



# Sexuell übertragbare Infektionen in Deutschland

## Die aktuelle epidemiologische Lage

### Einleitung

Sexuell übertragbare Infektionen (STI) können zu einer schwerwiegenden Beeinträchtigung der sexuellen Gesundheit führen. So ist z. B. eine HIV-Infektion weiterhin nicht heilbar und erfordert eine lebenslange medikamentöse Therapie. Eine unbehandelte Syphilisinfektion kann zu bleibenden Organschäden und bei schwangeren Frauen zur schweren Erkrankung oder zum Tod des Kindes führen [1]. Bei einer Infektion mit Gonokokken sind nur noch wenige Antibiotika wirksam, sodass befürchtet werden muss, dass diese Infektion in der Zukunft unbehandelbar wird [2]. Auch bei genitalen Chlamydieninfektionen kann es bei Frauen zu Komplikationen wie chronischen Unterbauchschmerzen („pelvic inflammatory disease“) und Infertilität kommen [3, 4]. Infektionen durch Hochrisikotypen von humanen Papillomviren (HPV) können zu Gebärmutterhalskrebs oder anderen Karzinomen führen [5, 6]. Gleichzeitig erhöht das Vorhandensein einer STI wie Syphilis, Gonorrhö oder Herpes die Wahrscheinlichkeit, sich mit HIV zu infizieren [7].

Die häufigsten Symptome von STI sind Ausfluss aus Harnröhre oder Scheide, schmerzhafte oder schmerzlose genitale Geschwüre, Schwellung der Leistengegend oder der Hoden oder Unterbauchschmerzen. Oft verursachen STI jedoch keine Schmerzen oder andere Symptome und bleiben deshalb unbemerkt und unbehandelt.

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat 2012 geschätzt, dass weltweit jährlich etwa 357 Mio. neue Infektionen von vier behandelbaren STI bei 15- bis 49-jährigen Personen auftreten. Davon entfallen 131 Mio. Infektionen auf Chlamydien, 78 Mio. auf Gonokokken, 6 Mio. auf Syphilis und 142 Mio. auf Trichomonaden. Die Prävalenz anderer STI ist gleichfalls hoch mit geschätzten 417 Mio. Menschen, die mit Herpes simplex Typ 2, und 291 Mio. Frauen, die mit HPV infiziert sind [8]. Dem European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) wurden 2013 knapp 400.000 Chlamydieninfektionen aus 26 Ländern übermittelt. Dem ECDC wurden außerdem knapp 66.000 Gonokokken- und über 24.000 Syphilisinfektionen gemeldet. Von den übermittelten Infektionen stammten bis zu 60 % aus Großbritannien, während verschiedene zentral- und osteuropäische Länder nur vereinzelt Infektionen meldeten. Das ECDC geht daher von einer Untererfassung aus, da unter den EU-Mitgliedsstaaten weiterhin große Unterschiede in Teststrategien, Testmethoden und Surveillance bestehen. Eine zuverlässige Aussage zur wirklichen Situation in Europa kann anhand dieser Daten nicht getroffen werden [9–11].

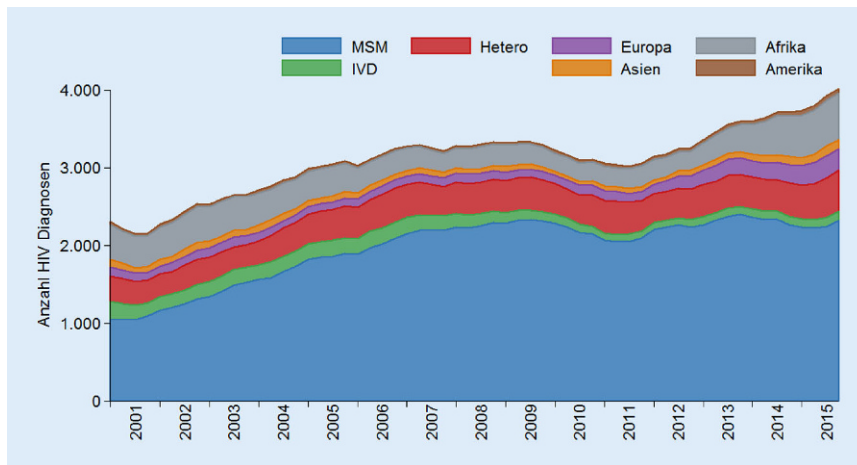
Auch wenn eine HIV-Infektion nicht heilbar ist, haben sich die Behandlungsmöglichkeiten innerhalb der letzten 10 Jahre stark verbessert. Im Jahr 2015 hat die WHO empfohlen, unabhängig von der CD4-Zellzahl mit der antiretroviralen Therapie zu beginnen. Dabei

verspricht man sich nicht nur einen Nutzen für das Individuum, sondern eine Unterbrechung der Transmission auf Bevölkerungsebene [12]. Seit 2016 ist die HIV-Präexpositionsprophylaxe (PrEP) mittels Truvada® auch in Europa zugelassen, nachdem eine hohe Wirksamkeit bei MSM festgestellt wurde [13, 14].

Seit dem Jahr 1995 werden gesetzlich versicherte schwangere Frauen auf Chlamydien getestet. Seit 2008 sollen zusätzlich gesetzlich versicherte Frauen unter 25 Jahren sowie Frauen, die abtreiben wollen, jährlich auf Chlamydien getestet werden [15]. Chlamydientests bei Männern und Frauen werden von den gesetzlichen Krankenkassen auch erstattet, wenn entsprechende Symptome vorliegen oder bei einem Sexpartner eine Chlamydieninfektion diagnostiziert wurde.

Seit dem Jahr 2007 wird die Impfung gegen HPV von der Ständigen Impfkommission am Robert Koch-Institut (STIKO) empfohlen. Bis 2014 waren für die Immunisierung von Mädchen im Alter von 12–17 Jahren grundsätzlich 3 Impfstoffdosen vorgesehen. Im August 2014 senkte die STIKO das empfohlene Impfalter auf 9–14 Jahre [16].

In Deutschland existieren zahlreiche ineinandergreifende Test- und Therapieangebote im Bereich der STI mit jeweils unterschiedlichen Zugängen und Möglichkeiten der Kostenübernahme. Bei niedergelassenen Ärzten und zum Teil in Krankenhausambulanzen werden STI-Testung und Behandlung im Bedarfsfall durch die Krankenkasse



**Abb. 1** ▲ Schätzung der HIV-Neudiagnosen nach Jahr der Diagnose und wahrscheinlichem Transmissionsrisiko, 2001–2015. *MSM* Männer, die Sex mit Männern haben; *IVD* i.v. Drogengebrauch; *Hetero* heterosexueller Übertragungsweg; *Europa, Asien, Afrika, Amerika* importierte HIV-Infektionen von Menschen mit Herkunft aus der jeweiligen Region

bezahlt, allerdings findet beides nicht anonym statt. Die Anonymität ist jedoch im Bereich der STI aufgrund der Angst vor Stigmatisierung vieler Klienten oftmals eine wichtige Voraussetzung für die Wahrnehmung von Angeboten. Gesundheitsämter bieten anonym und oft kostenfrei nach §19 Infektionsschutzgesetz (IfSG) Tests auf HIV an, zum Teil auch auf andere STI. Eine Studie hierzu hat gezeigt, dass HIV-Tests in allen an der Studie teilnehmenden Gesundheitsämtern angeboten wurden, Testungen auf Syphilis in 56 %, Tests auf Chlamydien und Gonokokken jedoch nur in 28 % bzw. 27 % der Fälle. Gynäkologische Untersuchungen wurden nur in 13 % aller Gesundheitsämter angeboten [17].

Die im April 2016 vom Bundeskabinett verabschiedete „Strategie zur Eindämmung von HIV, Hepatitis B und C und anderen sexuell übertragbaren Infektionen“ der Bundesregierung benennt als 5 Handlungsfelder, um STI einzudämmen, „gesellschaftliche Akzeptanz schaffen“, „bedarforientierte Angebote weiter ausbauen“, „integrierte Präventions-, Test- und Versorgungsangebote“, „sektorübergreifende Vernetzung der Akteure fördern“ sowie „Wissensgrundlage und Datennutzung weiter ausbauen“ [18].

## Surveillance von HIV und STI in Deutschland

In Deutschland unterliegen seit der Einführung des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) im Jahr 2001 nur noch HIV und Syphilis einer Meldepflicht. Die Labors sind verpflichtet, positive Laborbefunde anonym direkt an das Robert Koch-Institut (RKI) zu melden [19]. Diese Meldungen werden durch die Ärzte um Angaben zum klinischen Stadium und dem wahrscheinlichen Infektionsweg ergänzt. Zusätzlich zu den Erstdiagnosen erhält das RKI Meldungen zu HIV-Diagnosen, bei denen unklar bleibt, ob es sich um Erst- oder Wiederholungsdiagnosen handelt. Unter Berücksichtigung eines Teils dieser unklaren Meldungen wird die Anzahl der HIV-Neudiagnosen geschätzt. Um ein genaueres Bild der Verteilung der Transmissionsgruppen und der Herkunftsregionen zu erhalten, werden fehlende Angaben unter Berücksichtigung aller vorhandenen Informationen mithilfe einer multiplen Imputation ergänzt.

Da eine HIV-Diagnose oft erst Jahre nach der Infektion festgestellt wird, geben die HIV-Neudiagnosen nur ein unvollständiges Bild zum aktuellen Geschehen ab. Daher wird jährlich eine Schätzung der HIV-Neuinfektionen und der Anzahl der mit HIV in Deutschland lebenden Menschen vorgenommen [20].

Gonokokkeninfektionen sind nur in Sachsen meldepflichtig und epidemiologische Daten stehen in Deutschland kaum zur Verfügung. Um die Resistenzsituation für Deutschland abbilden zu können, wurde in Zusammenarbeit vom RKI und dem Konsiliarlabor für Gonokokken seit 2014 das deutsche Gonokokken-Resistenz-Netzwerk (GORENET) als kontinuierliches Resistenzsurveillanceprogramm etabliert. Hierzu wurden auf freiwilliger Basis aus aktuell 23 Kooperationslabors in ganz Deutschland Daten zu Ergebnissen der Resistenztestung übermittelt und Isolate gesammelt. Davon werden jährlich 300–1000 Isolate standardisiert im Konsiliarlabor auf ihr Resistenzverhalten getestet [21].

Im Rahmen des Chlamydienlaborsentinelns werden auf freiwilliger Basis von Labors Daten zu der Anzahl der durchgeführten Chlamydientests nach Alter, Geschlecht und Testgrund erhoben, die den Zeitraum ab 2008 abdecken [22].

Infektionen mit HPV-Viren sind nicht meldepflichtig. Daten zur Prävalenz des humanen Papillomvirus (HPV) bei Frauen in Deutschland wurden im Rahmen einer eigens durchgeführten Studie gewonnen [23]. Seit 2004 führt das RKI zusammen mit den Kassenärztlichen Vereinigungen mit dem Projekt „KV-Impfsurveillance“ ein bundesweites Monitoring von Impfquoten durch. In diesem Rahmen werden auch im jährlichen Abstand die Impfquoten für HPV ermittelt [24, 25].

Im Folgenden stellen wir die epidemiologische Entwicklung von sexuell übertragbaren Infektionen der letzten Jahre am Beispiel von HIV, Syphilis, Gonokokken, Chlamydien und HPV dar.

## HIV

Dem RKI wurden für das Jahr 2015 insgesamt 3674 HIV-Neudiagnosen gemeldet [19]. Unter Berücksichtigung der unklaren Meldungen wird eine Zahl von 3900 (95 %-Konfidenzintervall 3800–4100) HIV-Neudiagnosen geschätzt [26]. Das entspricht einem Anstieg um 6 % im Vergleich zum Vorjahr. Die Zahl der Neudiagnosen bei Männern lag bei et-

V. Bremer · S. Dudareva-Vizule · S. Buder · M. an der Heiden · K. Jansen

## Sexuell übertragbare Infektionen in Deutschland. Die aktuelle epidemiologische Lage

### Zusammenfassung

Sexuell übertragbare Infektionen (STI) können die sexuelle Gesundheit beeinträchtigen. Surveillance- und Studiendaten aus Deutschland wurden ausgewertet. Im Jahr 2015 wurde die Zahl der HIV-Neudiagnosen auf etwa 3900 geschätzt. 57 % der Neudiagnosen entfielen auf Männer, die Sex mit Männern hatten (MSM). Für das Jahr 2015 wurde weiterhin geschätzt, dass sich etwa 3200 Menschen neu infiziert haben und 84.700 Menschen mit einer HIV-Infektion in Deutschland lebten. Im Jahr 2015 wurden 6834 Syphilisfälle gemeldet; ein Anstieg von 149 % seit 2009. Die Inzidenz lag bei Männern 16-fach höher als bei Frauen. 85 % der Syphilisdiagnosen wurden bei MSM festgestellt. Die Resistenz von Gonokokken gegenüber dem Breitbandantibiotikum

Cefixim nahm zwischen 2014 und 2016 nach einer Änderung der Therapieleitlinien ab und blieb entgegen dem Antibiotikum Ceftriaxon auf niedrigem Niveau stabil. Die Resistenz gegen das Antibiotikum Azithromycin zeigt nach einem Anstieg bis auf 11,3 % im Jahr 2015 eine abfallende Tendenz im Folgejahr. Die Resistenz gegen Azithromycin sank von 11,3 auf 2,2 % zwischen 2015 und 2016. Im Rahmen des Chlamydienlaborsentinelns wurden 2013–2015 Daten zu 2.355.336 Chlamydientests übermittelt, davon waren 92,5 % Proben von Frauen. Nur 11,3 % der Frauen <25 Jahren wurden 2015 auf Chlamydien getestet, 5 % der Tests waren positiv. In einer Querschnittstudie 2010–2012 unter 20- bis 25-jährigen Frauen betrug die Prävalenz von

humanen Papillomviren (HPV) nichtgeimpfter Frauen 38,1 %. Die HPV-Impfquote lag im Jahr 2014 in der Gruppe der 15-Jährigen bei 30,5 %. STI führen zu einer hohen Krankheitslast in Deutschland. Das Wissen zu STI sollte durch gezielte Aufklärung gestärkt werden. Ein Ausbau bestehender Beratungs- und Testangebote durch sektorübergreifende Versorgungsangebote könnte eine frühzeitige Diagnose und Behandlung von STI erleichtern.

### Schlüsselwörter

Sexuell übertragbare Infektionen · HIV · Chlamydia trachomatis · Neisseria gonorrhoeae · Gonorrhö · Treponema pallidum · Syphilis · Humane Papillomviren

## Sexually transmitted infections in Germany. The current epidemiological situation

### Abstract

Sexually transmitted infections (STIs) can impair sexual health. Surveillance and study data were used to provide an overview over STIs in Germany. We estimated 3900 new HIV diagnoses in 2015. Of newly diagnosed infections, 57% were attributed to men who have sex with men (MSM). It was further estimated that there were 3200 new HIV infections and 84,700 people living with HIV in 2015. A total of 6834 syphilis infections were recorded in 2015, which corresponds to an increase of 149% since 2009. The incidence in men was 16-times higher than in women. Of syphilis infections, 85% could be attributed to MSM. Antimicrobial resistance of gonococci against the broad-spectrum

antibiotic cefixime decreased between 2014 and 2016 after a change of therapy guidelines and remained stable on a low level regarding the antibiotic ceftriaxone. After an increase of resistance against the antibiotic azithromycin to 11.3% in 2015, we observed a decreasing trend in 2016. Between 2013 and 2015, 2,355,336 chlamydia tests were reported through the chlamydia sentinel network. Of these, 92.5% of samples were from women. Uptake for screening for women <25 years was 11.3% in 2015, with 5.0% positive chlamydia tests. In a cross-sectional study among women aged 20–25 years, a prevalence of human papilloma virus (HPV) of 38.1% was observed. A total of 30.5% of 15-year-old women were

vaccinated against HPV in 2014. Data suggest that STIs represent a high burden of disease. Knowledge of STI prevention should be improved by targeted education campaigns. Extending existing offers for counselling and testing through cooperation between different health sectors would improve early diagnosis and treatment of STIs.

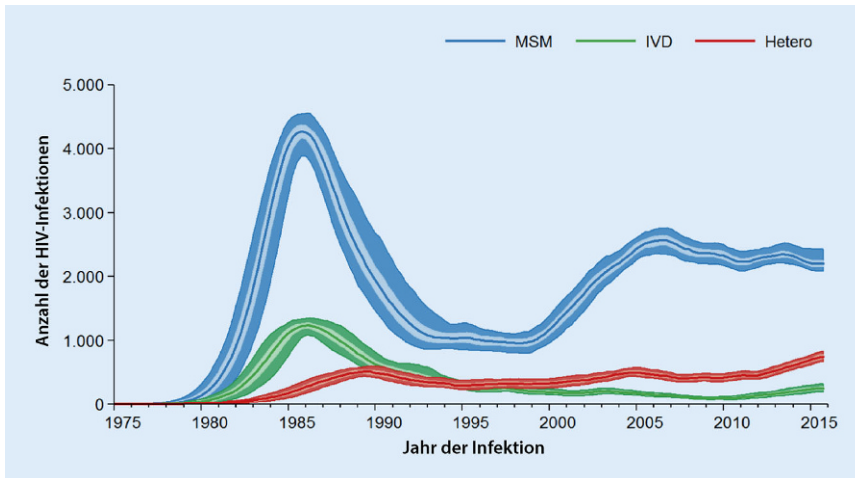
### Keywords

Sexually transmitted infections · HIV · Chlamydia trachomatis · Neisseria gonorrhoeae · Gonorrhoea · Treponema pallidum · Syphilis · Human papillomavirus

wa 3100 und erhöhte sich im Vergleich zum Vorjahr um 3,7 %. Etwa 800 HIV-Neudiagnosen betrafen Frauen, diese Zahl erhöhte sich zwischen 2014 und 2015 um 16 %. Der Altersmedian bei Männern lag im Jahr 2015 bei 37 Jahren und bei Frauen bei 33 Jahren. Die höchsten Inzidenzen pro 100.000 Einwohner im Jahr 2015 wiesen die Stadtstaaten Hamburg (12,4), Berlin (10,9) und Bremen (8,2) auf, gefolgt von den Bundesländern Hessen (5,2) sowie Bayern (5,1) und Sachsen (4,7).

Für die weitere Analyse wurden die in Deutschland erworbenen HIV-Infektionen und die von Menschen deutscher Herkunft im Ausland erworbenen HIV-Infektionen nach den 3 Transmissionsgruppen MSM (Männer, die Sex mit Männern hatten), Hetero (heterosexuelles Transmissionsrisiko) und IVD (Konsumenten intravenös verabreichter Drogen) aufgeschlüsselt. Zusätzlich wurden die von Menschen mit Herkunft außerhalb von Deutschland im Ausland erworbenen HIV-Infektionen nach Herkunftsregionen unterschieden. **Abb. 1**

zeigt den Verlauf der HIV-Neudiagnosen innerhalb dieser Gruppen. Im Jahr 2015 entfielen etwa 2200 Neudiagnosen auf Männer, die Sex mit Männern haben (MSM), das entspricht 57 %. Somit stellen MSM die größte Gruppe unter den HIV-Neudiagnosen dar. Der Anteil der Hetero stieg von 10 % in 2014 auf 13 % in 2015 an. Wie im Vorjahr entfielen etwa 110 HIV-Neudiagnosen auf IVD. Insgesamt ist bei diesen 3 Transmissionsgruppen eine etwa gleichbleibende Anzahl von HIV-Neudiagnosen seit 2009 zu beobachten (s. **Abb. 1**). Bei



**Abb. 2** ▲ Schätzung der Anzahl der HIV-Neuinfektionen 1980–2015 nach wahrscheinlichem Transmissionsrisiko. MSM Männer, die Sex mit Männern haben; IVD i.v. Drogengebrauch; Hetero heterosexueller Übertragungsweg

den HIV-Diagnosen von importierten HIV-Infektionen aus Afrika und Europa steigt dagegen die Anzahl seit etwa 2011 an. In 2015 entfielen etwa 590 HIV-Diagnosen auf Menschen afrikanischer Herkunft und etwa 280 auf Menschen europäischer Herkunft. Während bei den in Afrika erworbenen Infektionen heterosexuelle Kontakte das wichtigste Übertragungsrisiko darstellten, waren in Europa hauptsächlich MSM und IVD betroffen.

Die geschätzte Zahl von HIV-Neuinfektionen hat sich im Zeitverlauf von Spitzenwerten Mitte der 1980er-Jahre zunächst in allen Altersgruppen bis zum Ende der 1990er-Jahre deutlich reduziert [20]. Von 2000 bis ca. 2006 erfolgte dann wieder ein deutlicher Anstieg der HIV-Infektionen mit einer Plateaubildung ab 2006 (Abb. 2). Die Gesamtzahl der HIV-Neuinfektionen in Deutschland im Jahr 2015 wurde auf 3200 (95 %-KI: 3000–3400) geschätzt. Von der geschätzten Gesamtzahl der HIV-Neuinfektionen in 2015 sind etwa 2200 (68,8 %) MSM. Etwa 420 Frauen (13,1 %) und 310 Männer (9,7 %) haben sich auf heterosexuellem Weg in Deutschland infiziert und 250 (7,8 %) Personen sind IVD.

Die Modellierung des Verlaufs der HIV-Epidemie in Deutschland führt zu einer Schätzung von etwa 84.700 (95 %-KI: 78.300–91.100) Menschen, die Ende 2015 mit einer HIV-Infektion

in Deutschland lebten. In Deutschland werden etwa 60.700 Personen mit antiretroviralen Medikamenten behandelt. Unter den HIV-Infizierten, bei denen HIV bereits diagnostiziert wurde, ist dieser Anteil von 73 % in 2006 auf 84 % in 2015 gestiegen. Die Zahl der nichtdiagnostizierten mit HIV infizierten Personen ist von etwa 11.300 im Jahr 2006 auf etwa 12.600 im Jahr 2015 gestiegen. Das bedeutet, dass sich in Deutschland weiterhin mehr Menschen neu mit HIV infizieren als neu diagnostiziert werden.

## Syphilis

Nach der Einführung einer Labormeldepflicht für Syphilisdiagnosen stieg die Zahl der gemeldeten Infektionen zwischen den Jahren 2001 und 2004 zunächst an, wobei sich dieser Anstieg auf Männer beschränkte [27]. Zwischen den Jahren 2005 und 2008 stabilisierten sich die Meldezahlen auf einem Niveau zwischen 3000 und 3500 pro Jahr, seit 2010 stiegen sie kontinuierlich an. Im Jahr 2015 wurden dem RKI 6834 Syphilisfälle gemeldet. Damit lag die Zahl der gemeldeten Fälle um 19,4 % höher als im Vorjahr. Zwischen 2009 und 2015 hat sich die Anzahl der Syphilismeldungen um 149 % erhöht. Die Anzahl der Meldungen bei Männern stieg im Vergleich zum Vorjahr um 19,6 %, bei Frauen um 16,0 %. Bundesweit lag die Syphilisinzidenz im Jahr 2015 bei 8,5 Fällen pro 100.000 Einwoh-

ner, die Anzahl der Meldungen stieg 2015 in 14 Bundesländern gegenüber 2014 an.

Hohe Inzidenzen wurden vorwiegend in städtischen Ballungsräumen gemessen, so etwa in Berlin (39,0 Fälle pro 100.000 Einwohner) und Hamburg (21,4), Köln (35,6), München (30,0), Frankfurt/Main (29,5) und Düsseldorf (26,6). Die bundesweit höchsten Inzidenzen wurden aus den Innenstadtbezirken von Berlin gemeldet (62,8–117,8).

Der Frauenanteil der gemeldeten Syphilisfälle lag im Jahr 2015 bei 6,2 %. Die Syphilisinzidenz lag bei Männern mit 16,2 Fällen pro 100.000 Einwohner um das 16fache höher als bei Frauen. Das mediane Alter lag bundesweit bei 40 Jahren (Männer 40 Jahre, Frauen 33 Jahre). Die höchste Inzidenz mit 34,9 Fällen pro 100.000 Einwohner wiesen 30- bis 39-jährige Männer, gefolgt von 25- bis 29-jährigen (33,4) und 40- bis 49-jährigen (29,9) Männer. Bei Frauen ergab sich die höchste Inzidenz für die Altersgruppe der 25- bis 29-Jährigen (3,9), gefolgt von den 20- bis 24-Jährigen (2,9) und den 30- bis 39-Jährigen (2,5).

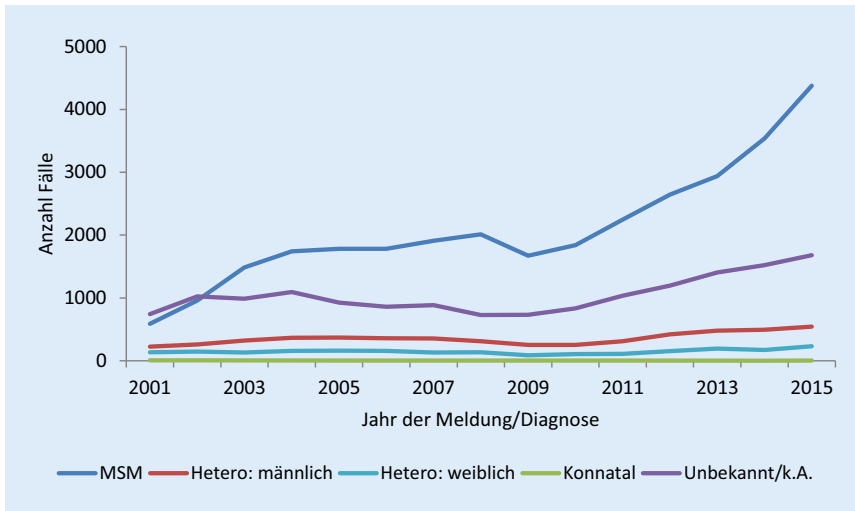
94 % der Syphilisdiagnosen wurden bei Männern gestellt. Der wahrscheinliche Transmissionsweg war für 76 % der Fälle angegeben. Von diesen wurden 85 % bei MSM diagnostiziert, mit einem starken Anstieg der Fälle in dieser Gruppe seit 2010. Der Anteil von MSM in der Altersgruppe ab 40 Jahre lag seit 2008 stetig über 49 %. Der Anteil heterosexueller Übertragungen lag bei 15,0 % (Abb. 3).

Bei 82,1 % der Meldungen mit entsprechenden Angaben wurde Deutschland als Herkunftsland angegeben, gefolgt von Brasilien, Polen und der Türkei (jeweils 1,2 %), Italien und Rumänien (1,1 %), Spanien (0,9 %) und Bulgarien (0,7 %).

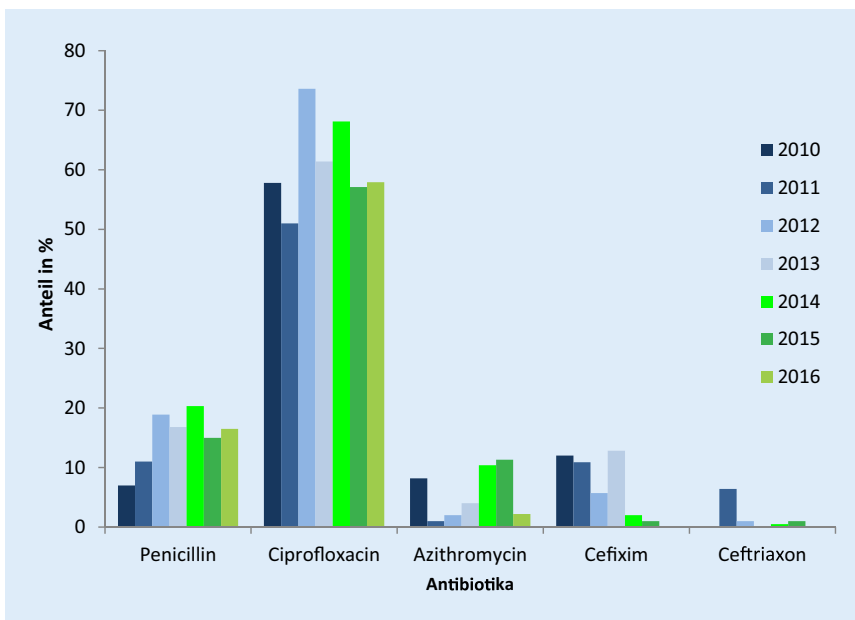
In 6,3 % aller Fälle aus dem Jahr 2015 wurde eine HIV-Koinfektion berichtet (als freiwillige Freitextangabe). Dies betraf fast ausschließlich Männer (99,7 %) und bei diesen zu 91,2 % MSM. Für MSM ergab sich ein Anteil von 9,0 % aller Fälle mit einer berichteten HIV-Koinfektion.

## Gonokokken

Im Rahmen von GORENET übermittelten 23 Labors Daten zu 729 Proben



**Abb. 3** ▲ Anzahl der nach IfSG gemeldeten Syphilisinfektionen nach Jahr der Diagnose und wahrscheinlichem Transmissionsrisiko, 2001–2015. MSM Männer, die Sex mit Männern haben; Hetero heterosexueller Übertragungsweg. rot Hetero männlich, hellblau Hetero weiblich, grün Konnatal, lila Unbekannt/k.A.



**Abb. 4** ▲ Anteil resistenter Stämme von *Neisseria gonorrhoeae* in Deutschland, 2010–2016, n = 1335

(April–Dezember 2014), 927 Proben (Januar–Dezember 2015) und 679 Proben (Januar–Dezember 2016, Datenstand 21.02.2017). Insgesamt 91 % der Isolate waren von Männern. Medianes Alter der Männer war 32 Jahre und der Frauen 27 Jahre. Das Konsiliarlabor testete 261 Isolate aus dem Jahr 2014, 276 Isolate aus 2015 und 316 Isolate aus dem Jahr 2016.

Vorläufige Resistenzdaten aus GORENET für den Zeitraum 2014–2016 zeig-

ten für Cefixim seit 2014 einen Rückgang der Resistenzrate, vergleichbar mit anderen internationalen Surveillance-daten. Im Jahr 2016 wurden keine cefixim-resistenten Isolate registriert (Abb. 4).

Die aktuelle Resistenzsituation für Ceftriaxon ist für Deutschland im Beobachtungszeitraum 2014–2016 auf sehr niedrigem Niveau stabil (0,5 % resistente Isolate). Für das Makrolid Azithromycin zeigte sich hingegen 2014 und 2015 erstmals ein hoher Anteil resistenter

Isolate (bis 11,3 %) mit einer hohen Rate an intermediär empfindlichen Isolaten (30 %). 2016 ging die Zahl resistenter Isolate auf 2,2 % zurück.

Im Rahmen der GORENET-Surveillance wurde im Dezember 2015 der erste Fall einer urogenitalen Gonorrhoe mit einem high-level-azithromycinresistenten *Neisseria-gonorrhoeae*-Stamm (MHK > 256 mg/l) in Deutschland nachgewiesen. Es handelte sich hierbei um eine importierte urogenitale Gonorrhoe [28].

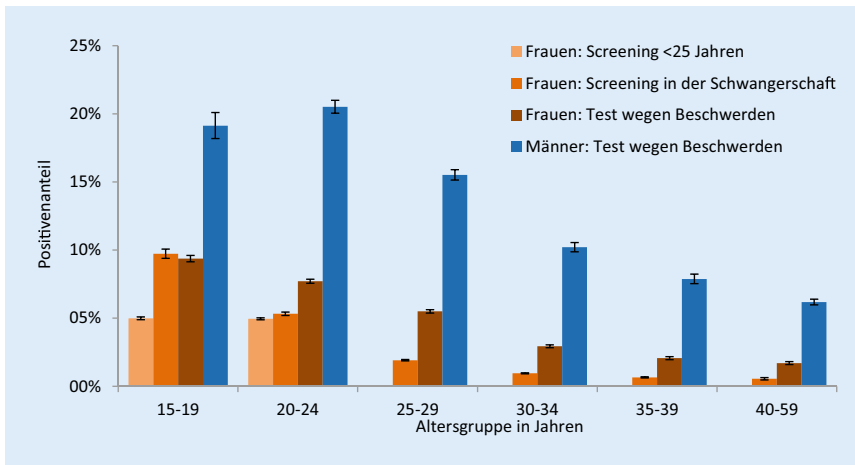
Weiterhin fanden sich eine anhaltend hohe Ciprofloxacin- (von 68,1 % in 2014 auf 57,9 % in 2016) und Penicillinresistenz (20,3 % in 2014 bis 16,5 % in 2016) mit jedoch leicht abfallendem Trend. Die Rate der high-level-penicillinresistenten *Neisseria-gonorrhoeae*-Isolate (PPNG) lag über die Beobachtungsjahre bei 15–20 %.

Anfang 2015 wurde im Rahmen der Surveillance erstmals in Deutschland ein MDR („multidrug resistance“)-NG-Stamm mit Resistenz gegen Ceftriaxon, Cefixim, Azithromycin, Penicillin und Ciprofloxacin beobachtet. Der männliche Patient hatte sich auf den Philippinen infiziert und wurde in Deutschland diagnostiziert und erfolgreich therapiert.

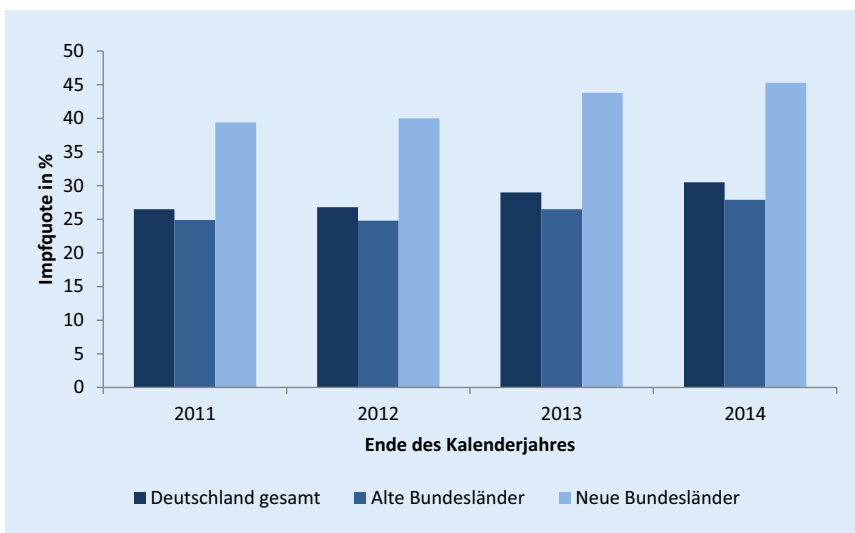
### Chlamydien

Im Rahmen des Chlamydienlaborsentinals übermittelten 24 Labors Daten zu 2.355.336 Chlamydientests (Januar 2013 bis Dezember 2015) zu 15- bis 59-jährigen Frauen und Männern an das RKI (Datenstand 21.06.2016).

Insgesamt 92,5 % (2.179.504) der Tests wurden bei Frauen und 7,5 % (175.832) bei Männern durchgeführt. Die Hälfte aller durchgeführten Chlamydientests war bei Frauen im Alter 21–32 Jahre (Median 26 Jahre) und bei Männern im Alter 25–41 Jahre (Median 32 Jahre). Bei Frauen wurde in 44,3 % eine Schwangerschaft, in 27,0 % ein Screening für Frauen unter 25 Jahren sowie in 28,7 % eine diagnostische Abklärung als Testgründe angegeben. In der Annahme, dass in Deutschland jede nichtschwangere Frau im Alter von 15–24 Jahren und jede schwangere Frau eine Screeninguntersuchung erhalten sollte, wurde die Abdeckung des Screenings für Frauen unter 25 Jahren im



**Abb. 5** ▲ Anteil positiver Chlamydientests nach Altersgruppen, Geschlecht und Testgrund, 2013–2015,  $n = 2.355.336$



**Abb. 6** ▲ Anteil 15-jähriger Mädchen mit vollständiger HPV-Impfung. Bestimmt auf Grundlage der Impfempfehlungen gegen HPV von 2014 (2 Dosen, 9–14-jährige Mädchen), Deutschland, 2011–2014

Verhältnis zur Bevölkerungsanzahl der 15- bis 24-jährigen Frauen und Geburten zusammen mit Schwangerschaftsabbrüchen hochgerechnet. So wurde durch das Screening für Frauen unter 25 Jahren in 2015 11,3 % der Zielgruppe erreicht.

Insgesamt waren 3,8 % der Chlamydientests bei Frauen und 11,8 % der Tests bei Männern positiv. Der Anteil der positiven Tests schwankte zwischen 3,1 % bei Frauen (Baden-Württemberg) bzw. 7,1 % bei Männern (Sachsen) und 5,3 % bzw. 17,8 % (Mecklenburg-Vorpommern).

Der Anteil der positiven Tests variierte je nach Testgrund und Alter (■ **Abb. 5**). Der höchste Anteil positiver Tests wurde bei 15- bis 24-jährigen Frauen beobachtet.

Der Anteil positiver Chlamydientests beim Screening für Frauen <25 Jahren betrug 5,0 % in 15- bis 19- und 20- bis 24-Jährigen. Bei Tests im Rahmen einer Schwangerschaft wurde ein Anteil positiver Tests von 9,7 % (15- bis 19-Jährige) bzw. 5,3 % (20- bis 24-Jährige) beobachtet. Dieser Anteil sank auf 1,9 % unter 25- bis 29-jährigen Schwangeren und <1 % unter schwangeren Frauen ab 30 Jahren. Der Anteil der positiven Chlamydientests bei diagnostischer Abklärung war bei 15- bis 19-jährigen Frauen mit 9,4 % und bei 20- bis 24-jährigen Frauen mit 7,7 % am höchsten.

Bei Männern war mit 20,5 % der höchste Anteil positiver Chlamydien-

Tests bei 20- bis 24-Jährigen zu beobachten, gefolgt von der Altersgruppe der 15- bis 19-Jährigen (19,3 %) und der 25- bis 29-Jährigen (15,5 %).

## Humane Papillomviren

Zwischen 2010 und 2012 führte das RKI eine Querschnittstudie unter 20- bis 25-jährigen Frauen durch, um die HPV-Prävalenz, die Verteilung der Genotypen und mögliche Risikofaktoren für HPV zu ermitteln. HPV wurde aus der zervikovaginalen Lavageflüssigkeit bestimmt und auf 18 Hochrisiko- und 6 Niedrigrisikotypen getestet. Von den 787 teilnehmenden Frauen waren 512 nicht gegen HPV geimpft. In der nichtgeimpften Population betrug die HPV-Prävalenz 38,1 %, mit HPV 16 (19,5 %) als häufigsten Genotyp. Die Prävalenz aller Hochrisikotypen betrug 34,4 %. Einer höhere Anzahl an Sexualpartnern und ein niedrigerer Bildungsstatus waren mit HPV assoziiert. Bei den 223 geimpften Frauen war die Prävalenz von HPV 16/18 niedriger (13,9 %) als bei nichtgeimpften Frauen (22,5 %). Von den 54 Frauen, die ihre erste HPV-Impfung vor dem sexuellen Debüt erhielten, wiesen nur 5 (9,3 %) HPV 16/18 auf. Auch 20- bis 21-jährige Frauen, die zum Zeitpunkt der Impfung jünger waren und weniger vorherige Sexualkontakte hatten als 22- bis 25-jährige Frauen wiesen mit 10,2 % eine niedrigere Prävalenz von HPV 16/18 auf [23].

Die Daten der kassenärztlichen Vereinigungen wurden hinsichtlich HPV-Impfquoten ausgewertet. Für die Auswertung wurde eine Impfserie als vollständig angesehen, wenn entweder 2 Impfungen im Alter von 12–14 Jahren im Mindestabstand von 6 Monaten dokumentiert waren oder 3 Impfungen bis zum Alter von 17 Jahren. Die Impfquote für eine vollständige Impfserie lag bei 15-Jährigen (d. h. jenseits des Altersbereichs der aktuellen Zielgruppe) bundesweit bei 26,5 % (2011), 26,8 % (2012), 29,0 % (2013) und Ende 2014 bei 30,5 % und stieg damit nur leicht an (■ **Abb. 6**). Dabei lagen die Impfquoten in den neuen Bundesländern mit rund 15–17 % stets weit über den Werten der alten Bundesländer.

Unter den 17-Jährigen waren Ende 2014 42,5 % vollständig geimpft. Bei den

15-Jährigen wurde die niedrigste Impfquote für eine vollständige Impfserie mit 21,1 % in Bayern, die höchste mit 53,0 % in Sachsen-Anhalt beobachtet. Für die 17-Jährigen ergab sich die niedrigste Impfquote mit 31,1 % für Bremen, mit 64,7 % war sie in Mecklenburg-Vorpommern am höchsten. Insgesamt sind unter den 15- bzw. 17-jährigen Mädchen die Impfquoten in den neuen Bundesländern (45,3 % bzw. 57,7 %) durchweg höher als in den alten Bundesländern (27,9 % bzw. 40,1 %) [25].

## Diskussion

Die Zahl der HIV-Neudiagnosen in Deutschland ist seit dem Jahr 2012 wieder angestiegen. Die Hauptursache des Anstiegs im Jahr 2015 war die zunehmende Migration nach Deutschland, in erster Linie von Menschen mit Herkunft aus Subsahara-Afrika und dem europäischen Ausland. Im Vergleich zur Anzahl der in 2015 zugewanderten Asylsuchenden und Migranten ist die Anzahl der zusätzlich diagnostizierten Infektionen jedoch gering. Die innereuropäische Migration wird zum einen durch die relativ gute wirtschaftliche Lage Deutschlands befördert, zum anderen ist Deutschland für homosexuelle Männer aus Ost- und Zentraleuropa aufgrund der geringeren gesellschaftlichen Stigmatisierung von Homosexualität ein beliebtes Migrationsland. Zusätzlich sehen wir eine leichte Zunahme bei HIV-Diagnosen von IVD aus Osteuropa. Die Zahl der in Deutschland erworbenen HIV-Infektionen bleibt dagegen seit etwa 10 Jahren weitgehend unverändert. Ähnlich wie in den Vorjahren wurden 2015 geschätzte 3200 HIV-Neuinfektionen in Deutschland oder von Menschen deutscher Herkunft im Ausland erworben.

Gleichzeitig wurde in Deutschland seit 2010 ein starker Anstieg der Anzahl der Syphilisinfektionen beobachtet, v. a. unter MSM [29]. Dieser Anstieg wird auch in anderen europäischen Ländern und den USA festgestellt. Zwischen 2008 und 2013 berichteten außer Deutschland weitere 9 EU-Länder einen Anstieg der Syphilisinfektionen um mehr als 50 % [30, 31]. Eine Analyse zum Anstieg der Syphilisfälle bei MSM in Deutschland

kombinierte Auswertungen von Syphilismeldedaten sowie von Daten aus 4 Wellen eines umfangreichen Verhaltenssurveys bei MSM aus den Jahren 2003, 2007, 2010 und 2013 ließ vermuten, dass Veränderungen im Sexualverhalten von MSM in den letzten Jahren eine wichtige Rolle für den Anstieg der gemeldeten Syphilisinfektionen in Deutschland gespielt haben, mit deutlichen Unterschieden zwischen HIV-positiven und HIV-negativen Männern [32]. Der Anteil von MSM mit selbstberichteter Syphilisdiagnose in den letzten 12 Monaten stieg zwischen 2003 und 2013 von 9,3 auf 19,0 %, während dieser Anteil bei MSM ohne HIV-Diagnose nur zwischen 1,7 und 2,7 % schwankte. Dabei scheint eine Verhaltensänderung unter HIV-positiven MSM eine große Rolle zu spielen [32]. Es wird auch diskutiert, ob die antiretrovirale Therapie gegen HIV die angeborene und erworbene Immunität gegen *Treponema pallidum* einschränkt und die Übertragung von Syphilis begünstigt, jedoch gibt es hierfür bisher keine ausreichenden Belege [33].

Die in Sachsen bestehende Meldepflicht für Gonokokken ergab, dass sich die dortige Inzidenz zwischen 2001 und 2014 von 1,8 Fällen pro 100.000 Einwohner auf 18,0 Fälle verzehnfachte [34]. Auch wenn diese Daten nicht direkt auf die gesamtdeutsche Situation verallgemeinert werden können, ist anzunehmen, dass Infektionen mit Gonokokken auch für Deutschland von großer epidemiologischer Bedeutung sind.

*Neisseria gonorrhoeae* entwickelte in den letzten Jahrzehnten gegen jedes üblicherweise eingesetzte Antibiotikum Resistenzen. Außerdem besteht eine Tendenz zur Ausprägung von High-Level- und Multiresistenzen. Mit der Einführung der neuen Therapieleitlinie 2014 wurde die duale Therapie mit Ceftriaxon und Azithromycin in Deutschland implementiert [35]. Damit verbunden konnte ein Rückgang der Cefiximresistenz von 13 % auf derzeit 1–3 % festgestellt werden. Der Rückgang der Resistenzen gegenüber Cefixim und Ciprofloxacin nach Einführung der neuen Therapieleitlinie spricht für eine ausgesprochen gute Akzeptanz und Umsetzung der Leitlinie. Die

Resistenzsituation für Ceftriaxon ist derzeit auf niedrigem Niveau stabil. In 2016 fiel der bisher beobachtete Anteil gegen Azithromycin resistenter Gonokokkenisolate deutlich ab. Aufgrund der bisher geringen Anzahl der Isolate kann momentan nicht sicher davon ausgegangen werden, dass es sich dabei um einen dauerhaften Abfall handelt. Zusätzlich bedarf das Auftreten von High-Level-Azithromycinresistenz bei Gonokokken weiterer Aufmerksamkeit. Neue therapeutische Optionen sind derzeit nicht sicher absehbar. Vor diesem Hintergrund bedarf die Entwicklung antimikrobieller Resistenzen insbesondere gegen Ceftriaxon, Cefixim und Azithromycin eines kontinuierlichen Monitorings.

Die Daten zu Chlamydieninfektionen aus dem Chlamydienlaborsentinel zeigen, dass der größte Anteil der Chlamydientests im Rahmen des Schwangerschaftsscreenings durchgeführt wird. Der Anteil der Frauen unter 25 Jahren, die jährlich auf Chlamydien getestet wird, ist mit 11 % immer noch viel zu niedrig, um einen Einfluss auf die Prävalenz der Chlamydieninfektionen in der Bevölkerung zu haben. Das könnte einerseits darauf zurückzuführen sein, dass das Wissen zu Chlamydien in der Allgemeinbevölkerung gering ist. So konnten im Rahmen der Wiederholungsbefragung „AIDS im öffentlichen Bewusstsein“ der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) im Jahr 2014 zwar knapp die Hälfte der Befragten Gonorrhö, aber nur 10 % aktiv Chlamydien als STI benennen [36]. In einer Befragung zur Jugendsexualität sahen 14- bis 25-Jährige das größte Wissensdefizit beim Thema STI [37]. Auch der hohe Anteil positiver Chlamydientests bei unter 25-jährigen Frauen (und Männern) rechtfertigt das Screening für Frauen in dieser Altersgruppe und spricht dafür, dass das Chlamydien-screening noch weiter ausgebaut werden sollte. Es wurde ein hoher Positivenanteil bei Proben von Frauen zwischen 15 und 24 Jahren sowie Männern zwischen 15 und 29 Jahren beobachtet. Aus Daten der repräsentativen KiGGS- und DEGS-Studien wurden Chlamydienprävalenzen von 4,4 % bei sexuell aktiven 17- bis 19-jährigen Frauen und 4,9 % bei 25- bis 29-jährigen Männern geschätzt [38–40].

Der in Deutschland beobachtete Positivenanteil ist vergleichbar mit den Daten aus anderen europäischen Ländern [41–43].

Die durchweg höheren Positivenanteile unter Männern können zum Teil dadurch erklärt werden, dass Männer nur getestet werden, wenn Symptome vorliegen, während Frauen zusätzlich im Rahmen des Screenings für Frauen unter 25 Jahren sowie des Screenings in der Schwangerschaft getestet werden. Vermutlich stammt ein wesentlicher Anteil aller Proben von Männern, die auf Chlamydien untersucht wurden von MSM [44, 45]. In der PARIS-Studie wurde bei MSM eine Gesamtprävalenz von 9,4 % gefunden; 57 % urethraler und 88 % rektaler Infektionen waren asymptomatisch [46]. Ein Screening von MSM wird bei Männern mit vielen Partnern oder dem Vorhandensein anderer STI als sinnvoll erachtet [47]. Ein Screening der männlichen Allgemeinbevölkerung erscheint dagegen weniger sinnvoll, da solche Angebote nur wenige Männer erreichen [48, 49].

Bezüglich HPV zeigte eine Prävalenzstudie eine hohe Prävalenz von HPV 16/18 bei jungen Frauen. Der Effekt der Impfung wurde in der Studie wahrscheinlich unterschätzt, da die meisten teilnehmenden Frauen erst nach ihrem sexuellen Debüt gegen HPV geimpft wurden. Jenseits des Maximalalters der Zielgruppe nach aktueller HPV-Impfempfehlung ist die Impfquote über die letzten Jahre angestiegen, wenn auch auf noch recht geringem Niveau und derzeit noch immer unter 50 %. Es besteht die Hoffnung, dass die geänderte Impfempfehlung aufgrund des 2-Dosen-Schemas und einer besseren Erreichbarkeit der jungen Mädchen über Routinevorsorgeuntersuchungen, die für das herabgesetzte Impfalter vorgesehen sind, zu einer Erhöhung der HPV-Impfquoten führen wird. Inwiefern die Impfempfehlung auch auf Jungen ausgeweitet werden sollte, wird gegenwärtig von der Ständigen Impfkommission (STIKO) evaluiert.

## Fazit

- Die vorhandenen Daten zu STI in Deutschland zeigen, dass STI hier zu einer hohen Krankheitslast führen. Dabei haben verschiedene Gruppen für den Erwerb unterschiedlicher STI besondere Risiken, z. B. MSM für Syphilis und HIV, jüngere Frauen für Chlamydien und HPV. Daher ist es von großer Bedeutung, dass das Wissen zu STI in diesen besonders betroffenen Gruppen, aber auch der Allgemeinbevölkerung gestärkt wird durch gezielte Aufklärung, etwa in Schulen, aber auch durch breit angelegte Plakatkampagnen wie die neue Liebesleben-Kampagne der BZgA.
- Die allgemeine gute medizinische Versorgungslage kann im Bereich der STI noch verbessert werden, neuartige Testmöglichkeiten wie Heimteste bzw. sogenannte Home-collection-Tests sollten kritisch, aber ergebnisoffen daraufhin überprüft werden, ob sie es erlauben, qualitätsgesichert und unter Sicherstellung einer guten Anbindung an Beratungsangebote die Zahl undiagnostizierter STI zu senken. Inwieweit eine verbreitete Einnahme der PrEP zu weniger Kondomgebrauch und mehr STI führt, ist gegenwärtig noch umstritten [14, 50]. Gleichzeitig bietet die Gabe der PrEP eine Chance, Personen mit hohem HIV- und STI-Infektionsrisiko regelmäßig zu testen und die STI frühzeitig zu behandeln.
- Weiterhin sollten Maßnahmen ergriffen werden, um die augenblicklich unbefriedigende Abdeckung des Chlamydien-screensings zu steigern. Um die Akzeptanz des Chlamydien-screensings bei der Ärzteschaft zu erhöhen, sollte gleichzeitig über eine Vergütung der ärztlichen Beratungsleistung nachgedacht werden.
- Auch die weltweit besorgniserregende Zunahme von Antibiotikaresistenzen von Gonokokken bedarf einer kontinuierlichen hohen Aufmerksamkeit und einer guten Surveillance, um auch multiresistente Stämme schnell zu identifizieren.

- Der Zugang zur Diagnostik und Testung sollte auch für Personen ohne Krankenversicherung gewährleistet sein, da unbehandelte HIV- und STI-Infektionen zu weiteren Transmissionen führen können. Bei allen Maßnahmen sollte der Fokus nicht allein auf die Diagnostik und Behandlung singular auftretender STI gerichtet werden, sondern die sexuelle Gesundheit der Personen generell im Mittelpunkt stehen.
- Da anzunehmen ist, dass viele STI unerkannt bleiben und zu Spätkomplikationen führen können, und somit als Reservoir für (Re-)Infektion dienen, ist die Information der sexuellen Partner von großer Bedeutung für die Verhinderung weiterer Infektionen. Im Gegensatz zu anderen Ländern existieren in Deutschland dafür noch keine festgelegten Mechanismen. Es sollte in der ambulanten Versorgung dafür gesorgt werden, dass im Falle eines positiven Testergebnisses die jeweiligen Partner ebenfalls einer Behandlung zugeführt werden.
- Die 5 Handlungsfelder der Strategie der Bundesregierung zur Eindämmung von HIV, Hepatitis B und C und anderen sexuell übertragbaren Infektionen werden helfen, die Krankheitslast durch STI zu vermindern. Durch eine Enttabuisierung der STI können Barrieren zur STI-Testung abgebaut und somit Diagnoseraten erhöhte und Spät Diagnosen gesenkt werden. Von großer Bedeutung sind ebenfalls die Weiterentwicklung sektorübergreifender Beratungs- und Versorgungsangebote, die eine enge Vernetzung der Akteure aus Regelversorgung, freien Trägern und dem öffentlichen Gesundheitsdienst erfordern.

## Korrespondenzadresse

**Dr. med. V. Bremer, MPH**  
Abt. für Infektionsepidemiologie, Robert Koch-Institut  
Seestraße 10, 13353 Berlin, Deutschland  
bremer.v@rki.de

**Danksagung.** Wir bedanken uns bei Thorsten Rieck, Ulrich Marcus, Barbara Günsenheimer-Bartmeyer für die zur Verfügung gestellten Daten und die kritische Durchsicht des Artikels.

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** V. Bremer, S. Dudareva, S. Buder, M. an der Heiden und K. Jansen geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

## Literatur

- Su JR, Brooks LC, Davis DW et al (2016) Congenital syphilis: trends in mortality and morbidity in the United States, 1999 through 2013. *Am J Obstet Gynecol* 214(3):381.e1–381.e9
- World Health Organisation (2016) WHO Guidelines for the Treatment of Neisseria gonorrhoeae. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27512795>. Zugegriffen: 6. Apr. 2017
- Liu B, Roberts CL, Clarke M et al (2013) Chlamydia and gonorrhoea infections and the risk of adverse obstetric outcomes: a retrospective cohort study. *Sex Transm Infect* 89(8):672–678
- Menon S, Timms P, Allan JA et al (2015) Human and pathogen factors associated with Chlamydia trachomatis-related infertility in women. *Clin Microbiol Rev* 28(4):969–985
- Durst M, Glitz D, Schneider A, zur Hausen H (1992) Human papillomavirus type 16 (HPV 16) gene expression and DNA replication in cervical neoplasia: analysis by in situ hybridization. *Virology* 189(1):132–140
- Martin-Hernan F, Sanchez-Hernandez JG, Cano J, Campo J, del Romero J (2013) Oral cancer, HPV infection and evidence of sexual transmission. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 18(3):e439–e444
- Wu JJ, Huang DB, Pang KR, Tyring SK (2004) Selected sexually transmitted diseases and their relationship to HIV. *Clin Dermatol* 22(6):499–508
- World Health Organisation (2016) Global Health Sector Strategy on Sexually Transmitted Infections 2016–2021. Towards ending STIs. <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/246296/1/WHO-RHR-16.09-eng.pdf?ua=1>. Zugegriffen: 10. Febr. 2017
- European Centre for Disease Prevention and Control (2016) Annual Epidemiological Report 2016 – Gonorrhoea. [Internet]. Stockholm: ECDC; 2016. <http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/Gonorrhoeae/Pages/Annual-epidemiological-report-2016.aspx>. Zugegriffen: 3. Apr. 2016
- European Center for disease Prevention and Control (2016) Annual Epidemiological Report 2016 – Chlamydia. <http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/Chlamydia/Pages/Annual-epidemiological-report-2016.aspx>. Zugegriffen: 10. Februar 2017
- European Centre for Disease Prevention and Control (2016) Annual Epidemiological Report 2016 – Syphilis. ECDC, Stockholm
- World Health Organisation (2015) Guideline on when to start antiretroviral therapy and pre-exposure prophylaxis for HIV. [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186275/1/9789241509565\\_eng.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186275/1/9789241509565_eng.pdf?ua=1). Zugegriffen: 13. Febr. 2017
- Molina JM, Capitant C, Spire B et al (2015) On-demand preexposure prophylaxis in men at high risk for HIV-1 infection. *N Engl J Med* 373(23):2237–2246
- McCormack S, Dunn DT, Desai M et al (2016) Pre-exposure prophylaxis to prevent the acquisition of HIV-1 infection (PROUD): effectiveness results from the pilot phase of a pragmatic open-label randomised trial. *Lancet* 387(10013):53–60
- Mund M, Sander G, Potthoff P, Schicht H, Matthias K (2008) Introduction of Chlamydia trachomatis screening for young women in Germany. *J Dtsch Dermatol Ges* 6(12):1032–1037
- Robert Koch-Institut (2014) Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut/Stand: August 2014. *Epidemiol Bull* 34:305–340
- Altmann M, Nielsen S, Hamouda O, Bremer V (2013) Angebote der Beratungsstellen zu sexuell übertragbaren Infektionen und HIV und diesbezügliche Datenerhebung in deutschen Gesundheitsämtern im Jahr 2012. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 56(7):922–929
- Bundesministerien für Gesundheit und für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2016) BIS 2030 – Strategie zur Eindämmung von HIV, Hepatitis B und C und anderen sexuell übertragbaren Infektionen. [https://www.bundesregierung.de/Content/Infomaterial/BMG/\\_2851.html](https://www.bundesregierung.de/Content/Infomaterial/BMG/_2851.html). Zugegriffen: 6. Apr. 2017
- Robert Koch-Institut (2016) HIV-Jahresbericht 2015. *Epidemiol Bull* 38:407–428
- Robert Koch-Institut (2016) Schätzung der Zahl der HIV-Neuinfektionen und der Gesamtzahl von Menschen mit HIV in Deutschland. *Epidemiol Bull* 45:497–509
- Robert Koch-Institut (2014) Diagnostik und Antibiotikaresistenztestung von Neisseria gonorrhoeae in Deutschland. *Epidemiol Bull* 37:365–369
- Dudareva-Vizule S, Haar K, Sailer A et al (2017) Chlamydia trachomatis laboratory sentinel team. Establishment of a voluntary electronic Chlamydia trachomatis laboratory surveillance system in Germany, 2008 to 2014. *Euro Surveill*. doi:10.2807/1560-7917.es.2017.22.6.30459
- Delere Y, Renschmidt C, Leuschner J et al (2014) Human Papillomavirus prevalence and probable first effects of vaccination in 20 to 25 year-old women in Germany: a population-based cross-sectional study via home-based self-sampling. *BMC Infect Dis* 14:87
- Rieck T, Feig M, Delere Y, Wichmann O (2014) Utilization of administrative data to assess the association of an adolescent health check-up with human papillomavirus vaccine uptake in Germany. *Vaccine* 32(43):5564–5569
- Rieck T, Feig M, Wichmann O, Siedler A (2017) Aktuelles aus der KV-Impfsurveillance – Impfquoten der Rotavirus-, Masern-, HPV- und Influenza-Impfung in Deutschland. *Epidemiol Bull* 1:1–12
- Robert Koch-Institut (2016) Schätzung der Zahl der HIV-Neuinfektionen und der Gesamtzahl von Menschen mit HIV in Deutschland. Stand Ende 2015. *Epidemiol Bull* 45:497–509
- Robert Koch-Institut (2016) Syphilis in Deutschland im Jahr 2015. Weiterer verstärkter Anstieg von Syphilis-Infektionen bei Männern, die Sex mit Männern haben. *Epidemiol Bull* 50:547–560
- Buder S, Guhl E, Pfüller R et al (2016) Erster Nachweis einer Gonorrhö mit einem high-level Azithromycin-resistenten Erreger in Deutschland. *Epidemiol Bull* 21:186–187
- Bremer V, Marcus U, Hamouda O (2012) Syphilis on the rise again in Germany – results from surveillance data for 2011. *Euro Surveill* 17(29) pii:20222
- Patton ME, Su JR, Nelson R et al (2014) Primary and secondary syphilis—United States, 2005–2013. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 63(18):402–406
- European Centre for Disease Prevention and Control (2015) Sexually transmitted infections in Europe 2013. <http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/sexual-transmitted-infections-europe-surveillance-report-2013.pdf>. Zugegriffen: 10. Febr. 2017
- Jansen K, Schmidt AJ, Drewes J, Bremer V, Marcus U (2016) Increased incidence of syphilis in men who have sex with men and risk management strategies, Germany, 2015. *Euro Surveill*. doi:10.2807/1560-7917.es.2016.21.43.30382
- Rekart ML, Ndifon W, Brunham RC et al (2017) A double-edged sword: does highly active antiretroviral therapy contribute to syphilis incidence by impairing immunity to *Treponema pallidum*? *Sex Transm Infect*. doi:10.1136/sextrans-2016-052870
- Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen Sachsen (2015) Humanmedizinische infektions-, hygiene- und umweltbezogene Diagnostik und Beratungstätigkeit. In: Jahresbericht 2014 der Landesuntersuchungsanstalt Sachsen. Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen Sachsen, Dresden
- Brockmeyer N, Spornraft-Ragaller P, Bremer V et al (2013) S2k-Leitlinie: Gonorrhoe bei Erwachsenen und Adoleszenten. [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/059-004I\\_S25\\_Gonorrhoe\\_bei\\_Erwachsenen\\_Adoleszenten\\_2014-verlaengert\\_01.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/059-004I_S25_Gonorrhoe_bei_Erwachsenen_Adoleszenten_2014-verlaengert_01.pdf). Zugegriffen: 6. Apr. 2017
- von Rügen U, Töppich J (2015) AIDS im öffentlichen Bewusstsein der Bundesrepublik Deutschland 2014. Wissen, Einstellungen und Verhalten zum Schutz vor HIV/AIDS und anderen sexuell übertragbaren Erkrankungen (STI). [https://www.forschung.sexualaufklaerung.de/projekte/projekt/aids-im-oeffentlichen-bewusstsein-der-bundesrepublik-deutschland-2014/?tx\\_bzgaforforschung\\_projects%5Baction%5D=findings&cHash=211d9e00d3fd5ab66d54ce5a8ca37355](https://www.forschung.sexualaufklaerung.de/projekte/projekt/aids-im-oeffentlichen-bewusstsein-der-bundesrepublik-deutschland-2014/?tx_bzgaforforschung_projects%5Baction%5D=findings&cHash=211d9e00d3fd5ab66d54ce5a8ca37355). Zugegriffen: 6. Apr. 2017
- Heßling A, Bode H (2015) Jugendsexualität 2015. Die Perspektive der 14–25-Jährigen. Ergebnisse einer repräsentativen Wiederholungsbefragung. <http://www.bzga.de/infomaterialien/sexualaufklaerung/studien/?idx=2711>. Zugegriffen: 6. Apr. 2017
- Haar K, Bremer V, Houareau C et al (2013) Risk factors for Chlamydia trachomatis infection in adolescents: results from a representative population-based survey in Germany, 2003–2006. *Euro Surveill* 18(34):20562
- Desai S, Meyer T, Thamm M, Hamouda O, Bremer V (2011) Prevalence of Chlamydia trachomatis among young German adolescents, 2005–06. *Sex Health* 8:120–122
- Hamouda O, Bremer V, Marcus U, Bartmeyer B (2013) Epidemiologische Entwicklung bei ausgewählten sexuell übertragbaren Infektionen (STI) in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 56(12):1600–1608
- van den Broek IVF, van Bergen JEAM, Brouwers EEHG et al (2012) Effectiveness of yearly, register based screening for chlamydia in the Netherlands: controlled trial with randomised stepped wedge implementation. *Br Med J* 345(345):e4316
- Woodhall SC, Atkins JL, Soldan K et al (2013) Repeat genital Chlamydia trachomatis testing rates in young adults in England, 2010. *Sex Transm Infect* 89(1):51–56
- Bone A, Soldan K, Woodhall S, Clarke J, Gill ON (2012) Opportunistic or population register based programmes for chlamydia screening? *Br Med J* 345(7887):e5887

- 
44. Robert Koch-Institut (2014) Chlamydia trachomatis Untersuchungen bei Männern. *Epidemiol Bull* 38:373–380
  45. Dudareva-Vizule S, Haar K, Sailer A et al (2017) Establishment of a voluntary electronic Chlamydia trachomatis laboratory surveillance system in Germany, 2008 to 2014. *Euro Surveill*. doi:[10.2807/1560-7917.es.2017.22.6.30459](https://doi.org/10.2807/1560-7917.es.2017.22.6.30459)
  46. Dudareva-Vizule S, Haar K, Sailer A et al (2014) Prevalence of pharyngeal and rectal Chlamydia trachomatis and Neisseria gonorrhoeae infections among men who have sex with men in Germany. *Sex Transm Infect* 90(1):46–51
  47. Bremer V, Brockmeyer N, Coenenberg J (2015) S1-Leitlinie: STI/STD-Beratung, Diagnostik und Therapie. [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/059-006l\\_S1\\_STI\\_STD-Beratung\\_2015-07.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/059-006l_S1_STI_STD-Beratung_2015-07.pdf). Zugegriffen: 6. Apr. 2017
  48. Chandra NL, Soldan K, Dangerfield C et al (2017) Filling in the gaps: estimating numbers of chlamydia tests and diagnoses by age group and sex before and during the implementation of the English National Screening Programme, 2000 to 2012. *Euro Surveill*. doi:[10.2807/1560-7917.es.2017.22.5.30453](https://doi.org/10.2807/1560-7917.es.2017.22.5.30453)
  49. Gift TL, Gaydos CA, Kent CK et al (2008) The program cost and cost-effectiveness of screening men for Chlamydia to prevent pelvic inflammatory disease in women. *Sex Transm Dis* 35(11 Suppl):S66–S75
  50. Kojima N, Davey DJ, Klausner JD (2016) Pre-exposure prophylaxis for HIV infection and new sexually transmitted infections among men who have sex with men. *AIDS* 30(14):2251–2252