

DFP Literaturstudium ID 1026276

A horizontal bar with a color gradient from blue to yellow.

Liebe mit bleibenden Erinnerungen -

Sexuell übertragbare Infektionen in Diagnostik und Therapie

STI-Detektion im Labor

Univ.-Prof. Dr. Georg Endler, MSc, MBA

Gruppenpraxis labors.at Wien; Zentrum für Anatomie und Molekulare Medizin, Sigmund Freud PrivatUniversität Wien

Diagnostik, Klinik und Therapie von STI in der Praxis

Prof. Dr. Stefan Winkler, Stv. Leiter der Klinischen Abteilung für Infektionen und Tropenmedizin, Universitätsklinik für Innere Medizin, Medizinische Universität Wien

Dr. Florian Winkler, Universitätsklinik für Dermatologie, Medizinische Universität Wien

Lecture Board

Dr. Georg Engstler

Dr. Bernhard Mühl

Beide: Gruppenpraxis labors.at, Wien

Die Fallzahlen von Gonorrhö und Syphilis nehmen europaweit deutlich zu. Und auch wenn in den letzten Jahren weniger Chlamydieninfektionen gemeldet wurden, bleibt sie doch die am häufigsten gemeldete bakterielle STI in Europa. Entscheidend in der klinischen Praxis sind gezieltes Screening bei Risikogruppen und ein klein wenig Umdenken in der Diagnostik. Auch asymptomatische Verläufe und komplexe Mehrfachinfektionen sind immer wieder Teil des klinischen Alltags – vor allem bei Men who have Sex with Men (MSM).

STI-Detektion im Labor

Univ.-Prof. Dr. Georg Endler, MSc, MBA
Gruppenpraxis labors.at Wien; Zentrum für Anatomie und Molekulare Medizin, Sigmund Freud PrivatUniversität Wien

Kaum jemand spricht gern über sexuell übertragbare Infektionen (STI) – dennoch ist es eines der Top-Themen unserer Zeit: 2023 wurden im europäischen Wirtschaftsraum (EWR) nahezu 100.000 bestätigte Fälle von Gonorrhö gemeldet – das entspricht einem Anstieg von 31 Prozent im Vergleich zum Jahr 2022 bzw. von über 300 Prozent gegenüber 2014. Dieser Trend betrifft sowohl Männer, die Sex mit Männern haben (MSM) als auch heterosexuelle Männer und Frauen.

Auch die Zahl der Syphilisfälle nimmt weiter zu: Im Jahr 2023 wurden in 29 EWR-Staaten rund 41.000 bestätigte Fälle gemeldet – das entspricht

einem Anstieg von 13 bzw. 100 Prozent (2022 vs. 2014). Syphilis tritt bei Männern häufiger auf als bei Frauen, und hier mit 72 Prozent vorrangig bei MSM. Allerdings stiegen die Syphilisraten ebenso bei den Frauen.

Auch wenn 2023 weniger Chlamydieninfektionen registriert wurden, bleibt sie die am häufigsten gemeldete bakterielle STI in Europa: Im Jahr 2023 wurden in den EWR-Ländern mehr als 230.000 Fälle gemeldet – 13 Prozent mehr als 2014. Die Infektion betrifft nach wie vor überproportional häufig junge Menschen, wobei die höchsten Raten bei Frauen im Alter von 20 bis 24 Jahren verzeichnet wurden (Abb. 1). In Österreich gibt es dazu mangels Meldepflicht keine validen Zahlen.

Die gute Nachricht: HIV wird immer mehr zurückgedrängt. Die geschätzte Zahl der Neuinfektionen ist im EWR seit dem Ausgangsjahr 2010 um 35 Prozent gesunken.¹

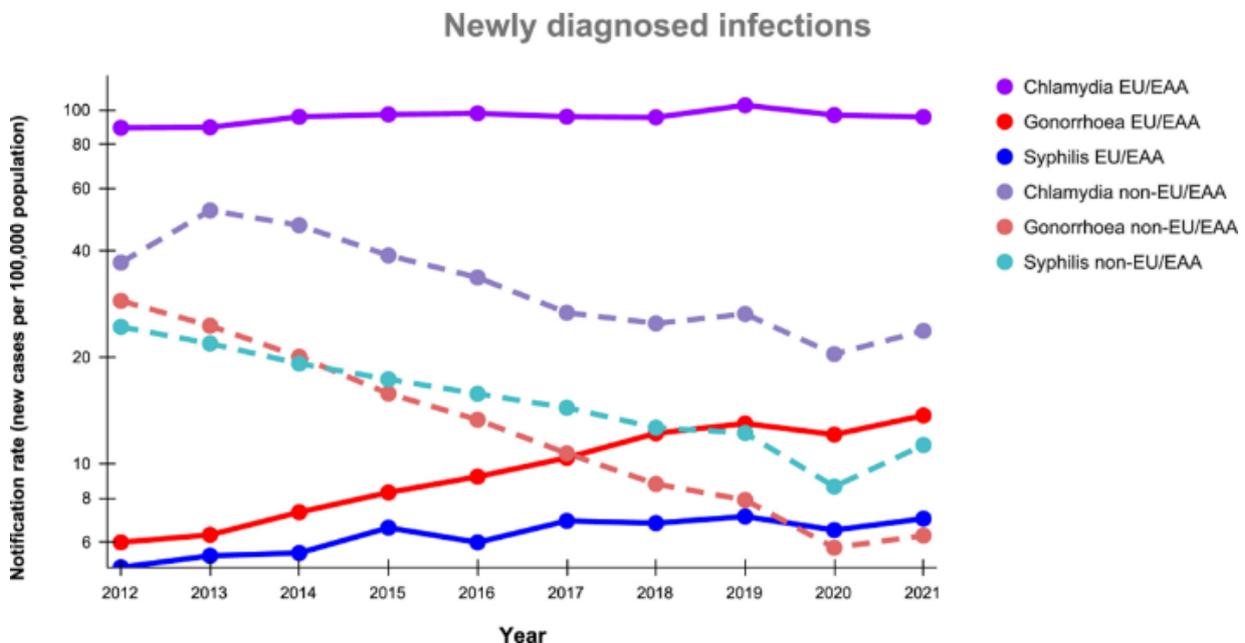


Abb. 1: Die Zahl der Chlamydieninfektionen hält sich EU/EWR-weit relativ stabil. Gonorrhö und Syphilis dagegen erleben einen Aufwärtstrend. Quelle: The Lancet Regional Health - Europe 2023;100742. Epidemiology and determinants of reemerging bacterial sexually transmitted infections (STIs) and emerging STIs in Europe

1. Labordiagnostik von STI

1.1. Humanes Immundefizienz-Virus - HIV

In den vergangenen Jahren hat sich die Analytik rund um das Humane Immundefizienz-Virus deutlich weiterentwickelt: Aktuell werden Tests der vierten Generation verwendet, die sowohl auf HIV-Antikörper als auch -Antigene testen und rascher Ergebnisse bringen als frühere Generationen. Mit diesen neuen Tests werden bereits zwei Wochen nach dem Risikokontakt etwa 90 Prozent der Infektionen positiv getestet, nach

vier Wochen sind es über 99 Prozent. Die Bestätigung erfolgt mittels Westernblot aus einer zweiten Blutabnahme.

Durch die HIV-PCR lässt sich das diagnostische Fenster ein wenig verkleinern: Hier können nach zwei Wochen über 99 Prozent der Infektionen detektiert werden. Die PCR ist allerdings gleichsweise teuer. Vorsicht ist bei Schnelltests angebracht, denn diese messen allein die HIV-Antikörper, die bekanntermaßen etwa sechs Wochen zur Bildung benötigen.

¹ STI cases continue to rise across Europe, Feb. 2025. European Centre for Disease Prevention and

Control (ECDC). <https://www.ecdc.europa.eu> (20.05.2025)

1.1.1. Pro & Contra HIV-Screening

Das Thema HIV-Screening ist immer wieder Thema in der öffentlichen Debatte. Für ein Screening spricht die Tatsache, dass eine HIV-Infektion im Durchschnitt drei Jahre lang undiagnostiziert bleibt und unbehandelte HIV-infizierte Personen für die meisten Neuinfektionen verantwortlich sind. Zudem ist der HIV-Test sehr kostengünstig.

Gegen das Screening spricht die geringe Prävalenz von 0,1 Prozent in der Allgemeinbevölkerung. Es würde jede Menge falsch positive Befunde mit entsprechender Folgediagnostik produzieren. Auf jeden Fall aber macht es Sinn Risikogruppen zu screenen und HIV Tests allen Personen nach ungeschützten Sexualkontakten anzubieten.

1.2. Syphilis

Die Frühdiagnostik der Syphilis erfolgt über das Ulcus durum mittels Abstrich und PCR; das in etwa nach 14 Tagen auftritt. In etwa drei bis vier Wochen nach Risikokontakt können bereits die Treponemen-spezifischen Antikörper (TPHA) nachgewiesen werden. Ist der TPHA-Wert positiv, folgt der Nachweis der Treponemen-IgM plus Aktivitätstest (VDRL). Ist der Titer erhöht, erfolgt die Behandlung. Cave: Re-Infektionen sind meist IgM-negativ, und der VDRL kann bis zu einem Jahr nach der Behandlung positiv sein. Wichtig ist auch zu bedenken, dass Treponemen Antikörper lebenslang nachweisbar bleiben. Ein positiver TPHA Test alleine ist noch keine Indikation für eine Therapie.

Interessant ist das vor allem aufgrund der hohen Re-Infektionsrate in der Gruppe der HIV-infizierten MSM. Laut einer Auswertung einer HIV-Kohorte haben 60 Prozent dieser Patienten eine Serumnarbe, also nachweisbare Antikörper gegen *Treponema pallidum* (Abb. 2).

7.1.3 Incident cases of syphilis among HIV-infected MSM

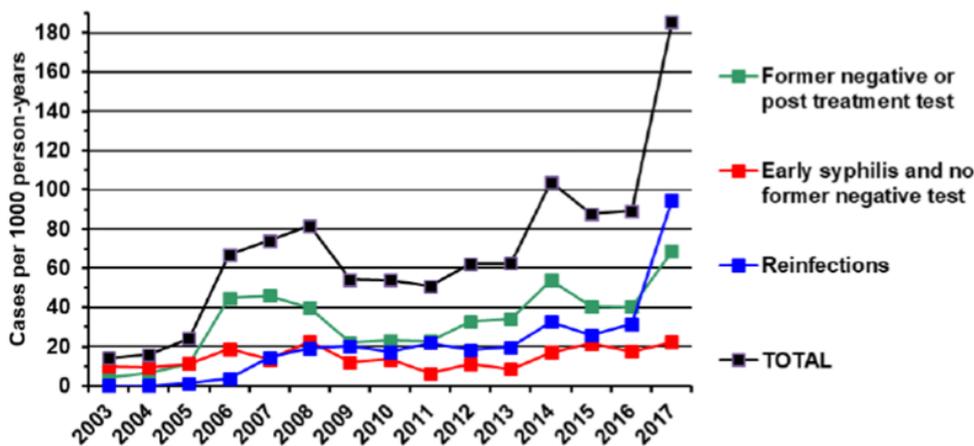


Abb. 2: 60 Prozent der MSM haben nachweisbare Antikörper gegen *Treponema pallidum*. Quelle: R. Zangerl 47th Report of the Austrian HIV Cohort Study 11/2024

1.3. Chlamydien und Gonokokken

Der Nachweis der Chlamydien- und Gonokokkeninfektion erfolgt üblicherweise mittels PCR. Eine Kultur ist zwar möglich, jedoch heikel, da Gonokokken empfindlich sind und Kulturen aus älteren Proben nicht anwachsen. Auch vaginale Abstriche sind häufig nicht auswertbar, da Gleitgele anhaften können, was die PCR inhibieren kann. Daher ist Erststrahlharn das Material der Wahl. Zusätzlich können Urethral- und Zervikalabstriche sinnvoll sein. Bei Risikogruppen kann die Probenentnahme auch pharyngeal

oder rektal erfolgen. Da die PCR auch abgestorbene Bakterien nachweist, ist es möglich, dass der Befund trotz erfolgreicher Behandlung noch Wochen später positiv bleibt. Eine Erfolgskontrolle der Therapie, sofern gewünscht, sollte daher frühestens 6 Wochen nach der Behandlung erfolgen.

Frauen unter 25 Jahren empfiehlt die Österreichische Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (ÖGGG) ein Chlamydien-Screening, da Chlamydien die häufigste infektiöse Ursache für Infertilität sind.

1.3.1. (Noch) Keine resistenten Gonokokken in Österreich

Auch wenn es Berichte von multiresistenten Gonokokken in der Literatur gibt, dürften Ceftriaxon-Resistenzen in Österreich noch recht selten sein. Als größte Mikrobiologie Österreichs haben

wir 124 Isolate von *Neisseria gonorrhoeae* auf Resistenzen hin untersucht und festgestellt, dass in Österreich keine Gonokokken existieren, die resistent gegen die Standardtherapie mit Ceftriaxon sind. Anders ist dies bei Tetrazyklinen: hier sind bereits 35 Prozent der Stämme resistent (Abb. 3).

Tabelle 13 Antibiotika-Resistenz von *Neisseria gonorrhoeae*

Keim	<i>Neisseria gonorrhoeae</i>
Anzahl der Isolate	124
Antibiotika % resistent inkl. 95 % Konfidenzintervall	
Cefixim	0 (0-4)
Ceftriaxon	0 (0-4)
Azithromycin	8 (4-14)
Tetrazyklin	31 (23-39)

Abb. 3: Gonokokken sind in Österreich nicht resistent gegen die Standardtherapie. Quelle: Labors.at Antibiotika-Resistenzbericht 2024

1.3.2. Zweifelhafter Wert der Chlamydienserologie

Keinen Wert in der STI Diagnostik hat mittlerweile die Chlamydienserologie: ein positiver Befund sagt lediglich aus, dass die betroffene Person irgendwann im Leben Kontakt mit Chlamydien hatte. Kreuzreaktionen mit apathogenen Stämmen sind ebenfalls häufig. Entsprechend sind bei etwa 25 Prozent der Bevölkerung Chlamydienantikörper nachweisbar. Ist der Test positiv, handelt es sich meist um unspezifische Antikörper oder Serumnarben. Bei Verdacht auf Chlamydieninfektion sollte daher immer ein direkter Erregernachweis aus dem Erststrahlharn stattfinden. Auch bei Verdacht auf reaktive Arthritis sollte immer statt der Serologie ein Erregernachweis durchgeführt werden.

2. Niederschwelliges Screening als erfolgreiche Präventionsstrategie

Es ist empfehlenswert, in der niedergelassenen Praxis vor allem bei Risikogruppen an sexuell übertragbare Erkrankungen zu denken, um den Aufwärtstrend bei den Infektionen abzubremesen. Eine Untersuchung aus Deutschland zeigt: Je niederschwelliger die Tests sind, umso eher werden diese auch angenommen. Denn niemand geht beispielsweise gerne ins Gesundheitsamt, um einen Verdacht auf STI abklären zu lassen (Abb. 4).

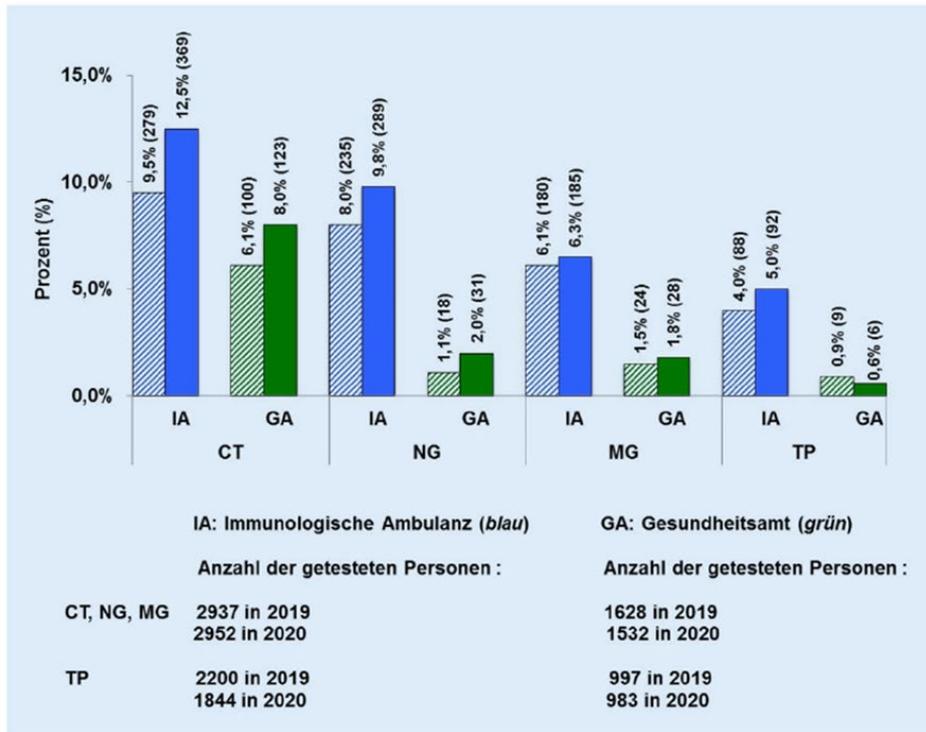


Abb. 2 ◀ Vergleich der Inzidenzen von sexuell übertragbaren Infektionen (STI) der Jahre 2019 und 2020 in der Immunologischen Ambulanz (IA) und im Gesundheitsamt (GA) des Versorgungszentrums WIR in Bochum. (Eigene Abbildung. Gemusterte Balken: 2019, gefüllte Balken: 2020. CT Chlamydia trachomatis, NG Neisseria gonorrhoeae, MG Mycoplasma genitalium, TP Treponema pallidum (Syphilis))

Abb. 4: Je niederschwelliger der Zugang zur STI-Diagnostik, umso eher wird sie in Anspruch genommen. Quelle: Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz 11 · 2021

3. Zusammenfassung

- Jungen Frauen unter 25 Jahren sollte ein Chlamydien-Screening angeboten werden.
- Statt einer Chlamydien-Serologie sollte immer ein direkter Erregernachweis angestrebt werden.
- In Österreich ist die Resistenzsituation bei Gonokokken noch unproblematisch.
- Der niederschwellige Zugang zu Tests scheint erfolgreich zu sein, daher sollte ein STI-Screening bei Risikogruppen in der niedergelassenen Praxis aktiv angesprochen werden.

Diagnostik, Klinik und Therapie von STI in der Praxis

Prof. Dr. Stefan Winkler
 Stv. Leiter der Klinischen Abteilung für Infektionen und Tropenmedizin, Universitätsklinik für Innere Medizin, Medizinische Universität Wien
 Dr. Florian Winkler
 Universitätsklinik für Dermatologie, Medizinische Universität Wien

Liebe geht manchmal mit bleibenden Erinnerungen einher, wie uns die kommenden Fälle zeigen werden. Wir haben eine kleine Auswahl an Beispielen aus unserem Klinikalltag an der MedUni Wien/AKH Wien mitgebracht, um das Thema STI möglichst praxisnah darzustellen.

Fall Nummer eins: Ein infektiologisches Eldorado

Es handelt sich um einen interdisziplinären Patienten, der über einen längeren Zeitraum immer wieder sowohl in der Infektiologie als auch in der Dermatologie am AKH in Behandlung war. Wir

rollen den Fall von hinten auf, beginnen beim letzten Besuch: Bei diesem berichtet der Patient von weiß-gelblichem Ausfluss und Halsschmerzen, überdies von Brennen beim Urinieren. Es besteht kein Juckreiz, kein Fieber, kein Schüttelfrost. Der Patient hatte am vorangegangenen Wochenende ungeschützten Oralverkehr mit einem Mann, aktiv und passiv. Kein Analverkehr, keine fixe Partnerschaft.

Der Status localis zeigt einen minimalen Ausfluss, ansonsten keine Auffälligkeiten im Genitalbereich. Es folgt eine Harnuntersuchung und ein Rachenabstrich auf Gonorrhoe und Chlamydia trachomatis. Die Mikrobiologie des Harns zeigt eine Infektion mit Neisseria gonorrhoeae, der Chlamydien-Befund ist negativ. Anschließend erhalten wir auch die Ergebnisse der Kultur, die einen universell empfindlichen Keim ohne relevante Resistenzen zeigt. Die Halsschmerzen erklären sich mit Hilfe des Rachenabstrichs: Auch hier liegt eine Gonokokkeninfektion vor.

Die Therapie besteht standardmäßig aus einem Gramm Ceftriaxon intravenös. Da in Österreich keine Resistenzen gegen Ceftriaxon vorliegen, ist

die Therapie in dieser Dosierung ausreichend (Abb. 5 bis 8).

Der Patient berichtet über weiß-geblichen Ausfluss und Halsschmerzen, seit vorgestern bestehend, zudem Brennen beim Urinieren. Kein Juckreiz. Kein Fieber, kein Schüttelfrost. Letztes Wochenende ungeschützter Oralverkehr (aktiv und passiv) mit einem Mann. Kein Analverkehr. Keine fixe Partnerschaft

Status localis:
Höchstens minimaler Ausfluss, ansonsten aktuell keine Auffälligkeiten im Genitalbereich.

Färbung: Viele neutrophile Granulozyten, intrazelluläre Diplokokken ersichtlich

fecit:
Harn und Rachenabstrich auf GO und CT
Ceftriaxon 1g i.v.

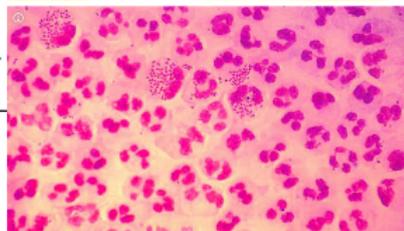


Abb. 5: Gonokokkeninfektion bei MSM. Standardtherapie: 1g Ceftriaxon i.v.

Mikrobiologie

Untersuchungsmaterial: **Erststrahlharn**
 Angeforderte Untersuchung: Chlamydia trachomatis PCR; Neisseria gonorrhoeae PCR
 Durchgeführte Untersuchung: Chlamydia trachomatis PCR; Neisseria gonorrhoeae PCR

Ergebnis:

Chlamydia trachomatis-PCR: # negativ
N. gonorrhoeae-PCR: # positiv

Abb. 6: Das geeignete Untersuchungsmaterial bei Verdacht auf Chlamydien und Gonokokken ist der Harn. Die Chlamydienserologie ist obsolet.

Kulturergebnis : #

Neisseria gonorrhoeae

Antibiogramm	
Cefixim	+
Ceftriaxon	+
Azithromycin	+
Doxycyclin	+

Abb. 7: Die Kultur zeigt keine Resistenzen gegen die Standardtherapie.

Mikrobiologie

Untersuchungsmaterial: **Sonstiges Material**
Lokalisation: **Rachen**

Angeforderte Untersuchung: Chlamydia trachomatis PCR; Neisseria gonorrhoeae PCR
Durchgeführte Untersuchung: Chlamydia trachomatis PCR; Neisseria gonorrhoeae PCR

Ergebnis:

Chlamydia trachomatis-PCR: # negativ
N. gonorrhoeae-PCR: # positiv

Abb. 8: Gonokokken-positiver Rachenabstrich.

Einen Monat zuvor war derselbe Patient wegen Durchfalls bei uns in Behandlung. In der PCR sehen wir Campylobacter und Giardia lamblia. Beides sind Pathogene, die in der MSM-Community relativ häufig vorkommen. Campylobacterinfektionen haben ihren Ursprung klassischerweise in unsauberen Küchen, die Huhn zubereiten. In Österreich gibt es etwa 7.000 bis 8.000 Fälle pro Jahr; die Infektion ist meldepflichtig und keine klassische reiseassoziierte Erkrankung. Eine Infektion mit Campylobacter verursacht oft sehr invasive Durchfallerkrankungen mit Fieber;

mitunter kommt es zu Komplikationen wie dem Guillain-Barré-Syndrom. Nichtsdestotrotz muss die Erkrankung nicht behandelt werden, da sie selbstlimitierend ist. Früher erhielten alle Patient:innen mit Durchfallerkrankungen Ciprofloxacin; laut neuen Daten ist Campylobacter zu 84 Prozent resistent gegen den Wirkstoff (Abb. 9). Der Campylobacter wird also nicht therapiert – die Giardiasis dagegen schon. **Die Therapie** besteht aus 500 mg Metronidazol dreimal täglich für fünf bis sieben Tage.

Campylobacter-Therapie? Abwarten-selbstlimitierend

Tabelle 3. Antibiotika-Resistenzraten von *Campylobacter jejuni* und *Campylobacter coli*. Daten der Nationalen Referenzzentrale, 2023, klinische Breakpoints EUCAST

Spezies	N	Erythromycin	Tetrazyklin	Ciprofloxacin
		% resistant	% resistant	% resistant
		[KI 95%]	[KI 95%]	[KI 95%]
<i>C. jejuni</i>	418	0,5 [0,1 - 1,7]	52,6 [47,8 - 57,4]	84,0 [80,1 - 87,2]
<i>C. coli</i>	106	0,0 [0,0 - 2,8]	40,6 [31,7 - 50,1]	89,6 [82,3 - 94,1]

Abb. 9: Campylobacter ist zu 84 Prozent resistent gegen Ciprofloxacin.

Weil sich der Patient allgemein unwohl fühlt und Fieber hat, nehmen wir Blut ab und es zeigt sich ein erhöhter Wert atypischer Lymphozyten. Zudem hat er deutlich erhöhte Leberwerte, erhöhtes LDH, und auch die Transaminasen geben uns zu denken. Ebenso erhöht ist das Beta-2-Mikroglobulin, das häufig unter dem Begriff „Tumormarker“ firmiert – tatsächlich aber handelt es sich um einen Lymphozyten-Aktivierungsmarker. Uns stellt sich die Frage: Was hat dieser Patient

noch? Wir haben bereits Gonorrhö festgestellt, Lamblien und Campylobacter. Das Blutbild passt perfekt zu Herpes. Es handelt sich also um eine Zytomegalievirus-Infektion – eine frische noch dazu, da die IgM noch positiv sind, die IgG wurden im Verlauf des Aufenthalts bei uns ebenso positiv (Abb. 10). **Die Therapie?** Wir warten ab, die Infektion ist selbstlimitierend. Nur im Fall von Immunsuppression und Organmanifestationen ist sie behandlungsbedürftig.

Serum	
Viruspezifische Antikörper	
CMIA Cytomegalievirus IgG	positiv
CMIA Cytomegalievirus IgM	positiv
CMIA Cytomegalievirus IgG AVT	niedrig avid
CMIA Epstein-Barr-Virus VCA IgM	negativ
CMIA Epstein-Barr-Virus VCA IgG	positiv
CMIA Epstein-Barr-Virus EBNA IgG	positiv
CM	negativ
CM	negativ
Hepatitis	
CM	negativ
CM	negativ
CM	negativ
HIV: virales Antigen und viruspezifische Antikörper	
CMIA HIV-1/2 Ag/Ak §	negativ
EDTA Plasma	
Virusnukleinsäure	
PCR Cytomegalievirus DNS quant. (c/mL) §	8,18x10 ²
PCR Epstein-Barr-Virus DNS quant. (c/mL) §	negativ
PCR Parvovirus B19 DNS quant. (IU/mL) §	<2,50x10 ²

Abb. 10: Eine frische Zytomegalievirus-Infektion: Die IgM sind noch positiv.

Allerdings ist die Geschichte des Patienten noch nicht zu Ende. Sechs Monate zuvor zeigte sich die Syphilis-Serologie positiv (Abb. 11). Im Befund sehen wir vier Werte: *Treponema pallidum*

Antikörper qualitativ, VDRL-Test (qualitativ) und *Treponema* IgM Antikörper. Wir benötigen zumindest diese drei, um eine aktive Syphilis-Infektion von einer bereits behandelten zu unterscheiden. Die ersten beiden Werte

bestätigen das Vorhandensein von *Treponema pallidum*-spezifischen Antikörpern. Diese Antikörper werden etwa drei bis vier Wochen nach einer Infektion gebildet und ihr Wert bleibt in der Regel lebenslang positiv. Sind *Treponemenspezifische* Antikörper nachweisbar, bedeutet dies: Es bestand zu irgendeinem Zeitpunkt eine Syphilis-Infektion. Auch wenn die Patient:innen therapiert werden, bleiben diese Antikörper ein Leben lang positiv.

Aufschluss über die aktuelle Krankheitsaktivität gibt der VDRL-Test (Venereal Disease Research Laboratory Test). Nach einer Infektion steigt der Titer rasch an. Werden die Patient:innen therapiert, sinkt dieser Wert innerhalb von 3 bis 6 Monaten wieder ab, rascher, wenn es sich um eine Frühsyphilis handelt, besteht die Erkrankung schon länger, geschieht diese Abnahme etwas

langsamer. Allerdings ist es egal, ob der Wert rasch fällt oder nicht: Nach erfolgreicher Therapie tut er es jedenfalls – zumindest in den meisten Fällen, denn es gibt eine Ausnahme: Der Test kann negativ ausfallen, wenn Patient:innen schon sehr lange mit Syphilis leben und nicht therapiert wurden. Ist der TPHA-Test also positiv und der VDRL-Test negativ, wissen wir: Der Patient hatte Kontakt mit Syphilis, es liegt aber aktuell keine Krankheitsaktivität vor. Sehen wir solche Werte in der Klinik, fragen wir die Patient:innen zuerst, ob bereits eine Syphilis vorlag. In der Regel kann sich jede:r gut daran erinnern, denn die Therapie besteht aus einer sehr schmerzhaften intramuskulären Injektion in den Gluteus medius. Dieser Patient hatte vor sechs Monaten eine Therapie, wir haben lediglich eine Serumnarbe entdeckt.

SYPHILIS SEROLOGIE			
Treponema pallidum Antikörper qual.	↑	wh. reaktiv	nicht reaktiv
> TPHA-Test (qualitativ) #	↑	positiv	negativ
<i>Achtung! Umstellung von TPPA auf TPHA (aufgrund Produkteinstellung)</i>			
> VDRL-Test (qualitativ)		nicht reaktiv	nicht reaktiv
> IgM-Elisa Syphilis §		negativ	negativ
<u>Befundinterpretation Syphilis:</u>			
Der Syphilis Screening Test (ECLIA Roche) ist wiederholt reaktiv. Dieses Ergebnis konnte in weiteren Treponemen-spezifischen Tests (TPHA oder Line-Immunoassay) bestätigt werden. Der Befund ist kompatibel mit einer vorausgegangenen Infektion mit <i>Treponema pallidum</i>.			

Abb. 11: Antikörper, TPHA, VDRL und IgM: Es braucht alle vier Werte, um eine aktive Syphilis-Infektion von einer bereits behandelten zu unterscheiden.

Fall Nummer zwei: Disseminierte Gonorrhö

Ein 54-jähriger Patient erscheint in der Ambulanz und berichtet von einem Exanthem, das seit einer Woche besteht. Weitere Beschwerden sind Fieber und Schüttelfrost. Er sagt, er sei „auf einen Sprung in Tschechien“ gewesen. Es zeigen sich erythematöse Papeln und hämorrhagische Pusteln, vor allem an den distalen Extremitäten (Abb. 12, 13).



Abb. 12: Die disseminierte gonorrhöische Infektion zeigt sich u.a. durch erythematöse Papeln.

Wir fragen nach dem Grund seines Tschechienbesuchs. Seine Antwort und die Anamnese lenken den Verdacht auf eine disseminierte gonorrhöische Infektion, was sich durch die entsprechende Diagnostik bestätigt. **Die Therapie** besteht aus Ceftriaxon für sieben Tage.



Abb. 13: Auch hämorrhagische Pusteln zeichnen die disseminierte Gonorrhö aus.

Fall Nummer drei: Gonorrhö trotz Therapie

Zu uns kommt eine Patientin mit Gonorrhö. Sie wurde von ihrem Partner infiziert, der sich die Erkrankung in Österreich zugezogen hat. Die Patientin erhält die übliche Dosis Ceftriaxon. Etwa drei Wochen später führen wir einen Test of Cure (ToC) durch, der überraschenderweise positiv ist. Sie erhält erneut Ceftriaxon. Anschließend Tests sind wieder positiv, die Patientin erhält zum dritten Mal Ceftriaxon, diesmal die doppelte Dosis. Die anschließende PCR ist erneut positiv. Wir weisen an ein Zentrum zu. Hier ist die Kultur negativ, die PCR weiterhin positiv. Die Patientin erhält erneut Ceftriaxon und Azithromycin, ohne Erfolg. Die PCR bleibt positiv – die Patientin ist aber beschwerdefrei. Sämtliche Folgetests sind stets positiv. Es folgt eine symptomatische Verzwweiflungstherapie mit Betadona und Döderlein. Die Patientin ist in der PCR weiterhin positiv, ohne Beschwerden. Eine

Re-Infektion ist nicht möglich, denn sie hat keinen Geschlechtsverkehr. Dennoch schwebt über ihr ständig das Damoklesschwert der positiven Gonokokken-PCR.

Wir fragen uns, ob sie womöglich einen resistenten Stamm in sich trägt. Das US-amerikanische Centers for Disease Control and Prevention (CDC) empfiehlt im Fall von Resistenzen 240 mg Gentamicin i.m. ins Gesäß plus zwei Gramm Azithromycin oral. Die Alternative wäre Ciprofloxacin oder Doxycyclin – wenig sinnvoll, da rund 60 Prozent der Gonokokken resistent auf beide Substanzen sind. Wir erinnern uns: In Österreich gibt es keine Ceftriaxon-resistenten Gonokokken (Abb. 14).

Eine weitere Frage taucht auf: Behandeln wir molekularbiologische Befunde oder Menschen? Wir entscheiden uns für zweites und kontrollieren die Patientin fortan eng, klinisch und laborchemisch. Womöglich trägt sie eine molekularbiologische Narbe mit sich.

	Number of isolates in Euro-GASP 2020, n	Number of isolates in genomic survey, n (%)	Azithromycin resistance, n (%)*	Ciprofloxacin resistance, n (%)*	Cefixime resistance, n (%)*	Ceftriaxone resistance, n (%)*
Austria	245	69 (28.2%)	9 (13.0%)	38 (55.1%)	0	0
Belgium	159	149 (93.7%)	25 (16.8%)	83 (55.7%)	3 (2.0%)	1 (0.7%)
Cyprus	2	0	--	--	--	--
Czech Republic	116	75 (64.7%)	3 (4.0%)	18 (24.0%)	0	0
Denmark	110	108 (98.2)	1 (0.9%)	52 (48.1%)	0	0
Estonia	2	2 (100.0%)	0	2 (100.0%)	0	0
Finland	203	75 (37.4%)	1 (1.3%)	37 (48.7%)	0	0
France	200	146 (73.0%)	12 (8.2%)	90 (61.6%)	0	0
Germany	200	150 (75.0%)	24 (16.0%)	90 (60.0%)	0	0
Greece	100	80 (80.0%)	1 (1.3%)	72 (90.0%)	0	0
Hungary	80	78 (97.5%)	18 (23.1%)	51 (65.4%)	1 (1.3%)	0
Austria	245	69 (28.2%)	9 (13.0%)	38 (55.1%)	0	0
Norway	450	74 (16.4%)	4 (5.4%)	45 (60.8%)	1 (1.4%)	0
Poland	23	20 (87.0%)	7 (30.0%)	10 (50.0%)	0	0
Portugal	110	78 (70.9%)	11 (14.1%)	43 (55.1%)	0	0
Slovakia	108	102 (94.4%)	2 (2.0%)	50 (49.0%)	0	0
Slovenia	168	71 (42.3%)	10 (14.1%)	61 (85.9%)	0	0
Spain	232	144 (62.1%)	10 (6.9%)	77 (53.4%)	0	0
Sweden	200	147 (73.5%)	25 (17.0%)	92 (62.6%)	4 (2.7%)	0
Total	3291	1932 (58.7%)	181 (9.4%)	1118 (57.9%)	9 (0.5%)	1 (0.1%)

Antimicrobial resistance was determined after retesting of isolates with discrepant results. Euro-GASP aims to collect at least 100 isolates per country and year. Countries that cannot obtain 100 isolates within the official collection window (Sept 1 to Nov 30) include isolates beyond the official window. Euro-GASP isolates reflect the gonococcal antimicrobial resistance situation in the region,* but the low number of isolates in some countries is a major concern regarding representativity. Euro-GASP=European Gonococcal Antimicrobial Surveillance Programme. *Phenotypic resistance among the isolates included in the Euro-GASP 2020 genomic survey.

Table 1: Phenotypic antimicrobial resistance of *Neisseria gonorrhoeae* isolates and isolates included in the Euro-GASP 2020 genomic survey,* by country

Abb. 14: In Österreich existieren derzeit keine Ceftriaxon-resistenten Gonokokken. Quelle: Lancet Microbe 2024; 5: e478-88

Fall Nummer vier: Chlamydien und Lymphogranuloma venereum

Bevor wir den Fall betrachten, ein paar Worte zur Chlamydienserologie: Sie war lange Zeit State of the Art. Heute jedoch ist sie obsolet, da sie unspezifisch ist. Nichtsdestotrotz wird sie nach wie vor sogar von Fachgesellschaften empfohlen. Hier sämtliche Punkte, die gegen die Chlamydienserologie sprechen:

- Es besteht eine hohe Kreuzreaktivität mit Umwelt-Stämmen.
- Basistiter auf Grund von Kontakt mit Umweltstämmen sind sehr häufig.
- Die Antikörperproduktion startet erst sechs bis acht Wochen nach der akuten Infektion.
- Eine positive Chlamydienserologie ohne Klinik hat daher keine klinischen Konsequenzen.

Daher ist immer ein direkter Keimnachweis anzustreben (Molekularbiologie, Kultur). Die moderne Chlamydiendiagnostik erfolgt aus dem Erststrahlharn. Bei unauffälliger Klinik und positiver Chlamydienserologie braucht es keine Therapie.

Wichtig für die richtige Diagnose ist die Kenntnis der unterschiedlichen Serovare von Chlamydia trachomatis:



Abb. 15: Lymphogranuloma venereum nach Chlamydieninfektion.

Der Patient wird stationär aufgenommen und stichinzidiert. Es folgen PCR und Kultur, sowohl für Gonokokken als auch für die allgemeine Bakterienpalette. Während die Befunde im Labor sind, erhält der Patient eine pragmatische Therapie mit einem Gramm Ceftriaxon einmal täglich und 100 mg Doxycyclin 1-0-1.

Die PCR ergibt einen positiven Chlamydienbefund. Klinisch zeigt sich jedoch ein anderes Bild als das einer klassischen Chlamydieninfektion und wir führen eine Serovar-Differenzierung durch. Einige Tage später liegt das Ergebnis vor und bestätigt eine Infektion mit Chlamydia trachomatis Serovar L2, der das Lymphogranuloma venereum verursacht. **Die Therapie** wird angepasst: Ceftriaxon ist überflüssig, Doxycyclin

- Die Serovare A bis C verursachen üblicherweise ein Trachom.
- Serovare D bis K sind für urogenitale Infektionen verantwortlich.
- Serovare L1 bis L3 verursachen das Lymphogranuloma venereum.

Die Therapie der Serovare D bis K erfolgt standardmäßig mit Doxycyclin, je 100 mg morgens und abends für sieben Tage. Die Therapie der Serovare L1 bis L3 sieht etwas anders aus. Sehen wir uns dazu nun unseren nächsten Fall an:

In der Ambulanz wird ein 39-jähriger Patient vorgestellt. Er hat seit drei Wochen Beschwerden; klagt über eine beidseitige, schmerzhafte Lymphknotenschwellung (Abb. 15). Ein Monat zuvor wurde bei ihm eine Gonokokkeninfektion diagnostiziert, die standardmäßig mit Ceftriaxon behandelt wurde. Sein Test of Cure ist negativ. Der Patient nimmt seit einer Woche Levofloxacin ein, ohne Besserung der Schwellungen. Zusätzlich hat er in der Woche zuvor 1,5 Gramm Azithromycin eingenommen, ebenfalls ohne Erfolg. Die Sonografie zeigt entzündlich veränderte Lymphknoten inguinal beidseits, mit Einschmelzung.

weiterhin gegeben. Die Behandlungsdauer üblicher urogenitaler Infekte beträgt sieben Tage – hier liegt sie bei 21 Tagen, da es sich um eine Erkrankung handelt, die auch Jahre später unangenehme Folgen haben kann.

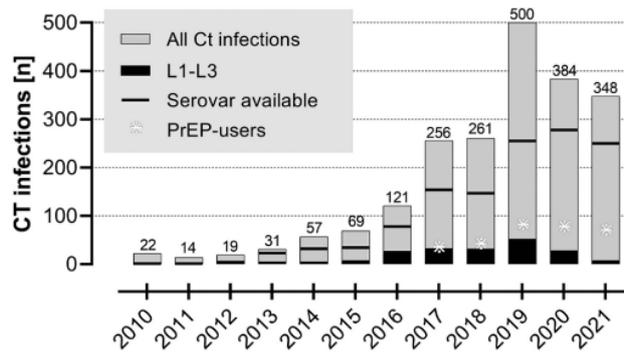
Die Infektion mit den Chlamydien-Serovaren L1 bis L3 zeigt sich initial sehr häufig durch eine genitale Läsion, die einem Herpesbläschen ähnelt. Das Bläschen ulzeriert schließlich und heilt narbenlos ab. Danach entwickeln sich die klassischen Lymphknotenschwellungen. Unbehandelt kann die Erkrankung auch Jahre später mit dem so genannten genito-anorektalen Symptomkomplex einhergehen: granulomatöse Entzündungen im Bereich des Rektums, die zu sehr unangenehm-

men Abszessen führen können. Bei MSM verläuft das Lymphogranuloma venereum häufig asymptomatisch; hier ist eine Behandlungsdauer von 21 Tagen empfehlenswert, um Spätfolgen zu vermeiden (Abb. 16).

Die Prävalenz von Chlamydien bei MSM ist überdurchschnittlich hoch: Während sie in der

allgemeinen Gruppe von Frauen und Männern etwa bei drei Prozent liegt, beträgt sie bei MSM rund zehn Prozent.² Ein niederschwelliges Screening ist daher sinnvoll (Abb. 17).

Asymptomatic lymphogranuloma venereum is commonly found among men who have sex with men in Austria



JDDG: Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft. 2024;22:389-397.

Abb. 16: Bei MSM verläuft das Lymphogranuloma venereum häufig asymptomatisch. Quelle: JDDG: Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft. 2024;22:389-397.

Figure 18. Pooled estimates for chlamydia in MSM visiting STI clinics

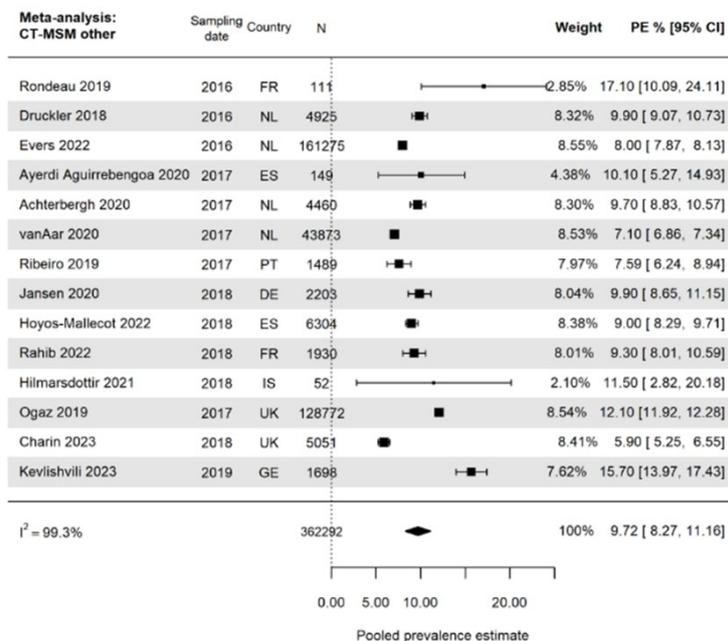


Abb. 17: Die Prävalenz von Chlamydien bei MSM ist mit 9,72 Prozent überdurchschnittlich hoch. Quelle: A systematic review and meta-Analysis of the prevalence of Chlamydia, gonorrhoea, trichomoniasis and Syphilis in Europe. ECDC technical Report. 2024

² A systematic review and meta-Analysis of the prevalence of Chlamydia, gonorrhoea, trichomoniasis and Syphilis in Europe. ECDC technical Report. 2024

Fall Nummer fünf: asymptomatische Bakteriurie und Clue Cells

Eine Patientin kommt zu uns aufgrund einer klassischen Harnwegsinfektion. Die Mikrobiologie aus dem Nativharn zeigt deutlich erhöhte Werte für Escherichia coli, und ein wenig Gardnerella vaginalis. Die PCR aus dem vaginalen

Abstrich weist auf eine bakterielle Vaginose hin. Im Befund finden wir auch sogenannte Clue Cells: Vaginalepithelzellen, die mit einem Gardnerella-Bakterienrasen überzogen sind (Abb. 18, 19).

Mikrobiologie

Untersuchungsmaterial: **Nativharn**
 Angeforderte Untersuchung: **Bakterienkultur**
 Durchgeführte Untersuchung: **Bakterienkultur**

Kulturergebnis : #

1. **Escherichia coli** > 10 hoch 5 KBE/ml
2. **Gardnerella vaginalis** 10 hoch 5 KBE/ml
3. **Grampositive urethrale Begleitflora** 10 hoch 4 KBE/ml

Antibiogramm	Keim 01
Ampicillin	+
Ampicillin/ Sulbactam	+
Amoxi/Clav p.o. (unkompl. HWI)	+
Amoxi/Clav p.o. (kompl. HWI)	+/-
Mecillinam	+
Cefalexin	+
Cefepim	+
Cefotaxim	+

Antibiogramm	Keim 01
Ertapenem	+
Meropenem	+
Aztreonam	+
Ciprofloxacin	+
Fosfomycin	+
Nitrofurantoin	+
Trimethoprim	+

Abb. 18: Erhöhte Escherichia coli im Rahmen einer klassischen Harnwegsinfektion.

Mikrobiologie

Untersuchungsmaterial: **Vagina-Abstrich**
 Angeforderte Untersuchung: **Bakterienkultur ohne N. gonorrhoeae; Pilzkultur**
 Durchgeführte Untersuchung: **Bakterienkultur ohne N. gonorrhoeae; Pilzkultur**

Ergebnis:

Gramfärbung #:
(++++) Epithelzellen
(++) Granulozyten
(++++) Gramnegative Stäbchen
(++) Clue cells
Hinweis auf bakterielle Vaginose (Grad III)!
 Mengenangabe: + bis ++++

Kulturergebnis : #

1. **Gardnerella vaginalis** reichlich
2. **Staphylococcus aureus Komplex** mässig
3. **Enterobacterales** mässig
4. **Lactobacillus species** mässig
5. **Staphylokokken Koag.neg.** mässig
6. **β-haemolysierende Streptokokken Gruppe B** mässig
7. **Prevotella bivia (anaerob)** mässig
8. **Kein Wachstum von Pilzen**

Abb. 19: Clue Cells im Rahmen einer bakteriellen Vaginose. Clue Cells sind Vaginalepithelzellen, die mit einem Gardnerella-Bakterienrasen überzogen sind.

Die Diagnose lautet: klassische bakterielle Vaginose. Diese ist eindeutig behandlungsbedürftig. **Die Therapie:** Laut Empfehlungen der Deutschen, Österreichischen und Schweizerischen Gesellschaften für Gynäkologie und Geburtshilfe

besteht die First-Line-Therapie aus 300 mg Clindamycin oral, zweimal täglich für sieben Tage oder 500 mg Metronidazol oral, zweimal täglich, ebenfalls für sieben Tage. Alternativ ist u.a. Povidon-Jod, vaginal, vorgesehen (Abb. 20).

Tabelle 12: First-line Therapieoptionen bei bakterieller Vaginose

Medikation	Applikation	Dosierung	Dauer
Clindamycin	oral	300 mg (2x täglich)	7 Tage
	vaginal	2% Crème (1x täglich)	7 Tage
	vaginal	100 mg Ovula (1x täglich)	3 Tage
Metronidazol	oral	500 mg (2x täglich)	7 Tage
	vaginal	0.75% Gel (5 g Applikator, 1x täglich)	5–7 Tage
	vaginal	100 mg Ovula (1x täglich)	6 Tage
	vaginal	1 g Ovula (1x täglich)	2 Tage
Antiseptische Therapiealternativen:			
Dequaliniumchlorid	vaginal	10 mg (1x täglich)	6 Tage
Octenidin	vaginal	An Tag 1 Sprühstoß 2x, dann 1x täglich	7 Tage
Povidon-Jod*	vaginal	1 Applikatorfüllung (1x täglich)	6–7 Tage
* Eingeschränkte Wirksamkeit. CAVE: Keine Anwendung während der Schwangerschaft			

Abb. 20: Bakterielle Vaginose: First-line-Therapieempfehlungen der gynäkologischen Fachgesellschaften. Quelle: Leitlinienprogramm DGGG, OEGGG, SGGG

Die bakterielle Vaginose ist keine klassische STI, daher ist die Partnerbehandlung nicht üblich. Doch das könnte sich ändern: Eine neue Studie zeigt, dass es für die Frauen von Vorteil sein könnte. Vodstrcil et al untersuchten 164 heterosexuelle Paare, wobei die Partnerinnen unter bakterieller Vaginose litten. Sie teilten die Paare in zwei Gruppen: Bei 83 wurden allein die Frauen therapiert, bei 81 Paaren erhielten diese die klassische antibakterielle Behandlung, die

Männer eine Therapie aus Metronidazol, oral, für sieben Tage und Clindamycin, topisch, ebenfalls für sieben Tage. Nach zwölf Wochen kam es in der Therapiegruppe nahezu zu einer Halbierung der Re-Infektionen bei den Frauen. Erwähnenswert sind die Nebenwirkungen wie Schwindel, Kopfschmerzen und metallischer Geschmack im Mund⁵ (Abb. 21 bis 23).

³ Vodstrcil LA, Plummer EL, Fairley CK, Hocking JS, Law MG, Petoumenos K, Bateson D, Murray GL, Donovan B, Chow EPF, Chen MY, Kaldor J, Bradshaw CS; StepUp Team. Male-Partner Treatment to Prevent Recurrence of Bacterial Vaginosis.

N Engl J Med. 2025 Mar 6;392(10):947-957. doi: 10.1056/NEJMoa2405404. PMID: 40043236.

Male-Partner Treatment to Prevent Recurrence of Bacterial Vaginosis

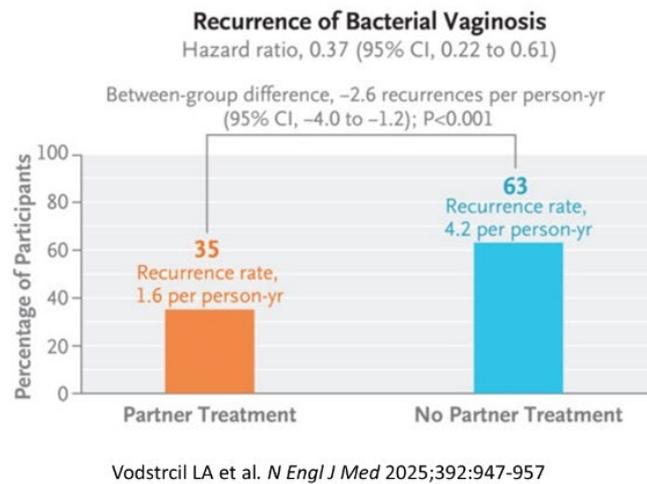


Abb. 21: Bakterielle Vaginose: Die Partnerbehandlung senkt die Re-Infektionsrate bei Frauen um 28 Prozentpunkte. Quelle: Vodstrcil LA et al. *N Engl J Med* 2025;392:947-957

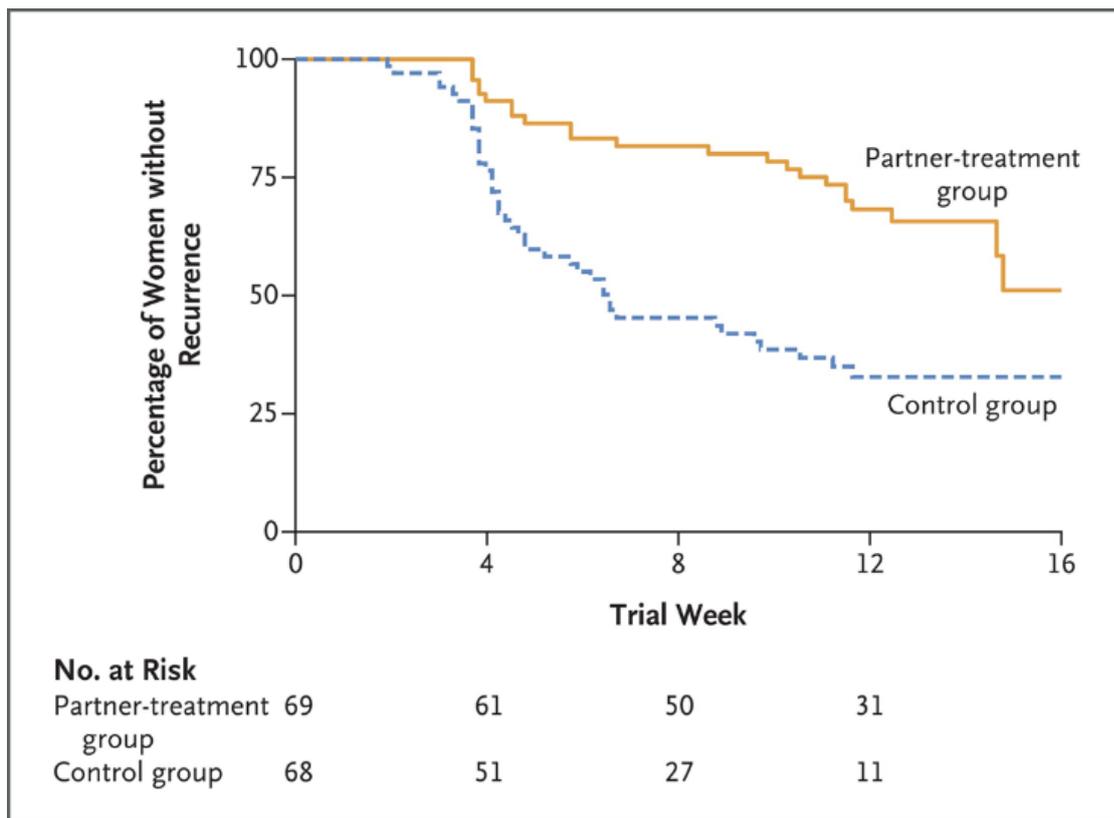


Abb. 22: Partnerbehandlung bei bakterieller Vaginose bedeutet weniger Re-Infektionen für die Frauen. Quelle: Vodstrcil LA et al. *N Engl J Med* 2025;392:947-957

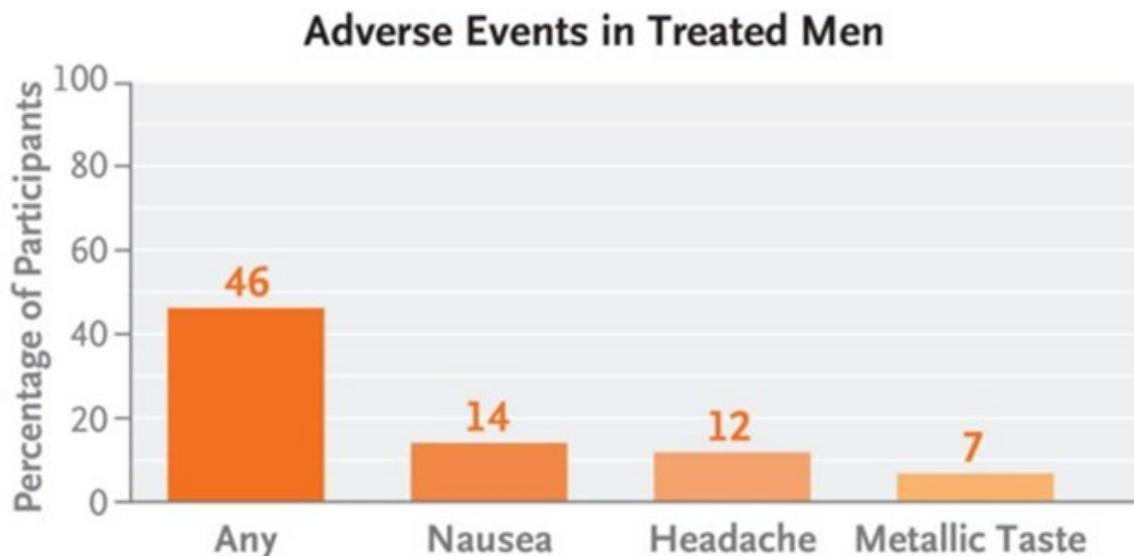


Abb. 23: Nebenwirkungen der Partnerbehandlung bei bakterieller Vaginose waren Schwindel, Kopfschmerzen und metallischer Geschmack im Mund. Quelle: Vodstrcil LA et al. N Engl J Med 2025;392:947-957

Fall Nummer sechs: *Mycoplasma genitalium*

Mykoplasmen und Ureaplasmen sind potenzielle Auslöser von Infektionen der Geschlechtsorgane, wobei Ureaplasmen eine spezifische Gruppe innerhalb der Mykoplasmen sind, mit der Fähigkeit Harnstoff (Urea) zu metabolisieren. Beide gehören zu den Mollicutes, einer Gruppe zellwandloser Bakterien.

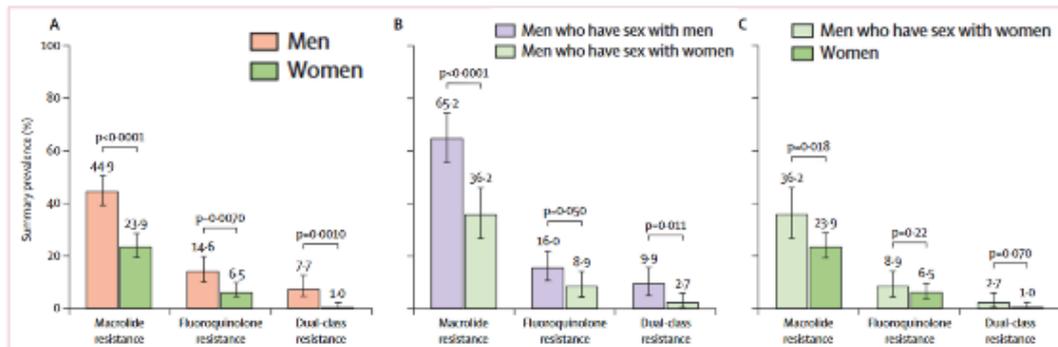
Die allermeisten Myko- und Ureaplasmen sind eher normale Besiedler der Schleimhäute als bösartige Erreger. Die einzige Ausnahme davon ist *Mycoplasma genitalium*: Wird es als alleiniger Erreger nachgewiesen, besteht jedenfalls Therapiebedarf, da es eine Nicht-Gonokokken-Urethritis (NGU) auslösen und entsprechende Spätfolgen mit sich bringen kann.

Es gibt darüber hinaus weitere Mykoplasmen, wie *Ureaplasma urealyticum* oder *Mycoplasma hominis*, die nicht behandelt werden müssen, solange die Patient:innen keine Beschwerden

haben. Liegen Symptome vor und ist einer dieser harmlosen Mykoplasmen-Vertreter der einzige nachgewiesene Keim, kann eine Therapie angedacht werden. In der Regel macht *Ureaplasma urealyticum* eher Probleme als *Mycoplasma hominis*.

M. genitalium weist sehr häufig Resistenzen auf, wie jene gegen Azithromycin bei unserem Patienten mit der Fallnummer sechs. Bei etwa 70 Prozent der MSM lassen sich Makrolidresistenzen nachweisen. Unser Patient hat bereits mehrere Therapien hinter sich, allesamt ohne Erfolg. **Die Therapie** besteht aus Minocyclin für 14 Tage, anschließend Moxifloxacin für sieben Tage. Ein ToC wird für drei Wochen nach Therapieende angeraten. Ähnliches empfiehlt die CDC im Fall einer Resistenz von *M. genitalium* (Abb. 24 bis 27).

Evolving patterns of macrolide and fluoroquinolone resistance in *Mycoplasma genitalium*: an updated systematic review and meta-analysis



Lancet Microbe 2025 Mar 24:101047.doi: 10.1016/j.lanmic.2024.101047

Abb. 24: Makrolid- und Fluoroquinolonresistenzen von *M. genitalium* treten bei MSM häufig auf. Quelle: Lancet Microbe 2025 Mar 24:101047.doi: 10.1016/j.lanmic.2024.101047

Mikrobiologie

Untersuchungsmaterial: **Erststrahlharn**

Angeforderte Untersuchung: Multiplex PCR - Ureaplasmen und Mycoplasmen

Durchgeführte Untersuchung: Multiplex PCR - Ureaplasmen und Mycoplasmen

Ergebnis:

Molekularer Nachweis von Ureaplasmen und Mycoplasmen:

- M.genitalium*:** nachgewiesen
- Azithromycin-Resistenz#:** nachgewiesen
- M.hominis*:** nicht nachgewiesen
- U.urealyticum*:** nicht nachgewiesen
- U.parvum*:** nicht nachgewiesen

Abb. 25: Bei unserem Patienten wurde *M. genitalium* mit Azithromycin-Resistenz nachgewiesen. Quelle: Lancet Microbe 2025 Mar 24:101047.doi: 10.1016/j.lanmic.2024.101047

***Mycoplasma genitalium* weiterhin positiv**

Azithromycin-Resistenz.

Der Patient hat weiterhin Beschwerden.

Nach gestriger RS mit OA Bauer Therapieversuch mit:
Minocyclin 100mg 1-0-1 für 14 Tage
anschließend Moxifloxacin 400mg 0-0-1 für 1 Woche
(gemäß Australian Guidelines)

3 Wochen nach Einnahme WV zum TOC.

Abb. 26: *Mycoplasma genitalium*: Unser Vorgehen bei Azithromycinresistenz.

Recommended Regimens if *M. genitalium* Resistance Testing is Available

If macrolide sensitive: Doxycycline 100 mg orally 2 times/day for 7 days, followed by azithromycin 1 g orally initial dose, followed by 500 mg orally once daily for 3 additional days (2.5 g total)

If macrolide resistant: Doxycycline 100 mg orally 2 times/day for 7 days followed by moxifloxacin 400 mg orally once daily for 7 days

Recommended Regimens if *M. genitalium* Resistance Testing is Not Available

If *M. genitalium* is detected by an FDA-cleared NAAT: Doxycycline 100 mg orally 2 times/day for 7 days, followed by moxifloxacin 400 mg orally once daily for 7 days

Abb. 27: Empfehlung der CDC im Fall von Resistenzen bei *M. genitalium*

Fall Nummer sieben: Eine Herzerkrankung?

Ein 72-jähriger Patient klagt über thorakale Schmerzen und schweres Krankheitsgefühl, hat wässrige Durchfälle und Fieber. Er war nicht im Ausland und berichtet von Prosciutto- und Salamikonsum. Die Labortests zeigen eine Leukozytose, erhöhtes CRP und Kreatinin. Es liegt eine akute Niereninsuffizienz vor, vermutlich mit prärenalere Ursache. Der Patient erhält Flüssigkeit. Die PCR weist innerhalb weniger Stunden Shigellen nach. Später erreicht uns auch die Stuhlkultur und bestätigt die PCR: Es handelt sich um eine bakterielle Ruhr; etwas, das wir

eher in der Zeit des Zweiten Weltkriegs erwarten würden. Im Antibiogramm zeigen sich einige Resistenzen (Abb. 28 bis 31). Wir fragen den Patienten, was er außer Salami und Prosciutto noch zu sich genommen hat, und er erzählt daraufhin vom Besuch einer MSM-Party, die es als Shigellen-Cluster sogar in die Bezirkszeitung geschafft hat. **Die Therapie** der Ruhr besteht standardmäßig aus täglich 500 mg Azithromycin für drei Tage.

Erythrozyten	↓	3.9	4.4 - 5.8	T/L
Hämoglobin	↓	11.8	13.5 - 18.0	g/dL
Hämatokrit	↓	34.6	40.0 - 52.0	%
Mittleres Zellvolumen (MCV)		88.7	78.0 - 98.0	fL
Mittleres Zellhämoglobin (MCH)		30.3	27.0 - 33.0	pg
Mittlere korpuskuläre Hämoglobin Konzentration (MCHC)		34.1	30.0 - 36.0	g/dL
Erythrozyten Verteilungsbreite		14.0	11.0 - 16.0	%
Thrombozyten		189	150 - 350	G/L
Mittleres Thrombozytenvolumen		10.3	7.0 - 13.0	fL
Leukozyten	↑	14.23	4.0 - 10.0	G/L

Abb. 28: Erhöhte Leukozyten bei Shigellose.

Natrium	↓	131	136 - 145	mmol/L
Kalium	↑	5.17	3.5 - 5.1	mmol/L
Chlorid		98	98 - 107	mmol/L
Kalzium	↓	2.10	2.20 - 2.55	mmol/L
Anorganisches Phosphat		1.36	0.81 - 1.45	mmol/L
Magnesium		0.72	0.66 - 1.07	mmol/L
Kalzium - Phosphat - Produkt		2.86		mmol ² /L ²
Kreatinin	↑	2.24	0.70 - 1.20	mg/dL
Harnstoff - N	↑	34.9	8 - 23	mg/dL
Harnsäure	↑	8.0	3.4 - 7.0	mg/dL
Hämolyseindex		7		
Eiweiß, gesamt	↓	60.7	64 - 83	g/L
Albumin		38.0	35 - 52	g/L

C-reaktives Protein CRP	↑	12.74	< 0.5	mg/dL
-------------------------	---	-------	-------	-------

Abb. 29: Akute Niereninsuffizienz, ausgelöst durch bakterielle Ruhr.

Untersuchungsmaterial: **Stuhl**
 Angeforderte Untersuchung: pathogene Darmkeime (Salmonella spp.; Shigella spp.; Campylobacter spp.; Yersinia spp.); Clostridioides difficile; Multiplex PCR - Gastrointestinales Panel
 Durchgeführte Untersuchung: Multiplex PCR - Gastrointestinales Panel ; Kultur E.coli/Shigella

Ergebnis:

Molekularer Nachweis von Gastroenteritis Erregern:

Bakterien:	
Enteraggregativer E.coli (EAEC):	nicht nachgewiesen
Enteropathogener E.coli (EPEC):	nicht nachgewiesen
Enterotoxigener E.coli (ETEC):	nicht nachgewiesen
Shigatoxin produzierender E.coli (EHEC):	nicht nachgewiesen
Shigella/Enteroinvasiver E.coli (EIEC):	nachgewiesen
toxigenes Clostridioides difficile:	nicht nachgewiesen
Campylobacter spp:	nicht nachgewiesen
Plesiomonas shigelloides:	nicht nachgewiesen
Salmonella spp.:	nicht nachgewiesen
Vibrio parahaemolyticus:	nicht nachgewiesen
Vibrio vulnificus:	nicht nachgewiesen
Vibrio cholerae:	nicht nachgewiesen
Yersinia enterocolitica:	nicht nachgewiesen
Parasiten:	
Cryptosporidium spp.:	nicht nachgewiesen
Cyclospora cayetanensis:	nicht nachgewiesen
Entamoeba histolytica:	nicht nachgewiesen
Giardia lamblia:	nicht nachgewiesen
Virus:	
Adenovirus F40/41:	nicht nachgewiesen
Astrovirus:	nicht nachgewiesen
Norovirus GI/GII:	nicht nachgewiesen
Rotavirus A:	nicht nachgewiesen
Sapovirus (I/II/IV/V):	nicht nachgewiesen

Abb. 30: Die PCR aus dem Stuhl weist die Bakterienruhr nach.

Untersuchungsmaterial: **Stuhl**
 Angeforderte Untersuchung: pathogene Darmkeime (Salmonella spp.; Shigella spp.; Campylobacter spp.; Yersinia spp.); Clostridioides difficile
 Durchgeführte Untersuchung: pathogene Darmkeime (Salmonella spp.; Shigella spp.; Campylobacter spp.; Yersinia spp.)

Kulturergebnis:

Shigella sonnei 3MRGN
 Breitspektrum-Betalaktamase (ESBL) nachgewiesen.

ANZEIGEPFLICHTIG! Bitte, dem für den Wohnort des Patienten zuständigen Gesundheitsamt melden. Serotypisierung folgt.

Antibiogramm	
Ampicillin	-
Ampicillin/ Sulbactam	+
Amoxicillin/ Clavulansäure	+
Piperacillin	-
Piperacillin/ Tazobactam	+
Cefepim	-
Cefotaxim	-
Cefoxitin	+
Ceftazidim/ Avibactam	+
Ceftazidim	-

Antibiogramm	
Cefuroxim i.v.	-
Ertapenem	+
Meropenem	+
Aztreonam	-
Amikacin	N
Gentamicin	N
Tigecyclin	[0.25]
Colistin	+
Fosfomycin	+
Trimethoprim	-

Abb. 31: Einige Resistenzen im Shigella-Antibiogramm.

Fall Nummer acht: Genitales Ulkus

In der dermatologischen Ambulanz besucht uns ein 27-jähriger Patient, der über offene Stellen im Bereich der Glans penis und eine nicht schmerzhaft lymphknotenschwellung berichtet. Laut dem Patienten liegen kein Ausfluss und kein Brennen vor, ebenso keine Vorerkrankungen. Er hatte rund drei Wochen vor Beschwerdebeginn seinen letzten ungeschützten Geschlechtsverkehr mit einem Mann, aktiv anal

und oral. Die Indexperson ist bekannt und gibt an, keine Vorerkrankungen zu haben und keine Dauermedikation zu erhalten.

Wir sehen am Penis zwei Ulzera mit einem Durchmesser von etwa einem bis zwei Zentimetern. Beide sind scharf begrenzt, im Randbereich etwas erhaben, schmierig belegt, und zeigen eine typische, schinkenbraunrote Farbe (Abb. 32).



Abb. 32: Typisches Ulkus im Rahmen einer Frühsyphilis.

Differentialdiagnose des genitalen Ulkus

Das genitale Ulkus kann verschiedene Ursachen haben (Abb. 33). So zeigt sich das Ulcus durum im Rahmen der Syphilis durch einen derben, erhabenen Rand und scharfe Begrenzung. Es tritt meist solitär auf, ist im Verlauf ulzerierend und verursacht keine Schmerzen.

Das Ulcus molle ist ebenfalls Zeichen einer STI und tritt meist in Form von Pusteln oder Papeln auf. In der Regel sind es drei oder vier Geschwüre, die nach einiger Zeit ulzerieren und immer schmerzhaft sind. Der Rand ist eher weich ausgefranst und unregelmäßig. Genitaler

Herpes erscheint primär als Bläschen auf erythematösem Grund, die auch brennen. Beim Lymphogranuloma venereum entsteht initial meist ein Herpes-ähnliches Bläschen, das anschließend ulzeriert und recht zügig narbenlos abheilt. Die Patient:innen haben meistens keine Schmerzen.

Bei unserem Patienten deuten alle Parameter auf Syphilis hin, was durch die Serologie bestätigt wird. **Die Therapie** besteht aus einer intramuskulären Injektion mit 2,4 Mio. IE Benzathin und Benzylpenicillin (Abb. 34).

Genitales Ulcus

Ulcus durum	Ulcus molle	Genitaler Herpes	Lymphogranuloma venereum
IKZ 10-90 Tage (Median 3 Wochen)	IKZ 1-14 Tage	IKZ 2-7 Tage	IKZ 3 Tage bis 6 Wochen
Primär Papel	Primär Pustel	Primär Bläschen	Primär Papel/Pustel/Bläschen
Meist solitär	Meist mehrere	Mehrere	Meist solitär
Derb, erhabener Rand, scharf begrenzt	Weich, ausgefranst, unregelmäßig	Keine Induration	Schmerz variabel (eher nicht)
Wenig schmerzhaft	Meist sehr schmerzhaft	Häufig schmerzhaft	Meist einseitige Lymphadenopathie, schmerzhaft
Einseitige oder bilaterale Lymphadenopathie, schmerzlos	Meist einseitige Lymphadenopathie, schmerzhaft, verbacken	Erste Episode oft bilateral, schmerzhaft	

Abb. 33: Differentialdiagnose des genitalen Ulkus.

SYPHILIS SEROLOGIE

Treponema pallidum Antikörper qual.	↑	wh. reaktiv	nicht reaktiv
TPHA-Test (qualitativ) #	↑	positiv	negativ
VDRL-Test (qualitativ)		nicht reaktiv	nicht reaktiv
<i>Achtung! Umstellung des VDRL (aufgrund Produkteinstellung) - reaktive Proben können im Vergleich zum bisherigen Test höhere Titer aufweisen (1-3 Stufen).</i>			
> IgM-Elisa Syphilis §	↑	positiv	negativ

Abb. 34: Die Werte unseres Patienten sechs Monate nach erfolgreicher Syphilis-Therapie.

Stadien der Syphilis

Die Syphilis wird in vier Stadien eingeteilt (Abb. 35): Im Primärstadium treten die bei Fall acht beschriebenen Ulzera auf. Die Therapie besteht aus einer Injektion mit Penicillin und ist damit abgeschlossen. Im Fall einer Penicillin-Allergie wird Doxycyclin verabreicht. Die Therapiedauer beträgt bei Patient:innen mit Frühsyphilis 14 Tage, zweimal täglich 100 mg, bei der Spätsyphilis ist es die gleiche Dosis für 28 Tage. Schwangere Patientinnen mit Penicillin-Allergie erhalten erst eine Desensibilisierung und im Anschluss die Penicillin-Gabe.

Werden Patient:innen im Frühstadium nicht behandelt, erreichen sie vier bis zehn Wochen später das Sekundärstadium, das vor allem durch eine systemische Beteiligung gekennzeichnet ist.

Auch neurologische Symptome sind hier schon möglich; im Sinne einer frühsyphilitischen Meningitis, die meist asymptomatisch verläuft. Häufige neurologische Symptome sind Parese der Augenmuskeln oder Fazialisparese, Nystagmus und Hörstörungen.

Patient:innen im Sekundärstadium haben oft grippale Beschwerden wie Fieber, generalisierte Lymphknotenschwellungen, Kopf- und Halsschmerzen, und typischerweise auch ein Exanthem: Im Bereich der Fußsohlen, aber auch der Handflächen, zeigen sich braun-rote, flache Papeln, die typischerweise im Außenbereich etwas schuppen. Diese Papeln sind sehr typisch, es handelt sich um eine Blickdiagnose (Abb. 36).

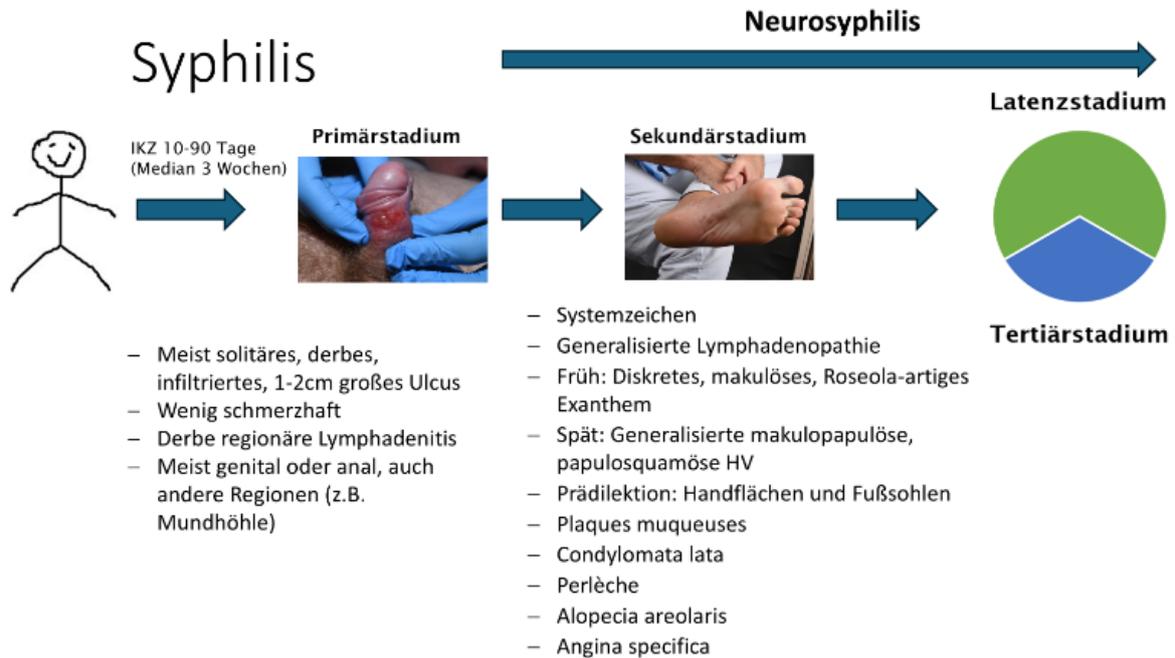


Abb. 35: Die drei Stadien der Syphilis.



Abb. 36: Typisch im Rahmen des Sekundärstadiums der Syphilis sind braun-rote, flache Papeln an den Fußsohlen und/oder Handflächen.

Die Hautveränderungen zeigen sich allerdings nicht nur an den Handflächen und Fußsohlen: Oftmals sehen wir Exantheme auch im Stammbereich oder an den Extremitäten. Frühe

Exantheme sind häufig sehr diskret, eher blassrot, flach, und finden sich oftmals im Bereich der Flanken (Abb. 37, 38).



Abb. 37: Frühe Exantheme im Rahmen der Syphilis sind häufig sehr diskret, eher blassrot, flach, und finden sich oftmals im Bereich der Flanken.



Abb. 38: Ein ausgeprägtes Exanthem im Rahmen der Syphilis.

Nach dem Sekundärstadium erreichen zwei Drittel der unbehandelten Patient:innen das Latenzstadium und merken nie wieder etwas von ihrer Erkrankung. Sie entwickeln keine Tertiär-Syphilis. Doch etwa ein Drittel gelangt in dieses

letzte Stadium, das mit unterschiedlichen Organbeteiligungen einhergeht (Abb. 39).

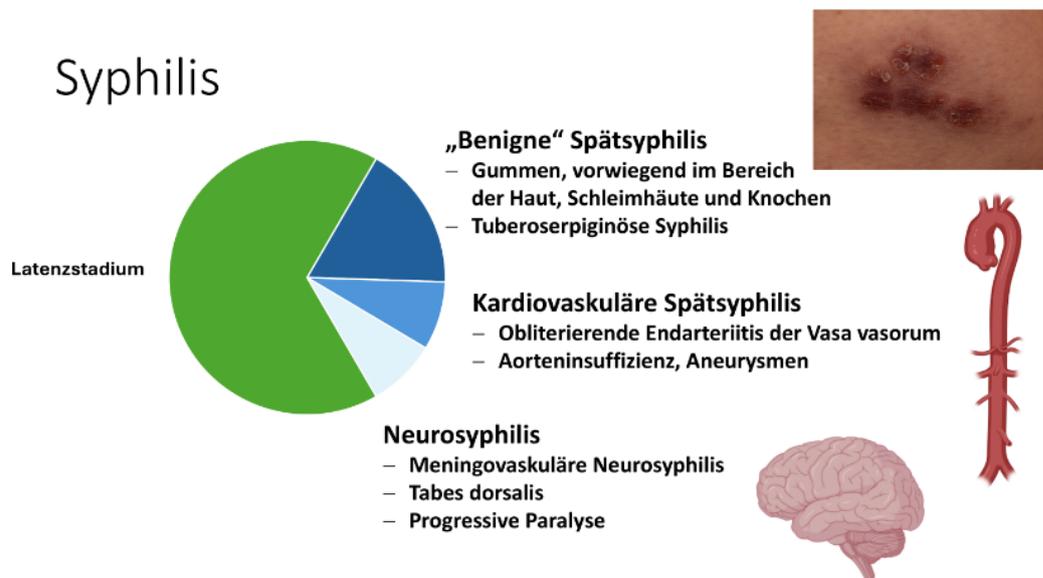


Abb. 39: Verschiedene Ausprägungen des Tertiärstadiums der Syphilis.

Etwa 15 Prozent der Patient:innen entwickeln eine sogenannte benigne Spätsyphilis, die sich typischerweise durch Gummen an der Haut, der Schleimhaut und am Knochen zeigt. Gummen sind etwa zwei bis drei Zentimeter große, braunrote Knoten, die mit der Zeit etwas anwachsen, infiltrierter werden und auch exulzerieren können. Mitunter bilden sich Ulzera, die aussehen, als wären sie mit einem Lochseisen ausgestanzt worden. Zusätzlich kann es zu Syphiliden kommen, die meistens einige Zeit vor den Gummen auftreten. Dabei handelt es sich um blassrote, plattenartige Veränderungen, wie in Abb. 39,

rechts oben im Bild. Diese sind meistens gruppiert und können im Verlauf auch ulzerieren. Eine weitere Ausprägung des Tertiärstadiums ist die kardiovaskuläre Spätsyphilis. Hier kommt es zu einer obliterierenden Endarteriitis der Vasa vasorum, vor allem im Bereich der herznahen Aorta. Im Verlauf bildet sich Narbengewebe und letztlich entsteht eine Aorteninsuffizienz oder ein Aneurysma. Die kardiovaskuläre Spätsyphilis geht mit einer hohen Mortalität einher. Die Neurosyphilis zeigt sich entweder als meningovaskuläre Syphilis mit meningitischer oder

vaskulärer Komponente, die beide zu zentralnervösen Infarkten führen können, oder als parenchymatöse Neurosyphilis, darunter die progressive Paralyse, die durch eine chronische Entzündung des Gehirns charakterisiert ist. Häufige Folgen sind Reflexverlust, Blasenstörungen, Pupillenreflexstörungen und starke, brennende Schmerzen in den Extremitäten.

Fall Nummer neun: Neurosyphilis und Kaposi-Sarkom

Da sich die Syphilis manchmal nicht eindeutig zeigt, nennt man sie oftmals auch das Chamäleon der Medizin, wie unser nächster Fall zeigt. Ein 50-jähriger Patient hat seit drei Monaten Beschwerden: leichte Schmerzen im linken Auge, er sieht Blitze und schwarze Punkte; war bereits

beim Rheumatologen, der den Verdacht auf Riesenzellarteriitis gestellt hat. Es folgte eine Cortison-Stoßtherapie. Der Patient klagt weiterhin über ein Ganzkörperexanthem. In der Diagnostik ist die Syphilis-Serologie positiv. Nach augenärztlicher Begutachtung wird eine Neuroretinitis im Rahmen einer bestehenden Syphilis diagnostiziert. Der Patient wird stationär im AKH aufgenommen. **Die Therapie** erfolgt entsprechend dem Neurosyphilis-Schema: Penicillin G 6x4 Mio. IE intravenös, täglich für 14 Tage. Allerdings fällt uns im dermatologischen Status etwas auf: Im Bereich der unteren Extremitäten zeigen sich dunkel-livide Flecken, die etwas erhaben sind. Auf den ersten Blick ähneln sie Gummen. Wir veranlassen zur genaueren Abklärung eine histologische Untersuchung (Abb. 40 bis 42).



Abb. 40: Im Rahmen der Syphilis-Diagnostik fallen im Bereich der unteren Extremitäten dunkel-livide Flecken auf, die etwas erhaben sind.



Abb. 41: Wir ziehen Gummen in Betracht, doch fordern sicherheitshalber eine Histologie an.

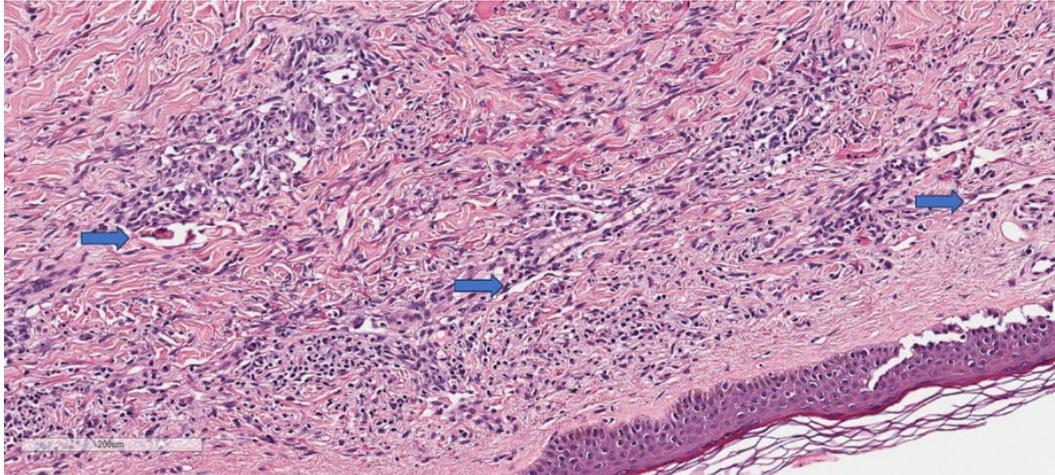


Abb. 42: Die Histologie zeigt ein gemischtzelliges Entzündungsinfiltrat mit erweiterten, teils bizarr gewundenen, teils schlitzförmigen Gefäßspalten.

Es zeigt sich ein gemischtzelliges Entzündungsinfiltrat mit bizarr konfigurierten, schlitzförmigen Gefäßspalten. Das ist untypisch für Gummien. Es folgen Färbungen mit CD31, CD34 und Ki67, die den Verdacht auf einen angioproliferativen Tumor lenken. Wir denken an das Kaposi-Sarkom, ein klassischer Tumor bei HIV-Patient:innen. Um den Verdacht zu sichern, führen

wir eine immunhistochemische Färbung auf das Humane Herpesvirus 8 (HHV-8) durch. Der Befund ist diskret positiv: Es handelt sich um ein Kaposi-Sarkom (Abb. 43).

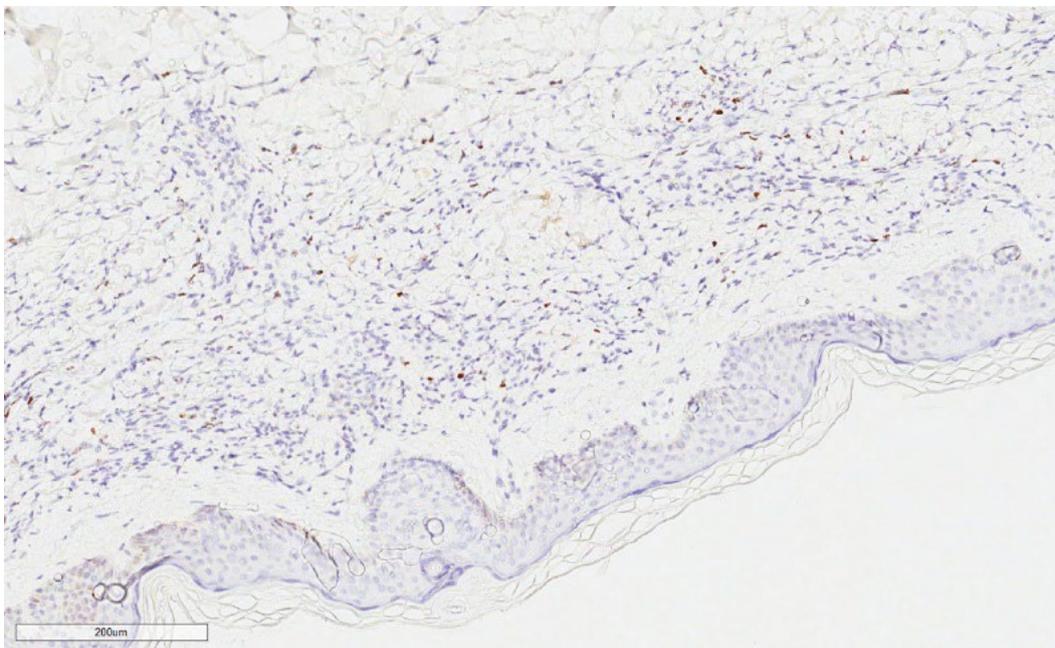


Abb. 43: Immunhistochemische Färbung auf HHV-8 bestätigt den Verdacht auf Kaposi-Sarkom.

Das Kaposi-Sarkom (KS) ist nicht zwangsläufig HIV-assoziiert (Abb. 44). Wir kennen das klassische KS, das vor allem im mediterranen, osteuropäischen Raum vorkommt, und zwar bei Männern über 60 Jahre. Es tritt insgesamt selten auf. Symptome sind rotbraune Flecken, vor allem im Bereich der unteren Extremitäten, die mit der

Zeit infiltrierter werden und auch exulzerieren können. Organbeteiligungen kommen selten vor. Dagegen hat das endemische/afrikanische KS einen fulminanten Verlauf und tritt vor allem im Sinne eines lymphadenopathischen Typs bei Kindern auf. Das KS bei immunsupprimierten Patient:innen ähnelt dem HIV-assoziierten.

Beide zeigen eher eine Beteiligung des Zentrums, des Gesichts und der Mundschleimhaut. Hier sehen wir auch häufiger Organbeteiligungen, vor allem des Gastrointestinal- und Respirationstrakts. Prinzipiell jedoch können alle Organe betroffen sein.

Kürzlich wurde eine neue Variante des KS beschrieben, die auf unseren Patienten zutrifft: Die Betroffenen sind HIV-negativ, nicht immun-supprimiert, waren nicht in Afrika, stammen

nicht aus dem osteuropäischen Raum und sind jünger als 60 Jahre. Diese neue Variante wird als Nonepidemic Kaposi-Sarkom bezeichnet und tritt vorrangig bei MSM mit negativen HIV-Status auf. Es zeigte sich eine erhöhte Seroprävalenz von HHV-8. In der Klinik ähnelt es am ehesten dem klassischen Typus.

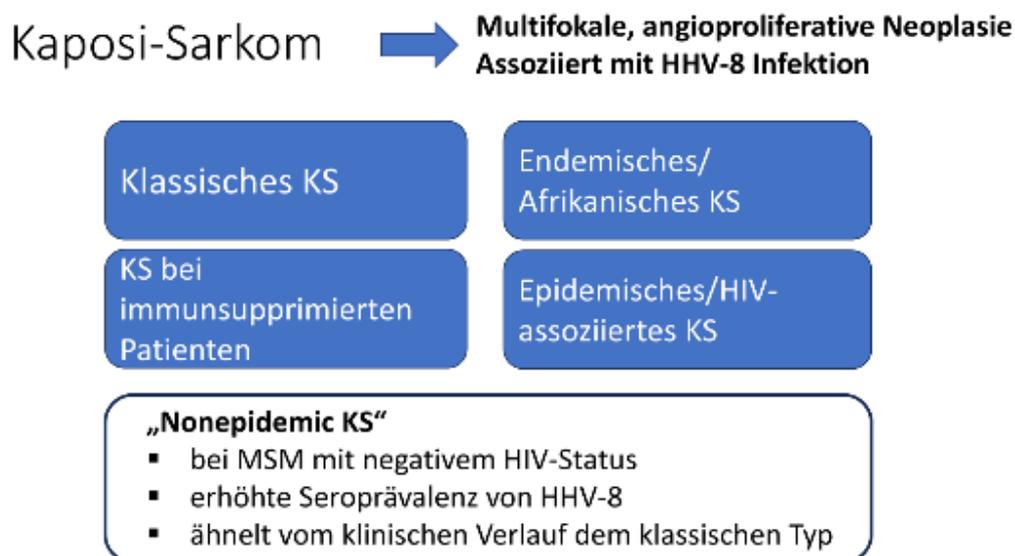


Abb. 44: Die verschiedenen Formen des Kaposi-Sarkoms, inkl. erst kürzlich beschriebenem Nonepidemic KS.

Fall Nummer zehn: Affenpocken

Im Jahr 2022 quälte uns nicht nur die Corona-Epidemie, sondern zusätzlich eine weitere, besondere Infektionskrankheit: die Affenpocken (Mpox). Männer sind deutlich häufiger betroffen als Frauen. Die Erkrankung zeigt sich durch Papeln und Pusteln im Bereich der Eichel, klassischerweise mit einer zentralen Eindämmung. Die Patienten klagten über grippale Beschwerden wie Fieber oder Lymphknotenschwellungen. Ebenso verhielt es sich bei unserem Patienten, den wir letztlich mit einer guten Nachricht versorgen konnten: **Die Therapie** besteht aus der Behandlung der Symptome, die Erkrankung ist selbstlimitierend. Nach dreiwöchiger Isolation ist die Infektion meistens abgeheilt.

Die ersten Mpox-Fälle wurden 2022 vor allem in Spanien, Portugal und im Vereinigten Königreich beschrieben. Es waren fast ausschließlich Männer betroffen (98,3%), 95,5 Prozent waren MSM, 94,9 Prozent der Infektionen wurden sexuell übertragen und 37,8 Prozent der Betroffenen waren HIV-positiv.

Mpox werden in Clade I und II klassifiziert, wobei jeweils die Subgruppen a und b unterschieden werden. Beim Ausbruch im Jahr 2022 handelte es sich um Clade IIb, den sogenannten westafrikanischen Typ mit mildem Verlauf. Die WHO definierte diesen Ausbruch als Public Health Emergency of International Concern (PHEIC), und zog diesen Alarm im Mai 2023 wieder zurück. 2024 erschienen Mpox erneut auf der Bildfläche, in Form des Clade I in Zentralafrika, was die WHO dazu veranlasste, PHEIC aufs Neue auszurufen. Infektionen mit Clade I verlaufen meistens schwerwiegend: es zeigen sich Hautveränderungen am gesamten Körper und ebenso Organbeteiligungen. Clade I geht mit einer hohen Mortalität einher. Der Ausbruch ist vorwiegend auf die zentralafrikanischen Staaten begrenzt, laut letztem Update der ECDC (19.06.2025) sind die Fallzahlen bereits rückläufig (Abb. 45, 46).

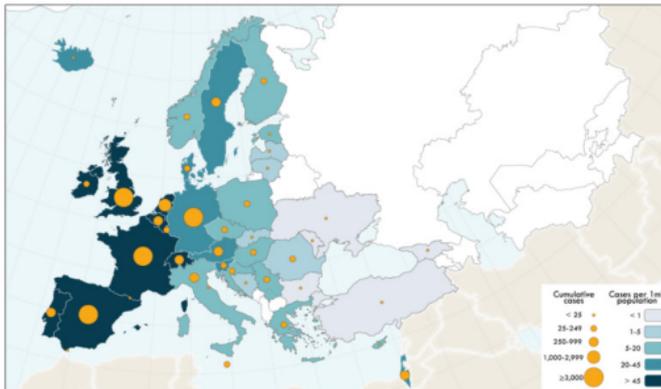


Abb. 45: Mpox: Typische Papel im Bereich der Eichel mit einer zentralen Eindämmung.

MPOX

Geographical distribution of reported mpox cases, WHO European Region, 2022–2024 (n = 27,298)

A. Period 1 (W10/2022 – W22/2023)



98.3% Männer, 1.6% Frauen, 0.1% Andere

95.5% MSM

94.9% sexuell übertragen

37.8% HIV positiv

**Ausschließlich Clade IIb
-> Westafrikanischer Typ**

Abb. 46: Beim letzten Mpox-Ausbruch waren fast ausschließlich Männer betroffen, 95,5 Prozent waren MSM.

Die Fragen können Sie über das DFP Portal beantworten, die Punkte werden bei erfolgreicher Beantwortung für Sie direkt gebucht. Anmeldung im [DFP Portal](#) über diesen Link DFP Portal oder mit folgendem QR Code:

