

The background of the entire page is a close-up photograph of several test tubes. The tubes are arranged in rows, and each contains a different colored liquid, primarily in shades of green, yellow, and orange. The lighting is bright, creating a vibrant and scientific atmosphere.

# HIV- und STI-Tests

INFORMATIONEN UND STANDARDS

2026

# Inhalt

|                                                                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Was ist neu?</b>                                                                                                          | <b>4</b>  |
| <hr/>                                                                                                                          |           |
| <b>2 Leitbild und Standards der Testberatung in Checkpoints und anderen Testberatungsstellen der Aidshilfen in Deutschland</b> | <b>6</b>  |
| <hr/>                                                                                                                          |           |
| Präambel                                                                                                                       | 6         |
| Leitbild der Checkpoints und anderer Testberatungsstellen der Aidshilfen in Deutschland                                        | 6         |
| Standards der Testberatung in Checkpoints und anderen Testberatungsstellen der Aidshilfen in Deutschland                       | 7         |
| <b>3 Testempfehlung für asymptomatische Klient*innen</b>                                                                       | <b>12</b> |
| <hr/>                                                                                                                          |           |
| Mit dem Testen kann man es auch übertreiben                                                                                    | 12        |
| Testempfehlung für Menschen mit wechselnden Sexualpartner*innen                                                                | 13        |
| Testempfehlung für PrEP-Nutzer*innen                                                                                           | 13        |
| <b>4 Testverfahren</b>                                                                                                         | <b>14</b> |
| <hr/>                                                                                                                          |           |
| Direkte Nachweise von Erregern                                                                                                 | 14        |
| Indirekte Nachweisverfahren                                                                                                    | 21        |
| Schnelltests, Dried-Blood-Spots-Tests, Selbsttests und Einsendetests                                                           | 26        |
| Diagnostisches Fenster bei HIV                                                                                                 | 34        |
| Sensitivität und Spezifität                                                                                                    | 35        |
| Such- und Bestätigungstests                                                                                                    | 38        |
| <b>5 Sexuell übertragene Infektionen (STIs)</b>                                                                                | <b>39</b> |
| <hr/>                                                                                                                          |           |
| Übertragungswege STIs                                                                                                          | 39        |
| Symptome                                                                                                                       | 40        |
| Komplikationen/Spätfolgen                                                                                                      | 41        |
| HIV-Infektion                                                                                                                  | 41        |
| Syphilis                                                                                                                       | 51        |
| Gonorrhö (Tripper, Gonokokkeninfektion)                                                                                        | 57        |
| Chlamydien-Infektion                                                                                                           | 61        |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Mykoplasmen und Ureaplasmen | 65 |
| Humane Papillomviren (HPV)  | 66 |
| Hepatitis A                 | 72 |
| Hepatitis B                 | 74 |
| Hepatitis C                 | 78 |
| Mpox (ehem.: Affenpocken)   | 82 |

---

## 6 Medikamentöse Prophylaxen 86

---

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| HIV-PrEP                                                                                        | 86 |
| <i>Begleituntersuchungen vor und nach dem Start der oralen PrEP</i>                             | 88 |
| <i>Begleituntersuchungen während der PrEP</i>                                                   | 90 |
| HIV-Post-Expositions-Prophylaxe (HIV-PEP)                                                       | 91 |
| Antibiotische STI-Prophylaxe mit Doxycyclin: Prävention von Syphilis und Chlamydien-Infektionen | 93 |

---

## 7 Impfungen 98

---

|                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Hepatitis A                                                                    | 98  |
| Hepatitis B                                                                    | 99  |
| HPV/Humane Papillomviren                                                       | 101 |
| Mpox                                                                           | 102 |
| Meningitis/Meningokokken/Meningokokken-B-Impfung mit Teilschutz gegen Gonorrhö | 104 |

---

## 8 Rechtliches 106

---

|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| Informierte Einwilligung                                          | 106 |
| Arztvorbehalt                                                     | 106 |
| Schnelltests ohne Ärzt*innen                                      | 107 |
| Delegation von medizinischen Leistungen                           | 107 |
| Ärztliche Berufshaftpflichtversicherung                           | 108 |
| Medizinproduktegesetze und -verordnungen                          | 108 |
| Testdurchführung bei Minderjährigen und Menschen mit Drogenkonsum | 111 |
| Meldepflicht                                                      | 111 |

# 1 Was ist neu?

Seit der letzten Auflage dieser Broschüre aus dem Jahr 2017 hat sich rund um das Thema HIV und sexuell übertragene Infektionen (*sexually transmitted infections, STIs*) einiges getan, zum Beispiel:

## Juli 2018

---

Das Einsendetest-Projekt s.a.m health ([samhealth.de](http://samhealth.de)) startet: Es bietet im späteren Verlauf bundesweit Tests auf HIV, Syphilis, Gonokokken und Chlamydien inklusive Testberatung an.

## Oktober 2018

---

HIV-Selbsttests werden zugelassen: Bis 2018 war die Abgabe von HIV-Selbsttests (auch „Heimtests“) nicht erlaubt. Nun sind die Tests im Internet, in Aidshilfen, Drogerien und Apotheken erhältlich. Es sollen Menschen erreicht werden, die Beratungs- und Testangebote bisher nicht genutzt haben.

## September 2019

---

Die HIV-PrEP (Prä-Expositions-Prophylaxe) wird per Gesetz eine Leistung der Gesetzlichen Krankenversicherung. Menschen mit höherem („substanziellem“) HIV-Risiko haben Anspruch auf Beratung, Medikamente und die Tests. Die Kostenübernahme durch private Krankenversicherer hängt ab von Vertrag und Versicherung.

## März 2020

---

Meldepflicht für medikamentenresistente Gonokokken. Die Zunahme von Resistenzen gegen Antibiotika macht eine Erfassung des Infektionsgeschehens mit diesen resistenten Stämmen erforderlich. Resistenzen werden in der Praxis nur erfasst, wenn auch ein Abstrich für eine Kultur mit Antibiogramm abgenommen wird.

## März 2020

---

Der Arztvorbehalt für Schnelltests auf HIV, Syphilis und Hepatitis C entfällt. Ab Dezember gilt diese Regelung auch für SARS-CoV-2-Schnelltests. Man kann nun Schnelltests ohne die Anwesenheit oder Aufsicht von Ärzt\*innen durchführen. Der Gesetzgeber will damit den Zugang zu Schnelltests erleichtern und reagiert auch auf den sich abzeichnenden Ärztemangel. Auch kleine Testeinrichtungen ohne Ärzt\*innen können nun Tests anbieten. Das endgültige Erstellen einer Diagnose bleibt Ärzt\*innen vorbehalten (Bestätigungstest).

## Oktober 2021

---

Hepatitis-B- und Hepatitis-C-Tests werden in den Leistungskatalog für den Check-up 35 aufgenommen. Ab dem Alter von 35 kann die Untersuchung einmal in Anspruch genommen werden. Den Gesundheits-Check-up machen vor allem Hausarztpraxen. Ziel ist, mehr bislang unentdeckte Fälle von Virushepatitis zu diagnostizieren und behandeln.

## Frühjahr/Sommer 2022

---

Im Mai beginnt die Mpox-Pandemie (ehemals: „Affenpocken“). Betroffen sind fast ausschließlich MSM (Männer, die Sex mit Männern haben). In Deutschland werden im Jahr 2022 rund 3700 Fälle gemeldet. Ab Juni steht eine Impfung zur Verfügung, ab Herbst 2022 und im Jahr 2023 kommt es nur noch vereinzelt zu Infektionen. Mpox sind eine neue (auch) sexuell übertragbare Krankheit.

## September 2022

---

Meldepflicht für Gonokokken und LGV. Alle Infektionen mit Gonokokken (nicht nur mit resistenten Erregern) und Chlamydien des Serotyps L1–3 (Erreger des *Lymphogranuloma venereum* = LGV) werden meldepflichtig (nicht namentlich). Die Meldepflicht soll allerdings erst umgesetzt werden, wenn das elektronische Meldesystem DEMIS zur Verfügung steht.

## Frühjahr 2023

---

Eine Studie belegt: Doxycyclin als Antibiotikaphylaxe für HIV-positive und PrEP nutzende Männer, die Sex mit Männern haben, bietet einen relativ guten Schutz gegen Chlamydien und Syphilis, in Europa aufgrund von Resistenzen aber kaum vor Gonorrhö. Der Einsatz von Antibiotika in der Prävention ist aufgrund befürchteter Resistenzbildung jedoch umstritten.

## September 2023

---

In der EU wird die langwirksame HIV-PrEP mit 2-Monats-Cabotegravir-Spritzen zugelassen, aber in Deutschland nicht vermarktet.

## Juli/September 2024, Juni/August 2025

---

Daten zu den PURPOSE-1- und PURPOSE-2-Studien zeigen eine sehr hohe-Schutzwirkung der HIV-PrEP mit dem langwirksamen HIV-Medikament Lenacapavir, das halbjährlich als Spritze gegeben wird. Nach der Zulassung in den USA erfolgt im August 2025 auch die Zulassung in Europa.

## 2 Leitbild und Standards der Testberatung in Checkpoints und anderen Testberatungsstellen der Aidshilfen in Deutschland

### Präambel

Checkpoints und andere Testberatungsstellen der Aidshilfen sind Einrichtungen, die Beratung und Testung communitynah auf freiwilliger Basis neben dem öffentlichen Gesundheitsdienst und der ambulanten sowie klinischen Gesundheitsversorgung zielgruppenorientiert anbieten.

Damit betreiben wir strukturelle Prävention und Gesundheitsförderung im Bereich HIV/ Aids und anderer sexuell übertragbarer Infektionen (STIs). Die Zielgruppen beziehen wir dabei stets in unsere Arbeit ein.

Das Leitbild der Checkpoints und anderer Testberatungsstellen der Aidshilfen fasst Grundsätze, Werte und Haltungen zusammen, denen die ehrenamtlichen und hauptamtlichen Mitarbeiter\*innen der Checkpoints und anderer Testberatungsstellen der Aidshilfen verbunden sind und an denen sie sich orientieren.

Die Standards der Testberatung in Checkpoints und anderen Testberatungsstellen der Aidshilfen dienen als Richtlinie für die Beratungsarbeit und damit für die Einhaltung der Qualität und der Qualitätssicherung der Testberatung.

### Leitbild der Checkpoints und anderer Testberatungsstellen der Aidshilfen in Deutschland

#### Fünf Werte: Unser Selbstverständnis

##### Wofür stehen wir?

1. Wir sind sexpositiv.
2. Wir akzeptieren und feiern die sexuelle und geschlechtliche Vielfalt unserer Nutzer\*innen.
3. Wir orientieren uns an der Lebenswelt der Nutzer\*innen.
4. Wir sind community- und szenenah.
5. Wir gestalten unsere Angebote niedrigschwellig.



## Fünf Missionen: Unsere Ziele

### Was wollen wir erreichen?

1. Wir wollen den Nutzer\*innen auf Augenhöhe begegnen.
2. Wir wollen einen Raum schaffen, in dem Nutzer\*innen offen über ihre Sexualität reden können.
3. Wir wollen unsere Beratungen frei von Wertung sowie vorurteils- und diskriminierungsarm und rassismuskritisch gestalten.
4. Wir wollen regionale und nachhaltige Lösungen finden.
5. Wir wollen Menschen befähigen, ein angemessenes Risikomanagement bezogen auf HIV/STIs umsetzen zu können, um sich so vor schweren Erkrankungen zu schützen.

## Fünf Strategien: Unsere Grundsätze

### Wie wollen wir es erreichen?

1. Wir orientieren uns stets an den Bedürfnissen der Nutzer\*innen. Wir nehmen im Rahmen unserer Testberatungsangebote eine akzeptierende und nicht wertende Haltung gegenüber der Lebenswelt, der Sexualität und dem Substanzkonsum der Nutzer\*innen ein. Unsere Sprache ist gendersensibel.
2. Wir vernetzen uns sinnvoll mit Praxen, Beratungsstellen sowie mit anderen medizinischen und psychosozialen Einrichtungen.
3. Wir wählen unsere Beratungsinhalte und -methoden, unsere Arbeitsabläufe sowie Tests anhand aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse aus.
4. Unsere Beratungen sind vertraulich und können anonym genutzt werden.
5. Unsere Berater\*innen und Mitarbeiter\*innen sind größtenteils sogenannte Peers.

## Standards der Testberatung in Checkpoints und anderen

### Testberatungsstellen der Aidshilfen in Deutschland

#### Anonymität

- ◆ Checkpoints und andere Testberatungsstellen der Aidshilfen bieten grundsätzlich die Möglichkeit einer anonymen Testung.
- ◆ Checkpoints und andere Testberatungsstellen der Aidshilfen stellen möglichst keine Bescheinigungen zu negativen Testergebnissen aus (Wahrung der Anonymität).
- ◆ Im Fall von PrEP-Checks oder positiven Testergebnissen kann die Anonymität auf Wunsch der Nutzer\*innen aufgehoben werden, um die Ergebnisse in der weiterführenden Therapie und Versorgung nutzen zu können (Linkage to Care).

#### Freiwilligkeit

- ◆ Checkpoints und andere Testberatungsstellen der Aidshilfen bieten HIV-Tests und Tests auf sexuell übertragbare Infektionen (STIs) nur auf freiwilliger Basis und mit Beratung an, entsprechend den Grundsätzen des Voluntary Counselling and Testing (VCT).

- ◆ Falls mehrere Nutzer\*innen gemeinsam zum Test kommen, ist die Einzelberatung zu bevorzugen. Paare können nach individuell geäußertem Wunsch auch gemeinsam beraten und getestet werden, wenn sie einzeln zustimmen und dies den Berater\*innen sinnvoll erscheint.
- ◆ Alle Testberatungsangebote, vor allem aber solche, die am Rande von Veranstaltungen stattfinden, können u. U. eine normative Dynamik („Gruppendruck“) entstehen lassen, welche ein „Aussteigen ohne Gesichtsverlust“ gegenüber anderen Gruppenmitgliedern erschweren kann.
- ◆ Es besteht zu jedem Zeitpunkt die Möglichkeit, die Beratung und den Test abubrechen (Exit-Option).
- ◆ Testberater\*innen haben jederzeit die Möglichkeit, nach eigenem Ermessen die Beratung und Testung abubrechen oder zu beenden.

### Vertraulichkeit

- ◆ Bei der Planung und Durchführung von Testberatungsangeboten, der Gestaltung der Räume, in denen das Angebot stattfindet, aber auch bei der Gestaltung der Abläufe ist zu beachten, dass eine vertrauliche Nutzung des Angebotes zu jeder Zeit gewährleistet ist. Dies gilt im Besonderen für die Phasen der Terminvereinbarung, der Begrüßung, des Ausfüllens eines Fragebogens, des Aufrufens der Nutzer\*innen, der Beratung, des Wartens auf das Ergebnis, der Ergebnismitteilung und des Verlassens der Einrichtung.
- ◆ Für Beratungsgespräche gilt ein separater, nicht einsehbarer Beratungsraum als Standard. Für Beratungen an Orten der Szene, in Saunen oder am Rande von Veranstaltungen muss ein sicheres Beratungssetting geschaffen werden, sodass Unbefugte keine Beratungsinhalte erschließen können.
- ◆ Die Sicherheit der Daten wird gewährleistet: Erhobene Daten und verwendete Dokumentationsbögen lassen bei anonymer Testung keinen Rückschluss auf die Identität von Nutzer\*innen zu. Wenn personenbezogene Daten erfasst werden, werden sie von den Testergebnissen gesondert und datenschutzkonform aufbewahrt.
- ◆ Checkpoints und andere Testberatungsstellen der Aidshilfen, die personenbezogene Daten erheben, haben eine mit dem Datenschutz beauftragte Person benannt. Name und Kontaktmöglichkeit zu Datenschutzbeauftragten sind für Nutzer\*innen von Checkpoints und anderen Testberatungsstellen der Aidshilfen öffentlich zugänglich.

### Kompetenz

- ◆ Die Testberatung erfolgt nur durch gut ausgebildete Berater\*innen, die ihr Verhalten und den Stand ihres Wissens fortlaufend reflektieren und auffrischen. Qualifizierte HIV-Testberater\*innen zeichnen sich aus durch:
  - ◆ grundlegendes Wissen zu HIV und anderen STIs sowie den Lebensweisen der besonders von HIV betroffenen Gruppen,
  - ◆ Beherrschung von Beratungstechniken mit einer personenzentrierten Herangehensweise,
  - ◆ eine Haltung, die von den Leitbildern der Deutschen Aidshilfe und der Checkpoints geprägt ist.



- ◆ Checkpoints und andere Testberatungsstellen der Aidshilfen müssen ihren Mitarbeiter\*innen eine angemessene Qualifizierung durch Angebote der Landesverbände und des Bundesverbandes und die Möglichkeit einer fortlaufenden Reflexion ihrer Arbeit zur Verfügung stellen.

### **Rahmenbedingungen**

- ◆ Nutzer\*innen, die ein Testangebot nutzen wollen, müssen einwilligungsfähig sein. Bei Jugendlichen geht man generell davon aus, dass die Einwilligungsfähigkeit bei über 16-Jährigen meist gegeben ist. Die HIV-Testung von unter 16-Jährigen ist prinzipiell möglich, die Einwilligungsfähigkeit sollte aber von zwei Berater\*innen bestätigt werden.
- ◆ Bei Personen, die mit Betreuer\*innen zum Test kommen, dürfen die jeweiligen Betreuer\*innen nur dann beim Test und der Ergebnismitteilung dabei sein, wenn die Nutzer\*innen der Anwesenheit zustimmen.
- ◆ Es sind Räumlichkeiten gegeben, die eine geschützte Beratung und Testung und die Einhaltung der Hygienestandards ermöglichen. Checkpoints und andere Testberatungsstellen der Aidshilfen haben einen Hygieneplan und schulen ihre Mitarbeiter\*innen zu dessen Einhaltung.

### **Setting in Checkpoints und anderen Testberatungsstellen der Aidshilfen**

- ◆ Niederschwelligkeit: Checkpoints und andere Testberatungsstellen der Aidshilfen zeichnen sich durch ihre Nutzer\*innen-Freundlichkeit in Bezug auf Öffnungszeiten, Erreichbarkeit und anonyme Nutzung des Testberatungsangebotes aus.
- ◆ Kontaktmöglichkeiten des jeweiligen Checkpoints bzw. der Testberatungsstelle liegen in schriftlicher Form vor und werden auf Wunsch und bei Bedarf den Nutzer\*innen für etwaige Rückfragen ausgehändigt.

### **Setting für mobile Testberatungsangebote (Vor-Ort-Arbeit)**

- ◆ Bei Testberatungsangeboten in Vor-Ort-Settings sind die Anforderungen an den „Schutz durch das Setting“ höher. Dazu gelten folgende Grundsätze:
  - ◆ Die Gestaltung der Räume und des Settings gewährleistet störungsfreie Beratungen und soll vermeiden, dass Druck auf Nutzer\*innen entsteht oder Nutzer\*innen bloßgestellt werden.
  - ◆ Vor dem Test wird erörtert, wie die Nutzer\*innen im Falle eines reaktiven Testergebnisses sicher nach Hause kommen. Entsteht der Eindruck, dass ein reaktives Testergebnis eine erhebliche psychische Belastung darstellt und eine sichere Weiterfahrt nicht gewährleistet werden kann (Beispiel: Raststätten), wird von dem Test abgesehen.
  - ◆ Adressen von medizinischen Fachdiensten zur Weiterversorgung liegen vor und werden den Nutzer\*innen weitergegeben. Adressen von Krisennotdiensten liegen vor.
- ◆ Bei Testberatungsangeboten ohne Ergebnismitteilung in Vor-Ort-Settings ist es notwendig, dass eine gute Verweisstruktur zur Stelle der Ergebnismitteilung gewährleistet ist.

## Verlauf der Testberatung

- ◆ HIV- und STI-Testung in Checkpoints und anderen Testberatungsstellen der Aidshilfen ist eingebettet in ein ganzheitliches Verständnis von sexueller Gesundheit (WHO-Definition). Soweit die Testberatungssituation dies zulässt, wird Nutzer\*innen, wenn es um Stärkung von sexueller Gesundheit und Fragen von geschlechtlicher Identität geht, Unterstützung angeboten bzw. es wird auf andere Hilfs- und Versorgungsangebote verwiesen.
- ◆ Die Beratung wird von einer Haltung getragen, welche risikobehaftetes Verhalten nicht moralisch bewertet und die Schamgrenzen der Nutzer\*innen berücksichtigt.
- ◆ Eventuelle Sprachbarrieren sind bei der Testberatung zu berücksichtigen.
- ◆ Die gesamte Testberatung und -durchführung in Checkpoints und anderen Testberatungsstellen der Aidshilfen ist so angelegt, dass sie den Nutzer\*innen des Testangebots eine Lernerfahrung zum Thema HIV, STIs, Hepatitiden und Risikomanagement ermöglicht.
- ◆ Die Testberatung bietet Informationen zum Ablauf des Tests, zur Aussagekraft eines Testergebnisses und zur Abklärung persönlicher Fragen. Zentral ist die ausführliche Sexualanamnese (i.d.R. unterstützt durch Fragebogen). Beratungsinhalte können in Ausführlichkeit und Schwerpunktsetzung je nach Setting variieren und sind auf die Bedürfnisse der Nutzer\*innen zugeschnitten.
- ◆ In der Testberatung verschränken sich primär- und sekundärpräventive Inhalte. Als Primärprävention bezeichnen wir Maßnahmen, die dazu beitragen, Infektionen zu reduzieren. Als Sekundärprävention bezeichnen wir die Gesamtheit aller Maßnahmen, die der Früherkennung und damit der Möglichkeit einer rechtzeitigen Behandlung von Erkrankungen bzw. Infektionen dienen.
- ◆ Wir unterstützen Nutzer\*innen der Testberatungsangebote, die für sie richtige Schutzmethode zu finden. Kondomnutzung, Schutz durch Therapie und PrEP gelten als gleichwertige Schutzmethoden vor HIV.
- ◆ Die HIV-Testung wird nicht isoliert behandelt, sondern steht im Kontext einer allgemeinen Stärkung von sexueller Gesundheit und der Beratung zu anderen STIs und Hepatitiden.
- ◆ Bei gut informierten Nutzer\*innen ist eine Verkürzung des Standardvorgehens möglich.
- ◆ In der Testberatung berücksichtigen wir die Tatsache, dass es neben dem Vorliegen eines konkreten Infektionsrisikos für HIV/STIs auch psychosoziale Gründe geben kann, die einen Test rechtfertigen können (zum Beispiel Testwunsch ohne konkretes Risiko, Erlebnisse von sexualisierter Gewalt, HIV-Ängstlichkeit). Neben der Klärung, ob eine Testdurchführung zur Angstreduktion hilfreich sein kann, bemühen sich Testberater\*innen darum, den Nutzer\*innen weiterführende Beratungsangebote zu machen oder auf externe Beratungs- oder Therapieangebote zu verweisen. Die Checkpoints und andere Testberatungsstellen der Aidshilfen pflegen – je nach regionaler Verfügbarkeit – eine Adresssammlung der lokalen Beratungs- und Psychotherapieangebote.
- ◆ Testberatungsangebote der Aidshilfen und Checkpoints können keine ärztliche Behandlung ersetzen. Wer Symptome hat, sollte auch an die ärztliche Versorgung verwiesen werden.

## Pretestberatung

- ◆ Die Aussagekraft der verwendeten Tests und die Bedeutung der Testergebnisse wird erläutert. Den Nutzer\*innen des Testangebots soll deutlich werden, dass reaktive Schnelltestergebnisse bestätigt werden müssen.
- ◆ Die Pretestberatung enthält grundlegende Informationen zum Leben mit HIV heute, auf die dann bei der Ergebnismitteilung Bezug genommen werden kann. Wichtig ist, dass Nutzer\*innen ein aktuelles Bild von HIV als behandelbarer Infektion erhalten.
- ◆ Ziel der Pretestberatung ist es, Nutzer\*innen der Testberatungsangebote zu befähigen, eine valide Einschätzung ihrer individuellen Risiken vornehmen zu können. Der Umgang mit Ängsten kann Teil der Testberatung sein.
- ◆ Es muss sorgfältig abgeklärt werden, wie die Person mit einem möglichen positiven Resultat zurechtkäme und ob eine telefonische Mitteilung erfolgen könnte.
- ◆ Test-Empfehlung: Für sexuell aktive Menschen mit wechselnden Partner\*innen empfehlen wir mindestens einmal im Jahr Tests auf HIV, Syphilis, Gonorrhö und Chlamydien. Für PrEP-Nutzer\*innen orientieren wir uns an der Leitlinie der DAIG. Alle weiteren Test-Empfehlungen sind nicht generalisierbar, sondern ergeben sich aus der individuellen Beratungssituation und der spezifischen Risikoabklärung.

## Ergebnismitteilung

- ◆ Für die Mitteilung von Untersuchungsergebnissen von gut behandelbaren und heilbaren STIs sowie eines negativen HIV-Ergebnisses muss die Mitteilung nicht zwangsläufig in einem persönlichen Gespräch erfolgen. Die Ergebnismitteilung bietet Raum für Rückfragen und die Klärung von weiteren Schritten (Behandlung etc.).
- ◆ Im Fall von positiven Testergebnissen werden Nutzer\*innen auf die Sinnhaftigkeit der Benachrichtigung ihrer Partner\*innen hingewiesen und Beratung bzw. Tipps gegeben, wie diese Benachrichtigung stattfinden kann.
- ◆ Das Ergebnis eines reaktiven oder positiven HIV-Tests bzw. HCV-Tests wird im persönlichen Gespräch, entweder face-to-face oder telefonisch, im Rahmen einer Posttestberatung mitgeteilt.
- ◆ Obwohl HCV heilbar und HIV medizinisch gut behandelbar ist, kann eine Diagnose schwer zu verkraften sein. Deshalb soll in diesen Fällen ausreichend Zeit für ein persönliches Gespräch gegeben sein. Dabei soll auch angesprochen werden, wie es medizinisch weitergeht und wie ggfs. nötige psychosoziale Unterstützung aussehen kann. An kompetente ärztliche Versorgung soll verwiesen werden.
- ◆ Falls ein Bestätigungstest erforderlich sein sollte, wird dieser zeitnah und nach Möglichkeit unmittelbar vor Ort angeboten (venöse Blutentnahme und Einsendung ins Labor). Eine Liste mit entsprechenden Ärzt\*innen zur Verweisung zu Bestätigungstestmöglichkeiten sollte vorliegen.
- ◆ Checkpoints und andere Testberatungsstellen der Aidshilfen können Testergebnisse schriftlich mitteilen. Ein datenschutzkonformes Verfahren muss dafür verwendet werden.

## 3 Testempfehlung für asymptomatische Klient\*innen

Für Menschen mit wechselnden Sexpartner\*innen können regelmäßige Tests auf HIV und Geschlechtskrankheiten wie Gonorrhö, Chlamydien und Syphilis sinnvoll sein, um eine Infektion früh zu erkennen und Folgeschäden zu verhindern.

Ob und wie häufig ein Test ratsam ist, kann im Einzelfall abgeklärt werden.

### Mit dem Testen kann man es auch übertreiben

Zu häufiges Testen (ohne dass Symptome auftreten) oder das Testen von zu vielen verschiedenen STIs kann zum Beispiel zu unnötigen Behandlungen führen. Das gilt nicht für Erkrankungen, die man sofort therapieren sollte, wie z. B. HIV und Syphilis. Je früher man diese Infektionen behandelt, desto besser. Man wird deshalb nicht monatliche Tests benötigen – für Personen mit hoher Infektionswahrscheinlichkeit oder zur Kontrolle der PrEP sind Tests alle 3 Monate (oder alle 6 oder 12 Monate) sinnvoll.

Schwieriger zu beurteilen sind Tests auf Infektionen auf der Schleimhaut:

- ◆ Gonokokken, Chlamydien, Mykoplasmen lösen im Rachen so gut wie nie eine Erkrankung aus. Rachenabstriche finden hauptsächlich statt, um die Sexualpartner\*innen vor einer Übertragung zu schützen. Aber braucht es dafür Screening-Empfehlungen (mit denen alle Personen einer Gruppe eine Testempfehlung erhalten) oder sollte das im Testprojekt nicht eher auf persönlichen Wunsch und nach persönlicher Abwägung zwischen Nutzen und Risiko geschehen?
- ◆ Rektal, vaginal und urethral (die Harnröhre betreffend) ist der Übergang von „Schleimhautbesiedlung“ zu einer therapiebedürftigen Infektion fließend.
  - ◆ Bei Ureaplasmen handelt es sich in der Regel um eine harmlose Besiedlung. Bei Mykoplasmen ist eine Besiedlung häufig und eine Erkrankung selten – eine unter Umständen nebenwirkungsreiche Therapie sollte nur nach individueller Nutzen-Risiko-Abwägung erfolgen. Ohne Symptome besteht allerdings gar kein Grund, auf Ureaplasmen und Mykoplasmen zu testen.
  - ◆ Bei Gonokokken und Chlamydien gibt es einen Konsens darüber, dass genitale Infektionen (auch aufgrund der Gefahr eines „Aufsteigens“) sowie rektale Infektionen behandelt werden sollten.

## Testempfehlung für Menschen mit wechselnden Sexualpartner\*innen

Menschen, die sexuell aktiv sind und wechselnde Partner\*innen haben, sollten sich mindestens einmal im Jahr auf HIV, Syphilis, Gonokokken (Tripper) und Chlamydien testen lassen.

Außerdem sollten sie mit den Ärzt\*innen über die Impfung gegen Hepatitis A und B bzw. ihren Impfstatus und über die Möglichkeit einer Impfung gegen HPV und Mpox sprechen sowie ggf. über die Impfung gegen Meningokokken der Serogruppe B (MenB) mit dem 4CMenB-Impfstoff, die einen Teilschutz gegen Gonorrhö bietet.

## Testempfehlung für PrEP-Nutzer\*innen

Nutzer\*innen der HIV-PrEP empfehlen die Deutsch-Österreichischen Leitlinien von 2024 folgende Untersuchungen:

- ♦ HIV und Syphilis als Blutuntersuchung alle 3 Monate
- ♦ Hepatitis-C-Antikörper alle 6–12 Monate (bei intravenösem Konsum sowie bei „härteren“ Sexpraktiken mit Blutkontakt, z. B. beim Fisten; ohne intravenösen Konsum und ohne blutige Sexualpraktiken sind Tests auf Hepatitis C nicht notwendig).

Außerdem soll ihnen **alle 12 Monate** eine Abstrichuntersuchung auf *Chlamydia trachomatis* und **Gonokokken** (pharyngeal, genital und anorektal) angeboten werden. Falls ein Bedarf gesehen wird, **kann** die Untersuchungsfrequenz auf **alle 6 bis alle 3 Monate** verkürzt werden. Alternativ zum Harnröhren-Abstrich kann die Untersuchung aus dem Erststrahlurin erfolgen.

Soll ein Abstrich aus der Penisharnröhre erfolgen, empfiehlt sich ein Meatusabstrich aus der Harnröhrenöffnung, bei dem nicht tiefer in die Harnröhre eingedrungen wird. Dieses Vorgehen ist in den meisten Fällen hinreichend empfindlich, aber deutlich weniger unangenehm als ein üblicher Harnröhrenabstrich und wird gerade von MSM sehr gut akzeptiert.

## 4 Testverfahren

Es gibt verschiedene Testverfahren, um eine HIV-Infektion oder STI zu erkennen. Unterschieden werden zum Beispiel direkte Nachweisverfahren von indirekten: Direkte Verfahren weisen das Bakterium oder das Virus oder Teile davon nach (z. B. die Nukleinsäure oder ein einzelnes Protein), indirekte Verfahren weisen die Reaktion des Körpers auf die Infektion nach – in der Regel die Bildung von Antikörpern.

| Direkter Nachweis                                                                                                                | Indirekter Nachweis                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Antigennachweis (z. B. bei HIV das Protein p24 oder bei Hepatitis B das Protein HBs-Ag)                                          | Antikörper-Suchtest (z. B. Elisa, Schnelltest)<br>Antikörper-Bestätigungstest (z. B. Immunoblot, Western Blot) |
| Nukleinsäurenachweis (NAT), z. B. als PCR                                                                                        |                                                                                                                |
| Mikroskopie, Elektronenmikroskopie                                                                                               |                                                                                                                |
| Anzüchten des Erregers im Labor:<br>Bakterienkultur (ggf. mit Antibiotogramm),<br>Pilzkultur, Anzüchten von Viren auf Zellkultur |                                                                                                                |

### Direkte Nachweise von Erregern

#### Antigennachweis

Es werden Teile des Virus oder Bakteriums im Labor nachgewiesen. Beispiele:

- ◆ Das Protein p24 aus der Kernhülle des Virus hat in der HIV-Diagnostik in den ersten Wochen der Infektion Bedeutung, da es noch vor den Antikörpern nachweisbar wird – sich mit dem Erscheinen der Antikörper dann allerdings dem Nachweis entzieht.
- ◆ Beim Nachweis von Hepatitis B spielt das Oberflächenantigen HBsAg (Hepatitis B surface antigen) eine wichtige Rolle.

#### Nukleinsäure-Nachweis (NAT)

Die Nukleinsäure-Amplifikations-Technologie (NAT) oder engl. *Nuclein Acid Amplification Technology (NAAT)* ist ein Sammelbegriff für verschiedene Technologien, um Erbsubstanz erst zu vervielfältigen und dann zu messen. Durch die Vervielfältigung vor der Messung gelingt es, auch sehr geringe Mengen von Krankheitserregern nachweisbar zu machen.

Das bekannteste und am häufigsten verwendete NAT-Verfahren ist die PCR (*Polymerase Chain Reaction* oder Polymerase-Kettenreaktion).

Man muss dabei nicht die ganze Erbsubstanz der Viren, Bakterien, Einzeller oder Pilze nachweisen. Es genügt, typische Abschnitte der langen RNA- oder DNA-Ketten mit der Methode zu „suchen“, um festzustellen, ob und wie viel Erbsubstanz in der Probe vorhanden ist.



Als **Probenmaterial** für die STI-Diagnostik mittels NAT ist geeignet:

- ◆ ein **Abstrich von der Schleimhaut**, z. B. anal, aus dem Rachen, der Vagina, vom Gebärmutterhals oder aus der Harnröhre; damit können Chlamydien-Infektionen, Tripper, Mykoplasmen oder HPV nachgewiesen werden. Achtung: Mitunter kann „am Erreger vorbei“ abgestrichen werden; man bekommt dann ein negatives Ergebnis, obwohl eine Infektion vorliegt.
- ◆ ein **Abstrich aus einem Geschwür oder einer Hautveränderung**; er gibt z. B. Auskunft darüber, ob eine Herpes-Infektion, eine Mpox-Infektion oder Syphilis (in der ersten Phase der Erkrankung) vorliegt
- ◆ **Urin**: Mit Erststrahlurin (also der ersten Portion des Urins) können z. B. Gonokokken und Chlamydien aus der Harnröhre nachgewiesen werden (Abstand zum letzten Urinieren einhalten, häufig 1 bis 2 Stunden – das jeweilige Labor gibt Auskunft)
- ◆ **Blutserum**: Damit werden z. B. die HIV-Infektion und Hepatitis B und Hepatitis C nachgewiesen. Aber auch andere Erkrankungen lassen sich je nach Krankheitsphase (Syphilis) oder bei schwerem Verlauf/Komplikationen (Herpes) im Blut nachweisen. Das Blut kann venös oder als Kapillarblut aus der Fingerbeere (z. B. bei Einsendetests oder Dried-Blood-Spots-Tests) entnommen werden.

Auch aus anderen Körperflüssigkeiten oder Geweben können mittels NAT Erreger nachgewiesen werden, z. B. von der Bindehaut des Auges (bei einer Gonorrhö-Infektion des Auges), der Gehirn-Rückenmark-Flüssigkeit, dem Magen oder den Bronchien.

Mit der Bestimmung der Nukleinsäure gelingt ein **Nachweis** einer Infektion früher als mit indirekten Verfahren (Antikörper), denn der Körper benötigt normalerweise einige Tage, bis er in messbarer Menge Antikörper produziert.

Bei chronischen Erkrankungen oder langwierigen Therapien wie bei HIV-, Hepatitis-B- oder Hepatitis-C-Infektionen dient die Messung der „Viruslast“ (*viral load*, VL) mittels Nukleinsäure auch als Therapiekontrolle.

Die NAT kann sowohl DNA als auch RNA nachweisen. HIV z. B. liegt als freies Virus als RNA vor. Diese Messung ist für die Diagnostik normalerweise ausreichend. In infizierten Immunzellen ist HIV aber auch als DNA „eingebaut“. Man kann also durch eine DNA-Bestimmung auch messen, ob und wie viele Immunzellen infiziert sind.

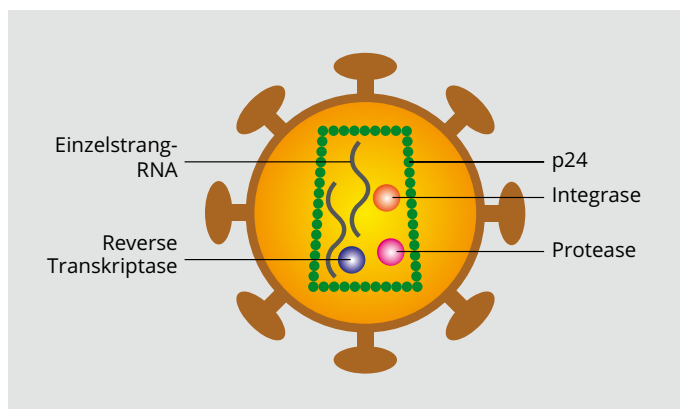


Abb.: Die Nukleinsäure des HI-Virus liegt als Einzelstrang-RNA in der Kernhülle vor

## Falsch negative Tests

Falsch negative Tests sind bei der NAT extrem selten, aber in folgenden Fällen möglich:

- ◆ Mit der NAT wird mittels Schlüssel-Schloss-Prinzip nur ein kurzes, aber für den Erreger typisches Stück der Erbsubstanz untersucht. Wenn es nun Mutationen in diesem Stück gibt, passt der Schlüssel der NAT nicht mehr und das Ergebnis wäre negativ, obwohl vielleicht sogar viele Erreger vorhanden sind. Beispiel: In Schweden hat man 2006 eine mutierte Chlamydien-Variante entdeckt, die von den beiden gängigen PCR-Tests nicht mehr erkannt wurde. Man muss die PCR-Tests dann anpassen oder kann generell dieses Risiko vermindern, indem man im PCR-Test nicht nur einen, sondern mindestens zwei typische Bereiche des Genoms untersucht und vervielfältigt (amplifiziert).
- ◆ Es gibt Personen mit HIV (< 1 % der Infizierten), deren Immunsysteme das Virus auch ohne Therapie kontrollieren und die Viruslast auf sehr niedrige Werte drücken können (elite controllers). Wenn der Wert unter der technischen Nachweisgrenze der NAT liegt, wäre das Ergebnis „negativ“. Da man eine PCR in der Diagnostik einer vermuteten Infektion immer auch durch eine Antikörpermessung ergänzt, würde die Infektion aber nicht übersehen.
- ◆ In der Regel deckt die HIV-PCR die häufigeren HIV-1-Varianten ab und detektiert diese sehr zuverlässig, ist allerdings nur eingeschränkt in der Lage, seltenere HIV-1-Subtypen oder HIV-2 zu detektieren. Deshalb ist die HIV-PCR für den **Ausschluss** einer HIV-Infektion eher nicht geeignet und sollte als Bestäti-gungsdiagnostik eingesetzt werden.

## Falsch positive Tests

Selten, aber möglich ist eine Kontamination der Proben im Labor oder bei der Abnahme im Checkpoint (s. Kasten S. 17). Im Labor wird die Nukleinsäure vervielfältigt, das Verfahren ist besonders anfällig gegenüber kleinsten Verunreinigungen durch andere Proben. Daher wird für die Viruslastbestimmung ein eigenes Blutabnehmeröhrchen verwendet, aus dem im Labor dann nicht noch Serum für andere Untersuchungen abgenommen werden muss.

Falsch positive HIV-Tests kommen zu einem geringen Prozentsatz vor; die Höhe der fälschlich angegebenen Viruslast liegt dann aber im niedrigen Bereich, d. h. bei Werten bis max. 100 Kopien/ml. Wenn man bei Verdacht auf eine akute HIV-Infektion eine PCR abnimmt, würde man aber Werte von Millionen Viren/ml oder hunderttausenden Viren/ml erwarten. Ein Testergebnis im niedrigen Bereich wird deswegen angezweifelt und kontrolliert.

## **ACHTUNG: KONTAMINATION VERHINDERN!**

Im Abnahmebereich und im Selbst-Abnahmebereich eines Checkpoints kann die Nichtbeachtung von Hygieneregeln zur Kontamination von Proben und falsch positiven Ergebnissen führen.

Bruchstücke von Nukleinsäure abgestorbener Bakterien (z. B. von Gonokokken) sind noch wochenlang auf kontaminierten Oberflächen nachweisbar und können, wenn das nächste Abstrich-Wattestäbchen damit kontaminiert wird, zu einem positiven Ergebnis führen.

Bei der Selbstabnahme müssen Klient\*innen die Möglichkeit haben, hygienisch arbeiten zu können. Schalen mit den Abstrichen sollten eine Einbahnstraße durchlaufen und nicht mehr in die Nähe von frischen Abstrichröhrchen kommen.

Beim „Pooling“ der Proben im Checkpoint werden die Abstrichröhrchen wieder geöffnet – dies birgt grundsätzlich eine Gefahr, dass bei unsauberem Arbeiten die Proben der nachfolgenden Klient\*innen kontaminiert werden.

### ***Zu sensibel? Zu genau?***

Das NAT-Verfahren ist sehr sensibel und reagiert auf nur wenige und sogar auf bereits abgestorbene Erreger mit einem positiven Ergebnis.

Nach einer Antibiotikatherapie finden sich noch tagelang einige abgestorbene Bakterien auf oder in der Schleimhaut. Auch tote Bakterien haben eine Nukleinsäure und diese wird durch die hochsensible NAT detektiert. Als Faustregel gilt daher: Zur Therapiekontrolle nach Therapie ist innerhalb der ersten Woche nach Abschluss der Antibiotikatherapie eine NAT noch nicht sinnvoll (da erwartbar positiv). Bei Chlamydien ist dieser Zeitraum länger, da Chlamydien sich nicht auf der Schleimhaut, sondern in den Schleimhautzellen vermehren. Die infizierten Schleimhautzellen müssen sich also erst alle regeneriert haben, damit die Messung sicher negativ wird. Das kann wenige Wochen dauern.

Die NAT erkennt auch wenige Bakterien, die die Schleimhaut nur besiedeln, aber vielleicht vom Immunsystem schon kontrolliert sind und keine Erkrankung auslösen würden.

Eine NAT erkennt somit aufgrund ihrer hohen Sensitivität auch Infektionen, die nicht oder nicht mehr behandelt werden müssten, und kann in diesen Fällen zu unnötigen Antibiotikatherapien führen.

### ***Poolen von NAT-Proben***

Die Kosten der NAT-Tests können reduziert werden, indem die Proben der Klient\*innen „gepoolt“ werden. Für Untersuchungen auf Gonorrhö und Chlamydien werden meist urethrale, rektale und pharyngeale Proben genommen. Diese Proben können gepoolt, d. h.

zusammengeführt und als eine Probe in der NAT untersucht werden. Das Poolen kann entweder im Checkpoint oder im Labor erfolgen. Beim Poolen von Schleimhautabstrichen und Urin werden die Stäbchen des Schleimhautabstrichs in das Urin-Proberöhrchen gepackt.

- ◆ Vorteil: Kostenreduktion. Man bezahlt statt drei (oder zwei) NAT-Messungen nur eine.
- ◆ Nachteil: Bei einem positiven Befund weiß man nicht, welche der Proben (urethral? rektal? pharyngeal?) die Ursache ist oder sind. Da jedoch die Therapie im Falle eines positiven Befundes dieselbe ist, relativiert sich dieser „Nachteil“.

### NAT-Schnelldiagnostik

Mobile Geräte für den Nukleinsäurenachweis (PCR) können eine Probe in 20–60 Minuten analysieren. Solche kleinen PCR-Diagnostik-Apparate eignen sich prinzipiell auch für Checkpoints – allerdings sind die Anschaffungskosten hoch. Einige Geräte erlauben bei mehreren Einschüben auch die gleichzeitige Analyse von mehreren Proben. So kann z. B. parallel eine Probe auf HIV und eine auf Syphilis oder Gonokokken/Chlamydien untersucht werden.

Der Umgang mit den komplexen Diagnostikgeräten erfordert mehr Qualitätssicherung (interne Kontrollen, externe Kontrollen, Wartung). Bei einer Kooperation zwischen Checkpoint und Labor könnte die Wartung/Qualitätssicherung vom Labor übernommen werden. Für Fragen zum Thema steht die Checkpoint-Projekt-Koordination unter [mps@dah.aidshilfe.de](mailto:mps@dah.aidshilfe.de) zur Verfügung.

### Multiplex-NAT

Die Diagnostik von *Chlamydia trachomatis* (CT) und des Tripper-Erregers *Neisseria gonorrhoeae* (NG) erfolgt standardgemäß mittlerweile in einer einzigen NAT-Untersuchung.

Viele Labore bieten NAT-Untersuchungen für mehrere STIs in einer Untersuchung an, sei es für drei Erreger (CT plus NG plus Mykoplasmen) oder gleich für 16 oder mehr. Beim Nachweis von mehreren Erregern spricht man von Multiplex-NAT oder Multiplex-PCR.

Über Vor- und Nachteile wird kontrovers diskutiert:

Bei einer symptomatischen Harnröhrenentzündung bietet der Einsatz der Multiplex-Diagnostik Vorteile: Man erfährt z. B., ob nicht nur eine Chlamydien-Infektion vorliegt, sondern ggf. auch eine Infektion mit Mykoplasmen. Dies kann dann die Auswahl der Antibiotikatherapie und die Therapiekontrolle ändern.

Bei asymptomatischen Klient\*innen ist der Einsatz umstritten, denn je mehr Erreger gesucht und diagnostiziert werden, desto häufiger erfolgt eine Therapie mit Antibiotika. Da die Multiplex-Diagnostik auch Erreger umfasst, die so gut wie nie (z. B. Ureaplasmen) oder nur äußerst selten (z. B. Mykoplasmen) Symptome hervorrufen, erfolgen Antibiotikatherapien, die höchstwahrscheinlich überflüssig sind.

Manche Labore gehen dazu über, NAT-Untersuchungen als Multiplex-Diagnostik durchzuführen. Man bekommt dann als Einsendestelle ungefragt nicht nur die beauftragten

Chlamydien- und Gonokokken-Ergebnisse, sondern auch die Resultate für *Mykoplasma genitalium*, *Mykoplasma hominis*, Ureaplasmen und vielleicht noch andere Erreger.

Der Checkpoint kann dann mit dem Labor vereinbaren, dass er nur die Chlamydien- und Gonokokken-Ergebnisse erhält. Nur im Falle eines positiven Befundes bei Chlamydien und/oder Gonokokken werden auch die Ergebnisse für die Mykoplasmen mitgeteilt.

## Mikroskopie

STI-Erreger können durch einen direkten Nachweis mittels Elektronenmikroskopie (z. B. Viren) oder optische Mikroskopie (Bakterien) nachgewiesen werden. Als Proben kommen Gewebebiopsien (z. B. aus der Rektalschleimhaut) oder Abstriche (z. B. aus der Harnröhre) in Frage.

**Trippler:** Eine Abstrichprobe aus der Harnröhre des Penis wird nach der Gram-Methode angefärbt und unter dem Mikroskop sucht man nach als Diplokokken (immer zwei Bakterien „zusammengepackt“) auftretenden Gonokokken, die sich innerhalb der weißen Blutkörperchen finden. Das Verfahren eignet sich heute nur noch für den Abstrich aus der Penis-Harnröhre bei Symptomatik. Dann kann man eine hohe Dichte von Bakterien erwarten und die Sensitivität des Verfahrens ist hoch genug (> 95 %). Ohne Symptomatik oder bei anderen Abstrichen (rektal, vaginal, ...) ist die Sensitivität zu niedrig.

Vorteil der Mikroskopie: Das Verfahren geht schnell (< 30 min) und man kann für die Wahl der Antibiotikatherapie gleich entscheiden, ob es sich um eine Gonorrhö handelt oder nicht.

**Syphilis:** Die lebenden Syphilis-Bakterien (Spirochäten) können aus einem Abstrich des Geschwürs (erste Phase der Syphilis) mittels Dunkelfeldmikroskopie nachgewiesen werden.

In der Praxis wird die Mikroskopie für die Diagnosestellung kaum noch genutzt, weil das Verfahren – auch wenn es eigentlich schnell geht – ärztliche Arbeitszeit in Anspruch nimmt und das Handwerk der Mikroskopie in den Praxen in den letzten Jahren verloren gegangen ist.

## Kultur

Bakterien, Pilze und Viren können aus einer Abstrich- oder Blutprobe (oder einer Probe aus einem anderen Teilbereich des Körpers) gewonnen und im Labor angezüchtet werden. Nach der Anzucht werden weitere Untersuchungen durchgeführt, z. B. gegen welche Antibiotika oder antiviralen Medikamente die Erreger resistent oder empfindlich sind bzw. ob und welche Mutationen vorliegen.

Bakterien und bestimmte Pilze bilden sog. Kolonien. Kolonien sind mehrere tausend Keime, die alle von einem einzigen Keim abstammen. In die Diagnose fließt mit ein, wie die Kolonie aussieht, auf welchen Medien und unter welchen Bedingungen der Keim wächst, ob er dazu Sauerstoff benötigt und ob die Keime bestimmte Stoffe bilden. Vorteil des Verfahrens: Mehrere Erreger können diagnostiziert werden. Nachteil des Verfahrens ist der hohe apparative Aufwand und die lange Dauer (Tage).

## Antibiogramm

Diese Untersuchung der Bakterien erfolgt nach Abstrich und Anzucht im Labor. Die angezüchteten Bakterien werden dann verschiedenen Konzentrationen von Antibiotika ausgesetzt. So kann man ermitteln, gegen welche Antibiotika die Bakterien resistent sind bzw. welche Konzentrationen man einsetzen müsste, um eine ggf. bestehende Resistenz zu durchbrechen.

Gonokokken sind bereits gegen zahlreiche Antibiotika resistent – Tendenz steigend. Ein Antibiogramm dient somit auch als Dokumentation, ob in einer Region Resistenzen zunehmen.

Der Nachweis von Resistenzen gegen Gonokokken ist meldepflichtig.

**Der Standard der Gonokokken-Diagnostik ist heutzutage die NAT. Damit kann man jedoch keine Resistenzen erkennen. Fachverbände fordern daher, zusätzlich zur NAT auch häufiger einen Abstrich für die Anzucht und das Antibiogramm zu machen.**

Medikamentenresistenz bedeutet, dass ein Medikament gegen einen Krankheitserreger nicht mehr oder nur noch in höherer Dosierung wirkt.

Medikamentenresistenzen von Erregern sind von einem Menschen zum anderen übertragbar. So wird etwa bei jeder zehnten HIV-Infektion eine Medikamentenresistenz mit übertragen. Auch viele Gonokokken sind schon resistent – häufig auch gegen mehrere Antibiotika (Multiresistenz).

Resistenzen können sich entwickeln, wenn Antibiotika falsch (z. B. in zu niedriger Dosierung oder nicht lange genug) bzw. zu häufig eingesetzt werden. Gonokokken können mit anderen Bakterien Resistenzgene austauschen (horizontaler Gentransfer). Sie sind somit unter den Bakterien wahre „Resistenzkünstler“.

## QUALITATIVER ODER QUANTITATIVER NACHWEIS?

- ◆ Bei einem **qualitativen** Nachweis wird das Ergebnis als „positiv“ oder „negativ“ angegeben, ohne eine Information darüber, wie viele Erreger vorliegen. Qualitative Nachweise findet man oft bei Schleimhautabstrichen, z. B. bei der Frage, ob Gonokokken in einem Rektalabstrich vorliegen oder nicht, und bei Schnelltests – ein HIV-Schnelltest zeigt nur an, ob Antikörper in der Probe vorliegen, aber nicht, wie viele. Deswegen ist auch ein nur schwach ausgeprägter Teststreifen/Testpunkt als reaktiv zu werten.
- ◆ Bei einem **quantitativen** Nachweis erfolgt eine Angabe zur Menge der Erreger in der Probe. Quantitative Nachweise findet man etwa bei der NAT aus dem Blutserum, z. B. zur Beurteilung, wie gut die HIV-Therapie wirkt oder ob eine Hepatitis-B-Therapie erforderlich ist. Die Virusmenge wird dann mit Kopien/ml Blutserum oder in Internationalen Einheiten (*international units*, IU) angegeben.

## Indirekte Nachweisverfahren

Indirekte Nachweisverfahren zeigen die Reaktion des Immunsystems auf eingedrungene Erreger bzw. Teile der Erreger (Antigene). Im Vergleich zum direkten Nachweis gelingt der indirekte erst mit einer zeitlichen Verzögerung. In der Diagnostik spielt v. a. der Antikörpernachweis eine Rolle, seltener die Reaktion von Immunzellen auf das Antigen. Antikörper lassen sich auch noch über Monate oder viele Jahre im Blutserum nachweisen, wenn die Infektion längst abgeheilt bzw. therapiert ist, und geben Auskunft, ob eine Infektion jemals stattgefunden hat oder ob die Therapie wirkt. Wir konzentrieren uns im Folgenden auf Antikörpernachweise; die Reaktion von Immunzellen auf Antigene (z. B. zur Beurteilung der zellulären Abwehr bei der HIV-Infektion) spielt im Checkpoint keine Rolle.

### Welche Antikörper gibt es?

Antikörper (auch Immunglobuline, kurz: Ig) sind als Eiweiße (Proteine) ein wichtiger Teil des körpereigenen Abwehrsystems. Sie besitzen die Fähigkeit, sich an Antigene (z. B. Viren oder Bakterien) zu binden, sie unschädlich zu machen und weitere Abwehrmechanismen auszulösen.

Antikörper werden in verschiedene Klassen eingeteilt, die wichtigsten sind G (IgG), A (IgA) und M (IgM). Die Antikörperklassen unterscheiden sich in ihrer Struktur, ihrer Verteilung im Organismus und in ihren Funktionen.

#### ***IgA (Immunglobulin A)***

IgA ist nicht nur im Blut, sondern auch in den Schleimhäuten vorhanden. IgA-Moleküle können schon in der Schleimhaut, die bei sexueller Übertragung die erste Barriere darstellt, Krankheitserreger abfangen und das Eindringen in den Körper verhindern oder hemmen.

- ◆ Zukünftige Impfstoffe z. B. gegen SARS-CoV-2 (und vielleicht auch einmal gegen HIV) zielen darauf ab, schon beim ersten Kontakt mit dem Virus an der Schleimhaut eine Immunreaktion auszulösen – und nicht erst, wenn der Erreger im Blut angekommen ist.
- ◆ Schnelltests für HIV und Hepatitis C, die als Probe einen Abstrich von der Flüssigkeit auf der Schleimhaut (vom Zahnfleisch) nehmen, können diese Antikörper (neben IgM und IgG) aufnehmen und nachweisen (z. B. Orasure-Schnelltests). Die Flüssigkeit auf dem Zahnfleisch wird auch als Mundflüssigkeit (engl.: *oral fluid*) oder Crevicular-/Krevikularflüssigkeit (engl.: *gingival crevicular fluid*) bezeichnet.

#### ***IgM (Immunglobulin M)***

Bei einer frischen Infektion ist IgM die erste Klasse von Antikörpern, die im Blut erscheint. IgM geben einen Hinweis auf eine akute Infektion. Sobald die IgM-Moleküle mit dem Krankheitserreger verbunden sind, werden Makrophagen (sogenannte Fresszellen) angelockt, welche dann den Krankheitserreger zerstören.



- ◆ Der IgM-Wert ist z. B. bei der Syphilis-Diagnostik (Handelt es sich um eine frische Infektion?) und zur Beurteilung des Therapieverlaufs bei der Syphilis (Sinkt der IgM-Wert über die nächsten Monate ab?) von Bedeutung.

### **IgG (Immunglobulin G)**

IgG ist das Immunglobulin, das am häufigsten im Blut vorkommt, und macht etwa 60 % der Immunglobuline aus. Eine erhöhte IgG-Konzentration ist ein Hinweis darauf, dass eine Infektion schon länger zurück liegt.

- ◆ Bei der Syphilis-Diagnostik spricht positives IgG bei fehlendem IgM für eine ausgeheilte, länger zurückliegende Infektion (Seronarbe/Serumnarbe).

### **Antikörper-Suchtest (ELISA, Schnelltest)**

Als Antikörper-Suchtest werden z. B. der ELISA-Labortest (*enzyme-linked immunosorbent assay*) oder Schnelltests eingesetzt. Neben spät und dauerhaft auftretenden Antikörpern der Gruppe IgG werden i.d.R. auch Antikörper der Gruppe IgM nachgewiesen.

#### **Funktionsweise:**

- ◆ Antigen (z. B. einzelne Proteine des HIV-Virus) befindet sich im Testmaterial (z. B. auf dem Schnelltest-Streifen im „Patientenfeld“). Es sind also keine kompletten Erreger auf dem Teststreifen, d. h., der Teststreifen/die Testkassette ist nicht infektiös.
- ◆ Blut/Serum wird dazugegeben: es kommt zu einer Antigen-Antikörper-Reaktion (Bindung).
- ◆ Die Antigen-Antikörper-Bindung wird durch einen Farbstoff sichtbar gemacht. Im Labor wird der Farbumschlag im Reagenzröhrchen photoelektrisch gemessen. Im Schnelltest erscheint eine mit dem Auge abzulesende Linie oder ein Punkt oder es gibt einen Farbumschlag einer bereits vorhandenen Linie.

### **HIV-Antikörpertests der Generationen 3–5**

- ◆ **3. Generation:** HIV-Tests, die sowohl Antikörper gegen HIV-1 als auch gegen HIV-2 nachweisen, gehören zur 3. Generation der Antikörper-Suchtests. HIV-Heimtests sind generell Tests der 3. Generation. Auch alle professionellen HIV-Schnelltests sind mit einer Ausnahme Tests der 3. Generation. Hier gilt ein diagnostisches Fenster von 12 Wochen, d. h., ein negatives Ergebnis ist dann sicher, wenn es in den letzten 12 Wochen kein Infektionsrisiko gab.
- ◆ **4. Generation:** Diese HIV-Tests suchen zusätzlich nach dem p24-Antigen. Heute sind alle Labore auf Tests der 4. Generation oder höher umgestellt. Bei den Schnelltests hingegen ist derzeit (Stand: 2025) lediglich ein Test der 4. Generation auf dem Markt. Er hat neben dem Antikörper-Streifen auch einen p24-Antigen-Streifen. In Deutschland wurde für ihn – wie für alle Schnelltests – eine 12-Wochen-Frist für den Ausschluss einer Infektion innerhalb des diagnostischen Fensters festgelegt, in der Schweiz eine 6-Wochen-Frist. Das zeigt: Die Frist ist Definitionssache.

- ♦ **5. Generation:** Diese neuen Tests weisen im reaktiven Fall die Ergebnisse der Antikörper- und Antigenkomponente des Tests getrennt aus und können die Höhe der jeweiligen Titer angeben. Diese Angabe ist für die meisten einsendenden Stellen irrelevant, denn bei reaktivem Befund des Tests wird im Labor sowieso ein Bestätigungstest gemacht. Einen Zusatznutzen hat das Wissen um die Höhe des Titors, wenn (z. B. aufgrund zu geringer Blutmenge im Einsendetest) aus der Blutprobe kein Bestätigungstest gemacht werden kann und der\*die Klient\*in erneut einbestellt werden müsste – hier liefert das Labor eine Interpretation, ob tatsächlich eine Infektion vorliegt, oder macht einen Vorschlag zum weiteren Vorgehen.

| Generation    | Was wird nachgewiesen?                            | Test                                         | Diagnostisches Fenster zum Ausschluss der Infektion                   |
|---------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 3. Generation | HIV-1 und HIV-2                                   | Alle HIV-Selbsttests                         | 12 Wochen                                                             |
|               |                                                   | Fast alle HIV-Schnelltests (prof. Anwendung) |                                                                       |
| 4. Generation | HIV-1 und HIV-2 sowie Antigen p24                 | Bisher 1 HIV-Schnelltest                     | 12 Wochen in Deutschland<br>6 Wochen in der Schweiz<br>4 Wochen in UK |
|               |                                                   | Labortests                                   | 6 Wochen                                                              |
| 5. Generation | HIV-1 und HIV-2 sowie p24-Antigen mit Titerangabe | Labortests                                   | 6 Wochen                                                              |

## Immunoblot (Western Blot)

Auch im Immunoblot wird mittels Antigenen von Erregern nach Antikörpern in der Blutprobe gesucht. Im Vergleich zum ELISA oder dem Schnelltest kann er allerdings nach mehreren Antigenen eines oder sogar mehrerer Erreger suchen. Immunoblots können auch zur Unterscheidung zwischen IgM, IgG und IgA eingerichtet werden.

Im Prinzip werden die verschiedenen Antigene räumlich voneinander getrennt auf einer Trägersubstanz platziert (*blotting*) und der Serumprobe mit den verschiedenen Antikörpern gegen diese Erregerbestandteile ausgesetzt. Es ergibt sich ein unverwechselbares Antikörper-Antigen-Muster (hohe Spezifität). Dadurch kann ausgeschlossen werden, dass die Antikörper zufällig auf Antigene eines anderen Erregers reagiert haben und der Test „falsch positiv“ ist. Der Immunoblot wird mit dieser hohen Spezifität somit klassischerweise als Bestätigungstest eingesetzt.

In der Frühphase einer Infektion sieht man, welche Antikörper bereits vorhanden sind. Wiederholt man den Immunoblot einige Tage später, kommen weitere Antikörper hinzu. Man kann daraus ableiten, wann der ungefähre Zeitpunkt der Infektion war.

## BEISPIELE: WESTERN BLOT ABLESEN

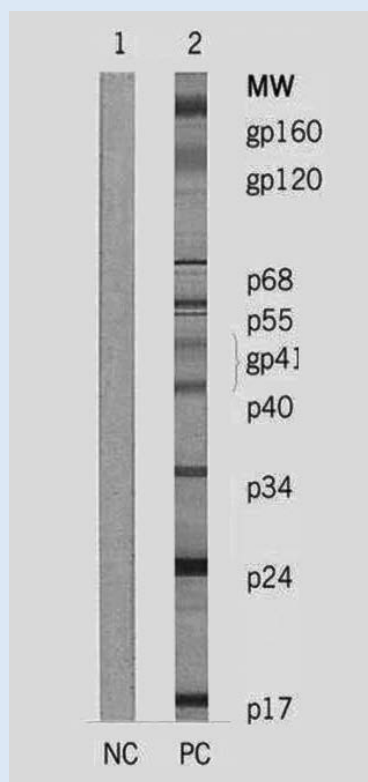


Abb.: Beispiel für einen negativen (1) und einen vollständig reaktiven (2) Western Blot

Der rechte Teststreifen zeigt einen HIV-positiven Bestätigungstest (PC = positive controlled). Die Antigene haben Antikörper aus dem Blutserum gebunden und es zeigt sich ein für HIV typisches Bandenmuster.

Der linke Teststreifen zeigt einen HIV-negativen Bestätigungstest (NC = negative controlled), es waren im Blut also keine HIV-Antikörper enthalten und folglich konnten die Antigene des Teststreifens keine Antikörper binden.

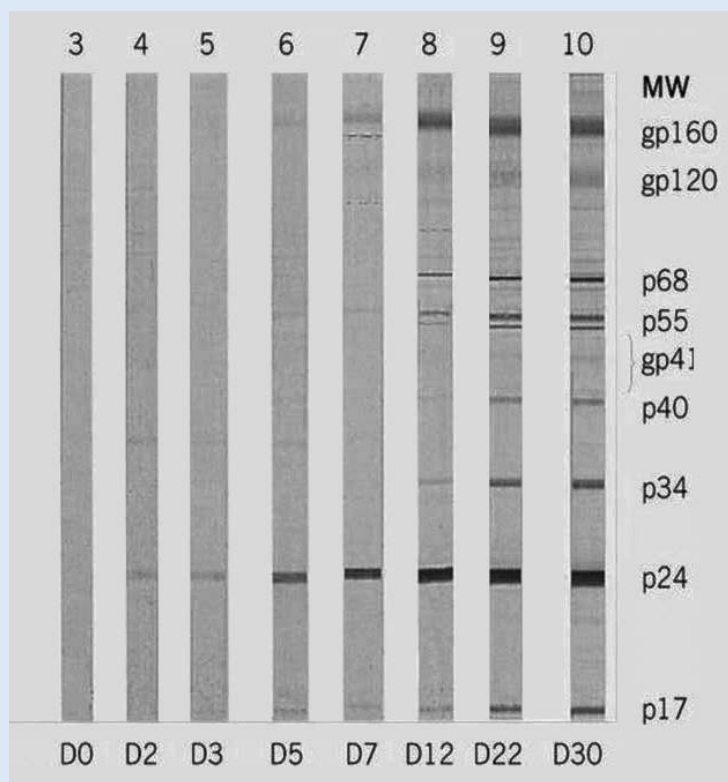


Abb.: Akute HIV-Infektion im Zeitverlauf (D0 bis D30) mittels Western Blot

### Western Blot in der Serokonversion (akute Infektion)

In den ersten Wochen nach der Infektion werden nach und nach Antikörper gegen verschiedene HIV-Bestandteile nachweisbar.

Es gibt frühe Banden (früh erscheinende Antikörper) und späte Banden. Ein Western Blot in der Serokonversion zeigt noch nicht alle Banden.

Parallel zum Western Blot wurde eine PCR gemacht. Der linke Western Blot (D0) bezeichnet den Zeitpunkt, an dem die PCR erstmals positiv, also das Virus erstmals nachweisbar ist. Die anderen Blots werden 2 Tage (D2), 3 Tage (D3) usw. bis zum 30. Tag (D30) nach der ersten positiven PCR gemacht.

Nach und nach werden mehr Antikörper gegen die Antigene gebildet und mehr Banden im Western Blot sichtbar. Der Verlauf der Antikörperbildung ist erkennbar. Als erste Bande erscheinen die Antikörper gegen p24 (Tag 5/D5), dann Antikörper gegen gp160 (Tag 7 bzw. 12/D7 bzw. D12).

Aus der HIV-Diagnostik ist der Western Blot bekannt (auch „*western blotting*“; so benannt, weil das Labor, in dem er zuerst angewendet wurde, an der Westküste der USA lag).

### Funktionsweise des HIV-Western-Blots

- ♦ HIV-Antigen befindet sich im Testmaterial (Glykoproteine = gp und Proteine = p). Diese Antigene sind nach Molekulargewicht getrennt auf dem Teststreifen aufgetragen (p17, p24, gp120, gp160, ...).
- ♦ Das Blutserum wird dazugeben; es kommt zu einer Antigen-Antikörper-Reaktion (Bindung) und zur Ausbildung eines Farbstreifens.
- ♦ Die Antigen-Antikörper-Bildung wird farblich sichtbar. Es entstehen Linien oder „Banden“. Das Ergebnis zeigt an, gegen welche Bestandteile von HIV (bereits) Antikörper vorhanden sind.
- ♦ HIV-1 und HIV-2 unterscheiden sich bezüglich ihrer Proteine und Glykoproteine. Es gibt somit spezielle Western Blots für HIV-1 und HIV-2 bzw. Western Blots mit beiden Bandensystemen. Daher kann man mittels Western Blot zwischen HIV-1 und HIV-2 unterscheiden.

### Kriterien für einen positiven Western Blot

International wird das Ablesen eines Western Blots etwas unterschiedlich gehandhabt. Diese Unterschiede sind allerdings nicht von Bedeutung. Gemeinsam ist allen Kriterien, dass Banden für die HIV-Hüllproteine (gp41, gp120, gp160) vorhanden sein müssen.

| Organisation                                          | Kriterien                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Deutsches Institut für Normung und American Red Cross | Mindestens je eine Bande aus folgenden Gruppen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• p18,p24, p55 (gag)</li> <li>• <b>gp41, gp120, gp160 (env)</b></li> <li>• p31, p51, p65 (env)</li> </ul> |
| National Instituts of Health (NIH)                    | p24 und <b>gp41</b>                                                                                                                                                                              |
| Welt-Gesundheits-Organisation (WHO)                   | Mindestens zwei Envelope-Banden:<br><b>gp160, gp120, gp41</b>                                                                                                                                    |
| Food and Drug Administration (FDA)                    | p24, p31 und <b>gp41</b> oder gp120/gp160                                                                                                                                                        |
| Abb. Definitionen zum Ablesen des Western Blot        |                                                                                                                                                                                                  |

### Spezialwissen zum Western Blot

Aids-Leugnende argumentieren damit, dass die Interpretation eines Western Blots uneinheitlich oder umstritten sei, dass der Western Blot auf alle möglichen Erkrankungen falsch positiv reagieren könne und dass HIV u. a. deshalb gar nicht der Grund für Aids sei.

Diese Argumentation verkennt, dass der Western Blot – wenn alle Banden ausgebildet sind – ein sehr spezifisches Verfahren ist. Jeder Test kann falsch positiv oder falsch negativ sein

oder noch uneindeutig (s. u.) – 100 % gibt es nicht. In der HIV-Diagnostik stehen mit dem Western Blot und dem Nukleinsäurenachweis (sowie der Virusanzucht) aber so präzise Verfahren zur Verfügung, dass selbst in einer Serokonversion nach kurzer Zeit (und ggf. nach Testwiederholung) eine sichere Diagnose möglich ist.

### Ursachen für unklare („indeterminante“) Resultate im Western Blot

Der Western Blot (und vorher auch der Suchtest) kann in seltenen Fällen unklare Ergebnisse produzieren. Dann ist z. B. nur eine Bande positiv bzw. die Kriterien sind nicht ganz erfüllt:

- ◆ HIV-Serokonversion: Nach und nach bilden sich mehr Banden aus. Der Western Blot kann nach einer oder zwei Wochen wiederholt werden und zeigt dann mehr Banden.
- ◆ Frühe HIV-Therapie: Personen, die in den ersten vier Wochen nach der Infektion mit einer antiretroviralen Therapie begonnen haben, bilden z. T. keine oder nicht alle Antikörper, denn bei früher Therapie ist das Antigen und damit der Anlass für das Immunsystem, Antikörper zu produzieren, verschwunden.
- ◆ Fortgeschrittene Aids-Erkrankung: Die Antikörperbildung ist dann reduziert.
- ◆ Kinder von HIV-positiven Schwangeren tragen in den ersten 18 Lebensmonaten HIV-Antikörper in sich, denn sie bekommen die Antikörper der Mutter als „Nestschutz“ mit ins Leben (nicht oder meistens nicht das Virus).
- ◆ Teilnehmer\*innen von HIV-Impfstoffstudien zeigen zumindest über Monate oder Jahre nach der Impfung einige wenige Banden (sog. intermediäre Testresultate), denn nach der Impfung sollen ja Antikörper produziert werden.
- ◆ Erkrankungen, die eine starke Immunaktivierung hervorrufen (z. B. Autoimmun-Erkrankungen), sowie einige Krebserkrankungen, Lepra oder die seltenen Infektionen mit anderen Retroviren können ebenfalls die eine oder andere Bande produzieren. Es handelt sich dann nicht um HIV-Antikörper, aber um (ähnliche oder in hoher Zahl vorkommende) Antikörper, die sich auf HIV-Antigene im Testmaterial „stürzen“.

### Was tut man bei unklaren Resultaten?

Es müssen andere Tests (z. B. PCR) durchgeführt werden. Eine Serokonversion kann auch durch eine Wiederholung des Western Blots nach einigen Tagen festgestellt werden. Dann sind weitere Banden positiv und es ist erkennbar, dass es sich um eine Serokonversion handelt.

## Schnelltests, Dried-Blood-Spots-Tests, Selbsttests und Einsendetests

Im folgenden Abschnitt werden Schnell-, Selbst- und Einsendetests für HIV und STIs vorgestellt, die sich in Deutschland neben den Labortests etabliert haben.

Selbst- und Einsendetests für HIV und STIs bieten die Möglichkeit, sich diskret (etwa zu Hause) selbst zu testen, und stellen insbesondere für Menschen aus strukturschwachen Gebieten und kleineren Städten eine Chance dar, da dort das Testangebot häufig begrenzt und die Vertraulichkeit nicht immer gewährleistet ist.

Der Schnelltest bietet auch den Vorteil, dass außerhalb des „Checkpoint-Settings“ getestet werden kann, etwa im Rahmen eines mobilen Test- und Beratungsangebots in einem

umgebauten Lieferwagen. Die mobile Testdurchführung hat den Vorteil, Menschen aus Schlüsselgruppen in ihrem Umfeld erreichen zu können, und spricht bisher nicht erreichte Zielgruppen an.

## **Schnelltests (professionelle Anwendung)**

Die für die Qualität von Schnelltests und anderen Medizinprodukten zuständige Bundes-einrichtung ist das Paul-Ehrlich-Institut (PEI). Es prüft und bewertet Nutzen und Risiken von biomedizinischen Human-Arzneimitteln und immunologischen Tier-Arzneimitteln im Rahmen der klinischen Entwicklung, der Zulassung und danach.

Prinzipiell kann man in Checkpoints alle Schnelltests mit CE-Zertifizierung verwenden, die in Europa zugelassen und auf dem Markt sind. Zwischen den Tests gibt es jedoch qualitative Unterschiede. Manche Tests erfüllen zwar die Zulassungskriterien, sind aber nur mit vergleichsweise wenigen Kapillarblutproben geprüft. Andere Tests hingegen wurden zusätzlich in unabhängigen Studien untersucht.

**Für Fragen zu Schnelltests steht die Checkpoint-Projekt-Koordination unter [mps@dah.aidshilfe.de](mailto:mps@dah.aidshilfe.de) zur Verfügung.**

Der Vorteil der Schnelltests ist, dass das Ergebnis bereits nach wenigen Minuten angezeigt wird und die getestete Person somit auch immer eine persönliche Rückmeldung bekommt. Der Nachteil ist, dass die letzte Übertragungsmöglichkeit mindestens drei Monate zurück-liegen muss, um eine Infektion sicher ausschließen zu können. Zwar gibt es mittlerweile HIV-Schnelltests mit einem Antigen-Anteil, jedoch ist die Sensitivität dieses Anteils geringer. Daher muss auch hier ein diagnostisches Fenster von drei Monaten eingehalten werden. Wenn ein Schnelltest positiv/reaktiv ausfällt, wird ein Bestätigungstest benötigt. Der Bestä-tigungstest ist immer ein Labortest.

Von der Nutzung von Schnelltests auf Chlamydien oder Gonorrhö raten wir derzeit ab. Die Sensitivität ist bisher schlecht. Anders ist die Bewertung für die „schnelle“ Labordiagnostik mit mobilen NAAT-Laborgeräten, die in ca. einer Stunde das Ergebnis eines Nukleinsäu-retests liefern. Sie haben eine hohe Sensitivität, sind aber derzeit für die Anwendung in Checkpoints noch deutlich zu teuer.

## **Vollblut, Kapillarblut, Serum/Plasma oder Mundflüssigkeit?**

Vollblut, Kapillarblut, Serum, Plasma oder Mundflüssigkeit? Wenige Schnelltests funktionie-ren mit allem. Aber was soll man nehmen?

Die meisten Projekte nehmen für Schnelltests Kapillarblut aus der Fingerbeere.

### **Vollblut**

Vollblut wird aus der Vene entnommen. Es besteht zur Hälfte aus Zellen und zur anderen Hälfte aus dem flüssigen Plasma. Man kann im Checkpoint venös Vollblut abnehmen und mit einigen Tropfen davon einen Schnelltest durchführen.

Da Vollblut aufgrund der roten Blutkörperchen zäher ist als Serum, muss man i.d.R. in den Schnelltests einen oder mehrere Tropfen einer Pufferlösung einsetzen, damit der zähe Blutstropfen auf dem Schnelltest-Streifen „läuft“.

### Kapillarblut

Hierbei handelt es sich im Prinzip um Vollblut, das meist aus der Fingerbeere gewonnen wird. Abnahmen aus dem Ohrläppchen sind auch möglich, führen aber leicht zu verschmutzten Hemdkrägen. Man benötigt Einmal-Lanzetten, Kapillaren und – wie bei Verwendung von Vollblut – bei den meisten Schnelltests eine Pufferlösung, damit der Test „läuft“.

#### BEI GEWINNUNG VON KAPILLARBLUT

aus der Fingerbeere muss man den Finger nach unten halten und etwas „melken“. Man darf aber nicht quetschen, denn sonst gewinnt man nicht Blut, sondern Gewebe-flüssigkeit (ohne Antikörper), und der Test könnte falsch negativ ausfallen.

Die Abnahme von Blut für mehrere Schnelltests ist meist schwierig, da sich die Stich-wunde schnell wieder verschließt und man dann dazu neigt, die Fingerbeere zu sehr zu quetschen.

Kapillare: Die gläsernen Kapillarröhrchen sind mit einer gerinnungshemmenden Substanz (z. B. EDTA) beschichtet. Plastik-Pipetten, wie sie bei einigen Schnelltests mitgeliefert werden, taugen meist nicht zur kapillaren Entnahme, sondern nur dafür, Blut für Schnelltests aus einem venösen Blutabnehmeröhrchen zu pipettieren.

### Serum/Plasma

Für Laboruntersuchungen werden die Blutzellen abzentrifugiert, denn für die meisten Untersuchungen zu STIs stören sie nur das Nachweisverfahren. Sowohl die Antikörper als auch die Antigene bzw. die Viren (HIV, Hepatitis B und C) befinden sich im Plasma bzw. im Serum (Serum ist Plasma, aus dem die Gerinnungsfaktoren entfernt sind).

Serum ist am besten geeignet, um Tests durchzuführen. Schnelltests, die mit Serum durchgeführt werden, können eine etwas bessere Sensitivität erreichen. Für HIV- und Hepatitis-C-Schnelltests ist dies weniger relevant, da sie auch mit Vollblut bzw. Kapillarblut eine fast perfekte Sensitivität von meist über 99 % erreichen. Einen Unterschied sieht man bei Syphilis-Schnelltest, deren Sensitivität niedriger liegt und die sich mit Serum um wenige Prozentpunkte erhöhen lässt.

- ♦ **Venöse Blutentnahme:** Das Serumröhrchen kann direkt in der mobilen Zentrifuge wenige Minuten zentrifugiert werden. Die festen Bestandteile (vor allem die roten Blutkörperchen) bilden in der unteren Hälfte des Röhrchens den Blutkuchen. In der oberen Hälfte ist das leichtere Plasma. Nun kann man einige Tropfen Plasma abpipettieren und hat genügend Material auch für mehrere Schnelltests.
- ♦ Auch **Kapillarblut** lässt sich in kleinen (Mikro-)Zentrifugenröhrchen in wenigen Minuten in einen festen und einen Plasmabestandteil trennen. Das flüssige Plasma wird dann für den Schnelltest verwendet.



## Mundflüssigkeit

Seit Sommer 2010 sind HIV- und Hepatitis-C-Schnelltests der US-Firma OraSure Technologies für den europäischen Markt zugelassen. Sie funktionieren sowohl mit Vollblut als auch mit Serum und Mundflüssigkeit.

Mit einem Testspatel wird ein Abstrich aus dem oberen und unteren Zahnfleisch durchgeführt. Der Spatel nimmt dabei die in der Schleimhaut vorhandenen Antikörper auf.

Mindestens 15 Minuten vor Beginn des Tests dürfen die Anwender\*innen nicht essen, trinken oder kauen, und mindestens 30 Minuten vor Beginn des Tests sollen keine Mundreinigungs- oder Pflegemittel verwendet werden.

In der Mundflüssigkeit ist die Konzentration von Antikörpern generell niedriger als im Vollblut oder Serum. Trotzdem hat der OraQuick-HIV-Test eine akzeptable Sensitivität. Er kann sich z. B. für Testwillige eignen, die „kein Blut sehen können“ oder Angst vor Stechhilfen haben.

### WAS MISST DER KONTROLLSTREIFEN VON SCHNELLTESTS?

Der Kontrollstreifen von Schnelltests zeigt an, ob das Probenmaterial (Serum, Blut, Kapillarblut, Mundflüssigkeit) richtig durch den Test hindurch gelaufen ist. Wenn das Material den Kontrollstreifen erreicht hat, hat es auch den Teststreifen durchlaufen.

Einige Anwender\*innen werten das Erscheinen des Kontrollstreifens (bzw. den Farbumschlag) als Beleg, dass sie genügend Blut/Serum auf den Schnelltest aufgebracht haben. Das ist so nicht richtig. Bei den Kontrollstreifen der meisten Tests handelt es sich lediglich um Durchflusskontrollen, die auf viele Flüssigkeiten reagieren. Manche Tests prüfen durch eine IgG-Kontrolle, ob auch wirklich Blut/Serum geflossen ist – allerdings lässt sich auch daraus nicht schließen, ob genug Blut/Serum verwendet wurde.

## HIV-Schnelltests

HIV-Schnelltests können sowohl mit Serum/Plasma als auch mit Vollblut und Kapillarblut (oder mit Mundflüssigkeit) durchgeführt werden. Selbst mit Kapillarblut erreichen alle Tests eine ausreichende Sensitivität von über 99,5 %. Alle in den Checkpoints und Testberatungsstellen eingesetzten HIV-Schnelltests sollten sowohl nach Antikörpern gegen HIV-1 als auch gegen HIV-2 suchen. Für alle HIV-Schnelltests (auch den Schnelltest der 4. Generation) gilt in Deutschland ein diagnostisches Fenster zum Ausschluss einer Infektion von 12 Wochen (Vergleich: Labortest = 6 Wochen).

## Hepatitis-C-Schnelltests

Mittlerweile wurden mehrere Hepatitis-C-Schnelltests in großen Studien validiert und in Deutschland zugelassen; für den professionellen Gebrauch sind mehrere CE-zertifizierte Hepatitis-C-Schnelltests erhältlich.

## Syphilis-Schnelltests

Syphilis-Schnelltests erreichen eine schlechtere Sensitivität als Syphilis-Labortests, vor allem, wenn man den Schnelltest mit Kapillarblut oder Vollblut durchführt. Mit Serum dagegen erreicht man bei einigen Tests eine akzeptable Sensitivität.

Alte „Serumnarben“ mit nur noch geringer Antikörperkonzentration werden durch die Schnelltests mit Voll- oder Kapillarblut oft nicht erkannt (Sensitivität bei Serumnarben ca. 60–80 %). Dies ist folgenlos, denn Klient\*innen mit Serumnarbe müssen nicht behandelt werden.

Allerdings erfassen die Schnelltests auch nicht sicher alle behandlungsbedürftigen Syphiliden, denn die Sensitivität in der 2. Phase einer behandlungsbedürftigen aktiven Syphilis ist zwar höher als für Serumnarben, aber wahrscheinlich noch unter 95 %. Falsch negative Ergebnisse sind möglich. Damit ist ein sicherer Ausschluss einer Syphilis mit Schnelltests nicht möglich.

**Syphilis-Labortests** sind **besser als Schnelltests**, da ihre Sensitivität höher ist. Syphilis-Labortests können auch eingesetzt werden, wenn bereits eine Serumnarbe besteht. Im Labor ist mit der Blutprobe eine differenzierte Serologie möglich, z. B. zur Entscheidung, ob eine Therapie erforderlich ist.

**Syphilis-Schnelltests mit Serum** haben eine **deutlich höhere Sensitivität** als mit **Kapillarblut/Vollblut**, aber eine **niedrigere Sensitivität als Labortests**. Serum kann schnell und einfach durch Zentrifugation im Checkpoint hergestellt werden. Mit diesem Serum können dann mehrere Schnelltests durchgeführt werden (z. B. auf Syphilis, HIV, Hepatitis C).

**Syphilis-Schnelltests mit Vollblut/Kapillarblut** zeigen eine **deutlich reduzierte Sensitivität**. Ein **sicherer Ausschluss** einer Syphilis ist **nicht möglich**. Der Einsatz ist aber ggf. besser als nichts.

## Tests mit Trockenblut/Dried-Blood-Spots (DBS)

Die Trockenblutanalyse gibt es schon seit den 1970er-Jahren. Sie wurde zuerst für das Neugeborenen-Screening auf Stoffwechselkrankheiten entwickelt (Kapillarblut aus der Ferse) und dann auch für das Screening von Sportler\*innen zur Dopingkontrolle eingesetzt. Epidemiologische Institute führen mittels DBS bevölkerungsbezogene Studien durch, z. B. zur Frage, wie hoch in der Bevölkerung die Immunität gegen Covid-19 ist (Antikörper) oder wie viele Drogengebrauchende mit Hepatitis C infiziert sind (PCR auf Hepatitis C).

Zunehmend werden DBS auch als Proben für Labortests bzw. für Einsendetests eingesetzt, denn die Methode ist im Vergleich zur Venenblutentnahme und zur Kapillarblutentnahme mit Transport im Microtainer blutsparend und kann von Klient\*innen zu Hause leicht selbst durchgeführt werden. Viele der zu testenden Bestandteile im Trockenblut sind auch bei

hohen Temperaturen mehr als drei Wochen stabil, das Transportvolumen ist gering und es fällt wenig Plastik- und Biomüll an.

Die getrockneten Blutstropfen werden im Labor wieder in Lösung gebracht (Eluation) und können qualitativ sowohl für den indirekten Nachweis von Krankheitserregern (Antikörper gegen HIV, Syphilis, Hepatitis B, ...) als auch für den direkten Nachweis (Nukleinsäurenachweis von HIV, Hepatitis C, Hepatitis B usw.) und Nachweis von Antigenen wie HBs-Ag oder p24 verwendet werden. Quantitative Verfahren wie Viruslastmessung oder Antikörper-Titerbestimmung mit DBS-Proben hingegen spielen in Deutschland kaum eine Rolle, weil die Ergebnisse in der Regel nicht aussagekräftig sind.

### ***DBS: Längeres diagnostisches Fenster als im üblichen Labortest***

Durch die Probenverdünnung bei der Eluation wird das diagnostische Fenster in der Sero-konversionsphase größer als bei den Labortests, die mit Serum aus Röhrchen (aus Praxen und Kliniken) oder Microtainern (z. B. Einsendetests) arbeiten: In der Sero-konversion ist die Konzentration von HIV-Antikörpern der Klasse IgG (und von HIV-Antigenen) noch im Zunehmen begriffen, durch die Verdünnung kann die Antikörperkonzentration daher die Nachweisgrenze unterschreiten. Labore geben Auskunft über das diagnostische Fenster für die von ihnen verwendeten Tests. Bei der Nutzung von DBS-Proben sollte das mit entsprechenden Laboren geklärt werden.

Beim Nachweis von HIV-RNA liegt die untere Nachweisgrenze mit DBS bei ca. 500–1000 Kopien/ml, bei Verwendung von Serumröhrchen bei ca. 20 Kopien/ml.

### ***DBS in niedrigschwelligen Testeinrichtungen?***

DBS sind als Probenmaterial für epidemiologische Untersuchungen und Einsendetests gut geeignet und von Patient\*innenseite aus leicht durchzuführen (wenig Blut, einfache Handhabung). Niedrigschwellige Testberatungseinrichtungen können so Blutuntersuchungen mit laboranalytischen Verfahren anbieten, ohne die venöse Blutabnahme implementieren zu müssen.

Allerdings braucht es im Labor die Logistik für das Verfahren; die meisten Labore sind auf den hohen Durchsatz von Serumröhrchen für die Diagnostik ausgelegt.

## **Einsendetests**

Mit Einsendetests können sich Klient\*innen auf mehrere STIs (z. B. HIV, Syphilis, Gonorrhö und Chlamydien) untersuchen lassen. Die Testkits werden nach Online-Registrierung per Post nach Hause geschickt. Die Probengewinnung erfolgt durch die Nutzer\*innen, z. B. als Kapillarblutentnahme und durch Abstriche (rektal, vaginal, Rachen) und/oder mittels Urinprobe. Die Proben werden dann in ein Labor gesendet und dort mit gleicher Laborqualität wie Proben aus Praxen und Kliniken untersucht. Die Ergebnismitteilung erfolgt elektronisch und/oder telefonisch.

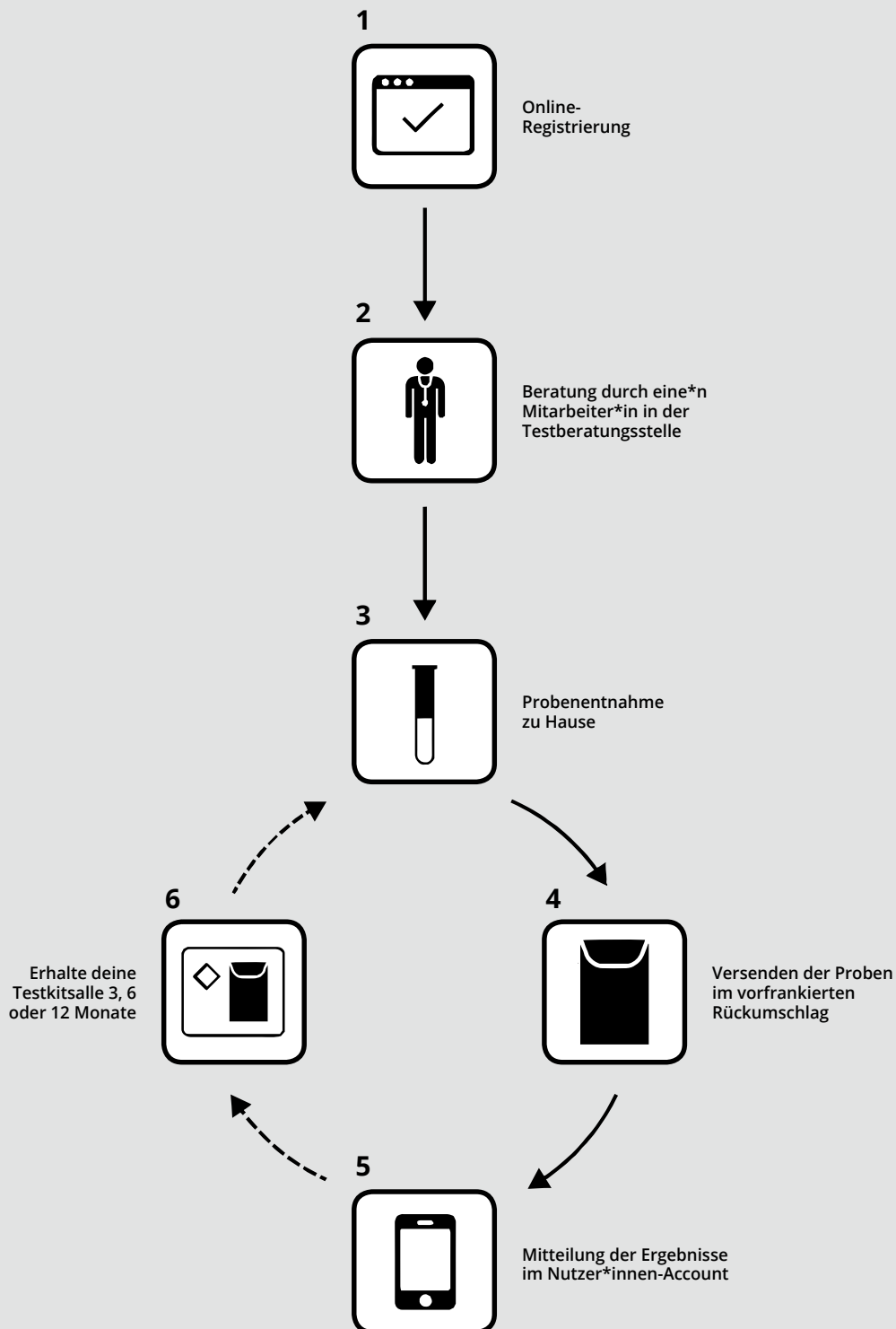


Abb.: Ablauf eines Einsendetests am Beispiel von s.a.m health ([www.samhealth.de](http://www.samhealth.de))

- ◆ Im Gegensatz zu Selbsttests und Tests im Checkpoint oder Gesundheitsamt ist ein Einsendetest nicht anonym. Man benötigt von Klient\*innen eine E-Mail-Adresse für Benachrichtigungen und eine Adresse für den Postversand.
- ◆ Medizinrechtlich muss vor medizinischen Therapien (und die Diagnostik von Infektionskrankheiten zählt mit als Behandlung) eine Aufklärung erfolgen.
- ◆ Im Erstgespräch sollte auch geklärt werden, ob Klient\*innen die Bedeutung von positiven Testergebnissen verstehen würden.

## WELCHE STIS WERDEN UNTERSUCHT? DAS BEISPIEL S.A.M HEALTH

Das Einsendetestprojekt s.a.m health untersucht auf **HIV** und **Syphilis** (Kapillarblut) sowie auf **Gonokokken** und **Chlamydien** (Abstriche und Urin).

Für die Blutprobe braucht es mehrere Blutstropfen, die auf Trockenblut-Kärtchen gesammelt werden. Die Anzahl der Untersuchungen wird durch die Blutmenge begrenzt. Die Herausforderung für Klient\*innen ist es, mehrere Blutstropfen für die Untersuchungen zu gewinnen.

### HIV

- ◆ Der Suchtest erfolgt mittels Antikörper-Antigen-Test der 5. Generation, der auch den Antigen- und Antikörper-Titer angibt. Der Antikörpertiter (und wahrscheinlich auch der Antigentiter) gibt einen Hinweis, ob es sich ggf. um ein falsch positives Ergebnis (knapp über dem „Cut-off-Wert“) oder eher um ein richtiges Ergebnis (z. B. 20-fach über dem Cut-off-Wert) handeln könnte. Beweisend ist der Wert jedoch nicht.
- ◆ Bei reaktivem Befund wird – sofern genug Blut vorhanden ist – ein Bestätigungstest gemacht.

### Syphilis

Im Beratungsgespräch wird erhoben, ob der\*die Klient\*in bereits eine Syphilis hatte. Der Suchtest wird entsprechend ausgewählt.

### Gonokokken (*Neisseria gonorrhoeae*) und Chlamydien (*Chlamydia trachomatis*)

Gonokokken und Chlamydien werden mittels Nukleinsäurenachweis (NAT) diagnostiziert.

Probenmaterialien sind

- ◆ Abstriche, sowohl rektal als auch pharyngeal (Rachen) und vaginal
- ◆ Urinprobe.

Die Urinprobe ist logistisch einfach und genderneutral. Bei Bedarf kann ein zusätzlicher Vaginalabstrich versendet werden. Alle Proben werden aus Kostengründen im Labor gepoolt.

## HIV-Selbsttests

Die Änderung der Medizinprodukte-Abgabeverordnung ermöglicht seit September 2018 auch in Deutschland den Erwerb von HIV-Selbsttests in Aidshilfen/Checkpoints, Apotheken und Drogerien oder über das Internet. Seit Anfang 2025 gibt es keine Abgabebeschränkungen mehr für Selbsttests – es wird sich zeigen, welche Chancen und Herausforderungen dies mit sich bringt.

Auf der Webseite des Paul-Ehrlich-Instituts (PEI) werden in Deutschland zugelassene HIV-Selbsttests mit CE-Kennzeichnung samt Gebrauchsanleitungen und Demonstrationsvideos gelistet (PEI.de → newsroom → hiv-selbsttests; Kurzlink: [t1p.de/1qbbc](https://t1p.de/1qbbc)).

Im Internet werden auch Selbsttests ohne CE-Kennzeichen angeboten, von denen manche laut PEI „von sehr fraglicher Qualität“ sind.

- ◆ **Die meisten HIV-Selbsttests** funktionieren mit **Kapillarblut**. Sie unterscheiden sich jedoch in der Art und Weise, wie das Kapillarblut vom Test aufgenommen wird. Bei einigen Tests ist die aufnehmende Kapillare bereits in den Testkörper eingebaut.
- ◆ Seit 2022 steht ein HIV-Selbsttest zur Verfügung, der mit **Mundflüssigkeit** durchgeführt wird (OraQuick). Mit einem Testspatel wird ein Abstrich vom oberen und unteren Zahnfleisch durchgeführt. Der Spatel nimmt dabei die in der Schleimhaut vorhandenen Antikörper auf. Mindestens 15 Minuten vor Beginn des Tests darf man nicht essen, trinken oder kauen und mindestens 30 Minuten vor Beginn des Tests sollen keine Mundreinigungs- oder -pflegemittel verwendet werden.
- ◆ Für **alle HIV-Selbsttests** gilt ein **diagnostisches Fenster von 12 Wochen**, das heißt, ein negatives Ergebnis schließt eine Infektion innerhalb der letzten 12 Wochen nicht aus und sollte ggf. kontrolliert werden.
- ◆ Bei **reaktivem Ergebnis** ist, wie für jeden Suchtest, die **Bestätigung** mit einem **Labor-test** erforderlich.
- ◆ Auf der Seite zur **IVD-Vigilanz** (In-Vitro-Diagnostika Überwachung) des PEI (Kurzlink: <https://t1p.de/n6os4>) können Probleme oder Unregelmäßigkeiten, die in der Anwendung auftreten, online gemeldet werden.

## Diagnostisches Fenster bei HIV

Das diagnostische Fenster – auch „diagnostische Lücke“ genannt – beschreibt die Zeitdauer zwischen einer Infektion und dem Zeitpunkt, ab dem ein Krankheitserreger im Organismus sicher nachgewiesen werden kann – bzw. ab dem ein negatives Ergebnis (es wurden keine Krankheitserreger nachgewiesen) als sicher negativ gilt. Ausführliche Informationen dazu finden sich im Kapitel Sexuell übertragene Infektionen im Abschnitt Diagnose.

Bei HIV setzt die Bildung der Antikörper normalerweise ein, wenn HIV im Blut auftaucht. Bei den meisten Menschen sind diese Antikörper ab der vierten Woche nachweisbar, in der Woche 6 sind mit sensitiven Labormessverfahren bei fast allen Infizierten Antikörper nachweisbar. Wenn in seltenen Ausnahmen auch nach sechs Wochen noch keine Antikörper erkannt werden, würde im kombinierten Labortest (Antikörper/Antigen p24) der Testanteil greifen, der auch nach Virusbestandteil (p24-Antigen) sucht.

In der akuten Infektionsphase werden Antikörper durch Schnelltests einige Tage bis eine Woche später als durch Labortests erkannt. Die meisten Schnelltests verfügen zudem nicht über einen Antigen-Testteil, sondern suchen lediglich Antikörper in der Blutprobe. Selbst bei Vorhandensein eines Antigen-Teststreifens wird das p24-Antigen im Schnelltest nur unzuverlässig detektiert. Unabhängig davon, ob es sich um reine Antikörper-Schnelltests oder Kombinations-Schnelltests handelt, gilt für Schnelltests (in Deutschland) eine diagnostische Lücke von drei Monaten.

## DIAGNOSTISCHES FENSTER FÜR HIV-TESTS: DEFINITION IN DEUTSCHLAND

Die Gemeinsame Diagnostikkommission der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten (DVV) und die Gesellschaft für Virologie (GfV) haben 2015 in ihrer Stellungnahme<sup>1</sup> die Dauer des diagnostischen Fensters für HIV-Tests neu definiert (siehe oben):

- ◆ 6 Wochen für den Labor-HIV-Kombinationstest (Antikörper/Antigen p24)
- ◆ 3 Monate für alle Schnelltests (auch für Kombinationstests AK/Ag p24).

Die Empfehlung der DVV/GfV beschreibt bei der Verkürzung des bis dahin gültigen diagnostischen Fensters von 12 auf 6 Wochen für Labor-Kombinationstests zwei Ausnahmen, die jedoch in der Praxis von Checkpoints und Gesundheitsämtern kaum relevant sind:

- ◆ Bei einer **Infektion mit einer seltenen HIV-Variante (HIV-1 Gruppe 0 oder HIV-2)** ist der Nachweis von Antigen nicht sicher. Nach 6 Wochen wurden in den meisten Fällen jedoch schon Antikörper gebildet, welche von den kombinierten HIV-Tests erkannt werden. Jährlich werden nur etwa 10–20 HIV-2-Diagnosen gestellt, daher scheint es sehr unwahrscheinlich, dass eine Person exakt in der 7. oder 8. Woche nach der Exposition zur Testung kommt, wenn das offizielle diagnostische Fenster schon vorbei, aber die Antikörper ggf. noch nicht nachweisbar sind.
- ◆ Wenn **zusätzlich zur möglichen HIV-Infektion eine Immunsuppression/ein Immundefekt mit Antikörperbildungsstörung** vorliegt. Patient\*innen mit einem solchen Krankheitsbild sind i.d.R. schwer krank. Diese Differentialdiagnose ist eher auf einer Intensivstation als im Checkpoint bzw. dem Gesundheitsamt zu erwarten.

Bei der **Diagnostik innerhalb des diagnostischen Fensters** (< 6 Wochen nach Infektion) gilt:

- ◆ Ein bestätigter reaktiver Befund ist sicher.
- ◆ Ein negativer Befund ist nie ganz sicher, egal mit welcher Methode.

## Sensitivität und Spezifität

### Sensitivität

Die Sensitivität gibt die Fähigkeit eines Tests an, positive Proben als positiv zu erkennen. Suchtests sollen eine hohe Sensitivität haben. Beispiel: 99,9 % Sensitivität bedeutet, dass 999 von 1.000 positiven Proben erkannt werden. Anders gesagt: eine von tausend ist falsch negativ.

Suchtests – darunter fallen die HIV-Antikörper-Labortests und die Schnelltests – sollten keine HIV-Infektion übersehen. Die Wahrscheinlichkeit, dass sie fälschlicherweise ein negatives Er-

<sup>1</sup> „Nachweis einer Infektion mit Humanem Immundefizienzvirus (HIV): Serologisches Screening mit nachfolgender Bestätigungsdiagnostik durch Antikörper-basierte Testsysteme und/ oder durch HIV-Nukleinsäure-Nachweis, Stellungnahme der Gemeinsamen Diagnostikkommission der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung von Viruskrankheiten e. V. (DVV e. V.) und der Gesellschaft für Virologie e. V. (GfV e. V.)“, online abrufbar unter dem Kurzlink <https://t1p.de/pgj5l>



gebnis anzeigen, obwohl die Person HIV-positiv ist, sollte gegen Null gehen. HIV-Antikörper-Suchtests sollen daher eine Sensitivität von annähernd 100 % haben. Sie entdecken also – wenn man die diagnostische Lücke beachtet – alle positiven Proben. Chlamydien- und Gonokokken-Schnelltests erreichen hingegen bislang keine für Testeinrichtungen akzeptable Sensitivität.

## Spezifität

Die Spezifität gibt die Fähigkeit eines Tests an, negative Proben als negativ zu erkennen. Beispiel: 99,9 % Spezifität bedeutet, dass 999 von 1.000 negativen Proben als negativ erkannt werden. Eine ist falsch positiv.

Beispiel: Wir untersuchen mit einem Test 1.000 Proben, die sich aus 900 negativen und 100 positiven Proben zusammensetzen. Unser Suchtest erkennt alle positiven Proben: Damit hat er eine Sensitivität von 100 %. Jedoch reagiert in unserem Beispiel der Test positiv bei 500 Proben, 400 Proben sind also falsch positiv. Es wird deutlich: Neben der Sensitivität brauchen wir die Spezifität als zweite Kenngröße zur Beurteilung von Tests.

In Suchtests ist die Sensitivität sehr hoch – auf Kosten der Spezifität. Bei einem reaktiven Suchtest ist es deswegen wichtig, dass ein zweiter Test zur Bestätigung durchgeführt wird.

Ein Bestätigungstest mit einer sehr hohen Spezifität erkennt folglich die falsch positiven Ergebnisse des Suchtests als falsch.

## Positiver Vorhersagewert bei Schnelltests

Wer einen HIV-Test hat machen lassen und erfährt, dieser sei reaktiv, will vor allem wissen, wie sicher das reaktive Testergebnis ist – also wie wahrscheinlich der Bestätigungstest positiv sein wird („positiver Vorhersagewert“).

Der positive Vorhersagewert – auch positive prädiktive Wert – gibt die Wahrscheinlichkeit an, wie viele Personen, bei denen ein medizinischer Test positiv ausgefallen ist, auch tatsächlich erkrankt sind.

Obwohl es sich um den gleichen Test handelt, wird man verschiedenen Personen unterschiedliche Antworten auf ihre Frage geben müssen, wie sicher das reaktive Testergebnis ist. Entscheidend für die Berechnung des positiven Vorhersagewerts ist nämlich nicht nur die Spezifität des Tests, sondern auch, wie verbreitet eine Krankheit in der Subgruppe der Klient\*innen (Prävalenz) ist.

Die Wahrscheinlichkeit, dass sich ein reaktives Testergebnis im zweiten Schritt bestätigt, ist dort höher, wo die Krankheit häufiger ist.

| Prävalenz | Richtig positiv | Falsch positiv | Positiver Vorhersagewert |
|-----------|-----------------|----------------|--------------------------|
| 10,0 %    | 1.000           | 30             | 0,97 (97 %)              |
| 2,0 %     | 200             | 30             | 0,87 (87 %)              |
| 1,0 %     | 100             | 30             | 0,77 (77 %)              |
| 0,1 %     | 10              | 30             | 0,25 (25 %)              |

*Abb.: Suchtest mit 100 % Sensitivität und 99,7 % Spezifität; 10.000 Tests bei verschiedener Prävalenz*

**Beispiel:** Ein HIV-Suchtest hat eine Spezifität von 99,7 %, das heißt: Bei 10.000 getesteten Personen ist mit 30 falsch positiven Ergebnissen zu rechnen. Die Sensitivität von Suchtests soll möglichst hoch sein, um keine HIV-Infektion zu übersehen. In unserem Beispiel hat deswegen der HIV-Test eine Sensitivität von 100 %. Das bedeutet, dass 1.000 von 1.000 positiven Proben erkannt werden.

Bei Klient\*innen aus einer Gruppe mit hoher Prävalenz von 2 %, z. B. aus der Gruppe der MSM, und einer Sensitivität von 100 % diagnostiziert der HIV-Suchtest 200 Personen richtig positiv; 30 falsch positive Ergebnisse wiegen demgegenüber nicht so schwer. Bei einem reaktiven Ergebnis würde kommuniziert werden, dass in den meisten Fällen auch der Bestätigungstest positiv sein wird – und nur in einem von ca. 7 Fällen der Suchtest falsch positiv war.

Kommt dagegen ein\*e Klient\*in aus einer Gruppe mit niedriger Prävalenz (0,1 %), z. B. aus der Allgemeinbevölkerung, dann stehen bei 10.000 Untersuchten den 30 falsch positiven Ergebnissen (Spezifität 99,7 %) „nur“ 10 richtig positive gegenüber. Es wird darauf verwiesen, dass der Bestätigungstest eher ein negatives Ergebnis erbringen wird bzw. dass der Bestätigungstest nur mit einer Wahrscheinlichkeit von ca. 25 % auch definitiv positiv sein wird.

Das Rechenbeispiel macht deutlich, dass man einen Schnelltest (dessen Ergebnis immer ohne Bestätigung mitgeteilt werden muss) nur zurückhaltend in einem Kollektiv mit sehr niedriger Prävalenz einsetzen sollte.

Um die Wahrscheinlichkeit eines falsch positiven Ergebnisses bei Menschen mit einem niedrigen Risiko zu reduzieren, bietet sich die Durchführung eines klassischen Labor-Suchtests an, weil dann auch gleich die Bestäti gungsdiagnostik durchgeführt wird, die die Infektion ausschließen kann.

Im Checkpoint wird die Prävalenz im Kollektiv auf zwei Wegen erhöht; damit können Schnelltests – mit Blick auf den positiven Vorhersagewert – problemlos eingesetzt werden:

- ◆ Der Checkpoint spricht in der Regel eher Klient\*innen mit höherem Risiko an.
- ◆ Über die Sexualanamnese wird die Prävalenz im Testkollektiv künstlich erhöht, indem man Personen ohne Risiko bzw. Personen mit niedrigem Risiko den Labortest anbietet.

## Such- und Bestätigungstests

### Suchtests

Ein Suchtest ist ein diagnostischer Test, der alle Personen erkennen soll, die von einer bestimmten Erkrankung betroffen sind.

Der Suchtest kann als Labortest oder als Schnelltest durchgeführt werden. Ein reaktives Testergebnis weist auf eine Infektion hin, muss aber durch einen Bestätigungstest validiert werden.

In der Regel wird im Rahmen eines Suchtests nach Antikörpern oder Antikörpern und Antigenen gesucht. Soll aber beispielsweise während des diagnostischen Fensters oder bei Menschen mit einer Immunschwäche (verzögerte Antikörperbildung) nach einer Infektion gesucht werden, eignet sich auch der NAT-Test als Suchtest.

Suchtests haben eine sehr hohe Sensitivität, um keine Infektion zu übersehen. Meist geht die hohe Sensitivität mit einer relativ niedrigen Spezifität einher, d. h., es wird in Kauf genommen, dass einige Personen falsch positiv getestet werden. Für den Ausschluss eines Diagnosefehlers und das Stellen einer endgültigen Diagnose ist daher ein Bestätigungstest notwendig.

### Bestätigungstests

Werden beim Suchtest Antikörper bzw. Antigene gefunden, wird ein Bestätigungstest durchgeführt. Bei einem Laborsuchtest geschieht dies mit demselben Blut, mit dem auch der Suchtest gemacht wurde. Wurde hingegen der Suchtest mit einem Schnelltest gemacht, sollte hierfür zusätzlich venöses Blut abgenommen und im Labor getestet werden. Wenn auch der Bestätigungstest Antikörper oder durch ein direktes Testverfahren (z. B. PCR) das Virus nachweist, ist das Testergebnis „positiv“ bestätigt. Beim Bestätigungstest ist die sehr hohe Spezifität das ausschlaggebende Gütekriterium: falsch positive Ergebnisse sollen ausgeschlossen werden. Bestätigungstests sind in der Regel auch aufwändiger oder teurer als Suchtests, sodass sie erst im 2. Schritt eingesetzt werden.

### **„Diagnosekaskade“ bei HIV – Warum wird die HIV-PCR nicht als erster Test zum Ausschluss der Infektion eingesetzt?**

Labor-Antikörper-Suchtests sowie Schnelltests haben eine hohe Sensitivität, um keine positiven Fälle zu übersehen, aber eine nicht so hohe Spezifität. Die HIV-PCR hat neben der hohen Sensitivität auch eine hohe Spezifität für die detektierte HIV-Infektion. In der Regel deckt die HIV-PCR die häufigeren HIV-1 Varianten ab und detektiert diese sehr zuverlässig, ist allerdings nur eingeschränkt in der Lage, seltenere HIV-1-Subtypen oder HIV-2 zu detektieren. Anders bei den Antikörpersuchtests: diese erkennen alle HIV-1-Subtypen sowie HIV-2. Aufgrund dieser beschriebenen möglichen falsch negativen Ergebnisse bei seltenen HIV-1-Subtypen oder HIV-2 ist die HIV-PCR für den Ausschluss einer HIV-Infektion eher nicht geeignet und sollte als Bestäti-gungsdiagnostik eingesetzt werden.

## 5 Sexuell übertragene Infektionen (STIs)

STIs (vom englischen Begriff *sexually transmitted infections*, sexuell übertragene Infektionen) sind Infektionskrankheiten, die im sexuellen Kontext übertragen werden. Für Beratungsgespräche empfiehlt die DAH den Begriff „Geschlechtskrankheiten“, weil er von den meisten intuitiv verstanden wird. In der mündlichen Kommunikation sollte das Initialwort „STIs“ aus diesem Grund eher vermieden werden.

Am bekanntesten sind der Tripper (Gonorrhö) und die Syphilis. Häufiger, aber meist auch weniger problematisch sind zum Beispiel Herpes, Chlamydien- oder HPV-Infektionen. Seit Sommer 2022 gilt auch die Pockenvariante Mpox als STI.

Die möglichen Folgen von STIs reichen vom lästigen Jucken bis zur lebensbedrohlichen Erkrankung.

### „SEXUELL ÜBERTRAGBAR“ ODER „SEXUELL ÜBERTRAGEN“?

Es gibt einen kleinen, aber bedeutsamen Unterschied zwischen „sexuell übertragenen“ und „sexuell übertragbaren“ Infektionen: Fast alle Infektionskrankheiten des Menschen sind **auch** sexuell übertragbar, inklusive Erkältung, Grippe und COVID.

Das gilt auch für Hepatitis A und C. Hepatitis A wird aber primär über menschliche Ausscheidungen übertragen und Hepatitis C primär über Blut. Beide sind somit sexuell übertragbar, aber keine STIs im engeren Sinne und auch keine Geschlechtskrankheiten, sondern Leberkrankheiten.

Alle im Folgenden besprochenen STIs sind nicht nur sexuell übertragbar, sondern **werden** in der Regel **sexuell übertragen** und betreffen auch das Geschlecht (oder den Anus oder den Mund-Rachen-Raum, je nach Sexualpraktik).

### Übertragungswege STIs

#### *Kontakt mit ansteckenden Körperflüssigkeiten*

Aufnahme infektiöser Körperflüssigkeiten (z.B. Sperma, Scheidenflüssigkeit, Flüssigkeitsfilm auf der Darmschleimhaut, [Menstruations-]Blut, Muttermilch) über verletzte Haut oder über Schleimhäute

- ◆ Beispiele: Hepatitis B, HIV

### Kontakt mit befallenen Schleimhäuten und Hautveränderungen

Übertragung durch Kontakt von infizierter Schleimhaut (Vagina, Penis oder After) oder Hautveränderungen (z. B. Herpes-Bläschen, Feigwarzen oder Syphilis-Geschwür) mit nicht infizierter Schleimhaut

- ◆ Beispiele: Syphilis, Mpox

### Schmierinfektionen

Weitergabe des Erregers über Gegenstände, Finger und Hände auf Schleimhäute oder verletzte Hautstellen

- ◆ Beispiele: Gonorrhö, Chlamydien

### Andere

- ◆ Ansteckung beim gemeinsamen Drogengebrauch (Teilen von Zubehör wie Tupfer, Röhrchen, Nadeln): Hepatitis C, HIV
- ◆ Weitergabe des Erregers in der Schwangerschaft, bei der Geburt oder beim Stillen: HIV, Hepatitis B, Hepatitis C, Syphilis, Herpes
- ◆ Weitergabe durch engen Körperkontakt oder gemeinsames Benutzen von Bettwäsche, Handtüchern und Kleidung: Filzläuse, Krätze, Mpox

Neben HIV gibt es zahlreiche STIs. Es ist möglich, an mehreren sexuell übertragenen Infektionen gleichzeitig zu erkranken. STIs können durch Bakterien, Viren oder Parasiten hervorgerufen werden.

| Erreger   | Beispiele STIs                                                                     |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Bakterien | Chlamydien, Treponemen (Syphilis), Gonokokken (Gonorrhö), Mykoplasmen, Ureaplasmen |
| Viren     | Herpesviren, HIV, HAV, HBV, HCV, HPV, MPXV (Mpox)                                  |
| Parasiten | Trichomonas, Filzläuse, Krätzmilben                                                |

## Symptome

Die Symptome einer STI sind so vielfältig wie ihre Erreger und reichen von Krankheitszeichen an den Geschlechtsorganen, Schmerzen oder Brennen beim Wasserlassen, Jucken und Veränderungen der (Schleim-)Haut oder Unterleibsschmerzen und Blutungsstörungen bis zu sehr unspezifischen Symptomen wie z. B. ständige Müdigkeit, Fieber, Appetitlosigkeit und Halsschmerzen. Nicht selten bestehen auch gar keine Symptome.

Wenn STIs frühzeitig erkannt werden, lassen sie sich in der Regel gut behandeln – auch wenn nicht alle komplett heilbar sind (z. B. HIV).

## Komplikationen/Spätfolgen

Bei verzögerter oder ausbleibender Behandlung können Komplikationen oder Spätfolgen in unterschiedlichster Ausprägung auftreten. Die Krankheitserreger können sich im ganzen Körper ausbreiten und weitere Organe befallen. Haben etwa Syphilis-Erreger das zentrale Nervensystem befallen, können Spätfolgen in Form von Lähmungen auftreten. Der Erreger der Gonorrhö kann unbehandelt Entzündungen der Gelenke, des Auges und des Herzens, aber auch eine dauerhafte Unfruchtbarkeit zur Folge haben. Die genitale Chlamydien-Infektion kann zu ungewollter Sterilität, Schwangerschaftskomplikationen und Infektionen der Neugeborenen führen. Häufige Folge einer Hepatitis-B- oder Hepatitis-C-Infektion ist eine Leberentzündung, die wiederum zu Leberversagen, Leberzirrhose oder auch bösartigen Lebertumoren führen kann.

Am sichersten lassen sich die akuten und chronischen Gesundheitsschäden einer sexuell übertragenen Infektion durch wirksame Prävention vermeiden (bei HIV z. B. durch Safer Sex, also durch den Gebrauch von externen und internen Kondomen, die Nutzung der PrEP oder Schutz durch Therapie). Es gibt auch noch weitere Maßnahmen, etwa Impfungen gegen einige STIs, zum Beispiel gegen Hepatitis B, HPV oder Mpox. Eine Übertragung durch Injektionen kann durch die Nutzung von sterilem Spritzbesteck verhindert werden.

## HIV-Infektion

### Erreger und Epidemiologie

Das Humane Immunschwäche-Virus (HIV) gehört zur Familie der Retroviren. Die Erbinformation liegt als RNA vor und muss zunächst mittels reverser Transkription in ein DNA-Molekül umgeschrieben werden, bevor sie in dieser Form in das Genom der Wirtszelle eingebaut werden kann (= „umgekehrtes“ oder „gegenläufiges“ Umschreiben“, also nicht von DNA in RNA, sondern umgekehrt; daher auch der Name *Retrovirus*). Das Virusgenom kommt im Körper somit als RNA vor (von freien Viren im Blutplasma oder von neu gebildeten Viren, die die infizierte Zelle noch nicht verlassen haben) und als DNA (eingebaut in das Genom der infizierten Zelle).

Man unterscheidet zwei Stämme: HIV-1 und HIV-2. In Deutschland handelt es sich zu 99,5 % um HIV-1-Infektionen.

**HIV-1** wurde Anfang des 20. Jahrhunderts vom Schimpansen auf den Menschen übertragen (Kongo/Zentralafrika). Fast alle HIV-1-Infektionen gehen auf die Gruppe M zurück – M steht für „Mayor“, es ist die mit Abstand größte Gruppe. Die Gruppe M umfasst verschiedene Subtypen (A, B, C, D, ...) und Rekombinanten/Mischtypen dieser Subtypen. Diese werden auch CRFs = *Circulating Recombinant Forms* genannt.

Die in Deutschland vorherrschende Variante ist der Subtyp B der Gruppe M von HIV-1. Die Gruppen N (New) und O (Outlier = Sonderfall) sowie P von HIV-1 kommen selten vor.

**HIV-2** wurde von Mangaben (Meerkatzen-Verwandte) auf den Menschen übertragen (Westafrika) und kommt in Westafrika, Angola, Mosambik und den Kapverden vor, in Europa nur selten (Ausnahme: Portugal, Frankreich). In Deutschland ist HIV-2 lediglich für ca. 0,5 % aller Infektionen verantwortlich. Infektionen mit HIV-2 verlaufen langsamer als mit HIV-1. Es gibt Personen, die sowohl mit HIV-1 als auch mit HIV-2 infiziert sind.

Die ersten HIV-1-Infektionen wurden retrospektiv in der zweiten Hälfte der 1970er-Jahre beschrieben. 1981 wurde klinisch über die ersten Aids-Fälle bei jungen Männern in den USA berichtet. 1983 wurde das Virus „entdeckt“ bzw. beschrieben. Seit Mitte der 1980er-Jahre stehen Tests zur Verfügung.

### Neudiagnosen und Neuinfektionen

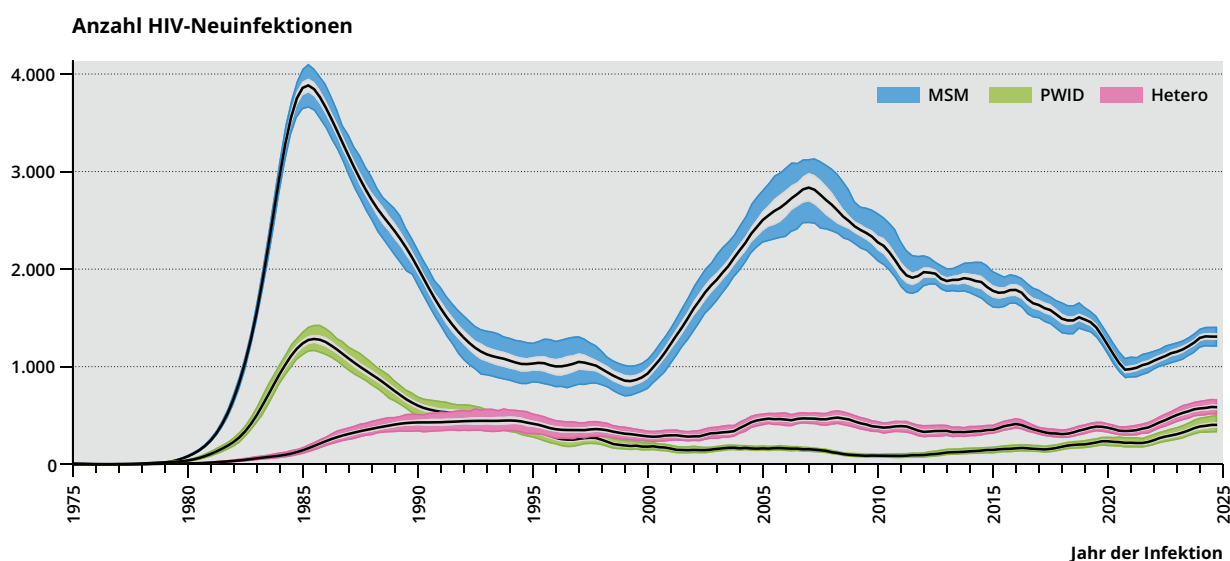


Abb.: MSM = Männer, die Sex mit Männern haben; Hetero = heterosexuelle Kontakte; PWID = Menschen, die sich beim injizierenden Drogengebrauch infiziert haben (Quelle: RKI, Epidemiologisches Bulletin 47/2025 vom 20. November 2025)

#### Für das Jahr 2024 schätzt das RKI die Zahl der HIV-Neuinfektionen wie folgt:

(Epid. Bulletin 47/2025 vom 20. Nov. 2025):

|                                     |       |      |
|-------------------------------------|-------|------|
| ♦ Männer, die Sex mit Männern haben | 1.300 | 57 % |
| ♦ Intravenös Drogengebrauchende     | 400   | 17 % |
| ♦ Heterosexuelle                    | 590   | 26 % |
| ♦ heterosexuelle Männer             | 230   | 10 % |
| ♦ heterosexuelle Frauen             | 360   | 16 % |

In der Gruppe der MSM steigen die Neuinfektionen seit dem Jahr 2021 leicht an und liegen 2024 wieder etwa auf dem Niveau des Vor-Coronapandemie-Jahres 2019.

Bei Drogengebrauchenden zeigt die Modellierung einen deutlichen Anstieg der geschätzten Neuinfektionen seit 2010.

Bei Menschen mit heterosexueller HIV-Übertragung steigen die geschätzten Neudiagnosen seit 2021 leicht an.



**Neudiagnosen:** Nicht zu verwechseln sind diese *geschätzten* Neuinfektionen mit der Zahl der *gemeldeten* HIV-Neudiagnosen (diese werden per Meldeweg gezählt). In die Neudiagnosen gehen auch Personen ein, die sich im Herkunftsland infiziert haben und nach Deutschland migrierten. So zeigte sich seit 2022 bei den Neudiagnosen (nicht bei den Neuinfektionen) ein starker Anstieg aufgrund der vermehrten Fluchtmigration aus der Ukraine. Dort gibt es auch bei Heterosexuellen eine höhere HIV-Prävalenz als in Deutschland.

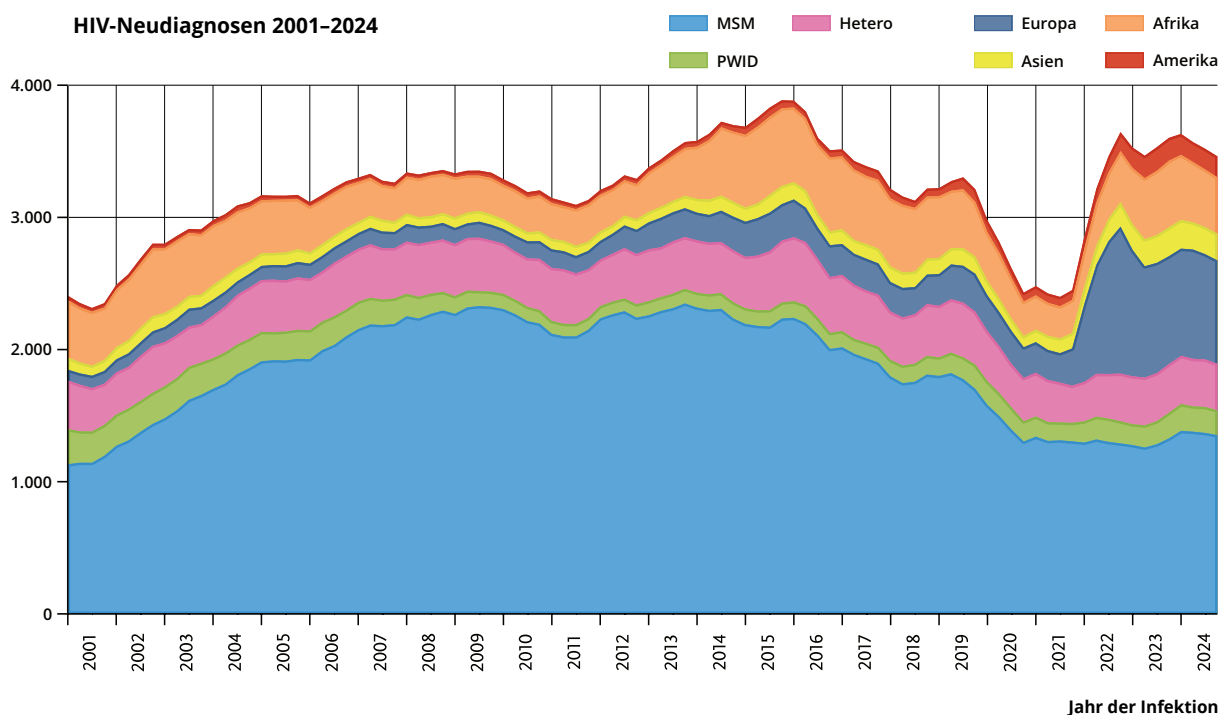


Abb.: HIV-Erstdiagnosen in Deutschland von 2001 bis 2024 nach Infektionsweg und Herkunftsregion. Die Absenkung der Zahlen in den Jahren 2020 und 2021 ist u.a. auf die Reduktion der Testangebote infolge der Covid-19-Pandemie zurückzuführen, der Anstieg von 2021 auf 2022 ist auch durch die Fluchtmigration aus der Ukraine bedingt (wobei die meisten dieser Personen ihre Diagnose bereits in der Ukraine erhielten – es handelt sich dann um den erstmaligen Nachweis der HIV-Infektion in Deutschland).

Für alle ausländischen Herkunftsregionen stieg die Anzahl der HIV-Erstdiagnosen in den Jahren 2022 und 2023 wieder an und überstieg das Niveau des Vorpandemiejahres 2019. Im Jahr 2024 hat sich dieser Anteil stabilisiert und ist teilweise wieder rückläufig.

Für die Arbeit in Testprojekten ist auch die Zahl der Neudiagnosen wichtig: sie kann die Notwendigkeit anzeigen, in bestimmten Populationen (z. B. für migrantische Communities) Testangebote auf- und auszubauen.

## Übertragung

HIV wird vor allem übertragen

- ◆ beim Sex, v. a. beim ungeschützten Vaginal- und Analverkehr; das Risiko beim Oralverkehr ist hingegen vernachlässigbar gering
- ◆ durch Blut-Blut-Kontakte, z. B. den gemeinsamen Gebrauch von Spritzbesteck zum intravenösen Drogenkonsum
- ◆ in der Schwangerschaft, bei der Geburt und beim Stillen.

## Prävention

Beim Sex lässt sich die Übertragung von HIV im Vergleich zu anderen STIs zuverlässig verhindern:

- ◆ Kondome (extern und intern) schützen beim Vaginal- und Analverkehr
- ◆ „Schutz durch Therapie“: Menschen mit HIV sind unter erfolgreicher Therapie (weniger als 200 HIV-Kopien/ml Blutplasma) sexuell nicht infektiös; bei weniger als 1.000 Kopien gilt das HIV-Übertragungsrisiko als vernachlässigbar.
- ◆ Prä-Expositions-Prophylaxe: die Einnahme antiretroviraler Medikamente rund um Expositionen verhindert zuverlässig Infektionen.

## Verlauf

### Akute und frühe HIV-Infektion

Kurz nach der Ansteckung vermehrt sich das Virus sehr stark, vor allem in den CD4-Rezeptor-tragenden Helferzellen, die eine wichtige Rolle bei der Steuerung des Immunsystems spielen.

Es gibt verschiedene Definitionen: die **akute Infektion**, die **frühe Infektion**, die **primäre HIV-Infektion**.

| Phase                                                       | Definition                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Akute HIV-Infektion</b><br>Acute HIV Infection (AHI)     | Orientiert sich am Stand der Seroconversion (Antikörperbildung): Die Viruslast ist hoch, die Antikörper sind noch nicht nachweisbar oder gerade mal in weniger als 3 Banden im Western Blot.<br><b>Meist &lt; 4 Wochen nach Infektion</b> |
| <b>Frühe HIV-Infektion</b><br>Early HIV Infection (EHI)     | <b>&lt; 6 Monate nach Infektion</b><br>Orientiert sich nicht an der Seroconversion, sondern daran, ob ein max. 6 Monate zurückliegender negativer Test die frühe Infektion belegt.                                                        |
| <b>Primäre HIV-Infektion</b><br>Primary HIV Infection (PHI) | Oberbegriff für akute und frühe Infektion, also<br><b>&lt; 6 Monate nach Infektion</b>                                                                                                                                                    |

In der akuten Phase der Infektion schnellte die Viruslast in kurzer Zeit auf Werte in Bereichen von Hunderttausenden oder Millionen Viruskopien pro ml Blutserum hoch. Die maximale Viruslast nach sexueller Exposition tritt im Durchschnitt nach ca. 2,5 Wochen (17 Tagen) auf.

Die **Viruslast im Blut** erreicht meist 2–3 Wochen nach sexueller Infektion maximale Werte. In dieser Zeit treten Symptome auf. Das Maximum der **HIV-Menge im Sperma** und in den **genitalen und rektalen Sekreten** folgt mit etwas Verzögerung und wird ca. 1 Monat nach

Infektion erreicht. In dieser Zeit (bis ca. 3 Monate nach Infektion) ist die Infektiosität beim Sex am höchsten.

Symptome der akuten Infektion können nach einer Woche bis max. zur 6. Woche auftreten. Meist aber entwickeln sie sich zwischen der 2. und 3. Woche und dauern ca. 7–10 Tage. Die meisten Symptome kommen auch bei anderen Infektionen/Erkrankungen vor und sind daher sehr unspezifisch. Deswegen wird die HIV-Infektion oft fehlgedeutet, z. B. als Grippe. Relativ typisch für die HIV-Infektion beim Erwachsenen ist aber die Kombination aus Fieber und Hautausschlag (an Kopf und Rumpf).

### SYMPTOME DER AKUTEN HIV-INFektion BEI ERWACHSENEN

- ◆ Fieber
- ◆ Hautausschlag

Während die **Kombination aus Fieber und Hautausschlag** bei Kindern bei mehreren Krankheiten (und damit öfter) vorkommt, ist sie bei Erwachsenen eher selten (außer bei HIV-Infektion).

### WEITERE SYMPTOME SIND

- ◆ Krankheitsgefühl und Abgeschlagenheit
- ◆ Gelenk- und Muskelschmerzen
- ◆ Appetit- und Gewichtsverlust
- ◆ Halsschmerzen und Geschwüre im Mund
- ◆ Lymphknotenschwellungen

Die Antikörperbildung folgt dem Ansteigen der Viruslast mit etwas Zeitverzögerung. Mit der Bildung der Antikörper nimmt die Viruslast ab, die Infektion wird dann besser „kontrolliert“. Die Viruslast sinkt von Werten im Hunderttausender- oder Millionen-Bereich (Einheit: Viruskopien/ml) auf Werte meist im Zehntausender- oder Tausender-Bereich (chronische Infektion).

### **Chronische HIV-Infektion**

Mit dem Auftreten der Antikörper sinkt die in den ersten Wochen extrem hohe Viruslast. Die in der akuten Phase der HIV-Infektion deutlich niedrigere Zahl der Helferzellen (CD4-Zellen) steigt wieder etwas an.

**Symptomfreie Phase:** Es kann eine monate- oder jahrelange asymptomatische Phase folgen, in der das Immunsystem aber weiter geschädigt wird. Eine HIV-Infektion wird in dieser Phase nur durch Routinetests, zufällige Tests oder Tests aufgrund der Anamnese entdeckt.

**Phase mit HIV-spezifischen Krankheitssymptomen:** Wenn das Immunsystem weiter geschädigt wird, können Krankheitssymptome auftreten, die zwar nicht für die HIV-Infektion spezifisch sind, aber auf eine Infektion hinweisen können, z. B. Fieber über 38,5 Grad, das

keine andere Ursache hat, eine über einen Monat bestehende Durchfallerkrankung oder ein über mehrere Dermatome (Hautbereiche) reichender Herpes Zoster.

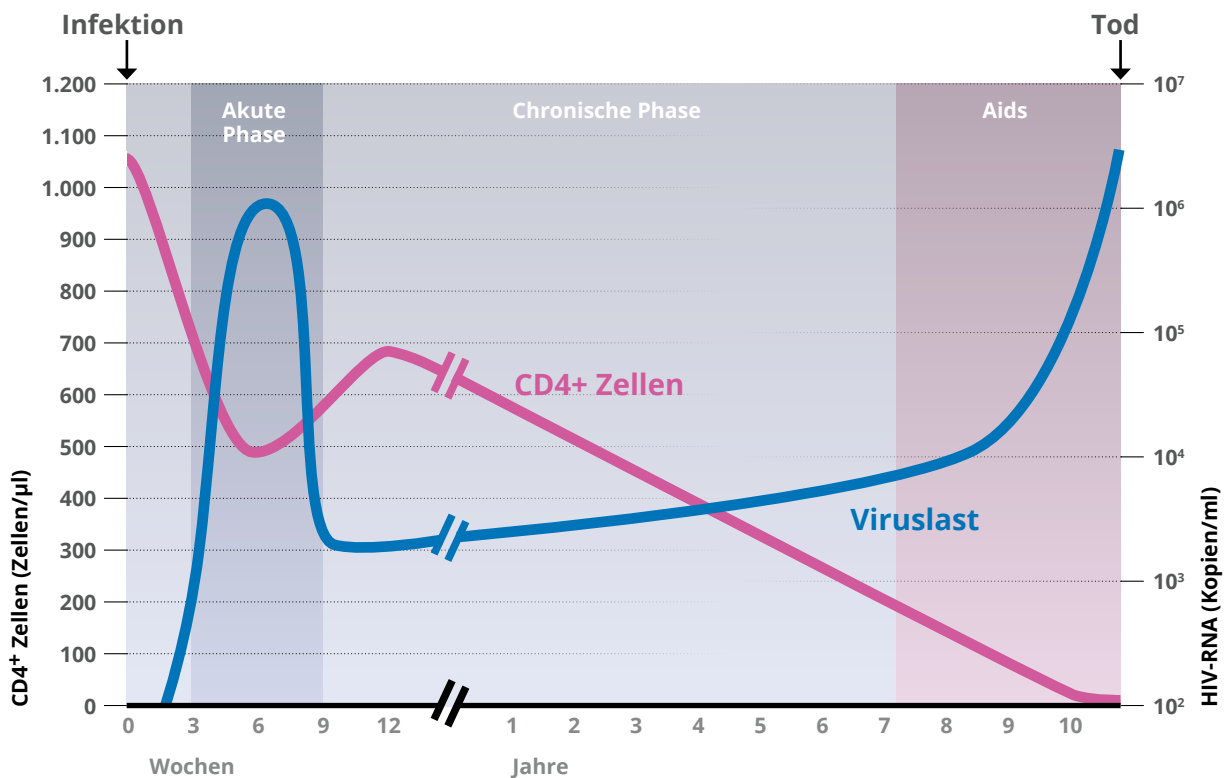


Abb.: Natürlicher Verlauf einer HIV-Infektion. In der akuten Phase fallen die CD4-Helferzellen stark ab, erholen sich und fallen über die Jahre wieder ab. Bei Helferzell-Zahlen von unter 350/µl spricht man von einer spät diagnostizierten HIV-Infektion, bei Werten unter 200 Zellen/µl von einer sehr spät diagnostizierten Infektion. Die Viruslast ist in der akuten Phase extrem hoch, mit aufkommenden Antikörpern wird sie über die Jahre dann besser kontrolliert. In der letzten Krankheitsphase mit schwächer werdendem Immunsystem steigt die Viruslast wieder an.

**Aids:** Bei fortgesetzter Immunschwäche treten nun schwerere Krankheiten auf, z. B. opportunistische Infektionen wie die Pneumocystis-Lungenentzündung oder Krebserkrankungen wie das Kaposi-Sarkom. Bei unter 200 Helferzellen/µl ist das Risiko für aidsdefinierende Erkrankungen hoch.

Wie schnell diese Stadien durchlaufen werden, ist individuell sehr unterschiedlich und hängt von verschiedenen Faktoren ab, z. B. dem Alter der Person und der Höhe der Viruslast. Manche erkranken schon 2 Jahre nach der Infektion an Aids, manche können auch nach 12 Jahren das Virus noch gut kontrollieren.

## Diagnose

### Testen in der akuten HIV-Infektion

Die Phase der Serokonversion – vom Zeitpunkt der Infektion bis zum Abschluss der gesamten Antikörperbildung – dauert ca. 100 Tage. Dieser Zeitraum wird in die sog. Fiebig-Phasen gegliedert – sie orientieren sich an der Nachweisbarkeit von HIV oder Antikörpern durch verschiedene Testverfahren.

| Phase                                                           | Tage ab Infektion                                                     | Testverfahren                         | Nachweisbarkeit durch verschiedene Testverfahren                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Eclipse</b><br>(wörtlich:<br>Verfinsterung/<br>Verdunkelung) | Bis frühestens<br>Tag 7 und<br>spätestens<br>Tag 15 nach<br>Infektion | Kein Test<br>erfasst die<br>Infektion | HIV kann im Blut noch nicht nachgewiesen werden, denn die Viren sind noch auf dem Weg von der Schleimhaut über die Lymphbahnen und Lymphknoten ins Blut |
| <b>Phase I</b>                                                  | Tage 7–20                                                             | NAT (PCR)<br>wird positiv             | HIV-RNA wird nachweisbar und steigt rasant an                                                                                                           |
| <b>Phase II</b>                                                 | Tage 12–25                                                            | p24<br>wird positiv                   | Zusätzlich zur RNA wird jetzt auch p24 nachweisbar (Ag-AK-Kombinationstest, 4. Generation)                                                              |
| <b>Phase III</b>                                                | Tage 17–28                                                            | Antikörper<br>werden positiv          | Antikörper-Labor-Suchtests ab der 3. Generation und Schnelltests, die neben IgG auch das früher auftretende IgM messen, werden positiv                  |

Abb.: Fiebig-Stadien der HIV-Infektion. Die Angaben sind auf ganze Tage gerundet. Dunkelgrau: Phasen der akuten Infektion (modifiziert; Phasen I–VI nach Fiebig 2003<sup>2</sup>, Eclipse nach Cohen et al. 2011<sup>3</sup>).

Bei intravenösem Drogengebrauch können Anstieg der Viruslast und Reaktion des Körpers früher geschehen, denn das Virus gelangt direkt ins Blut.

### BEHANDLUNG: JE FRÜHER, DESTO BESSER

Wenn die HIV-Infektion bereits in den ersten 4 Wochen diagnostiziert und behandelt wird,

- ◆ bleibt der Schaden für das Immunsystem begrenzt
- ◆ werden nicht so viele Immunzellen infiziert, das „Reservoir“ für dauerhaft infizierte Zellen ist geringer
- ◆ bilden die Personen kaum bzw. nur wenige Antikörper, die Serokonversion wird unterbrochen. Das kann dann dauerhaft zu einem indifferenten Western Blot führen. Bei sehr früh begonnener Therapie kann dann der Antikörper-Test dauerhaft negativ bleiben (trotz Infektion).

### Man kann eine HIV-Infektion in den ersten 4 Wochen diagnostizieren:

- ◆ 11 Tage nach Infektion ist schon bei 50 % der Personen die NAT (Viruslast) positiv
- ◆ 17 Tage nach Infektion schlagen bei 50 % der Personen bereits Tests der 4. Generation an.

2 Fiebig, E. W., et al.: Dynamics of HIV viremia and antibody seroconversion in plasma donors: implications for diagnosis and staging of primary HIV infection. AIDS 2003 Sep 5;17(13): 1871-9. doi: 10.1097/00002030-200309050-00005. Online abrufbar unter <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12960819/>

3 Cohen, M. S., et al.: Acute HIV-1 Infection. N Engl J Med. 2011 May 19; 364(20): 1943–1954. doi:10.1056/NEJMr1011874. Author Manuscript: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3771113/pdf/nihms503634.pdf>

Wenn man einen starken Verdacht auf eine akute Infektion hat und wenn z. B. an Tag 11 die Viruslast negativ ist, kann man den Test nach einigen Tagen wiederholen. 3 Wochen nach Infektion sollte die Viruslast nachweisbar sein.

Eine Wiederholung des Tests ist natürlich auch mit dem p24-AK-Kombinationstest möglich. Auch dann gelingt in den meisten Fällen der Nachweis noch in der akuten Phase.

**Stark vereinfacht kann ein sinnvoller bzw. wirtschaftlicher Einsatz der Tests nach folgendem Zeitschema erfolgen (Wochen nach Exposition bzw. Infektion):**

- ◆ Nukleinsäuretest 1,5 Wochen
- ◆ Ag/AK-Kombinationstest 2 Wochen
- ◆ Antikörpertest (Schnelltest) 3–4 Wochen

Im Zweifel – bei negativem Test und hohem Risiko – sollte nach 1–2 Wochen eine Kontrolle erfolgen. Den Ausschluss einer Infektion kann man mit dem Ag/AK-Kombinationstest 6 Wochen nach Exposition durchführen.

### *Diagnostisches Fenster*

Mit dem „diagnostischen Fenster“ wird definiert, ab wann nach der Exposition ein negativer Test auch sicher negativ ist. Für HIV wird dies von virologischen Fachgesellschaften festgelegt und im Bundesgesundheitsblatt veröffentlicht. Damit hätte das diagnostische Fenster in rechtlichen Streitfällen eine Relevanz. Das diagnostische Fenster kann von Land zu Land variieren.

|                    | Schweiz   | Deutschland |
|--------------------|-----------|-------------|
| AK-Schnelltest     | 12 Wochen | 12 Wochen   |
| p24/AK-Schnelltest | 6 Wochen  | 12 Wochen   |
| p24/AK-Labortest   | 6 Wochen  | 6 Wochen    |

*Tabelle: Diagnostische Fenster. p24 = p24-Antigen, AK = Antikörper*

## HIV-1 und HIV-2 in den Testverfahren

|                     | HIV-1                 | HIV-1                  | HIV-2     |
|---------------------|-----------------------|------------------------|-----------|
| Vorkommen in D      | Häufige Subtypen 99 % | Seltene Subtypen 0,5 % | 0,5 %     |
| Antikörper-Test     | ja                    | ja                     | ja        |
| p24-Antigen-Test    | ja                    | unsicher               | eher nein |
| NAT („gängige“ PCR) | ja                    | unsicher               | nein      |

*Tab.: Der Antikörper-Test entdeckt alles. Nur der Antikörpertest (im p24/AK-Kombinationstest oder im Schnelltest) entdeckt sicher sowohl HIV-1 und HIV-2 als auch alle (auch seltenen) Subtypen von HIV-1. Der p24-Test (enthalten im p24/AK-Kombinationstest) hat mit HIV-2 seine Schwierigkeiten (nur HIV-1 enthält p24). Die in Deutschland eingesetzte NAT für HIV-1 erkennt auch nur HIV-1. Manchmal hat die PCR auch Schwierigkeiten, seltene HIV-1-Subtypen zu entdecken. Für die Diagnostik von HIV-2 muss man eine separate HIV-2-PCR anfordern. Aber auch das hat seine Tücken: Die Viruslast bei HIV-2-Infektion liegt um 2–3 Log-Stufen niedriger als bei HIV-1. Es gibt also mehr Fälle als bei HIV-1, bei denen die Viruslast unter der technischen Nachweisgrenze liegt.*

### NAT (PCR) ALS SUCHTEST?

Kurz nach einer Exposition (wenn die Antikörper noch nicht positiv sind) kann es sinnvoll sein, eine PCR als Suchtest einzusetzen. Später (>4 Wochen nach Infektion) ist dies nicht mehr sinnvoll und dazu noch teuer. Denn die PCR als Suchtest hat Lücken:

- ◆ Seltene Subtypen von HIV-1 und HIV-2 werden von der HIV-1-PCR nicht sicher bzw. nicht erkannt.
- ◆ *Elite controllers* (<1 % aller Menschen mit HIV) können ohne Medikamente das Virus gut kontrollieren, manchmal so gut, dass die Viruslast unter der Nachweisgrenze der NAT liegt. Das Ergebnis ist dann (falsch) negativ.

### HIV-Bestätigungstests

Nach einem reaktiven Suchtest muss das Ergebnis mit einem weiteren Test betätigt werden. Im Labor wird der Bestätigungstest aus derselben Blutprobe wie der Suchtest durchgeführt. Somit gehen aus dem Labor normalerweise nur bestätigt positive Ergebnisse in die Checkpoints bzw. die Praxen.

Bei reaktiven Schnelltests muss darauf hingewiesen werden, dass das Ergebnis KEINE Diagnose darstellt, sondern eine Bestätigung erfolgen muss.

Bis 2015 war der Western Blot (s. Diagnostik, indirekter Nachweis, S. 23) der klassische Bestätigungstest. Seit 2015 kann die Bestätigung entweder durch den Western Blot oder durch eine NAT (PCR) erfolgen. Das ist sinnvoll, denn bei Verdacht auf eine akute Infektion und reaktivem Ergebnis im p24-Testanteil mit negativem Ergebnis im Antikörper-Testanteil des p24/AK-Kombinationstest bietet sich gleich die NAT als Bestätigung an: Der Western Blot wäre zu dem Zeitpunkt ggf. noch indifferent, d. h. nicht eindeutig positiv.



## Späte Diagnosen

Aids kann verhindert werden – durch Prävention (Verhinderung einer Infektion) und durch frühere Diagnosen (Verhinderung von schweren Erkrankungen).

### Wann spricht man von einer HIV-Spätdiagnose?

Grundsätzlich gilt: Je früher man die HIV-Infektion diagnostiziert, desto besser. Leider werden noch zu viele Personen erst spät diagnostiziert – wenn das Immunsystem bereits deutlich geschädigt ist oder bereits aidsdefinierende Krankheiten aufgetreten sind. Neben den klinischen Kriterien (Gibt es bereits Symptome? Ist das Stadium Aids erreicht?) gibt es noch Definitionen, die sich an den Laborwerten orientieren. Allerdings gilt es zu beachten, dass sich diese Kriterien unterscheiden.

- ◆ **Definition der Spätdiagnose in der EU: Aids oder CD4-Zellzahl < 350 /  $\mu$ l**  
Ausnahme: ein negativer Test in den letzten 12 Monaten zeigt eine rezente Infektion an (auch in der akuten Phase kann es zu vorübergehend zu niedrigen Helferzellen und/oder Aids-Erkrankungen kommen).
- ◆ **Definition der Spätdiagnose in Deutschland: Aids oder CD4-Zellzahl < 200 /  $\mu$ l**  
In der FindHIV-Studie (Valbert 2021<sup>4</sup>) wurden in 40 deutschen Zentren 706 Patient\*innen mit Erstdiagnose einer HIV-Infektion untersucht und sowohl nach klinischem Kriterium als auch nach den Laborwerten beurteilt:
  - ◆ In Stadium A nach CDC (ohne Symptome) waren 62,4 %, in Stadium B (symptomatisch) 17,6 und in Stadium C (AIDS) 20,1 %.
  - ◆ Als nach EU-Definition „Late Presenter“ (also Aids oder CD4<350 Zellen/ $\mu$ l) wurden 55 % eingestuft.

55 % sind „late“: diese Zahl gilt es zu reduzieren. Es liegt laut FindHIV-Studie auch nicht nur an den Patient\*innen, die sich „late“ präsentieren, wie der Name suggeriert. Viele hatten schon einen oder mehrere Kontakte mit dem Gesundheitswesen und zeigten z. T. typische Symptome oder aidsdefinierende Krankheiten – und es wurde ihnen erst spät ein Test angeboten. „Late Counselling and Testing“ würde es also besser treffen als „Late Presenting“.

## Meldepflicht

Die bestätigte HIV-Infektion ist nicht namentlich meldepflichtig (s. Meldepflicht). Die Meldung wird durch das Labor ausgelöst und durch die einsendende Stelle ergänzt. Reaktive Schnelltests (bedeuten keine Diagnose) sind nicht meldepflichtig.

## Therapie

Die HIV-Infektion muss dauerhaft antiretroviral behandelt werden. Ziel ist die Senkung der Zahl der HIV-Kopien unter die Nachweisgrenze. Erfolgreich behandelte Menschen mit HIV mit weniger als 200 HIV-Kopien/ml sind sexuell nicht infektiös.

4 Valbert, F., et al.: Understanding and avoiding late presentation for HIV diagnosis – study protocol of a trial using mixed methods (FindHIV). AIDS Care, Volume 33, 2021 – Issue 12, 1642–1646; online abrufbar unter <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09540121.2021.1874276>

## Ausblick

Langwirksame Medikamente werden in den nächsten Jahren voraussichtlich an Bedeutung gewinnen, sowohl in der Therapie als auch in der Prävention.

Im Bereich der Diagnostik könnten Dried-Blood-Spot-Tests den Zugang zu niedrigschwelliger Testung erleichtern.

## Syphilis

### Epidemiologie und Erreger

Der Erreger der Syphilis (Lues) ist das Bakterium *Treponema pallidum* (TP).

Seit 2001 steigen die Diagnosemeldungen (mit Ausnahme der Corona-Jahre). Im Jahr 2024 wurden dem RKI etwas über 9.500 Fälle gemeldet, wovon 8.714 auf cis Männer und 723 auf cis Frauen entfielen (divers: 35, unbekannt: 56). Nach Übertragungsweg entfielen 61 % der Meldungen auf Sex zwischen Männern, 13 % auf den heterosexuellen Übertragungsweg und bei 24 % war der Übertragungsweg unbekannt. Unter 1 % der Übertragungen entfielen auf Ausübung von oder Kontakt zur Sexarbeit und die Mutter-Kind-Übertragung.

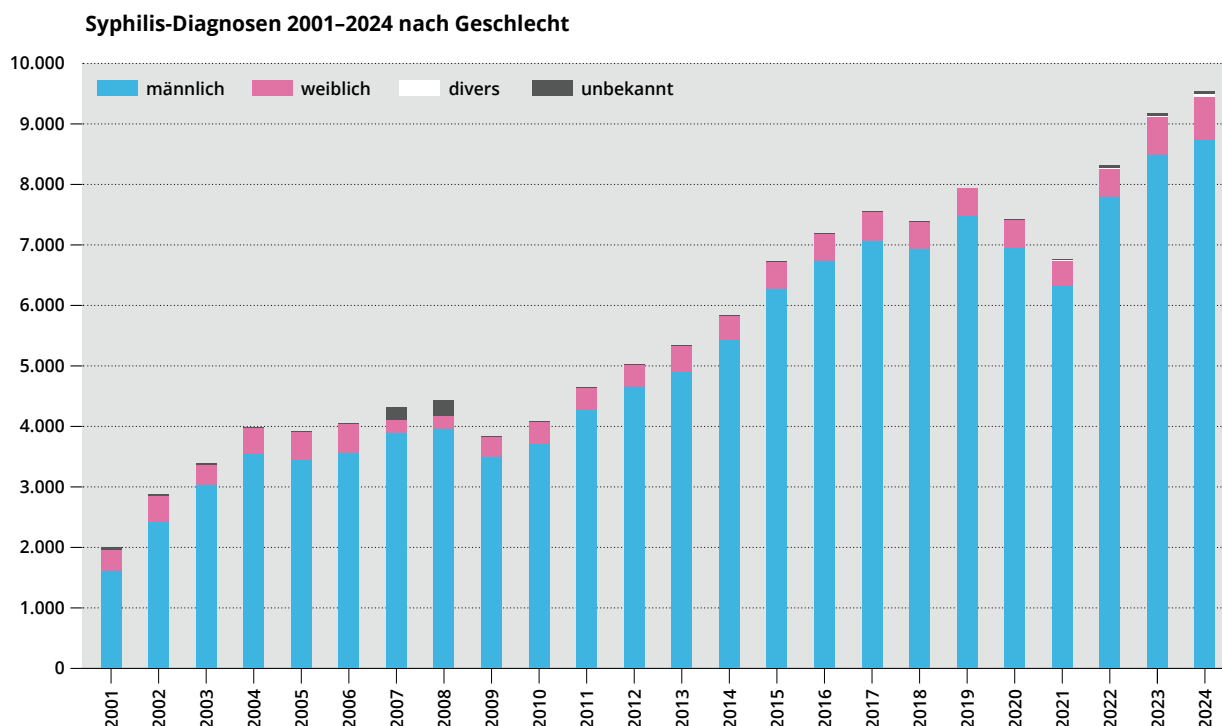


Abb.: Anzahl der gemeldeten Syphilis-Fälle nach Geschlecht und Jahr der Diagnose (Quelle: SurvStat-Abfrage am 21.01.2026)

### Übertragung

*Treponema pallidum* ist ein gewebeständiges Bakterium. Es wird beim Sex bei intensivem Schleimhaut-Schleimhaut-Kontakt aus der Schleimhaut heraus- und in die andere hineingerieben. Besonders infektiös sind das im ersten Stadium auftretende Geschwür und die später auftretenden nässenden Kondylome.

Syphilis-Erreger können ebenso bei Haut-Haut- oder Schleimhaut-Haut-Kontakt weitergegeben werden (von nässenden Hautstellen auf den\*die Partner\*in – auch bei scheinbar intakter Haut).

Übertragungen auf den Fötus während der Schwangerschaft führen zu Totgeburten oder schweren Fehlbildungen. Auf die Syphilis wird daher in der Schwangerschaft untersucht.

## Prävention

Kondome senken das Risiko. Allerdings sind auch Übertragungen beim Oralverkehr und bei Verletzungen der Haut über das Fisten oder Fingern möglich.

Mittels Doxy-PEP (s. S. 93) lassen sich ca. 8 von 10 Übertragungen verhindern.

Eine Impfung steht nicht zur Verfügung und ist auch nicht in Sicht.

## Verlauf

Die Syphilis verläuft typischerweise in mehreren Stadien. Manchmal ist ein Stadium auch kaum sichtbar oder wird übersprungen. Die Syphilis gleicht darüber hinaus in den verschiedenen Stadien auch anderen Krankheiten (die Kondylome können z. B. wie Feigwarzen aussehen). Deshalb wird die Syphilis auch als ein „Chamäleon“ der Medizin bezeichnet.

**1. Stadium (primäre Syphilis/Lues I):** 2–3 Wochen (max. 3 Monate) nach Infektion bildet sich zuerst ein Bläschen, dann eine Papel (rundes bis ovales Knötchen), dann ein schmerzloses Geschwür an der Infektionsstelle (z. B. Vagina, Vulvalippen, Eichel, Penisschaft, Rektum, Anus, Lippen, Zunge, ...). Die dazugehörigen Lymphknoten sind geschwollen und verhärtet. Das Geschwür wird oft nicht bemerkt (z. B. im Anus oder in der Vagina). Es heilt nach 2–6 Wochen ab. Nach Abheilen des Geschwürs kann es eine symptomlose Phase geben, die wenige Tage oder Wochen andauert.

**2. Stadium (sekundäre Syphilis/Lues II):** Typisch ab 7.–12. Woche nach Infektion bzw. 4–6 Wochen nach Auftreten des Geschwürs. Charakteristisch sind Krankheitsgefühl, Fieber, Leberentzündung (Hepatitis), Lymphknotenschwellung, Hautausschlag am Stamm und an Hand- und Fußflächen, feigwarzenähnliche Kondylome (kleine, spitze Erhebungen), nächtliche Schweißausbrüche. Diese Symptome können wieder abklingen und später (als Rezidiv) neu in Erscheinung treten. Solche Rezidive sind zwei Jahre lang möglich.

**Latenz (latente Syphilis):** Nach dem 2. Stadium kann die Syphilis ausheilen – oder sie geht nach einer Latenzphase (Ruhephase) in die 3. Phase über.

**3. Stadium (tertiäre Syphilis/Lues III):** Typischerweise etwa 3–10 Jahre nach Infektion. Typisch sind überall am und im Körper auftretende, oft gummiartig verhärtete Knoten (Gummen), die beim Aufbrechen das umgebende Gewebe zerstören – zum Teil mit lebensbedrohlichen Folgen, etwa bei Lokalisation an der Hauptschlagader.

**4. Stadium (quartäre Syphilis/Neurosyphilis/Lues IV):** Bei einem Teil der unbehandelten Personen kommt es zur sogenannten Neurosyphilis, die zu Taubheit, Sehstörungen von Doppelbildern bis zur Blindheit, fortschreitendem geistigem Verfall oder Lähmungen führen kann – bis hin zum Tod.

Das dritte und vierte Stadium treten heute dank frühzeitiger Diagnostik nur extrem selten auf.

In der Hälfte der Fälle bleibt die Syphilis fast symptomlos. Ca. ein Drittel der Infektionen heilt (ohne Behandlung) im Laufe der Jahre aus.

## Diagnostik

Ungefähr ein Drittel der Fälle wird im ersten Stadium, zwei Drittel werden im zweiten Stadium diagnostiziert, da hier häufig Symptome auftreten. Das dritte und vierte Stadium spielen heute – da Syphilisinfektionen meist früher erkannt und therapiert werden – keine bedeutende Rolle.

### Direktnachweis des Erregers

Aus dem Geschwür oder einem Kondylom kann der Direktnachweis der lebenden Syphilis-Erreger (*Treponema pallidum*) durch Abstrich und anschließenden Nukleinsäurenachweis (PCR = *Polymerase Chain Reaction*) erfolgen.

Methoden, die heute kaum noch Anwendung finden, sind Nachweise durch Mikroskopie oder Immunfluoreszenz.

### Indirekter Nachweis

Meist wird die Syphilis durch eine Untersuchung des Blutserums diagnostiziert. Die Antikörperbildung setzt ca. 1,5 Wochen nach Infektion ein, Antikörper werden ab 3 Wochen nach Infektion nachweisbar.

#### Frühe Antikörper (IgM)

- ◆ sind ab 3 Wochen nach Infektion nachweisbar
- ◆ verschwinden 3–12 Monate, nachdem die Syphilis therapiert ist; dies kann zur Therapiekontrolle genutzt werden.

#### Späte Antikörper (IgG)

- ◆ sind einige Tage nach den IgM nachweisbar
- ◆ bleiben im Antikörper-Test (Schnelltest) lebenslang nachweisbar („Serumnarbe“). Ausnahme: Wenn die Syphilis sehr früh therapiert wird und nur wenige Immunzellen IgG bilden, gibt es auch keine Serumnarbe.

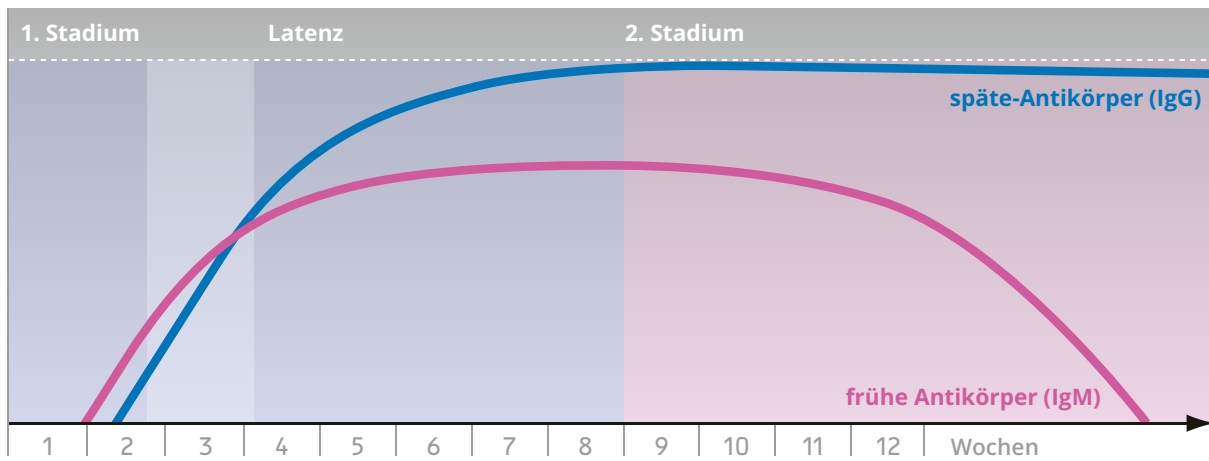


Abb.: Syphilis-Antikörperbildung

### Suche nach spezifischen Antikörpern

Es werden Antikörper gegen das Bakterium *Treponema pallidum* (TP) nachgewiesen. Dafür gibt es unterschiedliche Tests, die ähnlich heißen, z. B. TPHA (TP-Hämagglutinations-Assay), TPLA (TP-Latex-Agglutinations-Test), TP-ELISA (TP-Enzymimmunoassay).

Die Tests (meist ist es der TPHA) suchen nach Antikörpern gegen den Syphilis-Erreger (TP) und werden als Suchtests bei Personen eingesetzt, die noch keine Syphilis hatten. Sie werden frühestens 3 Wochen, meist 4–6 Wochen und spätestens 10 Wochen nach Infektion (diagnostisches Fenster: 10 Wochen) positiv und bleiben lebenslang positiv.

| Titer                    | TPHA-Titer > 1: 80                                                   | TPHA-Titer < 1: 80                                                                                                                                                           |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Befund</b>            | Es besteht Verdacht auf eine Infektion mit <i>Treponema pallidum</i> | Entweder es besteht keine Lues oder es handelt sich um eine ganz frische Infektion, bei der spezifische Antikörper noch nicht in nachweisbarer Konzentration vorhanden sind. |
| <b>Weiteres Vorgehen</b> | Durchführung eines Bestätigungstests                                 | Bei klinischem Verdacht auf eine Lues: Kontrolluntersuchung nach 10 bis 14 Tagen                                                                                             |

Tabelle: Die Resultate werden in Verdünnungs-Stufen (Titer) angegeben. Je höher der Titer, desto mehr Antikörper sind in der Serumprobe vorhanden. Die Stufe 80 gilt als Grenze zwischen „negativ“ und „positiv“.

### Suche nach unspezifischen Antikörpern bzw. Aktivitätstest

Diese Tests finden Anwendung, nachdem der TPHA positiv ist (zur weiteren Abklärung), oder als Suchtest bei Personen, die früher schon eine Syphilis hatten (und deren TPHA erwartbar positiv wäre).

Auch bei den indirekten Tests gibt es wieder unterschiedliche Tests, die jedoch Ähnliches nachweisen: **RPR** (Rapid Plasma Reagin), Venereal Disease Research Laboratory Test (**VDRL**-Test), **Cardiolipin-KBR-Test**.

Die Tests weisen ebenfalls Antikörper nach, nicht jedoch spezifisch gegen das Bakterium TP gerichtete, sondern

- ♦ Anti-Cardiolipin-Antikörper: Cardiolipin wird freigesetzt, wenn Zellen zerstört werden, zum Beispiel bei einer Syphilis. Die sich dagegen bildenden Antikörper sind ein Maß für die Gewebeerstörung, die eine Lues anrichtet; ein positiver Test weist auf eine aktive Syphilis hin.
- ♦ Lipoid-Antikörper (auch: Reagin-Antikörper genannt): Sie werden mit Tests wie dem VDRL-Test gemessen und zeigen die Entzündungsaktivität an.

Die Tests werden frühestens 4–6 Wochen nach Infektion positiv. Falsch positive Ergebnisse kann es bei Erkrankungen geben, die sich ebenfalls durch einen hohen Zellzerfall auszeichnen, z. B. bei Tumor- oder Autoimmunerkrankungen oder Herzinfarkt.

Nach erfolgreicher Therapie der Lues (und dem Ende des Gewebeerfalls) sieht man in den Tests einen deutlichen Titerabfall (innerhalb von 3–6 Monaten) bzw. ein negatives Ergebnis.

Die Tests sind im Lues-Stadium 3 oft negativ – hier hat der Gewebeerfall stark abgenommen.

| Titer                        | positiv                                                                                                      | negativ                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Befund</b>                | aktive behandlungsbedürftige Lues<br><i>oder</i><br>Zustand unmittelbar nach<br>ausreichend behandelter Lues | langjährig zurückliegende Lues<br><i>oder</i><br>ausreichend behandelte Infektion<br><i>oder</i><br>frische Infektion, wenn Antikörper<br>noch nicht in nachweisbarer<br>Konzentration vorhanden |
| <b>Weiteres<br/>Vorgehen</b> | Durchführung eines Bestätigungstests<br>oder Verlauf über mind. 6 Monate<br>beobachten (nach Therapie)       | Bei klinischem Verdacht<br>Kontrolluntersuchung nach<br>10 bis 14 Tagen notwendig                                                                                                                |

*Tabelle: Indirekte Tests (auf Anti-Cardiolipin-Antikörper bzw. Lipoid-Antikörper) werden als Titer (Konzentration in Verdünnungsstufen) angegeben. Titer von >1:4 weisen auf einen entzündlichen Prozess bei Syphilis hin („positiv“).*

### Weiterführende Tests bzw. Syphilis-Bestätigungstests

Wenn ein dringender Verdacht auf eine frühe Syphilis besteht, können die früh auftretenden IgM-Antikörper gezielt nachgewiesen werden, z. B. mit dem IgM-FTA-Abs-Test oder IgM-EIA. IgM-Antikörper treten in der Frühphase einer Infektion (s. o.) auf und verschwinden ca. 3–12 Monate, nachdem die Syphilis austherapiert wurde. Diese Untersuchung kann zur Unterscheidung beitragen, ob es sich um eine alte (ausgeheilte) oder eine neue Infektion handelt.

Weitere Tests sind der Treponema-pallidum-Antikörper-Absorptions-Test (FTA-Abs; er erfasst sowohl IgG- und IgM-Antikörper und wird ab 2–3 Wochen nach Infektion positiv) und weitere Bestätigungstests (IgG-FTA-ABS-Test, IgG-Treponema-pallidum-Immunoblot, IgG-EIA).

Alle Tests (Suchtest, Bestätigung, Therapieentscheidung) können aus der gleichen Blutprobe gemacht werden.

## **SCHNELLTESTS**

Schnelltests weisen Antikörper gegen Syphilis nach und können nicht zwischen einer alten (ausgeheilten) und einer frischen Syphilis unterscheiden.

Die Sensitivität von Schnelltests liegt je nach Test und Probe bei ca. 90 %. Ein Ausschluss einer Syphilis ist mit einem Schnelltest nicht möglich. Im niedrigschwelligen Setting kann der Einsatz von Schnelltests trotzdem sinnvoll sein, um Personen Tests anzubieten, die sonst keinen Zugang haben.

Seit 2020 können Syphilis-Schnelltests ohne Anwesenheit von Ärzt\*innen durchgeführt werden.

## ***Diagnostik bei unbehandelter HIV-Infektion***

Bei einer unbehandelten HIV-Infektion verläuft eine Syphilis untypisch und schwerer. Die Phasen lassen sich weniger klar voneinander unterscheiden. Die Antikörperbildung ist verzögert und abgeschwächt, d. h., ein Syphilis-Antikörpertest kann falsch negativ ausfallen.

## **SYPHILIS-DIAGNOSTIK: DAS LABOR BIETET UNTERSTÜTZUNG**

Die Diagnostik der Syphilis ist komplizierter als die Diagnostik der HIV-Infektion. Doch in der Praxis ist es einfach: Man sendet das Serumröhrchen mit der Anforderung für einen Syphilis-Suchtest ans Labor. Je nachdem, ob im Suchtest Antikörper gefunden werden, leitet das Labor aus der Blutprobe weitere Tests (Aktivitätstest, Bestätigung) ab. Bei positivem Suchtest erhält man meist die Ergebnisse von 4 Tests. In einer Beurteilung des Befundes schreibt das Labor dann eine Empfehlung für das weitere Vorgehen.

## **Meldepflicht**

Die Syphilis ist nicht namentlich ans RKI meldepflichtig. Das Labor löst die Meldung aus.



## Therapie

Die Treponemen sind immer noch empfindlich auf das gute alte Penicillin – es gibt praktisch keine Resistenzen von TP gegen Penicillin.

Wenn die Syphilis weniger als ein Jahr besteht (Frühsyphilis), wird Penicillin einmal intramuskulär in beide Gesäßmuskeln verabreicht. Bei Spätsyphilis oder wenn man die Dauer nicht weiß, sind drei Injektionen im Abstand von je einer Woche erforderlich.

## Gonorrhö (Tripper, Gonokokkeninfektion)

### Erreger und Epidemiologie

Gonorrhö (GO), umgangssprachlich auch Tripper genannt, wird von Gonokokken (*Neisseria gonorrhoeae* oder kurz NG) verursacht. Die nierenförmigen und paarweise gelagerten Bakterien sind mit den Meningokokken verwandt (Erreger der Hirnhautentzündung).

Gonorrhö ist eine der häufigsten sexuell übertragenen Infektionen. Für die Bundesrepublik stehen aufgrund bislang nicht umgesetzter Meldepflicht keine epidemiologischen Daten zur Verfügung. Jährlich wird weltweit mit knapp 90 Millionen Neuinfektionen gerechnet.

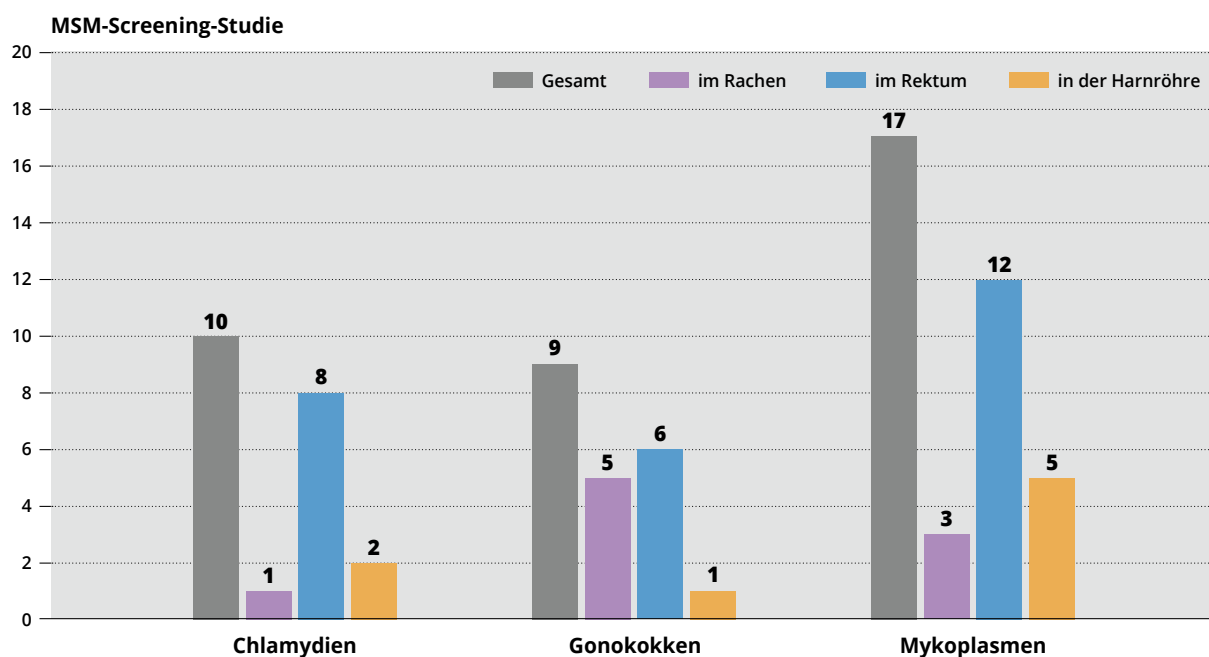


Abb.: MSM-Screening-Studie des RKI, 2018 (Jansen et al. 2019<sup>5</sup>). Screening von 2.300 Männern, die in einer von 13 STI-Praxen vorgestellt wurden. Gonokokken finden sich häufig im Rachen – häufiger als Chlamydien und Mykoplasmen. Bei 5 % der Männer waren Gonokokken im Rachen, bei 6 % rektal nachweisbar.

5 Jansen, K., Steffen, G., Ziesenis, A. K., Bremer, V., Tiemann, C.: Influence of HIV and PrEP use on High STI Prevalences in MSM in Germany, 2018. CROI 2019. Beitrag dazu: Klaus Jansen und Gyde Steffen: STI in Zeiten in Zeiten von PrEP. Aktuelle Daten aus der MSM-Screening-Studie. HIV&more 1/2019, 34–37, online abrufbar unter [https://www.hivand-more.de/archiv/2019-1/HIV-m1\\_19\\_FoBi\\_JansenSteffen\\_STI.pdf](https://www.hivand-more.de/archiv/2019-1/HIV-m1_19_FoBi_JansenSteffen_STI.pdf)

## Übertragung

---

Tripper ist sehr leicht über Schleimhaut-Schleimhaut-Kontakte übertragbar, also beim Oral-, (Neo-)Vaginal- und Analverkehr. Zudem sind Infektionen über die Verschleppung von gonokokkenhaltigem Sekret über Finger oder Sexspielzeug möglich (Schmierinfektion).

## Prävention

---

- ◆ Kondome reduzieren das Risiko, können jedoch Schmierinfektionen kaum verhindern.
- ◆ Die Prophylaxe mit dem Antibiotikum Doxycyclin zeigt nach ersten Studien einen Schutzeffekt von ca. 50 % (5 von 10 Infektionen werden verhindert). Die Prophylaxe verhindert genitale und rektale Infektionen etwas besser als pharyngeale (Rachen-Infektionen). Details s. S. 93.
- ◆ Ein bestimmter Impfstoff gegen Meningokokken (Erreger der bakteriellen Hirnhautentzündung) der Serogruppe B wirkt nach ersten Studienergebnissen auch gegen Gonokokken: die Impfung senkt die Infektionswahrscheinlichkeit um ca. ein Drittel. Details s. S. 104.

## Verlauf

---

Die Inkubationszeit beträgt 1–14 Tage.

### Genitale Infektion

- ◆ Eine Infektion der Penisharnröhre führt meist innerhalb von 2–6 Tagen zu einem massiven Ausfluss mit Schmerzen beim Wasserlassen. Nur bei 10–30 % der Betroffenen ist der Verlauf ohne Symptome. Steigt die Infektion auf, können Prostata, Nebenhoden, Samenbläschen und Samenstrang entzündlich betroffen sein. Narbige Verklebungen der Samenleiter können zu Zeugungsunfähigkeit führen.
- ◆ Bei Menschen mit Gebärmutter ist v. a. der Gebärmutterhals betroffen, eine Entzündung der Harnröhre kann begleitend dabei sein, ggf. Beschwerden beim Wasserlassen und Zwischenblutungen. Bei 50 % der Betroffenen ist die GO symptomlos. Bei aufsteigender Infektion sind Eileiter, Ovarien und die Bauchhöhle betroffen. Unfruchtbarkeit kann die Folge sein.

### Infektion des Rektums

- ◆ Zu 80–90 % symptomlos oder symptomarm. Bei 50 % der cis Frauen mit genitaler GO kommt es durch Keimverschleppung auch zur Infektion des Rektums.
- ◆ Symptome reichen von analem Juckreiz bis zu schwerer Entzündung (Proktitis) mit Schmerzen und schleimig-eitrigen Beimengungen im Stuhl.

### ***Infektion der Bindehaut des Auges***

- ♦ Selten. Meist durch Keimverschleppung von urethral über die Finger in die Augenbindehaut. Rötung der Bindehaut und Schwellung der Lider. Ohne Behandlung droht Erblindungsgefahr.

### ***Infektion des Rachens***

- ♦ Häufige Lokalisation. Verläuft fast immer ohne Symptome, sonst wie eine Erkältung/Rachenentzündung.
- ♦ Bei GO im Rachen kommt es – wahrscheinlich infolge der dortigen Mikroflora und weil Antibiotika diese Schleimhaut nur in geringerer Konzentration erreichen – häufiger zur Bildung von Antibiotikaresistenzen.

### ***Disseminierte Infektion***

Selten kann sich die GO von der Schleimhaut aus über das Blut im ganzen Organismus verbreiten. Dann sind v. a. Gelenke (Schmerzen) und die Haut betroffen.

Die Infektion hinterlässt keine Immunität, man kann sich immer wieder infizieren.

## **Diagnostik**

---

### ***Nukleinsäurenachweis (NAT, meist als PCR)***

Nachweismethode der Wahl und die Methode mit der höchsten Sensitivität. Die Untersuchung erfolgt i.d.R. gemeinsam mit der Chlamydien-Diagnostik in einem Abstrich (Rachen, anal/rektal, vaginal/zervikal, Harnröhre) und/oder mit Erststrahlurin (dem ersten Strahl beim Wasserlassen).

Bei Menschen mit Gebärmutter ist die NAT-Testung mit Erststrahlurin geringfügig schlechter als der Abstrich vom Gebärmutterhals. Qualitativ dazwischen liegt der Vaginalabstrich, den die Person auch selbst (z. B. im Rahmen von Einsendetests) durchführen kann. Auch die Urinprobe kann selbst entnommen werden. Die Sensitivität mit Urinproben ist etwas geringer, der kleine Unterschied wird aber allgemein toleriert.

### ***PCR-Schnelldiagnostik***

Mobile Geräte für den Nukleinsäurenachweis (NAT, PCR) können eine Probe in 20–60 Minuten analysieren.

### ***Bakterienkultur und Antibiotogramm***

Aus einem Schleimhautabstrich (Rachen, Harnröhre, Anus, Vagina, Gebärmutterhals) können die Bakterien im Labor auf einem Kulturmedium angezüchtet werden. An dieser Kultur testet man, welche Antibiotika in welcher Konzentration wirken bzw. gegen welche Antibio-

tika die Gonokokken resistent sind. Der Abstrich für die Kultur sollte vor dem ersten Antibiotikumeinsatz abgenommen werden, das Anzüchten dauert einige Tage.

### **Nicht relevante Diagnostik**

- ◆ Antigen-Schnelltests auf GO haben bisher eine zu niedrige Sensitivität.
- ◆ Serologie: Antikörper im Blut sagen nichts darüber aus, ob eine akute Infektion vorliegt.

### **Test nach Therapie/Test of Cure (TOC)**

Wann ist eine NAT nach einer Antibiotikatherapie der GO wieder voll aussagekräftig? Wenn Bakterien infolge einer Antibiotikatherapie absterben, lösen Bakterientrümmern (mit Nukleinsäure) bei Abstrichuntersuchungen und Urinproben noch für einige Tage einen reaktiven NAT-Test aus. Nach 6 Tagen ist bei der Hälfte der Fälle der Test bereits negativ, nach 3 Wochen bei 95 %. Ein TOC wird daher 4 Wochen nach Therapieabschluss empfohlen.

### **Meldepflicht**

---

Im Bundesland Sachsen besteht für GO seit 2001 eine Meldepflicht. Dort hat sich die Zahl der Neuinfektionen von 1,8 Fällen pro 100.000 Einwohner\*innen im Jahr 2001 auf 19,9 Fälle pro 100.000 Einwohner\*innen im Jahr 2019 verzehnfacht. Die Interpretation eines solchen Anstiegs ist jedoch schwierig, da man aufgrund besserer Testangebote und der Verbreitung von empfindlicheren Tests auch mehr Infektionen diagnostiziert.

Deutschlandweit sind seit März 2020 medikamentenresistente Gonokokken meldepflichtig (nicht namentlich). Diese Meldepflicht wird über Meldebögen umgesetzt.

NEU: Seit September 2022 sind Gonokokken in allen Bundesländern grundsätzlich meldepflichtig. Es handelt sich um eine nicht namentliche (pseudonymisierte) Meldung direkt an das RKI. Die Meldepflicht wird jedoch erst umgesetzt, wenn das elektronische Meldesystem DEMIS aufgebaut ist. Bis dahin erfolgt lediglich die Meldung medikamentenresistenter Gonokokken auf Basis von Meldebögen.

### **Therapie**

---

Gonokokken haben die Fähigkeit, rasch Resistenzen gegen Antibiotika auszubilden, und können diese Resistenzgene auch mit anderen Bakterien austauschen. Immer wieder gibt es Berichte über Fälle, bei denen die Gonokokken multiresistent und damit kaum noch zu therapieren waren.

Um die Resistenzlage in Deutschland erfassen zu können, gibt es seit März 2020 eine Meldepflicht für resistente Gonokokken.

Die Therapieleitlinien (befanden sich Ende 2025 in Überarbeitung) orientieren sich an der aktuellen Resistenzlage und sollten daher eingehalten werden. Empfohlen wird darin, das

Cephalosporin Ceftriaxon einmalig intramuskulär (i.m.) oder intravenös (i.v.) und ggf. zusätzlich Azithromycin per Tablette zu geben.

Wenn man das Medikament nicht i.m. oder i.v. verabreichen kann, kommt auch das als Tabletten einzunehmende Cephalosporin Cefixim in Frage. Cefixim erreicht jedoch im Rachen nicht die erforderliche Konzentration (dann droht Resistenzbildung), daher eignet es sich nicht bei Lokalisation im Rachen. Azithromycin alleine als Tabletten kommt nur dann in Frage, wenn der Resistenztest keine Resistenz gegen den Wirkstoff zeigt.

Da man die Gonorrhö direkt nach Diagnose oder Verdachtsdiagnose (z. B. Eiter aus der Harnröhre, Schmerzen) therapieren möchte und zu diesem Zeitpunkt noch kein Antibiotogramm vorliegt, benötigt man eine Therapie, die in den allermeisten Fällen (>95 %) wirksam ist. Zurzeit ist das Ceftriaxon (ggf. mit Azithromycin). Falls die Beschwerden weiter bestehen und man annehmen muss, dass die Therapie versagt, muss man die Antibiotika wechseln. Daher ist es wichtig (geschieht jedoch zu selten), bereits VOR der ersten Therapie einen Abstrich für eine Kultur mit Antibiotogramm zu machen, um nach Eingang des Ergebnisses zielsicher die zweite Therapie mit einem Antibiotikum auszuwählen, gegen das die Gonokokken empfindlich sind.

## Ausblick

Die Resistenzsituation und die begrenzte Zahl von Antibiotika stellen in der Gonorrhö-Therapie eine zunehmende Herausforderung dar.

Die eingeführten Meldepflichten können bei Umsetzung zu einer Verbesserung der Situation in der Prävention und Therapie beitragen (Welche Gruppen sind betroffen? Gibt es Veränderungen in den Inzidenzen? Wie entwickelt sich die Resistenzlage?).

## Chlamydien-Infektion

### Erreger und Epidemiologie

*Chlamydia trachomatis* (CT) ist ein Bakterium, das in den Schleimhautzellen (intrazellulär) lebt und sich dort vermehrt. Man unterscheidet verschiedene Serotypen:

- ◆ Die Serotypen A–C verursachen das Trachom, eine Augen-Bindehautinfektion der Tropen.
- ◆ Die Serotypen D–K sind die Erreger der häufigsten bakteriellen Geschlechtskrankheit. In manchen Gruppen (z. B. junge Frauen, MSM) sind über 10 % der Population infiziert. Wenn wir von „Chlamydien“ reden, beziehen wir uns auf diese Serotypen (D–K).
- ◆ Die Serotypen L1–3 verursachen das Lymphogranuloma venereum (LGV), ebenfalls eine STI. LGV kommt in den Tropen häufiger vor. In den letzten zwei Jahrzehnten kam es auch zu Übertragungen bei MSM in Deutschland.

Jährlich wird weltweit mit ca. 90 Millionen und in Deutschland mit ca. 300.000 Neuinfektionen gerechnet.

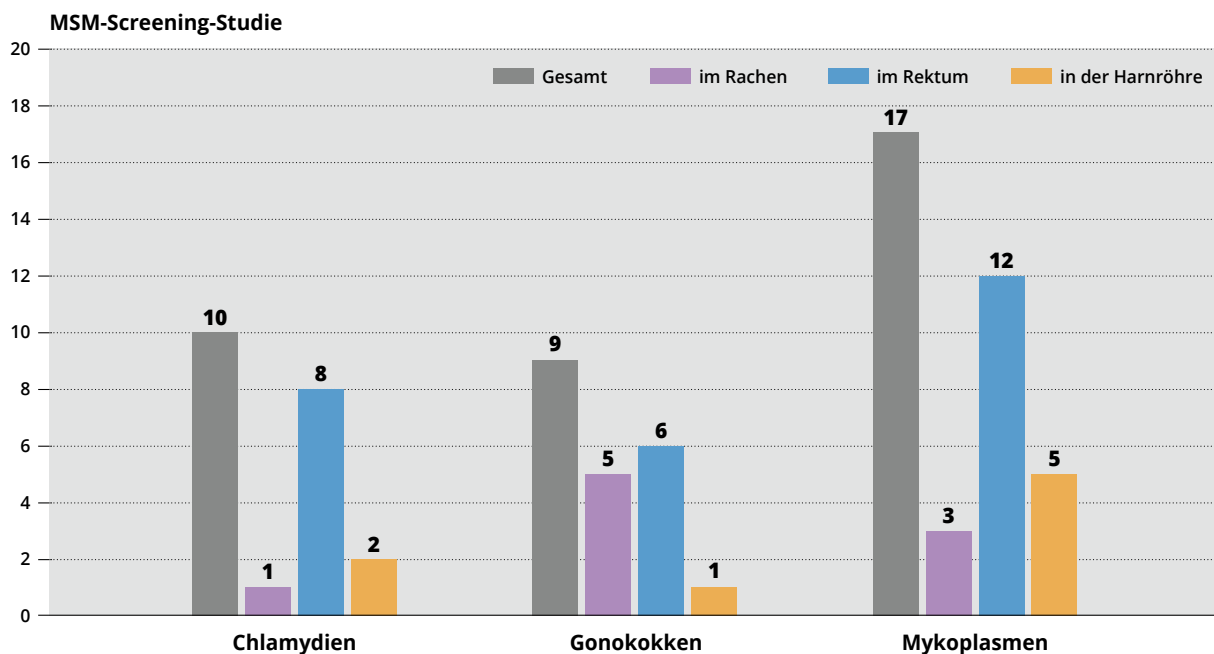


Abb.: MSM-Screening-Studie des RKI, 2018 (Jansen et al. 2019, siehe Fußnote 5). Screening von 2.300 Männern, die in einer von 13 STI-Praxen vorstellig wurden. Chlamydien waren bei 10 % der Männer nachweisbar, hauptsächlich rektal (bei 8 %).

## Übertragung

Die Übertragung erfolgt beim Sex durch Schleimhaut-Schleimhaut-Kontakt und über Schmierinfektionen (z. B. über Finger, Sexspielzeug).

Chlamydien können über Oralverkehr aufgenommen werden und nach Passage des Magen-Darm-Traktes das Rektum besiedeln. Man kann also Chlamydien auch im Rektum von Personen finden, die keinen Analverkehr praktizieren (Batteiger 2019<sup>6</sup>). Wie oft dies auftritt, ist noch nicht bekannt.

## Prävention

Kondome reduzieren das Risiko, können jedoch Schmierinfektionen nicht verhindern.

Die Prophylaxe mit dem Antibiotikum Doxycyclin zeigt nach ersten Studien einen Schutzeffekt von ca. 80 % (8 von 10 Infektionen werden verhindert). Details s. S. 93.

## Verlauf

Die Inkubationszeit beträgt 1–3 Wochen.

Die Infektion verläuft im Rachen fast immer und im Rektum in über 80 % der Fälle ohne Symptome. In der Harnröhre bzw. genital haben ca. 70 % der Frauen und 50 % der Männer nur geringfügige oder keine Beschwerden.

6 Batteiger, T. A., et al., 2019: Detection of Rectal Chlamydia trachomatis in Heterosexual Men Who Report Cunnilingus. Sexually Transmitted Diseases. Vol 46, Number 7, July 2019; Author manuscript: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6578585/>

Chlamydien-Infektionen können langwierig sein. Ohne Behandlung heilen genitale Infektionen bei Frauen nach einem Jahr bei 50 % und nach zwei Jahren bei 80 % aus (Morré et al. 2002<sup>7</sup> und Molano et al. 2005<sup>8</sup>). Für die rektale Besiedlung gibt es keine exakten Daten, jedoch können auch diese Infektionen monatelang bestehen.

Die langen Verläufe und die Möglichkeit, dass eine Infektion „aufsteigt“, z. B. in die Eileiter oder Bauchhöhle (PID = *Pelvic Inflammatory Disease*), und zu Unfruchtbarkeit führt, begründen die Screeningprogramme, die es in einigen Ländern für Frauen gibt – auch in Deutschland.

Die Infektion hinterlässt keine Immunität.

## Diagnostik

### Nukleinsäurenachweis (NAT, meist als PCR)

Die Nachweismethode der Wahl ist der Nukleinsäurenachweis (NAT, meist als PCR). Die Untersuchung erfolgt i.d.R. gemeinsam mit der Gonokokken-Diagnostik in einem Abstrich (Rachen, anal/rektal, vaginal, Harnröhre) und/oder mit Erststrahlurin (dem ersten Strahl beim Wasserlassen). Chlamydien sind intrazelluläre Bakterien, daher muss der Urin einige Zellen enthalten und v. a. die erste Portion Urin schwemmt diese Zellen aus der Harnröhre mit.

Bei Menschen mit Gebärmutter ist die NAT-Testung mit Erststrahlurin geringfügig schlechter als der Abstrich vom Gebärmutterhals. Der gezielte Abstrich vom Gebärmutterhals (der bevorzugten Lokalisation der Chlamydien im weiblichen Genitaltrakt) wird in der ärztlichen Praxis unter Sicht durchgeführt. Qualitativ dazwischen liegt der Vaginalabstrich. Er kann auch (z. B. im Rahmen von Einsendetests) von der zu testenden Person selbst durchgeführt werden. Auch eine Urinprobe kann selbst entnommen werden. Die Sensitivität mit Urinproben ist etwas geringer, der kleine Unterschied wird aber allgemein (auch im GKV-finanzierten Screening) toleriert.

**Sonderfall LGV:** Die üblicherweise eingesetzten Nukleinsäuretests (NAT) unterscheiden nicht zwischen den Serogruppen, können also eine LGV nicht von den „normalen“ Chlamydien-Infektionen unterscheiden. Für die Unterscheidung muss die Probe in eines von wenigen Laboren gesendet werden, die über diese Technologie verfügen. Aufgrund der niedrigen Prävalenz von LGV ist die Unterscheidung in der Routinediagnostik nicht erforderlich.

**SCREENING:** Seit 2008 können junge Frauen bis zum vollendeten 25. Lebensjahr einmal im Jahr ein Chlamydien-Screening auf Kosten der Krankenkassen in Anspruch nehmen. Das Screening erfolgt mittels Urinprobe und eines Nukleinsäuretests (NAT, PCR). Für Männer gibt es, anders als z. B. in den Niederlanden und Großbritannien, kein Screening.

7 Morr , S. A., et al., 2002: The natural course of asymptomatic Chlamydia trachomatis Infections: 45 % clearance and no development of clinical PID after one-year follow-up. Int J STD AIDS 2002; 13(Suppl 2):12–8. DOI: 10.1258/095646202762226092

8 Molano, M., et al., 2005: The Natural Course of Chlamydia trachomatis Infection in Asymptomatic Colombian Women: A 5-Year Follow-Up Study. JID 2005;191(6):907–916. DOI: 10.1086/428287



Die Umsetzung des Screenings ist eher schlecht, viele gynäkologische Praxen bieten das Screening aus abrechnungstechnischen Gründen nicht oder nur unzureichend an.

### PCR-Schnelldiagnostik

Mobile Geräte für den Nukleinsäurenachweis (PCR) können eine Probe in 20–60 Minuten analysieren.

### Nicht relevante Diagnostik

- ◆ Schnelltests haben eine zu niedrige Sensitivität.
- ◆ Zellkulturen mit Antibiotogramm spielen in der Routinediagnostik keine Rolle.
- ◆ Serologie: Antikörper im Blut sagen nichts darüber aus, ob eine akute Infektion vorliegt, wo die Infektion lokalisiert ist und um welche Chlamydien es sich handelt.

### Test nach Therapie/Test of Cure (TOC)

Wann ist eine NAT nach einer Antibiotikatherapie der Chlamydien-Infektion wieder aussagekräftig? Chlamydien leben intrazellulär. Wenn sie infolge einer Antibiotikatherapie absterben, lösen Bakterientrümmern (mit Nukleinsäure) bei Abstrichuntersuchungen und Urinproben noch länger einen reaktiven NAT-Test aus als bei Bakterien, die nur auf der Schleimhautoberfläche leben. 9 Tage nach Abschluss der Therapie ist der Test bei 50 % der Personen negativ, nach 3 Wochen bei knapp 90 %. In wenigen Fällen hat man also noch länger ein reaktives Ergebnis. Als sicher positiv (d. h. nicht falsch bzw. durch abgestorbene Bakterien positiv) gilt ein Test daher nur nach einer Frist von 8 Wochen zwischen Therapieabschluss und Testabnahme.

### Meldepflicht

---

Seit September 2022 sind Chlamydien der Serogruppe L1–3, die Erreger von *Lymphogranuloma venereum* (LGV – auch unter *Lymphogranuloma inguinale* bekannt) an das RKI zu melden. Die Meldung erfolgt nicht namentlich, also ohne Klarnamen der Betroffenen und ohne Möglichkeit der Rückverfolgung.

Die „normalen“ Chlamydien (Serogruppe D–K) bleiben nicht meldepflichtig.

### Therapie

---

Chlamydien-Infektionen (Serogruppe D–K) sind antibiotisch einfach zu therapieren: Doxycyclin (2 x 100 mg/Tag) über 7 Tage. Alternative ist Azithromycin, 1,5 g einmal eingenommen. Resistenzen sind kein Problem.

Überprüfung der Therapie/Test of Cure (TOC): s.o.

**LGV muss länger therapiert werden:** mit Doxycyclin über 21 Tage. Wenn eine LGV als „normale“ Chlamydien-Infektion diagnostiziert wird, reicht die Behandlung meist nicht aus und die Erkrankung kommt wieder.

## Ausblick

Aufgrund der einfachen und kostengünstigen Therapie eignen sich Chlamydien-Infektionen am ehesten zur arztsparenden bzw. arztfernen Diagnostik und Behandlung, z. B. Diagnostik per Einsendetest plus telemedizinische Beratung und Rezepterstellung.

Die Meldepflicht für LGV wird in einigen Jahren zur Verbesserung der Datenbasis führen.

Trotz langjähriger und besser als in Deutschland organisierter Screening-Programme v. a. im nördlichen Europa und den Niederlanden ist es bisher nicht gelungen, die Prävalenz von Chlamydien-Infektionen zu senken. Das führt zu Diskussionen um den Nutzen solcher Programme.

## Mykoplasmen und Ureaplasmen

### Erreger und Epidemiologie

Mykoplasmen (Ureaplasmen gehören zur Familie der Mykoplasmen) sind sehr kleine Bakterien ohne Zellwand. *Mycoplasma genitalium* (MG), *Mycoplasma hominis* (MH), *Ureaplasma urealyticum* und *Ureaplasma parvum* besiedeln sehr häufig den Genitaltrakt, das Rektum und den Rachen. Sie sind also eher Bewohner der Schleimhäute als Krankheitserreger. *Mycoplasma genitalium* kann manchmal, Ureaplasmen hingegen können sehr selten Beschwerden und Erkrankungen hervorrufen. Auf Mykoplasmen geht schätzungsweise ein Drittel der Harnwegsinfektionen zurück, die nicht durch Gonokokken (Gonorrhö) oder Chlamydien hervorgerufen werden. Einige Antibiotika, die auf die Zellwand von Bakterien abzielen, wirken nicht gegen die zellwandlosen Mykoplasmen (z. B. Penicilline, Cephalosporine).

### Übertragung

Die Übertragung erfolgt beim Sex durch Schleimhaut-Schleimhaut-Kontakt und über Schmierinfektionen (z. B. über Finger, Sexspielzeug).

### Prävention

Kondome reduzieren das Risiko. Eine Impfung steht nicht zur Verfügung.

### Verlauf

Mykoplasmen können Harnwegsentzündungen oder eine Entzündung des Enddarms (Proktitis), Gebärmutterhalsentzündungen und Unterleibsentzündungen hervorrufen. Ureaplasmen können selten eine Harnwegsentzündung verursachen.

## Diagnostik

Der Nachweis von Mykoplasmen und Ureaplasmen erfolgt über Abstriche von der Schleimhaut oder aus Erststrahlurin mit anschließendem Nukleinsäurenachweis (NAT).

Serologische Nachweise (z. B. Antikörper im Blutserum) spielen in der Praxis keine Rolle.

Es gibt **keine Empfehlung**, symptomlose Personen auf Mykoplasmen und Ureaplasmen zu testen und zu behandeln: man hätte häufig einen positiven Nachweis und dieser Nachweis führte dann zu unnötigen Antibiotikatherapien bzw. Überbehandlung.

## Meldepflicht

Nein

## Therapie

Nur wenn die Bakterien Krankheitssymptome verursachen, wird mit Antibiotika behandelt. Gegen Mykoplasmen kommt meist Azithromycin zum Einsatz (bei Resistenz z. B. auch Doxycyclin), gegen Ureaplasmen Doxycyclin.

Bei *Mycoplasma genitalium* (seit 2018 „offiziell“ *Mycoplasma genitalium*) ist die Behandlungssituation schwierig: Azithromycin wirkt aufgrund von Resistenzen oftmals nicht. Das Alternativmedikament Moxifloxacin jedoch verursacht z.T. schwere Nebenwirkungen. Wenn Mykoplasmen eine schwere Enddarm-Entzündung hervorrufen, ist auch der Einsatz eines solchen Antibiotikums gerechtfertigt. Wenn die Mykoplasmen die Schleimhäute nur besiedeln (ohne Symptome), würde der Einsatz von Moxifloxacin ggf. mehr Schaden anrichten als nützen.

## Ausblick

Mykoplasmen und Ureaplasmen sind häufig im Erregerspektrum der Multiplex-Diagnostik enthalten (NAT = Nukleinsäuremessung gleich mehrerer Erreger). Bei asymptomatischen Klient\*innen kann dies zur Überdiagnostik mit nachfolgender Übertherapie führen.

## Humane Papillomviren (HPV)

### Erreger und Epidemiologie

Humane Papillomviren (HPV) infizieren die oberen Schichten (Epithelien) von Schleimhäuten und Haut. HPV-Infektionen gehören zu den häufigsten STIs. Die allermeisten Infektionen verursachen keine Symptome und heilen aus. Einige der ca. 200 Genotypen der DNA-Viren können Feigwarzen verursachen (v. a. die Genotypen 6 und 11), andere können Krebserkrankungen wie z. B. Gebärmutterhalskrebs oder Analkarzinome hervorrufen (v. a. die Genotypen 16 und 18).

Die ersten Infektionen sind meist schon kurz nach Aufnahme der sexuellen Aktivität nachweisbar. Über 90 % aller Menschen infizieren sich mindestens einmal im Leben mit HPV, viele auch mehrfach oder/und mit mehreren Genotypen gleichzeitig.

Der Großteil der Zervix-, Anal- und Vaginalkarzinome geht auf HPV-Infektionen mit krebserregenden Genotypen zurück.

## Übertragung

HPV ist sexuell leicht übertragbar, auch über Hautschuppen. HPV-Infektionen des Genitals und des Anus sind daher bei allen sexuell aktiven Personen unabhängig vom Geschlecht weit verbreitet. Eine frische Intimirasur erhöht das Risiko, weil sie kleine Verletzungen verursacht, über die Viren in die Haut eindringen können.

Über oralen Sex sind auch Infektionen der Mundhöhle und des Rachens möglich.

## Prävention

Der beste und einzig wirksame Schutz ist eine Impfung.

Es gibt zwei Impfstoffe gegen HPV. Für sexuell aktive Erwachsene wird allgemein nur der 9-fach-Impfstoff (Gardasil-9®) empfohlen, da er auch den Schutz gegen Feigwarzen einschließt.

- ◆ Cervarix®: Wirkt gegen die Genotypen 16 und 18, die häufigsten Genotypen, die Krebs hervorrufen können, aber nicht gegen Feigwarzen.
- ◆ Gardasil-9®: Wirkt gegen die krebserregenden Genotypen 16, 18, 31, 33, 45, 52 und 58 sowie gegen die beiden wichtigsten Feigwarzen hervorrufenden Genotypen 6 und 11; damit deckt der Impfstoff über 90 % aller Feigwarzen- und ca. 95 % aller Krebs-Versucher ab.

**Kinder und Jugendliche:** Die STIKO (Ständige Impfkommision beim Robert-Koch-Institut) empfiehlt die Impfung allen Kindern und Jugendlichen möglichst vor der Aufnahme sexueller Aktivität: also im Alter von 9 bis 14 Jahren bzw. spätestens im Alter von 17 Jahren. Bezahlt wird sie von der Krankenkasse.

**Ältere:** Laut STIKO können auch Ältere von der Impfung profitieren. Der Nutzen der Impfung nimmt zwar mit der Zahl der Sexualpartner\*innen bzw. der Zahl der HPV-Genotypen, die bereits übertragen wurden, ab, aber da die Impfung zu den am besten verträglichen gehört, liegen auf der negativen Seite hauptsächlich die Kosten, die ggf. selbst getragen werden müssen. Einige Krankenkassen übernehmen die Kosten – Nachfragen lohnt sich!

**MSM:** In Großbritannien und Irland wird MSM bis zum Alter von 45 Jahren eine HPV-Impfung empfohlen. Auch die Deutsche AIDS-Gesellschaft (DAIG) spricht sich für eine Impfung von MSM aus und gibt in einem Musterantrag an die Krankenkasse entsprechende argumentative Unterstützung (<https://daignet.de/news/stellungnahmen/antrag-auf-den-einsatz-von-gardasil-9-bei-hochrisikogruppen/>).

**Menschen mit HIV:** Die Impfung wird von der Europäischen AIDS-Gesellschaft für alle Menschen mit HIV von 9 bis 45 Jahren empfohlen (<https://eacs.sanfordguide.com/eacs-part1/eacs-section4/vaccination>) sowie als Sekundärprophylaxe auch bei schon aufgetretenen Zellveränderungen (Dysplasien). In den im Bundesgesundheitsblatt veröffentlichten Anwendungshinweisen wird die HPV-Impfung aufgrund des erhöhten Analkarzinom-Risikos für alle Menschen mit HIV als sinnvoll erachtet (Ehl et al. 2018<sup>9</sup>).

Die Deutsche AIDS-Gesellschaft (DAIG) spricht sich für eine Impfung sowohl von Menschen mit HIV als auch von MSM aus und gibt in einem Musterantrag (siehe oben unter MSM) an die Krankenkasse entsprechende argumentative Unterstützung.

**Zahl der Impfdosen:** Im Alter bis zu 15 Jahren reichen zwei Impfungen, ältere Jugendliche und Erwachsene benötigen laut STIKO drei Impfungen (Impfschema i.d.R. 0–2–6 Monate); neuere Studien bei Frauen zeigen allerdings, dass zwei Impfungen im Abstand von 6 Monaten ausreichen. Weitere Informationen bietet die DAH-Handreichung „Impfung gegen Infektionen, die im Kontext sexueller Begegnungen übertragen werden“ (<https://profis.aidshilfe.de/hiv-beratung-aktuell/impfung-gegen-geschlechtskrankheiten/>).

**Kosten:** Bei ca. 200 Euro pro Spritze kostet ein regulärer Impfzyklus mit drei Impfungen für Erwachsene etwa 600 Euro. Einige Krankenkassen übernehmen auf Antrag die Kosten, andere nicht. Dass laut neueren Studien bei Frauen zwei Impfungen im Abstand von 6 Monaten ausreichen, ist v. a. für Selbstzahler\*innen interessant.

**Kondome:** Kondome und andere Barrieremethoden haben keinen messbaren Einfluss auf die Übertragung.

## Verlauf

Humane Papillomviren infizieren die oberen Schichten von Haut und Schleimhaut. Diese Schicht ist nicht durchblutet, die Immunzellen kommen so schlecht an den Ort der Infektion und das Immunsystem kann nur schlecht „trainiert“ werden. HPV-Infektionen sind somit langwierig. In den allermeisten Fällen macht die Infektion keine Symptome und heilt innerhalb von einigen Monaten aus.

## Feigwarzen

Wenn eine Infektion mit sog. Niedrigrisiko-HPV-Typen (z. B. Typen 6 und 11) nicht ausheilt, bilden sich Wochen bis Monate nach der Infektion kleine, spitze Feigwarzen. Sie verursachen zunächst meist keine Beschwerden. Bleiben sie unbehandelt, können sie aber zu größeren Gewächsen werden, deren Oberfläche an Blumenkohl erinnert. Feigwarzen können auch heftig juckende Entzündungen im Analbereich verursachen.

<sup>9</sup> Ehl, S., et al.: Impfen bei Immundefizienz. Anwendungshinweise zu den von der Ständigen Impfkommission empfohlenen Impfungen. (II) Impfen bei 1. Primären Immundefekterkrankungen und 2. HIV-Infektion. Bundesgesundheitsbl 2018, 61:1034–1051; DOI 10.1007/s00103-018-2761-8

## Krebserkrankungen

In ca. 10 % der Fälle heilt eine Infektion mit sog. Hochrisiko-HPV-Typen (z. B. Typen 16 und 18) nach Wochen oder Monaten nicht aus, sondern persistiert. Solche stillen Infektionen können länger als 1 Jahr andauern, auch Infektionsdauern über 10 Jahre sind möglich. Je länger eine Infektion dauert, desto eher entstehen Zellveränderungen (Dysplasien) und schließlich Karzinome (Krebserkrankungen), die vom Epithel von Haut und Schleimhäuten ausgehen. Dieser Weg ist jedoch keine Einbahnstraße: Zu jeder Zeit kann eine Infektion von selbst ausheilen und zu jeder Zeit können sich auch Zellveränderungen wieder zurückbilden. Wenn sie sich nicht zurückbilden, kann sich über ein bis drei Jahrzehnte eine Krebserkrankung entwickeln.

## Diagnostik

### Nukleinsäurenachweis (NAT)

Nachweis von HPV-DNA mittels PCR-Verfahren ist aus einem Abstrich z. B. vom Gebärmutterhals oder dem Analkanal möglich. Die PCR gibt Auskunft, welche HPV-Typen vorliegen, ob es sich also um einen Hochrisiko-Typ handelt. Eine Aussage darüber, ob es sich um eine vorübergehende (und damit harmlose) oder um eine anhaltend bestehende (und damit unter Umständen bedenkliche) Infektion handelt, lässt ein einmaliger Test nicht zu. Nach einem positiven Befund wird weiter beobachtet, ob die Infektion ausheilt (Nachkontrollen z. B. nach 6 oder 12 Monaten) oder ob Zellveränderungen auftreten.

### Serologie

Der Antikörpernachweis im Blutserum spielt für die Diagnose von frischen oder früheren HPV-Infektionen keine Rolle.

### Pap-Test

Mit einem Abstrich vom Gebärmutterhals oder dem Analkanal werden im Pap(anicolaou)-Test oberflächlich liegende Schleimhautzellen aufgenommen und unter dem Mikroskop auf Zellveränderungen untersucht. Solche Veränderungen sind Vorstufen eines Karzinoms. Sie können sich jedoch auch von selbst wieder zurückbilden. Auf Grundlage des Zellbildes wird der Abstrich in Schweregrad Pap I (keine Auffälligkeit) bis hin zu Pap V (Verdacht auf Gebärmutterhalskrebs) eingeteilt. Ob dann wirklich ein Karzinom vorliegt, kann man mittels einzeln oberflächlicher Zellen nicht entscheiden – dazu würde dann mit einer Nadel eine Gewebebiopsie entnommen, um beurteilen zu können, ob auch tiefer liegende Schichten (unter der Basalmembran) betroffen sind.

### Früherkennung von Gebärmutterhalskrebs: Neuerungen seit 1. Januar 2020

Frauen haben ab dem Alter von 20 Jahren Anspruch auf die Früherkennungsuntersuchung. Alle 5 Jahre (also mit Erreichen des Alters von 20, 25, 30 etc. bis 65 Jahren) erhalten sie einen Brief der Krankenkasse mit Informationen zur Früherkennung.

- ◆ Frauen im Alter von 20–24 Jahren erhalten jährlich einen Pap-Abstrich. Ist der Befund positiv, kann auch eine HPV-Untersuchung (Nukleinsäurenachweis) erfolgen.
- ◆ Für Frauen ab 35 Jahren gibt es seit 2020 eine Veränderung in der Empfehlung: Zusätzlich zum Pap-Test wird auch ein HPV-Test angeboten. Die Idee dahinter ist, dass damit die Untersuchung nicht mehr jedes Jahr, sondern nur noch alle drei Jahre durchgeführt werden muss. Werden HP-Viren festgestellt, die Krebs auslösen können, wird in Folge in kürzeren Abständen nachkontrolliert, ob die HPV-Infektion persistiert, d. h. fortbesteht, bzw. ob Zellveränderungen nachweisbar sind.
- ◆ Bei jüngeren Frauen wird unter der Annahme, dass sie sexuell aktiver sind und HPV daher zu häufig festgestellt würde, initial kein HPV-Test empfohlen, um Fehlalarme, unnötige Verunsicherung und unnötige Folgeuntersuchungen zu vermeiden.

Bei über 35-Jährigen kommt es durch die mögliche lange Persistenz von HPV nun öfter zu der Situation, dass selbst bei langjährig monogamen Frauen eine Geschlechtskrankheit (HPV) nachgewiesen wird. Berater\*innen sollten sich auf vermehrte Anfragen dazu durch verunsicherte Personen einstellen. Letztlich bedeuten solche Diagnosen, dass engmaschiger kontrolliert werden sollte, ob die Infektion persistiert und veränderte Zellen entstehen. Weiter stellt sich die Frage, ob und was zum Schutz der Partner\*innen unternommen werden kann. Das Spektrum reicht von: „Nichts, da sowieso viele Menschen mit HPV infiziert sind“ bis zur Impfung der festen Partner\*innen (obwohl sie wahrscheinlich schon Kontakt zu diesem HPV hatten). Kondome und andere Barrieremethoden haben keinen messbaren Einfluss auf die Übertragungswahrscheinlichkeit – diesbezüglich gibt es bei vielen Fachärzt\*innen noch Unsicherheiten.

### Früherkennung von Analkarzinomen

Laut Deutsch-Österreichischer Leitlinie „Anale Dysplasien und Analkarzinom-Screening bei Menschen mit HIV“ von 2024<sup>10</sup> treten Analkarzinome bei Menschen mit HIV deutlich häufiger auf: „Einer Übersichtsarbeit von 2021 zufolge findet sich in der Gruppe der MSM mit HIV mit 85 Analkarzinomen pro 100.000 Personenjahren (PJ) die höchste Inzidenz. Doch auch bei anderen Männern mit HIV und bei Frauen mit HIV ab dem 30. Lebensjahr liegt die Inzidenz mit 17–37/100.000 PJ höher als in der Allgemeinbevölkerung (1–2/100.000 PJ).“

Darüber hinaus seien auch MSM ohne HIV (19/100.000 PJ), Frauen mit höhergradigen zervikalen, vaginalen oder vulvären Dysplasien (6–48/100.000 PJ) sowie Menschen unter immunsuppressiver Therapie (3–13/100.000 PJ) statistisch häufiger von Analkarzinomen betroffen.

Für Personen mit HIV empfiehlt die Deutsch-Österreichische Leitlinie daher ein regelmäßiges Screening auf anale Dysplasien und Analkarzinome, das von den gesetzlichen Krankenkassen auch bezahlt wird.

<sup>10</sup> Deutsch-Österreichische S2k-Leitlinie: Anale Dysplasien und Analkarzinom-Screening bei Menschen mit HIV, 2024; online abrufbar unter [https://register.awmf.org/assets/guidelines/055-007l\\_S2k\\_Anale-Dysplasien-Analkarzinom-Screening-Menschen-mit-HIV\\_2024-11.pdf](https://register.awmf.org/assets/guidelines/055-007l_S2k_Anale-Dysplasien-Analkarzinom-Screening-Menschen-mit-HIV_2024-11.pdf)



## HPV und Analkarzinome bei MSM

Bei MSM findet sich in Untersuchungen in Europa und den USA häufig HPV: In einer niederländischen Studie war bei 45 % der HIV-negativen und 65 % der HIV-positiven MSM anal HPV nachweisbar. Die meisten HIV-positiven MSM sind also mit HPV infiziert, ca. 30 % haben in Zellen der Analschleimhaut Zellveränderungen, die als Krebsvorstufen gelten. Allerdings scheint sich pro Jahr nur aus einer von ca. 380 Vorstufen auch tatsächlich eine Krebserkrankung zu entwickeln.<sup>11</sup> Die allermeisten Vorstufen bilden sich zurück.

Die Häufigkeit von Analkarzinomen ist bei HIV-positiven MSM deutlich erhöht (s. o.). Trotzdem bleibt das Analkarzinom ein seltenes Ereignis: 2022 erkrankten ca. 950 Männer in Deutschland an Analkarzinomen.

Untersuchungen auf HPV und Dysplasien können jedoch auch zu Überdiagnostik und Übertherapie führen, z. B. zu vielleicht unnötigen chirurgischen Eingriffen. Nutzen und Schäden durch diese Screenings werden daher kontrovers diskutiert.

## Therapie

- ◆ Eine Therapie der HPV-Infektion ist nicht möglich. Man kann nur beobachten, bei positivem Befund in kürzeren Abständen nachkontrollieren, Dysplasien frühzeitig erkennen und dann chirurgisch intervenieren.
- ◆ Feigwarzen werden meist chirurgisch oder mittels immunmodulatorischer Cremes behandelt. Rückfälle sind häufig.

**Impfung als Therapie?** In Diskussion ist, ob man die HPV-Impfung zur Sekundärprävention, also bei schon bestehendem Schaden, einsetzen könnte. Der Nutzen der Impfung bei schon aufgetretenen Dysplasien ist wissenschaftlich noch nicht eindeutig belegt. Es gibt Hinweise, dass sich eine bereits bestehende Dysplasie durch die Impfung wieder zurückbilden kann und dass Rückfälle nach operativer Entfernung von Dysplasien bei zusätzlichem Einsatz der Impfung weniger häufig auftreten. Plausibel wäre es, denn eine Impfung in den gut durchbluteten Oberarmmuskel löst eine stärkere Immunreaktion aus als die natürliche Infektion in den für Immunzellen kaum zugänglichen, weil kaum durchbluteten oberen Haut- oder Schleimhautschichten.

Die Europäische AIDS-Gesellschaft (EACS) empfiehlt die Impfung in den Leitlinien 2023 erstmals auch zur sekundären Prophylaxe bei schon aufgetretenen schweren Dysplasien – mit dem Ziel der Rückbildung der Zellveränderung.

**Tipp:** Der Berufsverband der Frauenärzte e.V. (BVF) hat eine Vorlage zur Beantragung der Kostenübernahme der HPV-Impfung durch Krankenkassen für Patient\*innen nach Konisation erarbeitet; Kurzlink direkt zum Download: <https://t1p.de/zpnvw>.

<sup>11</sup> Machalek, D. A., et al.: Anal human papillomavirus infection and associated neoplastic lesions in men who have sex with men: a systematic review and meta-analysis. The Lancet Oncology. 2012; 13: 487–500

## Ausblick

Die HPV-Infektion bietet gesundheitspolitisch einigen Diskussionsstoff:

- ◆ Sollten nicht auch die Kosten für Impfungen für Ältere (zumindest sexuell Aktive) übernommen werden?
- ◆ Sollte man dem britischen Vorbild folgen und die Impfung auch für MSM als Krankenkassenleistung anbieten?
- ◆ Werden sich in den nächsten Jahren die Hinweise bestätigen, dass die Impfung auch bei schon bestehenden Dysplasien eingesetzt werden kann (Sekundärprävention)?
- ◆ Wie geht man mit dem zunehmenden Beratungsbedarf um, der durch das veränderte Gebärmutterhals-Früherkennungsprogramm entstanden ist: „Ich bin HPV-positiv, was heißt das nun für mein Sexualleben?“

## Hepatitis A

### Erreger und Epidemiologie

Das Hepatitis-A-Virus (HAV) ist ein RNA-Virus und die häufigste Ursache für eine virusbedingte Leberentzündung. Weltweit gibt es ca. 100 Millionen neue Infektionen und 1,5 Millionen klinische Fälle pro Jahr.

In Deutschland wurden 2018 bis 2020 insgesamt fast 2.500 Infektionen gemeldet. Die tatsächliche Zahl der Infektionen liegt höher, weil die Erkrankung oft unbemerkt verläuft.

### Übertragung

HAV wird mit dem Stuhl ausgeschieden. Die Übertragung erfolgt meist über verunreinigtes Wasser oder Lebensmittel in Risikogebieten, aber auch über Kontakt- und Schmierinfektionen.

- ◆ HAV kann beim Sex übertragen werden, entweder direkt durch oral-anale Praktiken oder indirekt, z. B. wenn Finger, die Kontakt mit dem Anus, einem gebrauchten Dildo oder Kondom hatten, zum Mund geführt werden. Viel relevanter für die bei MSM immer wieder beobachteten Ausbrüche sind aber Orte, an denen sexuelle Kontakte unter Männern stattfinden: Wer z. B. in einem Club nackt auf einer Unterlage sitzt, die nur alle 24 Stunden gründlich gereinigt wird, und eine Zigarette raucht, hat ohne Impfung ein relevantes Infektionsrisiko, falls sich am gleichen Tag vorher dort eine Person mit Hepatitis A aufgehalten hat.
- ◆ Beim Drogengebrauch kann Hepatitis A durch gemeinsam benutztes Spritzbesteck (Blut-Blut-Übertragung) von einer Person, die in der akuten (virämischen) Phase der Erkrankung ist, auf andere übertragen werden.

### Prävention

Den sichersten Schutz bietet eine Impfung. Die Impfung erfolgt je nach Impfstoff meist in zwei bis drei Dosen innerhalb von sechs Monaten (z. B. Monate 0–1–6). Für Reisende, die einen raschen Impfschutz vor Abreise brauchen, ist auch ein Kurzimpfschema möglich.

Es gibt Einfachimpfstoffe gegen Hepatitis A sowie Kombinationsimpfstoffe, die auch vor Hepatitis B oder Typhus schützen.

Der Impfschutz hält bei 90 % der Geimpften mindestens 30–40 Jahre an.

Die STIKO empfiehlt die Impfung u. a. für

- ◆ Personen mit erhöhtem sexuellem Expositionsrisiko (Übertragungsweg anogenital-oral)
- ◆ intravenös Drogengebrauchende
- ◆ Personen in psychiatrischen Einrichtungen
- ◆ Personen mit erhöhtem arbeitsbedingtem Expositionsrisiko, z. B. Beschäftigte im Gesundheitsdienst oder in Gemeinschaftseinrichtungen
- ◆ Reisende in Endemiegebiete.

**PEP:** Nach einer Exposition (z. B. Sex mit Person in akuter Krankheitsphase) kann eine in den ersten 14 Tagen verabreichte Impfung eine Erkrankung noch verhindern (Post-Expositions-Prophylaxe). Dabei werden zusätzlich zur klassischen Impfung Immunglobuline (Antikörper) von Menschen verabreicht, die bereits eine Hepatitis A durchgemacht haben; sie bieten sofort einen „passiven“ Schutz, bis die „aktive“ Impfung anschlägt.

## Verlauf

Die Inkubationszeit beträgt 2–7 Wochen (im Durchschnitt 3–4 Wochen).

Bei Kindern verläuft die Infektion fast immer ohne Symptome, bei Erwachsenen meist symptomatisch, z. B. mit Appetitlosigkeit, Abneigung gegen Fett und Alkohol, Abgeschlagenheit, Kopfschmerzen, Übelkeit, Muskel- und Gelenkschmerzen – oft als „Grippe“ fehlgedeutet. Anschließend kommt es in etwa jedem dritten Fall zu einem ausgeprägten Verlauf mit dunklem Urin, hellem Stuhl und Gelbfärbung von Haut und Augenschleimhaut (Ikterus), oft auch Juckreiz. Die meisten erholen sich innerhalb von 2–3 Monaten. Bei 10–15 % hingegen bestehen über Wochen und Monate Beschwerden. Ein fulminanter Verlauf mit lebensgefährlichem akutem Leberversagen kommt nur in etwa 0,1 der Fälle vor.

**Einen chronischen Verlauf gibt es nicht.** Die Erkrankung heilt aus und hinterlässt eine **lebenslange Immunität**.

## Diagnostik

Hepatitis A wird meist über Antikörper nachgewiesen.

- ◆ Anti-HAV-IgM im Blutserum beweist eine frische Infektion. IgM-Antikörper sind bereits bei Auftreten der ersten Symptome nachweisbar und bleiben ca. 3–4 Monate nachweisbar.
- ◆ Anti-HAV-IgG im Blutserum ist auch ab den ersten Symptomen nachweisbar und bleibt lebenslang nachweisbar (zeigt dann Immunität an).

Der direkte Nachweis des Virus mittels NAT (meist PCR) aus dem Blut und/oder aus dem Stuhl beweist eine akute Erkrankung.

## Meldepflicht

Indirekter Meldeweg, namentlich, über das Gesundheitsamt

## Therapie

Eine spezifische Therapie gegen das Virus gibt es nicht. Behandelt werden ggf. die Allgemeinsymptome der Erkrankung.

Empfohlen werden körperliche Schonung sowie eine ausgewogene, nicht zu fettreiche Ernährung. Alkohol und andere leberschädigende Substanzen sollte man möglichst meiden.

## Hepatitis B

### Erreger und Epidemiologie

Das Hepatitis-B-Virus (HBV) ist ein DNA-Virus. Hepatitis B ist eine der häufigsten Infektionskrankheiten: Jedes Jahr infizieren sich schätzungsweise 1,2 Millionen Menschen neu mit Hepatitis B, 2020 lebten weltweit rund 250 Millionen Menschen mit einer chronischen Hepatitis B.

In Deutschland stecken sich pro Jahr mehrere tausend Menschen an, im Jahr 2023 wurden fast 23.000 Infektionen gemeldet (etwa 1.000 akute, fast 11.000 chronische und gut 11.000 mit unbekanntem Infektionsstadium). Wie viele Menschen in Deutschland mit einer chronischen Hepatitis B leben, ist nicht bekannt, zumindest hat das RKI dazu keine aktuellen Schätzungen veröffentlicht. Sicher ist, dass die Prävalenz von Hepatitis B und Hepatitis C unter 1 % liegt. In bestimmten Gruppen ist der Anteil höher (z. B. bei Menschen mit HIV, bei Männern, die Sex mit Männern haben, bei Drogengebraucher\*innen oder bei Menschen aus Ländern mit weiter Hepatitis-B-Verbreitung).

### Übertragung

HBV wird v. a. über **Blut** und **Körperflüssigkeiten** übertragen, die beim **Sex** eine Rolle spielen. Hauptübertragungsweg sind sexuelle Kontakte, das Risiko erhöht sich, wenn Blut im Spiel ist. Kontakt mit HBV-haltigem Blut ist auch beim Drogenkonsum (durch gemeinsamen Gebrauch von Spritzbesteck und Zubehör oder von Röhrchen zum Sniefen) oder beim unsterilen Tätowieren und Piercen möglich. HBV kann außerdem in der Schwangerschaft, bei der Geburt und beim Stillen auf Kinder übertragen werden.

**Sämtliche Körperflüssigkeiten können infektiös sein, vor allem Blut, Sperma, Vaginalsekret.**

Das Hepatitis-B-Virus ist bei Blut-Blut-Kontakt mit frischem Blut etwa 10 x infektiöser als Hepatitis-C-Virus und 100 x infektiöser als HIV.<sup>12</sup> Auch sexuell ist HVB deutlich leichter übertragbar als HIV.

Entscheidend für die Übertragungswahrscheinlichkeit ist die Virenmenge. Eine HBV-DNA von  $>10^7$  Internationalen Einheiten (IE)/ml Blut bedeutet ein hohes Ansteckungsrisiko für Sexualpartner\*innen, eine HBV-DNA von  $<10^4$  IE/ml bedeutet kein oder ein nur geringes Ansteckungsrisiko für Sexualpartner\*innen und auch keine Gefahr bei einem versehentlichen Nadelstich. Möglich wäre eine Infektion bei solch niedriger Viruslast nur bei Übertragung großer Blutvolumina.

## Prävention

Den sichersten Schutz bietet eine Impfung. Die Impfung erfolgt je nach Impfstoff meist in drei Dosen innerhalb von sechs Monaten (z. B. Monate 0–1–6). Es gibt Einfachimpfstoffe gegen Hepatitis B sowie Kombinationsimpfstoffe (Hep A + Hep B).

Der Impfschutz hält wahrscheinlich lebenslang.

Die STIKO empfiehlt die Impfung u. a. für

- ◆ Säuglinge – die Empfehlung besteht seit 1995, die jüngere Generation sollte also überwiegend geimpft sein
- ◆ Personen mit einem erhöhten Expositionsrisiko, z. B. Kontakt zu HBsAg-Träger\*innen in Familie/Wohngemeinschaft, Sexualverhalten mit hohem Infektionsrisiko, i. v. Drogenkonsumierende, Untersuchungshäftlinge und Strafgefangene, Patient\*innen psychiatrischer Einrichtungen.

Beim Drogengebrauch schützen Safer Use, also die alleinige Verwendung des eigenen, sterilen Spritzbestecks und Zubehörs zum Injizieren bzw. Röhrchens zum Sniefen, sowie Hygiene vor Hepatitis B.

Schutz durch Therapie: Eine dauerhafte Therapie mit Nukleosidanaloga, welche die Viruslast erfolgreich senkt, wirkt präventiv, da eine HBV-DNA von  $<10^4$  IE/ml kein oder ein nur geringes Ansteckungsrisiko für Sexualpartner\*innen und auch keine Gefahr bei einem versehentlichen Nadelstich bedeutet (s. o.).

**PEP:** Nach einer Exposition (z. B. Sex mit Person mit Hepatitis B) kann eine in den ersten 48 Stunden verabreichte Impfung eine Erkrankung noch verhindern (Post-Expositions-Prophylaxe). Zusätzlich zum Impfstoff werden dabei zusätzlich Immunglobuline (= Antikörper von Menschen, die bereits eine Hepatitis B durchgemacht haben) verabreicht.

## Verlauf

Die Inkubationszeit beträgt 1–6 Monate (im Durchschnitt 2–3 Monate).

12 Siehe z. B. [https://www.krankenhausthygiene.de/pdfdata/saa\\_sofortmassnahmen.pdf](https://www.krankenhausthygiene.de/pdfdata/saa_sofortmassnahmen.pdf)

Die Erkrankung verläuft sehr unterschiedlich. In der akuten Phase treten bei einem Drittel der Infizierten keine Symptome auf und bei einem weiteren Drittel nur leichte Symptome, die mit einer Erkältung oder Grippe verwechselt werden können. Typisch sind Abgeschlagenheit, Appetitlosigkeit, Muskel- und Gelenkschmerzen, Oberbauchbeschwerden und Unwohlsein. Beim letzten Drittel kommt es etwa 3–10 Tage nach der Frühphase zu einer sogenannten Gelbsucht mit Gelbfärbung der Augen und der Haut, dunklem Urin und hellem Stuhl. Dieser Ikterus erreicht nach 1–2 Wochen seinen Höhepunkt und klingt innerhalb von 2–4 Wochen wieder ab. In 0,5–1 % der Fälle verläuft die Erkrankung fulminant und kann zum Leberversagen führen.

Bei Erwachsenen heilt die Hepatitis B in 90 % der Fälle von selbst aus und hinterlässt eine lebenslange Immunität. Bei geschwächtem Immunsystem, z. B. bei einer Chemotherapie gegen Krebs, kann es aber zu einer Reaktivierung einer eigentlich ausgeheilten Hepatitis B mit einem entzündlichen Schub kommen.

Bei etwa 10 % der Erwachsenen wird eine Hepatitis B chronisch, d. h., es sind dauerhaft Virusbestandteile im Blut nachweisbar.

Auch die **chronische Leberentzündung** kann sehr unterschiedlich verlaufen. Bei vielen chronisch Infizierten gibt es keine Krankheitszeichen und keine nachweisbare Virenvermehrung, die Infektiosität ist dann sehr gering. In mehr als der Hälfte der Fälle verläuft eine chronische Hepatitis B mild mit Veränderungen der Leberwerte und nur mikroskopisch feststellbaren Zeichen einer Leberentzündung. Bei einem aggressiven Verlauf kommt es über Jahre zu einem bindegewebigen Umbau der Leber (Leberfibrose) und im weiteren Verlauf zu einer narbigen Schrumpfung (Leberzirrhose). Auf Basis einer Zirrhose kann sich ein Leberkarzinom entwickeln.

## Diagnostik

Man unterscheidet zwischen dem Nachweis einer akuten Infektion, einer chronischen Infektion, dem Nachweis einer okkulten (versteckten) Infektion und der Feststellung des Impfstatus.

### Nachweis der akuten Infektion

- ◆ HBsAg (Hepatitis-B-surface-Antigen, ein Oberflächenprotein von HBV), Anti-HBc (Antikörper gegen das HBc-Antigen, einen HBV-Bestandteil); ggf. ergänzend HBc-IgM-Antikörper, auch Anti-HBc-IgM, HBeAg (Protein des HBV, das von befallenen Zellen abgesondert wird) und Anti-HBe (HBe-Antikörper – Immunglobuline, die sich gegen HBeAg richten)
- ◆ Bei Verdacht auf HBsAg-negative Hepatitis auch: Anti-HBc-IgM und Nukleinsäurenachweis (HBV-DNA)

In der Frühphase wird zuerst die Nukleinsäure (HBV-DNA) nachweisbar – meist aber erst mehrere Wochen nach Exposition. Einige Wochen später erst wird HBsAg nachweisbar.

### *Nachweis der chronischen Infektion*

- ◆ HBsAg, Anti-HBc, HBV-DNA (quantitativ)

Im Verlauf einer Infektion kann HBsAg aus dem Blut „verschwinden“, trotzdem kann noch Virusvermehrung in der Leber möglich sein (HBsAb negative Phase). Auch Nukleinsäure ist dann ggf. nicht nachweisbar, während Anti-HBc und ggf. Anti-HBs gefunden wird.

### *Nachweis der okkulten Infektion*

- ◆ **HBsAg fehlt** (wird in zu niedriger Menge gebildet), während man noch etwas Nukleinsäure (HBV-DNA) im niedrigen Bereich (<200 IE/ml) nachweisen kann.

HBsAg ist also in der Diagnostik eine zentrale Säule und nach HBsAg suchen auch die Schnelltests. Manchmal jedoch versagt der Test (obwohl HBsAg da ist), da aufgrund von Mutationen im HBs-Antigen die Antikörper des Tests nicht anschlagen.

### *Nachweis des Impferfolgs*

Anti-HBs-Test (misst Antikörper gegen HBs-Antigen)

### *Ausheilung*

Bei Ausheilung verschwindet erst HBeAg, dann HBsAg; einige Wochen später erscheinen die dazugehörigen Antikörper Anti-HBe und Anti-HBs.

Auch bei einer ausgeheilten Hepatitis B verbleiben noch Virusgenome in der Leber. Bei Immunschwäche oder im Rahmen einer Chemotherapie gegen Krebs können diese Genome reaktiviert werden und einen neuen Erkrankungsschub hervorrufen. Daher klärt man vor einer Chemotherapie oder Transplantation den Hepatitis-B-Status.

**Gesetzlich Versicherte ab 35 können alle drei Jahre einen Gesundheits-Check-up machen. In diesem Rahmen haben sie auch Anspruch auf einen einmaligen Hepatitis-B- und Hepatitis-C-Test.**

### **Meldepflicht**

Indirekter Meldeweg, namentlich, über Gesundheitsamt

#### **Nicht meldepflichtig sind:**

- ◆ Alleiniger Nachweis von Anti-HBs: spricht für Antikörper nach Impfung
- ◆ Vorliegen von Antikörpern ohne direkten Erregernachweis (also kein Antigen, keine Nukleinsäure): spricht für ausgeheilte Infektion.



## Therapie

Die akute Hepatitis B bei Erwachsenen wird aufgrund der hohen Spontanheilungsquote (>90 %) nicht antiviral therapiert.

Bei der chronischen Hepatitis B hängt die Entscheidung zur Therapie von mehreren Faktoren ab (u. a. Entzündungs- und Fibrosestatus der Leber).

Eingesetzt wird meistens eine Dauertherapie mit Nukleosid- bzw. Nukleotidanaloga, die als „falsche Bausteine“ der Erbsubstanz die Virenvermehrung stören. Die Behandlung soll die Fibrose stoppen und ist gut verträglich. Nur noch selten wird eine chronische Hepatitis B mit Interferon behandelt. Interferone sind spezifische Botenstoffe aus Eiweißen: Sie werden von Zellen im Rahmen der Immunantwort zum Beispiel auf Virusinfektionen gebildet, wirken antiviral und aktivieren bestimmte Immunzellen, die z. B. virusinfizierte Zellen zerstören können.

## Ausblick

Die Aufnahme der Hepatitis-B-Diagnostik in den Check-up 35 wird in den nächsten Jahren dazu beitragen, dass mehr bislang unentdeckte Hepatitis-B-Infektionen diagnostiziert werden.

In manchen Ländern ist die Prävalenz hoch, die entsprechenden migrantischen Communitys sollten durch Tests und Beratung besser erreicht werden.

Schnelltests ohne ärztliche Aufsicht sind bislang nur für HIV, Syphilis und Hepatitis C möglich, wären aber auch für Hepatitis B wahrscheinlich sinnvoll.

## Hepatitis C

### Erreger und Epidemiologie

Das Hepatitis-C-Virus (HCV) ist ein RNA-Virus und wurde 1989 erstmals identifiziert. Es gibt 7 HCV-Genotypen und über 60 Subtypen.

Hepatitis C ist eine häufige Infektionskrankheit: Weltweit sind laut WHO ca. 50 Millionen Menschen chronisch infiziert. Jedes Jahr infizieren sich rund eine Million Menschen neu mit HCV.

In Deutschland stecken sich pro Jahr mehrere tausend Menschen an. Im Jahr 2023 wurden gut 10.000 Infektionen gemeldet, bei einem erheblichen Teil davon handelte es sich aber um chronische Infektionen. Wie viele Menschen in Deutschland mit einer chronischen Hepatitis C leben, ist nicht bekannt, zumindest hat das RKI dazu keine aktuellen Schätzungen veröffentlicht; sicher ist, dass die Prävalenz von Hepatitis C unter 1 % liegt. In bestimmten Gruppen ist der Anteil höher, z. B. bei intravenös Drogen gebrauchenden Menschen.

## Übertragung

**HCV** wird v. a. über **Blut** übertragen. Hauptübertragungswege sind unsterile medizinische Maßnahmen und intravenöser Drogenkonsum. Auch beim unsterilen Tätowieren und Piercen kann es zu Infektionen kommen; ein Risiko stellt auch die gemeinsame Nutzung von Snief Röhrchen zum intranasalen Drogenkonsum dar.

Das Risiko einer Übertragung auf das Kind während der Schwangerschaft oder unter der Geburt liegt in Deutschland bei unter 5 %.

Übertragungen beim Sex sind möglich, aber selten. Vorkommen v. a. bei MSM mit HIV oder HIV-PrEP-Nutzung. Das Risiko ist erhöht, wenn Blut im Spiel ist, etwa bei verletzungsträchtigen Sexpraktiken oder bei blutigen Entzündungen im Enddarm. HCV-haltiges Darmsekret kann auch von einer Person auf die nächste aufnehmende Person übertragen werden, z. B. mit dem Penis oder einem Dildo (auch bei Benutzung eines Kondoms) oder mit der Hand (auch bei Benutzung eines Handschuhs).

Das Hepatitis-C-Virus ist bei Blut-Blut-Übertragung (frisches Blut) ca. 10 x infektiöser als HIV.<sup>13</sup>

Wie bei Hepatitis B sind Übertragungen durch alte Spritzenutensilien möglich. Es gibt keine Impfung.

Seit 2014 steht eine wirkungsvolle und nebenwirkungsarme Therapie zur Verfügung, mit der die Hepatitis C in fast allen Fällen in meist 8 bis 12 Wochen zur Ausheilung kommt.

## Prävention

Verhinderung von Blut-Blut-Kontakt durch

- ◆ Einhaltung steriler Prozeduren in der Medizin, Testung von Blutkonserven
- ◆ Safer Use beim Drogengebrauch.

Das Risiko einer sexuellen Übertragung wird durch Kondomgebrauch beim Anal- und Vaginalverkehr und durch Verwendung von Handschuhen beim Fisten verringert (für jede neue Person ein neues Kondom bzw. neue Handschuhe verwenden). Sexspielzeug und andere Instrumente, die mit Blut in Kontakt kommen können, gründlich desinfizieren, Dildos für jede neue Person mit einem neuen Kondom versehen, Gleitmitteltöpfe nicht gemeinsam benutzen/für jede Person ihr eigenes Gleitmittel verwenden.

Die Erkrankung hinterlässt keine Immunität. Man kann sich mehrmals infizieren.

<sup>13</sup> Siehe z. B. [https://www.krankenhausthygiene.de/pdfdata/saa\\_sofortmassnahmen.pdf](https://www.krankenhausthygiene.de/pdfdata/saa_sofortmassnahmen.pdf)

## Verlauf

---

Nach einer Infektion ist die Nukleinsäure (HCV-RNA) bereits nach wenigen Tagen im Blutserum nachweisbar. Die Bildung messbarer Antikörper dauert zwischen 2 Wochen und 6 Monaten (!). In der Regel sind die Antikörper jedoch 6–9 Wochen nach Infektion nachweisbar.

**Akute Infektion:** Eine akute Hepatitis C verläuft in der Mehrheit der Fälle ohne ausgeprägte Beschwerden und wird daher meist nicht erkannt. Ansonsten treten meist milde Symptome ähnlich wie bei der Hepatitis B auf, z. B. Gelbfärbung der Augen und der Haut, dunkler Urin und heller Stuhl.

**Chronische Infektion:** Die Mehrzahl der HCV-Infektionen werden chronisch, das heißt, die Virusvermehrung hält länger als sechs Monate nach der Ansteckung an. Auch eine chronische Hepatitis C kann aber später spontan ausheilen.

Die meisten dieser Infektionen verlaufen über Jahre bis Jahrzehnte symptomlos oder symptomarm (mit Müdigkeit, Oberbauchbeschwerden, Abgeschlagenheit sowie wiederkehrenden, vorübergehenden Erhöhungen der Leberwerte).

In einem Teil der Fälle kommt es zu einem aggressiven Verlauf mit Fibrose und bei einem Teil dieser Verläufe nach Jahren oder Jahrzehnten zu einer Leberzirrhose mit zunehmendem Verlust der Leberfunktion.

Patient\*innen mit einer durch HCV verursachten Zirrhose haben ein höheres Leberkrebsrisiko.

## Diagnostik

---

### *Verdacht auf akute Infektion (< 6 Monate)*

- ◆ HCV-Antikörper-Test und
- ◆ Virusnachweis mittels Nukleinsäuretest (NAT)

### *Verdacht auf chronische Infektion*

- ◆ HCV-Antikörper-Test, bei positivem AG-Test zusätzlich Nukleinsäuretest (NAT)

Die Antikörper sind meist etwa einen bis drei Monate (in Einzelfällen allerdings auch erst sechs bis zwölf Monate) nach der Infektion und dann über Jahre und Jahrzehnte nachweisbar. Die HCV-Virusbestandteile (z. B. Nukleinsäure) können dagegen oft schon nach zwei Wochen nachgewiesen werden.

Bei Personen mit ausgeheilter Hepatitis C sind weitere Antikörpertests immer positiv (und damit sinnlos). Zur Diagnostik einer neuen Hepatitis C muss gleich ein Nukleinsäuretest (NAT) erfolgen.

Schnelltests weisen Antikörper nach und werden i.d.R. mit Kapillarblut durchgeführt. Dies kann bei (ehemaligen) Drogengebrauchenden mit schlechtem Venenstatus (schwierige venöse Blutentnahme) von Vorteil sein. Ein Schnelltest arbeitet auch auf Basis von Mundflüssigkeit.

Die Durchführung von Schnelltests ist (wie bei Syphilis- und HIV-Schnelltests) seit Frühjahr 2020 auch ohne die Aufsicht oder Anwesenheit von Ärzt\*innen möglich! Grundlage ist § 24 IfSG, online: [https://www.gesetze-im-internet.de/ifsg/\\_24.html](https://www.gesetze-im-internet.de/ifsg/_24.html).

**Bei unbehandelter HIV-Infektion** werden Antikörper manchmal erst spät, d. h. nach 6–12 Monaten nachweisbar. Auch kann es bei schwerem Immundefekt zu einem Verlust von Anti-HCV kommen. Daher sollte bei HIV-Infektion grundsätzlich zum Antikörpertest auch ein Nukleinsäurenachweis durchgeführt werden.

Gesetzlich Versicherte ab 35 können alle drei Jahre einen Gesundheits-Check-up machen. In diesem Rahmen haben sie auch Anspruch auf einen einmaligen Hepatitis-B- und Hepatitis-C-Test.

## Meldepflicht

Indirekter Meldeweg, namentlich, über Gesundheitsamt

### Nicht meldepflichtig ist:

- ♦ Vorliegen von Antikörpern ohne direkten Erregernachweis (keine Nukleinsäure): spricht für ausgeheilte Infektion

## Therapie

Direkt wirkende und oral einzunehmende nebenwirkungsarme antivirale Substanzen sind seit 2014 auf dem Markt. Eine Hepatitis-C-Infektion kann in fast allen Fällen relativ nebenwirkungsarm geheilt werden, meist innerhalb von 8 bis 12 Wochen. Bei fortgeschrittener Fibrose oder Zirrhose ist die Heilungschance geringer. Eine erfolgreiche Therapie verleiht keine Immunität.

## Ausblick

Die Aufnahme der Hepatitis-C-Diagnostik in den Check-up 35 wird in den nächsten Jahren dazu beitragen, dass mehr bislang unentdeckte Hepatitis-C-Infektionen diagnostiziert werden.

In manchen Ländern und Populationen ist die Prävalenz hoch, die entsprechenden migran-tischen Communitys sollten durch Tests und Beratung besser erreicht werden.

## Mpox (ehem.: Affenpocken)

### Erreger und Epidemiologie

Das Mpox-Virus (MPXV, wiss. Name: *Orthopoxvirus simiae*) ist ein behülltes doppelsträngiges DNA-Virus und gehört wie auch die klassischen humanen Pockenviren (Variola) und die Kuhpocken zu den Pockenviren. Das Reservoir von MPXV sind v. a. Hörnchen und Nagetiere. Affen sind wie auch der Mensch lediglich Fehlwirte, können aber trotzdem erkranken. Die in Zentralafrika seit 1970 bekannte Infektion wurde bis 2022 als Affenpocken bezeichnet und im Dezember 2022 durch die WHO in Mpox umbenannt.

Die Infektion trat bis 2022 fast ausschließlich in West- und Zentralafrika auf. Ausnahmen bildeten lediglich einige Fälle bei Reiserückkehrenden oder einige Infektionen durch Kontakt mit importierten Nagetieren.

Im Mai 2022 kam es zu einem weltweiten Ausbruch mit stark ansteigenden Fallzahlen in zahlreichen Ländern, auch in Deutschland. Betroffen waren fast ausschließlich Männer, die Sex mit Männern haben, die Infektionen gingen auf Viren der Klade IIb zurück. Mitte Juli erklärte die WHO eine Gesundheitliche Notlage internationaler Tragweite. Seit Juli 2022 steht in Deutschland eine Impfung zur Verfügung. Im Juli und August 2022 gingen die Fallzahlen stark zurück. Ab Herbst 2022 wurden in Deutschland nur noch vereinzelt Fälle gemeldet.

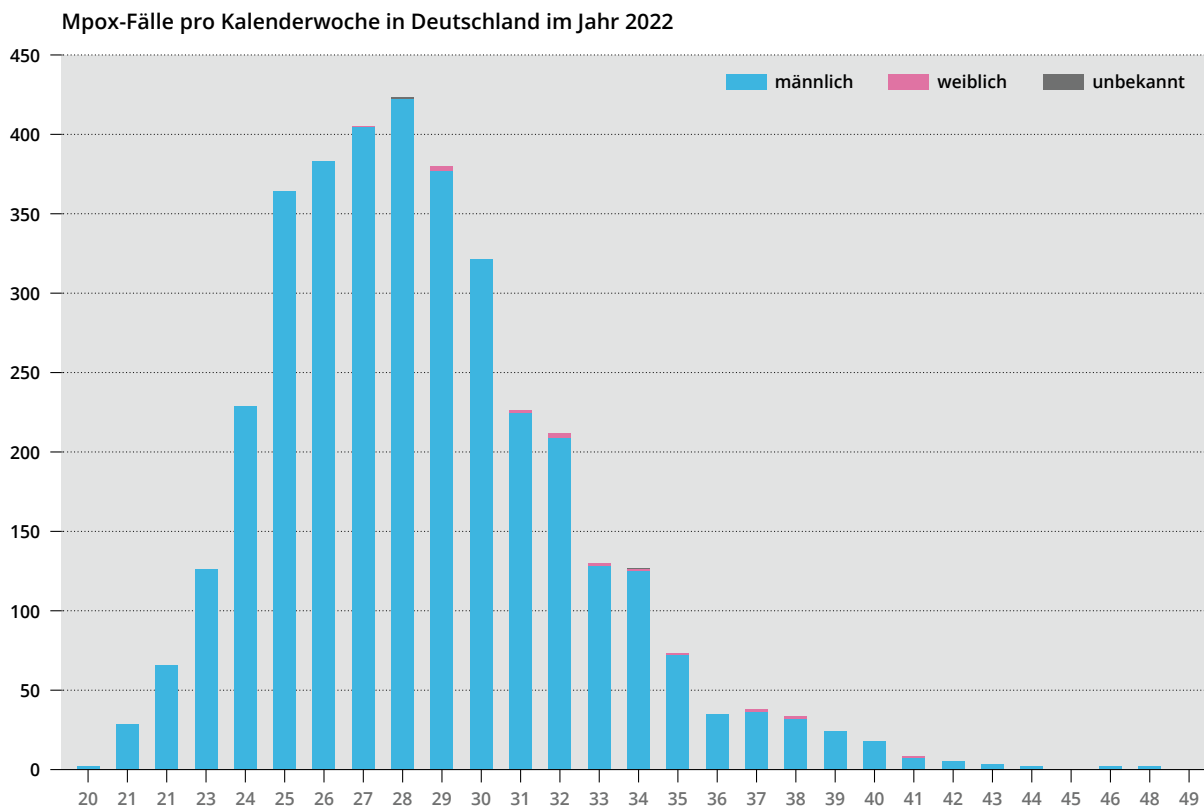


Abb: Der Ausbruch startete in Kalenderwoche 20. Im Jahr 2022 wurden insgesamt 3.700 Fälle an das RKI gemeldet; davon 3.656 männlich (99,5 %), 19 weiblich (0,5 %) und 2 unbekannt. Unter den Fällen waren 4 männliche Jugendliche sowie zwei Kinder unter 14 Jahren. Im Folgejahr 2023 wurden insgesamt 123 Fälle gemeldet, davon 120 Männer und eine Frau. 2024 wurden 275 Fälle gemeldet, bis Ende Mai 2025 bereits 256. Etwa zwei Drittel der Meldungen entfielen auf Berlin.

Seit 2023 berichtet die WHO über einen Anstieg von Infektionen mit Mpox Klade I (inklusive einer neuen Variante Ib) in Afrika, vereinzelte Fälle wurden auch außerhalb Afrikas nachgewiesen.

## Übertragung

Die Übertragung von Mensch zu Mensch erfolgt durch engen Kontakt, insbesondere beim Sex. Infektios sind alle Stadien der Hautläsionen. Personen sind ansteckend, solange Läsionen der Haut und Schleimhäute bestehen, also bis zum Abfallen des letzten Schorfs. Eintrittsstellen sind kleinste Hautverletzungen sowie die Schleimhäute.

Theoretisch möglich sind auch Übertragungen über Bettwäsche und Handtücher, die mit Schorf oder Bläscheninhalt kontaminiert sind, oder über Aerosole beim Sprechen oder Atmen bei geringem Abstand. Tatsächlich scheinen diese Übertragungswege beim Ausbruch 2022 keine relevante Rolle gespielt zu haben.

Ob Mpox auch durch Viren in Genitalsekreten (z. B. Samenflüssigkeit, Vaginalsekret) übertragen werden kann, ist noch nicht abschließend geklärt.

## Prävention

**Impfung:** Die beste Prävention ist die Impfung. In der EU steht mit dem Variola-Impfstoff Imvanex ein Impfstoff gegen Mpox zur Verfügung. In den USA ist der nahezu identische Impfstoff Jynneos auf dem Markt, in Kanada Imvamune. Die Impfstoffe wirken auch gegen andere Pockenvirenenerkrankungen. Anders als bei früheren Pockenimpfungen enthalten sie keine vermehrungsfähigen Viren und können somit keine Impfpocken-Erkrankung auslösen. Die Impfstoffe sind gut verträglich und können auch an Immungeschwächte verimpft werden.

Die STIKO empfiehlt die Impfung „Personen mit erhöhtem Expositionsrisiko (zum Beispiel bei häufig wechselnden Sexualpartnern)“. Es sollen 2 Impfdosen im Abstand von mind. 28 Tagen subkutan (unter die Haut) verabreicht werden. Bei älteren Menschen, die in der Kindheit noch eine Pockenvirus-Impfung erhalten haben, genügt eine Impfung gegen Mpox. Menschen mit HIV sollten immer zwei Impfdosen erhalten, auch wenn sie in der Vergangenheit gegen die echten Pocken geimpft wurden

In der zweiten Hälfte der 1970er-Jahre wurde die Pockenimpfung gestoppt, Personen unter 50 Jahren sind daher nicht mehr gegen Pocken geimpft.

Die Impfung gegen Mpox kann nicht alle Infektionen verhindern, sie unterbindet aber zuverlässig einen schweren Verlauf.

**Kondome:** Barrieremethoden beim Sex können eine Infektion mit Mpox zwar kaum vermeiden, jedoch verhindern, dass an Anus, in der Vagina oder an der Eichel (als mögliche Eintrittsstellen des Virus) schmerzhaft und komplikationsträchtige Hautveränderungen und Pusteln entstehen.

Mit Mpox Infizierte sollen vorsichtshalber 8 Wochen nach Abheilen der Hautläsionen noch Kondome verwenden, da man Mpox-Viren noch einige Zeit in der Samenflüssigkeit nachweisen kann. Ob von den Viren Infektionen ausgehen könnten, erscheint plausibel, ist aber nicht belegt.

**Reduktion der Partnerzahl:** Im Ausbruch des Jahres 2022 hat auch die Verhaltensänderung mit Reduktion der Partnerzahlen zu einem Abklingen der Infektionen geführt.

**PEP:** Die Impfung gegen Mpox kann auch als Post-Expositions-Prophylaxe (PEP) so früh wie möglich bzw. bis max. 14 Tage nach einem Kontakt mit möglicher Ansteckung erfolgen.

## Verlauf

---

Die Inkubationsdauer beträgt 4–21 Tage. Allerdings sind in einigen Fällen auch extrem kurze Inkubationszeiten von nur 1–3 Tagen bekannt.

Die Infektion äußert sich häufig durch Fieber, Kopfschmerzen, Müdigkeit, Muskel- und Rückenschmerzen sowie geschwollene Lymphknoten. Parallel dazu entstehen Hautveränderungen, die sich von Flecken zu Bläschen und dann zu Eiterbläschen entwickeln. Die Bläschen verkrusten dann und heilen mit Abfallen des Schorfs aus. Die Läsionen können jucken und sehr schmerzhaft sein.

Viele Infizierte haben nur einige wenige Hautveränderungen (unter 10) – manchmal fehlen sie komplett. Je nach Lokalisation können die Hautveränderungen sehr schmerzhaft sein und Komplikationen verursachen, z. B. am Analkanal, an der Eichel oder im Mund. Auch Narben sind möglich.

Eine Komplikation der Läsion ist die Entstehung eines bakteriellen Abszesses aus einer Pustel heraus. Solche Abszesse sind nicht nur schmerzhaft, sondern können auch funktionelle Schäden hervorrufen, z. B. am Schließmuskel. Läsionen an der Augenbindehaut gefährden das Sehvermögen. Weitere Komplikationen sind Lungen- oder Hirnentzündungen.

Die Infektion heilt nach 2–4 Wochen in der Regel von selbst aus.

## Diagnostik

---

Die Hautveränderungen können fälschlicherweise für Windpocken, Herpes zoster, Herpes simplex, Syphilis, Lymphogranuloma venereum (LGV) und andere Pockenvirusinfektionen (Kuhpockenviren) gehalten werden bzw. müssen von diesen Erkrankungen abgegrenzt werden.

Der Labor-Nachweis wird in der Regel durch eine PCR aus dem Abstrich einer Hautveränderung durchgeführt. Seltener und aufwändiger ist eine elektronenmikroskopische Darstellung des Virus oder die Anzucht der Pockenviren auf einer Zellkultur.

Antikörper werden im ELISA-Test ca. eine Woche nach Auftreten der Hautveränderungen nachweisbar. Aus der Höhe des Antikörpertiters kann derzeit noch keine Aussage zur Immunität abgeleitet werden.

## Meldepflicht

---

Krankheitsverdacht, Virusnachweis und/oder Tod bei jeglicher Pockenerkrankung sind gegenüber dem Gesundheitsamt namentlich meldepflichtig.

## Therapie

---

Die Therapie beschränkt sich in der Regel auf die Behandlung der Hautveränderungen mit Zinkschüttelmixtur und Schmerzmitteln. Wichtig ist, dass die juckenden und schmerzenden Pusteln nicht aufgekratzt werden und sich nicht zu Abszessen weiterentwickeln.

Bei Komplikationen oder für eine intensive Schmerztherapie ist eine Krankenhauseinweisung erforderlich – in Deutschland ist dies jedoch in weniger als 5 % der Fälle erforderlich.

## Ausblick

---

Mpox sind eine Infektionskrankheit, die auch sexuell übertragen werden kann und im weltweiten Ausbruch im Jahr 2022 vor allem sexuell übertragen wurde. Nach Beendigung des Ausbruchs von 2022 kommt es noch zu gelegentlichen Übertragungen. Die heutige Impfung gegen Pockenviren ist nebenwirkungsarm und verhindert in hohem Maße eine Infektion sowie zuverlässig einen schweren Verlauf. Da die Pockenimpfung seit den 1970er-Jahren weltweit nicht mehr durchgeführt wird und somit die Immunität gegen Pockenerkrankungen in der Weltbevölkerung abnimmt, könnte es zukünftig weltweit häufiger zu Mpox-Ausbrüchen kommen. Die Zahl der bisher mit den neuen Pockenimpfstoffen immunisierten Personen ist vergleichsweise klein.



## 6 Medikamentöse Prophylaxen

Mit der **HIV-Prä-Expositions-Prophylaxe (PrEP)** steht eine sichere Methode zur Verfügung, um eine HIV-Infektion beim Sex (und auch bei gemeinsamem Gebrauch von Spritzbesteck zum intravenösen Drogenkonsum) zu verhindern. Die Einnahme der in Deutschland verfügbaren PrEP-Tabletten erfolgt täglich, entweder über einen längeren Zeitraum oder rund um HIV-Expositionen. Die Bezeichnung Prä-Expositions-Prophylaxe ist deshalb eigentlich falsch, denn die PrEP wird nicht nur vor, sondern auch während und nach der oder den Exposition(en) eingenommen.

Die **HIV-Post-Expositions-Prophylaxe (PEP)** ist eine vorsorgliche Notfallbehandlung mit dem Ziel, dass es nach Exposition nicht zu einer HIV-Infektion kommt. Die HIV-PEP besteht aus einer Kombination aus drei Medikamenten gegen HIV, die meist über vier Wochen eingenommen wird. Sie kann eine Infektion bei frühzeitigem Einsatz relativ sicher verhindern.

Seit 2022 / 2023 belegen erste wissenschaftliche Studien die Wirkung einer **Antibiotika-Prophylaxe mit Doxycyclin** zur Reduktion der Übertragungswahrscheinlichkeit für Syphilis und Chlamydien (in Deutschland allerdings nicht für Gonokokken, siehe S. 93). Die tägliche Einnahme wird oft „Doxy-PrEP“, die Einnahme bei Bedarf bzw. kurz nach dem Sex wird „Doxy-PEP“ genannt. Die Bezeichnung PEP ist zwar formal korrekt, aber unglücklich gewählt, denn unter einer PEP werden bei anderen Infektionskrankheiten (HIV, Hepatitis B) eigentlich Notfallmaßnahmen nach einer versehentlichen Exposition verstanden. Bei der Antibiotika-PEP jedoch erfolgt die Einnahme zwar auch nach dem Sex (und könnte völlig korrekt eine Notfallmaßnahme sein), in der Regel jedoch eher geplant.

### HIV-PrEP

Bei der HIV-Prä-Expositions-Prophylaxe (PrEP) nehmen HIV-negative Menschen ein HIV-Medikament ein, um sich vor einer Ansteckung mit HIV zu schützen.

Mit der Einführung der HIV-PrEP als Leistung der gesetzlichen Krankenversicherung zum 1. September 2019 haben gesetzlich Versicherte ab 16 Jahren mit einem „substanziellen“ (erhöhten) HIV-Infektionsrisiko einen Anspruch auf ärztliche Beratung, Untersuchungen sowie die Arzneimittel zur Prävention einer HIV-Infektion (in der Apotheke muss lediglich die gesetzliche Zuzahlung gezahlt werden). Der Anspruch beinhaltet auch regelmäßige Tests nicht nur auf HIV, sondern auch auf einige STIs und die Nierenwerte. Die privaten Krankenversicherungen haben eigene Regeln.

Für Ende 2024 schätzt das RKI die Zahl PrEP-Nutzer\*innen in Deutschland auf 40.000. Fast alle waren männlich (98–99 %), die meisten im Alter zwischen 25 und 45 und überwiegend deutscher Staatsangehörigkeit oder Herkunft (ca. 70–80 %). Nach Angaben der PrEP verordnenden Schwerpunktärzt\*innen waren 98 % ihrer Nutzer\*innen Männer, die Sex mit Männern haben. Die meisten PrEP-Nutzer\*innen machen eine Dauer-PrEP (ca. 70–80 %),

etwa 20–30 % eine Kurz-PrEP rund um sexuelle Risiken („anlassbezogene PrEP“, „PrEP on demand“).<sup>14</sup>

Bei richtiger Einnahme liegt der Schutzeffekt der PrEP bei fast 100 %. Es gibt nur wenige Berichte über Infektionen trotz PrEP; sie finden fast immer in Zeiten ohne PrEP-Einnahme statt. Infektionen aufgrund von Resistenzen gegen TDF/FTC sind selten.<sup>15</sup>

### Orale PrEP (Tabletten), tägliche Einnahme

In Europa erfolgt die orale PrEP fast immer mit der Kombinationstablette aus Tenofovir-disoproxil und Emtricitabin (TDF/FTC), lediglich in Großbritannien ist (wie auch in den USA) auch Tenofovirafenamid plus Emtricitabin (TAF/FTC) als Alternative für Personen zugelassen, für die TDF/FTC nicht in Frage kommt (z. B. bei geschädigter Niere).

### Langwirksame PrEP (Spritzen)

Bei langwirksamen Substanzen ist der Stopp einer PrEP eine Herausforderung. Da z. B. Cabotegravir als CAB-LA bei etwa einem Fünftel der Nutzer\*innen noch ca. ein Jahr nach der letzten Injektion im Körper nachweisbar ist<sup>16</sup> („pharmacokinetic tail“), muss nach Absetzen der PrEP mindestens über 6 oder sogar über 12 Monate ein sicherer HIV-Schutz gewährleistet werden, um bei einer HIV-Infektion die Entwicklung von Resistenzen zu verhindern. (Wenn Cabotegravir nur in geringen Konzentrationen im Blut vorhanden ist, kann es die Virusproduktion nicht komplett unterdrücken; für das Virus sind das ideale Bedingungen für die Entwicklung einer Resistenz.)

#### Cabotegravir (CAB-LA, Apretude®)

Im Herbst 2023 wurde in der Europäischen Union die HIV-PrEP mit langwirksamem Cabotegravir zugelassen (CAB-LA, Handelsname: Apretude). Der Nationale Gesundheitsdienst Schottlands führte sie im Februar 2024 für Personen ein, für welche die PrEP mit Tabletten nicht geeignet ist.<sup>17</sup> In Frankreich soll die Cabotegravir-PrEP laut der NGO AIDES ab Ende 2025 verfügbar sein<sup>18</sup>, für Deutschland wird nicht mit einer Markteinführung gerechnet.

Cabotegravir wird alle 2 Monate in den großen Gesäßmuskel injiziert (intramuskulär).

#### Lenacapavir (LEN, Yeztugo® in den USA, Yeytuo® in Europa)

Seit Juni 2025 ist in den USA die Sechsmonatsspritze mit dem HIV-Wirkstoff Lenacapavir (Handelsname in den USA: Yeztugo®) zur HIV-PrEP zugelassen. In Europa hat die Medikamentenbehörde EMA im August 2025 Lenacapavir zur HIV-PrEP zugelassen (Handelsname: Yeytuo®). Parallel dazu läuft ein Verfahren bei der Initiative EU-Medicines for All (EU-M4all),

14 [https://www.mvp.uni-muenchen.de/wp-content/uploads/2025/05/retroviren-bulletin-ausgabe\\_1-2025.pdf](https://www.mvp.uni-muenchen.de/wp-content/uploads/2025/05/retroviren-bulletin-ausgabe_1-2025.pdf)

15 Siehe z. B. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/hiv.12989>; <https://www.aidsmap.com/about-hiv/prep-failures-breakthrough-infections>

16 <https://www.aidsmap.com/about-hiv/cabotegravir-injections-prep>

17 <https://scottishmedicines.org.uk/medicines-advice/cabotegravir-apretude-full-smc2718/>

18 <https://www.aides.org/actualite/lactu-remades-caboprep-etude-francaise-prep-injectable->

das die Lizenzierung für Länder mit niedrigen bis mittleren Einkommen ermöglichen soll. Ob und ggf. zu welchem Preis die Lenacapavir-PrEP in Europa und Deutschland auf den Markt kommt, ist noch offen.

## Begleituntersuchungen vor und nach dem Start der oralen PrEP

Drei Themen sind zum Start wichtig: HIV-Status, Hepatitis-B-Status und Nierenfunktion.

### HIV-Status

Vor Beginn der PrEP wird ein HIV-Test durchgeführt, um sicherzustellen, dass nicht schon eine HIV-Infektion vorliegt. Sollte jemand schon HIV-positiv sein, würde die Infektion mit den nur zwei Wirkstoffen des PrEP-Medikaments ungenügend behandelt. Das Virus könnte dann gegen die Wirkstoffe und auch einige andere HIV-Medikamente resistent werden.

Da das Ergebnis des HIV-Tests nur eine Aussage über einen Zeitraum trifft, der sechs Wochen vor Beginn der PrEP liegt (diagnostische Lücke beim Labortest), sollte sichergestellt sein, dass in den Wochen vor der PrEP keine HIV-Übertragungsrisiken vorlagen. Die meisten Schwerpunktärzt\*innen setzen daher auch zusätzlich eine HIV-NAT (PCR) ein, um die diagnostische Lücke zu verkürzen.

Da auf Grund der diagnostischen Lücke nie ganz ausschließbar ist, dass beim Start der PrEP schon eine HIV-Infektion vorliegt, sollte unbedingt nach vier Wochen erneut ein HIV-Antikörpertest (Kombinationstest im Labor) durchgeführt werden. Viele Schwerpunktärzt\*innen setzen auch hier zusätzlich die HIV-NAT ein.

Schnelltests eignen sich aufgrund des längeren diagnostischen Fensters nicht zur PrEP-Diagnostik.

### Hepatitis-B-Status

Außerdem wird vor Beginn der PrEP untersucht, ob eine Hepatitis-B-Infektion vorliegt, denn TDF/FTC wirkt auch gegen Hepatitis B und kann beim Stopp der PrEP zu einem gefährlichen akuten Schub einer Hepatitis B führen (siehe unten).

- ◆ Impfschutz vorhanden oder ausgeheilte Hepatitis B: PrEP kann starten.
- ◆ Kein (ausreichender) Impfschutz vorhanden: Impfen! Mit Impfschutz PrEP starten.
- ◆ Chronische Hepatitis B: Frage der Hepatitis-B-Therapie klären.

Die chronische Hepatitis-B ist kein Ausschlusskriterium für die PrEP. Falls die Hepatitis B mit TDF therapiert wird, bräuchte der\*die Klient\*in nur noch FTC (Emtriva®) für eine vollständige PrEP.

**WICHTIG:** Eine nicht ausgeheilte Hepatitis B wird durch TDF/FTC als PrEP „mitbehandelt“. Die Hepatitis-B-Viruslast sinkt. Wenn der\*die Klient\*in die PrEP absetzt, steigt die Hepati-

tis-B-Viruslast an und es kann zu einem gefährlichen akuten Schub der Hepatitis B kommen. Nicht der Start, sondern der STOPP der PrEP ist bei einer Hepatitis-B-Infektion also das Problem. Es muss dann sichergestellt werden, dass trotz PrEP-Stopp die Hepatitis B weiterbehandelt wird.

## Nierenfunktion

Vor dem PrEP-Start muss die Nierenfunktion überprüft werden. Wer an einer Nierenerkrankung leidet, sollte keine PrEP mit TDF/FTC einnehmen.

Tenofovir senkt die Filtrationsleistung der Niere. Normalerweise stellt die reduzierte Filtrationsleistung kein Problem dar. Diese Nebenwirkung der PrEP ist auch reversibel, d. h., die Nierenleistung normalisiert sich wieder, wenn die PrEP abgesetzt wird. Problematisch kann die Nebenwirkung aber sein, wenn die Niere schon stark vorgeschädigt ist oder wenn zeitgleich weitere Medikamente oder Drogen eingenommen werden, die „auf die Niere gehen“.

### Wie wird die Nierenfunktion gemessen?

#### Kreatinin

Wenn die Filtrationsleistung der Niere beurteilt werden soll, wird eine Substanz benötigt, welche von der Niere vollständig filtriert wird. Diese Voraussetzung erfüllt Kreatinin – ein Abbauprodukt des muskulären Kreatin. Der Kreatininwert ist allerdings sehr variabel und stellt damit eine Fehlerquelle dar: Bei großer Muskelmasse und nach intensivem Training ist der Kreatinin-Anteil im Blut höher. Frauen haben weniger Muskelmasse und folglich weniger Kreatinin. Im Alter nimmt die Muskelmasse ab. Auch die Einnahme von Eiweiß- oder Kreatin-Präparaten kann die Ergebnisse einer Nierenfunktions-Untersuchung beeinflussen.

|        | Konventionelle Einheit | Internationale Einheit |
|--------|------------------------|------------------------|
| Männer | < 1,1 mg/dl            | < 97 µmol/l            |
| Frauen | < 0,9 mg/dl            | < 80 µmol/l            |

*Tab: Normalwerte für Kreatinin. Angaben in mg/dl oder µmol/l Blutserum. Je nach Quelle differieren die Normwerte geringfügig.*

Der Wert für Kreatinin ist für die Beurteilung der Nierenfunktion jedoch nur sehr eingeschränkt zu verwenden. Grund dafür ist die Überschusskapazität der Nieren. Der menschliche Körper kann auf die Hälfte der Nierenfunktion, d. h. auf eine Niere verzichten, ohne dass der Kreatinin-Wert ansteigt. Anders ausgedrückt: Wenn der Kreatinin-Wert ansteigt, ist die Niere schon substanziell geschädigt (zu mehr als 50 %). Daher sollte ein genaueres Verfahren durchgeführt werden, welches die aktuelle Filtrationsleistung der Niere besser beurteilen kann: die Kreatinin-Clearance.

#### Kreatinin-Clearance

Genauer als mit dem Kreatininwert kann die Nierenleistung mit der Kreatinin-Clearance bestimmt werden. Sie sagt etwas darüber aus, wie viel Blutplasma pro Minute von Kreatinin geklärt (to clear) wird.

Zur Bestimmung der Filtrationsleistung (Wert: eGFR für estimated Glomerular Filtration Rate/geschätzte glomeruläre Filtrationsrate) wird das Kreatin im Blutserum herangezogen und zusammen mit Alter, Körpergewicht und Geschlecht in die sog. Cockcroft-Gault-Formel eingesetzt (siehe z. B. [www.nierenrechner.de](http://www.nierenrechner.de)).

Bei einer Creatinin-Clearance unter 60 ml/min wird die Einnahme der PrEP nicht empfohlen.

## Begleituntersuchungen während der PrEP

### HIV-Tests

- ♦ **p24/AK-Labortest** alle 3 Monate. Wenn man sich trotz PrEP (z. B. in einer PrEP-Pause) mit HIV infiziert und weiterhin die PrEP einnimmt, könnten Resistenzen entstehen.

Wenn Personen sich unter PrEP-Einnahme oder in einer PrEP-Pause mit HIV infizieren und die PrEP danach weiterhin nehmen, ist die Diagnostik der HIV-Infektion erschwert. Die PrEP unterdrückt die Bildung neuer Viren zwar nicht so gut wie eine vollständige HIV-Therapie (deshalb können Resistenzen entstehen), aber bremst die Virusvermehrung und verlangsamt die Antikörperbildung. Das heißt, Antikörper und auch p24 können erst deutlich später nachweisbar werden als ohne PrEP. Das „Diagnostische Fenster“ ist deutlich verlängert. Auch die Viruslast kann (zeitweise) unter der Nachweisgrenze liegen.

Der Nachweis einer HIV-Infektion unter PrEP ist also herausfordernd. Daher setzt man zur Überprüfung einer PrEP keine Schnelltests ein.

### STI-Tests

STI-Tests werden zusätzlich durchgeführt, da in Studien bei PrEP-Nutzenden STIs häufiger auftraten. Für die Sicherheit einer PrEP jedoch wären die STI-Tests nicht erforderlich.

Die Deutsch-Österreichischen PrEP-Leitlinien empfehlen folgende Untersuchungen:

- ♦ **Syphilis-Test:** alle 3 Monate (Blutentnahme, gemeinsam mit HIV-Test)
- ♦ **Chlamydien und Gonokokken:** kann alle 3–6 Monate, sollte alle 12 Monate erfolgen (Abstriche und NAT pharyngeal, rektal, genital und/oder Urin)
- ♦ **Hepatitis C:** Antikörper im Blutserum, alle 6–12 Monate

### Nierenfunktions-Test

- ♦ **Kreatinin-Clearance:** alle 3 Monate

## HIV-Post-Expositions-Prophylaxe (HIV-PEP)

Die HIV-Post-Expositions-Prophylaxe ist eine vorsorgliche Behandlung mit dem Ziel, dass es nach Exposition nicht zu einer HIV-Infektion kommt. Die HIV-PEP besteht aus einer Kombination aus drei Medikamenten gegen HIV, die meist über vier Wochen eingenommen wird. Sie ist eine Notfallmaßnahme und kann eine Infektion nicht sicher, aber bei frühzeitigem Einsatz (am besten innerhalb von zwei Stunden, möglichst innerhalb von 24 Stunden und nicht später als 48 Stunden nach der Exposition) relativ sicher verhindern.<sup>19</sup>

PEP-Stellen finden sich unter [kompass.hiv](https://kompass.hiv), Kategorien: PEP-Stelle (am besten Ort oder Postleitzahl und Ort eingeben und die Umkreissuche aktivieren). In der Regel handelt es sich bei den PEP-Stellen um Schwerpunktpraxen sowie Krankenhäuser (Notaufnahmen können rund um die Uhr aufgesucht werden).

### Wann wird das Thema PEP in der Beratung wichtig?

#### *Für Klient\*innen unmittelbar nach sexueller Exposition*

Wichtig ist dabei, dass nicht jedes (vermeintliche) HIV-Risiko zu einer PEP führt. Die PEP-Leitlinie empfiehlt nur bei größeren bzw. relevanten Risiken den Einsatz einer PEP – denn eine PEP hat auch Nebenwirkungen und ihr Einsatz ist immer eine Nutzen-Schaden-Abwägung. Nach der Deutsch-Österreichischen Leitlinie zur medikamentösen Postexpositionsprophylaxe (PEP) nach HIV-Exposition von 2022<sup>20</sup> soll eine PEP in den folgenden Situationen empfohlen oder angeboten werden und soll in den folgenden Situationen nicht erfolgen:

#### **Bei bekannter HIV-Infektion des\*der Sexualpartners\*in**

- ◆ Eine PEP wird **empfohlen** nach ungeschütztem (ohne Kondom, ohne PrEP) Analverkehr oder Vaginalverkehr (rezeptiv oder insertiv), wenn die Viruslast der Sexualpartnerin\*des Sexualpartners >1000 Kopien/ml beträgt oder der Behandlungsstatus nicht eruierbar ist.
- ◆ PEP wird **angeboten** nach ungeschütztem Analverkehr oder Vaginalverkehr (rezeptiv oder insertiv), wenn die Viruslast der Sexualpartnerin\*des Sexualpartners 50–1000 Kopien/ml beträgt.
- ◆ Eine HIV-PEP **soll nicht erfolgen** (keine Indikation) nach ungeschütztem Analverkehr oder Vaginalverkehr (rezeptiv oder insertiv), wenn die Viruslast der Sexualpartnerin\*des Sexualpartners <50 Kopien/ml beträgt, oder nach Oralverkehr, unabhängig von der Art des Oralverkehrs (aktiv, passiv, Sperma aufnehmend).

19 Ob eine PEP bis zu 72 Stunden (drei Tage) nach dem Risiko noch sinnvoll sein kann, ist umstritten. Einige Kliniken halten den Beginn einer PEP nach über 48 Stunden nicht mehr für sinnvoll, die Leitlinie lässt eine PEP in diesem Zeitrahmen zu.

20 [https://register.awmf.org/assets/guidelines/055-004l\\_S2k\\_Medikamentöse-Postexpositionsprophylaxe-PEP-nach-HIV-Exposition\\_2022-06.pdf](https://register.awmf.org/assets/guidelines/055-004l_S2k_Medikamentöse-Postexpositionsprophylaxe-PEP-nach-HIV-Exposition_2022-06.pdf)

### Bei unbekanntem HIV-Status des Sexualpartners\*der Sexualpartnerin

Eine PEP wird **angeboten** nach ungeschütztem Analverkehr oder Vaginalverkehr (rezeptiv oder insertiv), wenn die Wahrscheinlichkeit, dass bei dem\*der Sexualpartner\*in eine unbekannte bzw. nicht behandelte HIV-Infektion vorliegen könnte, erhöht ist, z. B.

- ◆ bei Sex zwischen Männern oder
- ◆ bei Heterosexuellen, wenn der\*die Sexualpartner\*in aktiv intravenös Drogen konsumiert, aus einer HIV-Hochprävalenzregion (v. a. Subsahara-Afrika) kommt oder bisexuell ist.

Eine HIV-PEP **soll nicht erfolgen** (keine Indikation) nach Oralverkehr, unabhängig von der Wahrscheinlichkeit, mit der bei dem\*der Sexualpartner\*in eine unbehandelte HIV-Infektion vorliegen könnte, und unabhängig von der Art des Oralverkehrs (aktiv, passiv, Sperma aufnehmend).

### Bei Vergewaltigung/sexualisierter Gewalt:

- ◆ Eine PEP **wird angeboten** nach ungeschütztem (ohne Kondom, ohne PrEP) Analverkehr oder Vaginalverkehr.
- ◆ Eine PEP **soll nicht erfolgen** nach Oralverkehr.

### Intravenöser Drogengebrauch: Teilen von Injektionsutensilien oder Verletzung durch herumliegende Kanülen

- ◆ Eine PEP wird **empfohlen** nach gemeinsamer Nutzung eines HIV-kontaminierten Injektionsbestecks bzw. Teilen der Drogen mit Kontaminationsgefahr (z. B. beim gemeinsamen Gebrauch derselben Spritze oder derselben Kanüle) durch mehrere Drogengebrauchende.
- ◆ Eine PEP wird **angeboten** nach gemeinsamer Nutzung eines Injektionsbestecks bzw. Teilen der Drogen mit Kontaminationsgefahr durch mehrere Drogengebrauchende ohne Kenntnis des HIV-Status der anderen Drogengebrauchenden.
- ◆ Eine HIV-PEP **soll nicht erfolgen** (keine Indikation) nach Stichverletzungen Unbeteiligter durch herumliegendes Drogen-Injektionsbesteck (Kanülen), z. B. auf Spielplätzen durch herumliegende Spritzen. (Zwar besteht ein Risiko einer Hepatitis-B- oder Hepatitis-C-Infektion, doch ist es gering: 2015 wurden bei einer Überprüfung der bis dahin weltweit 1500 gemeldeten Fälle von Nadelstichverletzungen durch weggeworfene Spritzen lediglich in fünf Fällen Hepatitis B- bzw. C-Infektionen festgestellt.)<sup>21</sup>

### Für Mitarbeitende in der Beratungsstelle

Wenn sich Mitarbeitende beim Blutabnehmen mit der blutigen Nadel in den Finger gestochen haben, sollten zunächst Sofortmaßnahmen ergriffen werden, bevor die Frage „PEP oder nicht“ von Infektiolog\*innen einer Schwerpunktpraxis oder Klinik beurteilt wird. Da es sich um einen Arbeitsunfall handelt, sollte der\*die Durchgangs-Arzt\*in der Berufsgenossenschaft oder der\*die Betriebsärzt\*in involviert werden. Wie immer gilt: keine Panik,

<sup>21</sup> <https://magazin.hiv/magazin/praevention-wissen/wie-gross-ist-das-infektionsrisiko-bei-verletzungen-durch-gebrauchte-spritzen/>



aber zügig handeln und keine Zeit verlieren – eine PEP sollte am besten innerhalb von zwei Stunden, möglichst innerhalb von 24 Stunden und nicht später als 48 Stunden nach der Exposition begonnen werden.

### Sofortmaßnahmen

- ◆ Spülung der Einstichstelle/der Schnittverletzung mit Wasser und Seife bzw. begrenzt viruzidem Antiseptikum
- ◆ Blutfluss nicht sofort unterbinden (potenziell infektiöses Material wird so ausgespült), aber Einstichstelle/Schnittverletzung auch nicht quetschen/ausdrücken.
- ◆ Nach der spontanen Blutung Stichkanal oder Schnittverletzung spreizen und mit Wasser und Seife oder Antiseptikum spülen (ethanolbasiertes Händedesinfektionsmittel oder Hautantiseptikum).
- ◆ Bei Exposition geschädigter oder entzündeter Haut: Mit Wasser und Seife waschen, dann vorsichtig zusammen mit angrenzenden Bereichen abreiben.

### HIV-PEP ja oder nein?

Die Leitlinie sagt dazu Folgendes:

Eine HIV-PEP **soll erfolgen** bei erhöhtem Infektionsrisiko. Dazu zählen die perkutane Stichverletzung mit Injektionsnadel oder anderer Hohlraumnael und die Schnittverletzung unter Beteiligung von Körperflüssigkeiten mit potenziell hoher HIV-Konzentration.

### Wohin wende ich mich im Ernstfall?

Es ist sinnvoll, bereits vor Beginn der Testungen eine nahe Klinik oder Praxis zu kennen und die Adresse schriftlich zu fixieren. Bitte überprüfen, ob die Klinik auch zu den gesamten Testzeiten (z. B. abends) eine PEP anbieten kann. Dann spart man sich in der Hektik nach einem Arbeitsunfall die Suche nach einer geeigneten Stelle.

## Antibiotische STI-Prophylaxe mit Doxycyclin: Prävention von Syphilis und Chlamydien-Infektionen

In den letzten Jahren wird vermehrt über die vorbeugende Einnahme von Antibiotika gegen Geschlechtskrankheiten berichtet. Diese prophylaktische Einnahme wird oft als Doxy-PrEP (bei täglicher vorbeugender Einnahme) bzw. Doxy-PEP (bei Einnahme kurz nach dem Sex) bezeichnet. Die Deutsche STI-Gesellschaft (DSTIG) veröffentlichte Mitte 2023 eine Stellungnahme dazu<sup>22</sup> und verwendet den Oberbegriff der „antibiotischen STI-Prophylaxe“.

Um den Nutzen, aber auch mögliche Risiken zu bewerten, braucht es einen differenzierten Blick auf diese Präventionsstrategie.

22 Werner, R. N., Schmidt, A. J., Potthoff, A., Spornraft-Ragaller, P.; Brockmeyer NH; für die Deutsche STI-Gesellschaft (DSTIG). Stellungnahme der Deutschen STI-Gesellschaft zur antibiotischen STI-Prophylaxe mit Doxycyclin (Doxy-PEP, Doxy-PrEP). JDDG: Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft. 2024; 22: 466–480. Online abrufbar unter [https://doi.org/10.1111/ddg.15282\\_g](https://doi.org/10.1111/ddg.15282_g)



## Einnahmeschema

In den Studien zum Nutzen der antibiotischen STI-Prophylaxe wurden zwei Szenarien untersucht:

- ◆ zum einen die tägliche Einnahme von 100 mg Doxycyclin über einen längeren Zeitraum (Doxy-PrEP oder auch Doxycyclin-**Prä**expositionsprophylaxe),
- ◆ zum anderen die einmalige Einnahme von 200 mg Doxycyclin möglichst innerhalb von 24 Stunden (und maximal bis zu 72 Stunden) nach dem Sex (Doxy-PEP oder auch Doxycyclin-**Post**expositionsprophylaxe).

*Die Stellungnahme der DSTIG bezieht sich bei der Doxy-PEP nur noch auf die Einnahme von bis zu 24 Stunden nach dem Sex, sodass es für Anwender\*innen ggf. sinnvoll erscheint, dieses etwas kürzere Zeitfenster zu berücksichtigen (in der Studie von Molina et al. aus dem Jahr 2024<sup>23</sup> lag die durchschnittliche Zeit zwischen Sex und Einnahme der Doxy-PEP bei 15 h, 95%-Konfidenzintervall: 5–30 h).*

## Wirksamkeit

Die wenigen bisher vorliegenden Studien zeigen: Die Doxy-PEP/PrEP kann tatsächlich relativ gut (wenn auch nicht zu 100 %) Infektionen mit Syphilis oder Chlamydien verhindern. Bei Tripper (Gonorrhö) allerdings sieht es anders aus, da bei Gonokokken seit vielen Jahren Resistenzen gegenüber Doxycyclin bestehen, in Europa mehr als in Nordamerika. In Deutschland sind aktuell unter 10 % der Gonokokken (Erreger der Gonorrhö) empfindlich für Doxycyclin. Entsprechend ist auch **keine Schutzwirkung gegen Gonorrhö** zu erwarten. Doxycyclin ist auch nicht wirksam gegen Viren wie bei Herpes-, Feigwarzen-, Mpox-Infektionen.

*Wichtig zu wissen:* Die Wirksamkeit der antibiotischen STI-Prophylaxe gegen Syphilis und Chlamydien ist durch Studien mit schwulen bzw. bisexuellen Männern sowie wenigen trans Frauen belegt, die mit HIV leben oder die PrEP nutzen. Sie wurden in diesem Rahmen alle drei Monate auf diese Erreger getestet. **Für cis Frauen konnte in der einzigen existierenden Studie keine entsprechende Wirkung gezeigt werden.** Für alle anderen Gruppen (cis und trans Männer, die keinen Sex mit Männern haben, cis und trans MSM ohne HIV bzw. cis und trans MSM, die keine HIV-PrEP einnehmen) gibt es noch keine Studien. Aufgrund der deutlich niedrigeren Infektionsraten mit Chlamydien bzw. insbesondere mit Syphilis bräuchte es hierfür Studien mit sehr hohen Fallzahlen, um signifikante Reduktionen der Infektionshäufigkeit nachweisen zu können.

23 Molina, J.-M., et al.: Doxycycline prophylaxis and meningococcal group B vaccine to prevent bacterial sexually transmitted infections in France (ANRS 174 DOXYVAC): a multicentre, open-label, randomised trial with a 2 × 2 factorial design. Lancet Infect Dis 2024; published online May 23

## Nebenwirkungen

Dem Nutzen der antibiotischen STI-Prophylaxe stehen Nebenwirkungen und mögliche Langzeitschäden gegenüber. Häufige Nebenwirkungen von Doxycyclin sind allergische Reaktionen mit Ausschlag und Blutdruckabfall, Lichtempfindlichkeitsreaktionen (Hautrötung und Blasenbildung wie bei einem Sonnenbrand), Übelkeit, Erbrechen, Blähungen und Durchfall. Gelegentlich entstehen Blutgerinnungsstörungen, Entzündungen der Mund-, Rachen- und Magenschleimhaut sowie Blut im Urin. Jedes Antibiotikum stört zudem das natürliche Mikrobiom des Körpers. (Eine Auflistung aller möglicher Nebenwirkungen findet sich z. B. in der Gelben Liste.)

*Hinweis für die Anwendung:* Einige Präparate können die Schleimhaut der Speiseröhre schädigen, wenn sie in der Speiseröhre hängen bleiben. Daher ist es wichtig, zur Tabletteneinnahme reichlich zu trinken (aber keine Getränke, die mit Kalzium angereichert sind) und sich direkt nach der Einnahme nicht hinzulegen. Für den Magen ist die Einnahme verträglicher, wenn man dazu auch eine Kleinigkeit isst. Alkohol reduziert die Wirksamkeit von Doxycyclin.

Die wichtigsten Kontraindikationen für Doxycyclin sind Schwangerschaft und Stillen. Doxycyclin interagiert mit einer Reihe von Medikamenten — Vorsicht bei gleichzeitiger Einnahme von Medikamenten gegen Akne, von Herz- und Asthmamitteln, Gerinnungshemmern, Cholesterinsenkern oder Medikamenten gegen Sodbrennen, anderen Antibiotika, Schlafmitteln, Medikamenten gegen Epilepsie oder Migräne, Mitteln gegen Diabetes. Im Zweifelsfall vorab mit einer ärztlichen Fachperson besprechen.

## Risiko der Resistenzentwicklung

Eine Befürchtung von Fachleuten ist, dass eine vermehrte prophylaktische Einnahme von Doxycyclin die Entwicklung von Resistenzen fördert. Dies zeigte sich ansatzweise bereits in den Wirksamkeitsstudien. Bei Menschen, die Doxycyclin regelmäßig einnehmen, werden andere Keime langfristig schlechter behandelbar, außerdem steigt das Risiko von Pilzinfektionen, vor allem bei Menschen mit Vagina. Vermehrte Antibiotikaeinnahme auf Bevölkerungsebene hat immer auch Auswirkungen bei Personen, die selbst keine oder wenig Antibiotika nehmen, da Resistenzen von bakteriellen Erregern weitergegeben werden können. Bakterielle Infektionserkrankungen, inklusive Geschlechtskrankheiten, könnten zukünftig immer schwerer behandelbar werden.

Hinzu kommt das Risiko unentdeckter Syphilis-Infektionen, wenn Menschen sich trotz der antibiotischen STI-Prophylaxe infizieren, aber nicht mehr testen lassen, weil sie sich in falscher Sicherheit wiegen. Wer eine Doxy-PEP nimmt, um das Risiko einer Syphilis-Infektion zu senken, sollte sich also regelmäßig testen lassen – schwule/bisexuelle Männer und trans Frauen alle 6 Monate.

## Verfügbarkeit in Deutschland

Doxycyclin ist in Deutschland ein verschreibungspflichtiges Medikament. Es ist zugelassen für die Behandlung verschiedener Infektionskrankheiten. Dazu zählen u. a. Infektionen im Magen-Darm-Trakt, Harnwegsinfekte, Atemwegsinfektionen, Infektionen der Haut, Borreliose sowie weitere spezifische Infektionserkrankungen. In einigen Ländern (nicht in Deutschland) ist das Medikament zudem zur Prophylaxe der Malaria zugelassen.

Für die antibiotische STI-Prophylaxe gibt es keine offizielle Zulassung, sodass das Medikament von Ärzt\*innen in diesem Kontext nur im Rahmen eines *Off-Label*-Gebrauchs verschrieben werden kann. In der Regel wird die Doxy-PEP über ein Privatrezept verordnet. Dann betragen die Kosten für eine 200-mg-Dosis zur Postexpositionsprophylaxe etwa 1,20 Euro (über einschlägige Internet-Suchmaschinen sind auch Preise von um die 60 Cent erzielbar). Wenn keine 200-mg-Tabletten in der Apotheke verfügbar sind, können stattdessen auch Packungen mit 100-mg-Tabletten gekauft werden – dann müssen entsprechend zwei Tabletten gleichzeitig innerhalb des Zeitfensters von 24 h eingenommen werden, um auf die 200-mg-Dosis zu kommen.

## Empfehlungen für die Beratung

Epidemiologisch betrachtet ist eine antibiotische Prophylaxe von Syphilis und Chlamydien wahrscheinlich nur für wenige sexuell aktive Menschen sinnvoll, nämlich solche, die sich in sexuellen Netzwerken bewegen, in denen Syphilis häufig übertragen wird. Die Menge der einzunehmenden Antibiotika steht, vor allem bei sehr häufigen Einnahmen über Wochen und Monate, meist in keinem sinnvollen Verhältnis zum Risiko einer in der Regel harmlosen und asymptomatischen (Chlamydien) bzw. einer potenziell gefährlichen, aber gut behandelbaren Infektion (Syphilis).

Die DSTIG spricht sich deshalb in ihrer Stellungnahme auch gegen die täglich-kontinuierliche präventive Einnahme von Doxycyclin („Doxy-PrEP“) als Form der antibiotischen STI-Prophylaxe aus. Weiter benennt sie als notwendige Kriterien einer ärztlichen Verschreibung die Zugehörigkeit zu einer Gruppe, für die eine Wirksamkeit in Studien auch nachgewiesen werden konnte, d. h. Männer oder trans Frauen, die Sex mit Männern haben und entweder mit HIV leben oder eine HIV-PrEP einnehmen.

Gleichwohl kann es für Einzelne nachvollziehbare Gründe geben, sich für eine antibiotische STI-Prophylaxe („Doxy-PEP“) zu interessieren. Wir nennen einige Beispiele aus der Beratungspraxis:

- ◆ eine Person möchte ihre\*n feste\*n Partner\*in schützen, wenn ein offenes Gespräch über sexuelle Kontakte mit anderen nicht möglich erscheint;
- ◆ eine Person steht vor einer Reise in ein Land, in dem Diagnostik und/oder Behandlung von Geschlechtskrankheiten schwierig sind bzw. ein stigmatisierender Umgang mit schwulen/queeren Menschen zu erwarten ist;

- ♦ eine Person hat allgemein sehr ausgeprägte Ängste vor einer Geschlechtskrankheit. (*Allerdings:* Wiederholtes sicherheitssuchendes Verhalten, z. B. durch Tests oder ggf. auch die Doxy-PEP, bestärkt Ängste auf Dauer eher, als dass es sie abbaut. Für die Beratung gelten hier die Grundzüge zum Umgang mit ängstlichen Klient\*innen, siehe „HIV-bezogene Krankheitsängste. Empfehlungen für die Beratung“ [DAH 2025<sup>24</sup>]).

Der individuelle Nutzen einer prophylaktischen Antibiotikaeinnahme ist vor allem davon abhängig, wie wahrscheinlich eine Ansteckung mit Syphilis- bzw. einer symptomatischen Chlamydieninfektion ist. Der Kontext, in dem Sex stattfindet (z. B. Chemsex), die Anzahl und das Geschlecht der Sexualpartner\*innen sowie die sexuellen Praktiken können eine Orientierung bieten, vor allem aber die Betroffenheit von Syphilis und symptomatischen Chlamydien-Infektionen in der Vergangenheit.

Für die Nutzenabwägung gilt stets zu überlegen, ob Abwarten und ggf. Behandeln (dann, wenn auch tatsächlich eine Infektion vorliegt) nicht die bessere Option sind.

*Nicht verwechseln:* Bei der Doxy-PEP geht es nicht um die prophylaktische Behandlung nach sexuellem Kontakt zu Personen mit diagnostisch gesicherter Syphilis oder einer anderen STI (sogenannte Partner\*innen-Behandlung), sondern ausschließlich um den präventiven Einsatz von Doxycyclin bei Personen mit hohem Expositionsrisiko gegenüber Syphilis/Chlamydien.

Auch die Partner\*innen-Behandlung wird manchmal als „Postexpositionsprophylaxe“ bezeichnet, weshalb beides häufig verwechselt wird. Nach sexuellem Kontakt mit Personen mit **diagnostisch gesicherter** Syphilis oder anderen STIs werden aber andere Antibiotika gegeben und/oder Doxycyclin über einen längeren Zeitraum – eine einmalige Einnahme von 200 mg Doxycyclin ist in diesem Fall nicht wirksam.

## Beratung und Testung sind wichtig

Wir empfehlen, eine Entscheidung für die antibiotische Prophylaxe von Syphilis und Chlamydien immer nach einer Beratung und gemeinsam mit kompetenten Ärzt\*innen (z. B. in HIV-Schwerpunktpraxen) zu fällen.

Wer die antibiotische Prophylaxe nutzt, sollte sich unbedingt weiterhin regelmäßig auf Syphilis untersuchen lassen, da eine Doxy-PEP keine vollständige Sicherheit bietet. Eine nicht entdeckte Syphilis kann schwerwiegende Folgen haben.

Von anderen Antibiotika oder anderen Dosierungs-Schemata als den hier besprochenen ist dringend abzuraten – die meisten Antibiotika sind gegenüber Syphilis und Chlamydien wirkungslos.

## 7 Impfungen

Gegen einige im Kontext sexueller Kontakte übertragene Infektionskrankheiten stehen Impfungen zur Verfügung. Die STIKO empfiehlt einige von ihnen für bestimmte Gruppen; die Kosten werden dann auch von den gesetzlichen Krankenkassen übernommen.

Die aktuellen **STIKO-Empfehlungen** finden sich unter <https://www.rki.de/DE/Themen/Infektionskrankheiten/Impfen/Staendige-Impfkommision/Empfehlungen-der-STIKO/Empfehlungen/empfehlungen-node.html> (Kurzlink: <https://t1p.de/gtt98>).

Die Kostenübernahme wird in der **Schutzimpfungs-Richtlinie** des Gemeinsamen Bundesausschusses geklärt. Diese Richtlinie beruht auf der STIKO-Empfehlung und wird meist 2 Monate nach der STIKO-Empfehlung veröffentlicht. Die aktuelle Schutzimpfungs-Richtlinie findet sich unter <https://www.g-ba.de/richtlinien/60/>.

| Kategorie nach Schutzimpfungsrichtlinie | Kostenübernahme                                                                       |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Indikationsimpfung                      | Gesetzliche Krankenkasse (GKV)                                                        |
| Berufliche Indikation                   | Arbeitgeber*in                                                                        |
| Reiseindikation                         | Die Reisenden selbst (Privatzahler*in) oder als freiwillige Leistung der Krankenkasse |

Tab: Kostenübernahme nach Schutzimpfungsrichtlinie

### Hepatitis A

#### Impfgeschichte

Die Hepatitis-A-Impfung ist seit 1996 in Deutschland verfügbar.

#### Impfempfehlungen (Auswahl)

- ♦ **Indikationsimpfung:** Personen mit einem Sexualverhalten mit erhöhtem Expositionsrisiko; z. B. Männer, die Sex mit Männern haben (MSM); i. v. Drogen Konsumierende, Personen mit Krankheiten der Leber bzw. mit Leberbeteiligung, Bewohner\*innen von psychiatrischen Einrichtungen

- ♦ **Berufliche Indikation:** Arbeiten im Gesundheitsdienst, Fürsorgeeinrichtungen, Kanalisation, Klärwerke, Kindertagesstätten, Küchen, ...
- ♦ **Reiseindikation:** Reisen in Endemiegebiete

## Labor

- ♦ Eine serologische Vortestung auf anti-HAV kann erfolgen, wenn Personen länger in Endemiegebieten gelebt haben oder in Familien aus Endemiegebieten aufgewachsen sind oder vor 1950 geboren wurden (um unnötige Impfungen zu vermeiden). Die Vortestung muss aber nicht erfolgen, z. B. wenn die Zeit drängt (Impfung als PEP, Reisebeginn...). Es ist kein Schaden zu befürchten, wenn geimpft wird, obwohl jemand schon immun gegen Hepatitis A ist.
- ♦ Schützende Antikörper entstehen meist 12–15 Tage nach der ersten Impfung (wichtiger Hinweis vor der Reise!).
- ♦ Antikörperkontrollen nach der Impfung sind nicht erforderlich.

## Impfstoffe

- ♦ Impfung mit inaktiviertem Virusimpfstoff, Monoimpfung, z. B. Havrix 1440®, VAQTA
- ♦ Kombinationsimpfstoff Hepatitis A / Hepatitis B: z. B. Twinrix Erwachsene®
- ♦ Kombinationsimpfstoff Hepatitis A / Typhus: z. B. Viatim®

## Impfung als PEP

Eine Impfung möglichst kurz nach Exposition kann eine Erkrankung noch verhindern.

## Hepatitis B

### Impfgeschichte

Die Hepatitis-B-Impfung ist seit 1982 in Deutschland verfügbar, seit 1995 gibt es eine Impfempfehlung der STIKO für Säuglinge und Kleinkinder. Die ab Mitte 1995 in Deutschland Geborenen sollten überwiegend immunisiert sein.

### Impfempfehlungen (Auswahl)

- ♦ **Indikationsimpfung:** Personen mit einem Sexualverhalten mit erhöhtem Expositionsrisiko, i. v. Drogen Konsumierende, Personen, die mit HBsAG-Träger\*innen zusammenwohnen, Strafgefangene, ggf. Personen in psychiatrischen Einrichtungen, HIV-Positive, Hepatitis-C-Positive, Dialysepatient\*innen
- ♦ **Berufliche Indikation:** Personal in medizinischen Einrichtungen, Beschäftigte von Rettungsdienst, Polizei, Gefängnissen
- ♦ **Reiseindikation:** nach individueller Risikobeurteilung

## Labor

---

- ◆ Vor der Impfung kann eine serologische Testung erfolgen: Wenn jemand eine chronische Hepatitis B hat, kann über eine Behandlung gesprochen werden, wenn eine Person eine Hepatitis B durchgemacht hat, besteht Immunität und eine Impfung ist nicht erforderlich.
- ◆ Das RKI empfiehlt, 4–8 Wochen nach der letzten Impfdosis den Impferfolg zu kontrollieren. Ist ein Antikörpertiter (Anti-HBs) von  $> 100$  IE/L erreicht, gilt die Impfung als erfolgreich und es sind keine Auffrischimpfungen erforderlich. Auch bei einem späteren Absinken des Impftiters geht man davon aus, dass der Impfschutz in der Regel dauerhaft bestehen bleibt (immunologisches Gedächtnis).
- ◆ Wenn der Wert von  $> 100$  IE/L 4–8 Wochen nach Abschluss der Impfserie nicht erreicht wird, erfolgen weitere Impfungen und Kontrollen (bis zu 6 Impfdosen insgesamt).
- ◆ Für Menschen mit Immunschwäche (z. B. Dialysepatient\*innen) empfiehlt das RKI jährliche Titerbestimmungen und bei einem Absinken des Titers unter 100 IE/L eine Auffrischimpfung.
- ◆ Personen mit sehr hohem Hepatitis-B-Risiko (z. B. OP-Personal, das regelmäßig Hepatitis-B-infizierte Patient\*innen operiert) empfiehlt das RKI nach 10 Jahren eine Anti-HBs-Bestimmung (für alle anderen nicht).

## Impfstoffe

---

- ◆ Impfung mit inaktiviertem Virusimpfstoff oder als rekombinanter Impfstoff, Monoimpfung, z. B. Engerix B Erwachsene®, Fendrix®, Heplisav B®
- ◆ Kombinationsimpfstoff Hepatitis A/Hepatitis B: z. B. Twinrix Erwachsene®

## Impfschema

---

- ◆ Hepatitis-B-Monoimpfstoffe und Hepatitis-A-/Hepatitis-B-Kombinationsimpfstoff: drei Impfungen, wobei die zweite nach einem Monat und die dritte 6 Monate nach der ersten Impfung erfolgt (0–1–6).
- ◆ Verkürzte Impfschemata sind möglich (z. B. vor einer Reise, in der Haft), dann erst drei Impfungen im Abstand 0–7–21 Tage und eine vierte Impfung 6–12 Monate nach der ersten.

Der Impfschutz hält wahrscheinlich jahrzehnte- oder lebenslang an.

## Impfung als PEP

---

Eine Impfung möglichst kurz nach Exposition kann eine Erkrankung noch verhindern.

## HPV/Humane Papillomviren

### Impfgeschichte

Die Impfung wurde 2007 zuerst für Mädchen eingeführt, seit 2018 empfiehlt die STIKO die Impfung allen Kindern und Jugendlichen.

### Impfempfehlungen

**Indikationsimpfung bzw. Standardimpfung:** Für alle Kinder und Jugendlichen möglichst vor der Aufnahme sexueller Aktivität – im Alter von 9 bis 14 Jahren bzw. spätestens im Alter von 17 Jahren.

Für Erwachsene gibt es von der STIKO keine Impfempfehlung. Einzelne Fachgesellschaften empfehlen die Impfung auch für Erwachsene, z. B. für HIV-Positive oder MSM oder als Post-Konisations-Prophylaxe<sup>25</sup>. Diese Empfehlungen können hilfreich sein bei der Beantragung der Kostenübernahme durch die Krankenkasse – einige Kassen übernehmen die Kosten, Nachfragen lohnt sich!

- ♦ **MSM:** In Großbritannien und Irland wird MSM bis zum Alter von 45 Jahren eine HPV-Impfung empfohlen. Auch die Deutsche AIDS-Gesellschaft (DAIG) spricht sich für eine Impfung von MSM aus und gibt in einem Musterantrag an die Krankenkasse entsprechende argumentative Unterstützung (<https://daignet.de/news/stellungnahmen/antrag-auf-den-einsatz-von-gardasil-9-bei-hochrisikogruppen/>).
- ♦ **Menschen mit HIV:** Die Impfung wird von der Europäischen AIDS-Gesellschaft für alle Menschen mit HIV von 9 bis 45 Jahren empfohlen (<https://eacs.sanfordguide.com/eacs-part1/eacs-section4/vaccination>) sowie als Sekundärprophylaxe auch bei schon aufgetretenen Zellveränderungen (Dysplasien). In den im Bundesgesundheitsblatt veröffentlichten Anwendungshinweisen wird die HPV-Impfung aufgrund des erhöhten Analkarzinom-Risikos für alle Menschen mit HIV als sinnvoll erachtet (Ehl et al. 2018<sup>26</sup>).

Die Deutsche AIDS-Gesellschaft (DAIG) spricht sich für eine Impfung sowohl von Menschen mit HIV als auch von MSM aus und gibt in einem Musterantrag (siehe oben unter MSM) an die Krankenkasse entsprechende argumentative Unterstützung.

### Labor

Eine Vortestung oder eine Testung auf den Impferfolg ist nicht erforderlich und nicht etabliert.

<sup>25</sup> Siehe z. B. <https://www.frauenaeerzte-im-netz.de/frauengesundheit/impfschutz-impfungen/impfung-gegen-hpv/>

<sup>26</sup> Ehl, S., et al.: Impfen bei Immundefizienz. Anwendungshinweise zu den von der Ständigen Impfkommission empfohlenen Impfungen. (II) Impfen bei 1. Primären Immundefekterkrankungen und 2. HIV-Infektion. Bundesgesundheitsbl 2018, 61:1034–1051; DOI 10.1007/s00103-018-2761-8



## Impfstoffe

- ◆ Cervarix®: Zweivalenter Impfstoff gegen die HPV-Typen 16 und 18
- ◆ Gardasil9®: Neunvalenter Impfstoff gegen die Typen 6, 11, 16, 18, 31, 33, 45, 52 und 58
- ◆ Gardasil9® hat eine breitere Wirkung gegen hochmaligne Viren, die Krebs verursachen, und bietet auch Schutz gegen HPV-Typen, die Feigwarzen verursachen.

## Impfschema

- ◆ Für Kinder und Jugendliche sind 2 Impfungen erforderlich, die zweite Impfung wird im Abstand von 5–13 Monaten nach der ersten verabreicht.
- ◆ Wenn die erste HPV-Impfung erst im Alter von 15 Jahren oder später erfolgt, sind drei Impfungen erforderlich, nach Impfschema 0–1–6 (Cervarix®) oder 0–2–6 (Gardasil9®).
- ◆ Erwachsene benötigen theoretisch 3 Impfdosen. Jedoch gibt es Hinweise, dass bereits eine Impfung einen hinreichenden Schutz bietet. Dies ist für Selbstzahler\*innen relevant und kann den Zugang zur Impfung erleichtern.
- ◆ Auffrischimpfungen sind nicht erforderlich, man geht von einem jahrzehntelangen Schutz aus. Die Impfung in den Muskel hinterlässt eine stabilere Immunität als die natürliche Infektion.

## Impfung als PEP

Nicht erforscht, aber wahrscheinlich wirksam, s. Impfung als Therapie

## Impfung als Therapie

Studien deuten darauf hin, dass eine Impfung bei bereits bestehender Dysplasie (Vorstufe eines Karzinoms) die Rückbildung der Dysplasie unterstützen könnte. Die Europäische AIDS-Gesellschaft spricht sich in den Leitlinien 2023 für den Einsatz der Impfung als Sekundärprophylaxe bei Dysplasien aus (siehe auch S. 71).

## Mpox

### Impfgeschichte

Die Impfung gegen Pocken (auch Blattern oder lateinisch Variola genannt) schützt auch gegen Mpox („Affenpocken“) und ist gegen Mpox zugelassen. Seit dem internationalen Ausbruch (Pandemie) 2022 wird gegen Mpox geimpft, seit Oktober 2022 werden die Kosten bei Indikation von der GKV übernommen.

## Impfempfehlungen

---

**Indikationsimpfung:** Personen mit erhöhtem Expositionsrisiko (zum Beispiel bei häufig wechselnden Sexualpartner\*innen)

**Berufliche Indikation:** Personen, die gezielte Tätigkeiten gemäß Biostoffverordnung mit Mpox-Viren (MPXV) ausüben (zum Beispiel in Forschungseinrichtungen oder Laboratorien)

## Labor

---

Eine Vortestung ist nicht erforderlich.

## Impfstoffe

---

Imvanex®, Jynneos®

Im Gegensatz zu den Pockenimpfstoffen, die bis in die 1970er-Jahre verwendet wurden, können sich die Impfviren in den neueren Impfstoffen (Imvanex®, Jynneos®) nicht vermehren. Das hat Vorteile:

- ◆ Die Impfstoffe verursachen keine Impfpocke am Ort der Impfung.
- ◆ Auch Immungeschwächte können geimpft werden.
- ◆ Es ist keine Übertragung der Impfviren auf Dritte möglich.

## Impfschema

---

- ◆ Zwei Impfungen, subkutan (unter die Haut), im Abstand von mindestens 28 Tagen.
- ◆ Die erste Impfung bildet den Basisschutz, die zweite Impfung verlängert die Dauer des Impfschutzes.
- ◆ Personen, die in der Kindheit gegen Pocken geimpft wurden, benötigen nur eine Impfdosis (bis Anfang der 1980er-Jahre wurden Kinder geimpft, in der Regel sieht man eine Impfnarbe am Oberarm).
- ◆ HIV-Positive benötigen immer zwei Impfungen – auch in der Kindheit geimpfte Menschen mit HIV.

## Impfung als PEP

---

Die Impfung möglichst kurz nach Exposition kann eine Erkrankung noch verhindern bzw. die Schwere der Erkrankung mildern und ist bis zu maximal 14 Tagen nach Exposition möglich.

## Meningitis-/Meningokokken-/Meningokokken-B-Impfung mit Teilschutz gegen Gonorrhö

### Impfgeschichte

2006 wurde in Deutschland die Impfung gegen Meningokokken des Typs C für Kinder ab 12 Monaten eingeführt. 2010 gab es den ersten Impfstoff gegen die vier Meningokokken-Typen A, C, W und Y, heute stehen mehrere Impfstoffe zur Verfügung. 2013 wurde der erste Impfstoff gegen den Typ B zugelassen. Seit 2024 wird allen Säuglingen ab dem Alter von 2 Monaten eine Impfung mit dem Meningokokken-Impfstoff Bexsero empfohlen; sie soll ggf. bis zum 5. Geburtstag nachgeholt werden. Seit 2024 empfiehlt die STIKO die Impfung mit einem Meningokokken-ACWY-Impfstoff.

In Deutschland und einigen anderen westlichen Ländern (Frankreich, USA, Kanada) gab es 2012/2013 kleinere Ausbrüche von Meningokokken-Infektionen unter MSM in urbanen Zentren, die auf Typ C zurückgingen. Damals gab es gezielte Impfkampagnen für MSM, insbesondere solche, die engen körperlichen Kontakt in sozialen oder sexuellen Zusammenhängen hatten.

2017 zeigte eine Auswertung von Daten einer Impfkampagne in Neuseeland, in deren Rahmen von 2004 bis 2008 ein Meningokokken-B-Impfstoff eingesetzt wurde, eine überraschende Senkung des Gonorrhö-Risikos bei geimpften Patient\*innen von *Sexual health clinics* um etwa 30 %. Meningokokken und Gonokokken sind sich relativ ähnlich, der genaue Mechanismus hinter dem Teilschutz gegen Gonorrhö ist aber noch nicht völlig verstanden. Andere Studien ergaben eine Schutzwirkung von um die 40 %; weitere Studien laufen.

In England, Schottland und Wales können sich MSM seit August 2025 kostenlos mit dem 4CMenB-Impfstoff impfen lassen und so einen Teilschutz vor Gonorrhö erwerben.

### Impfempfehlungen

#### Indikationsimpfung bzw. Standardimpfung:

- ◆ **Meningokokken C** („MenC“): Standardimpfung für alle Kinder ab 12 Monaten (soll ggf. bis zum 18. Geburtstag nachgeholt werden)
- ◆ **Meningokokken B** („MenB“): Standardimpfung für alle Säuglinge (soll ggf. bis zum 5. Geburtstag nachgeholt werden). Außerdem empfohlen für Personen mit erhöhtem Risiko, z. B. Menschen mit angeborener/erworbener Immunschwäche, d. h. auch Menschen mit HIV.
- ◆ **Meningokokken ACWY** („MenACWY“): Für Reisende in Risikogebiete (z. B. schwule Männer mit geplantem Aufenthalt in Gebieten mit aktuell beschriebenem Ausbruch), Personen mit erhöhtem Risiko (z. B. gefährdetes Laborpersonal, Menschen mit angeborener/erworbener Immunschwäche, d. h. auch Menschen mit HIV).

## Labor

---

Eine Vortestung ist nicht erforderlich.

## Impfstoffe

---

- ♦ **Meningokokken B:** Empfohlen wird der 4CMenB-Impfstoff (Bexsero).
- ♦ **Meningokokken C:** Es gibt verschiedene MenC-Impfstoffe.
- ♦ **Meningokokken ACWY:** Es gibt verschiedene MenACWY-Impfstoffe.

## Impfschema

---

- ♦ **Meningokokken B:** 1. Impfdosis ab einem Alter von 2 Monaten, für den vollständigen Impfschutz sind zwei weitere Impfungen im Alter von 4 und 12 Monaten vorgesehen. Die Impfung kann bis zum fünften Lebensjahr nachgeholt werden. Wird die Impfung im Kleinkindalter begonnen, werden ab einem Alter von zwei Jahren insgesamt nur zwei Impfstoffdosen verabreicht.
- ♦ **Meningokokken C:** eine Impfdosis
- ♦ **Meningokokken ACWY:** Säuglinge von 6 Wochen bis unter 6 Monaten zwei Dosen im Abstand von zwei Monaten. Säuglinge ab 6 Monaten, Kinder, Jugendliche und Erwachsene erhalten einmalig eine Einzeldosis.

## Impfung als PEP

---

Eine Meningokokken-Impfung kann als PEP eingesetzt werden, insbesondere bei engem Kontakt zu einer Person mit invasiver Meningokokken-Erkrankung (IME). Die STIKO empfiehlt die Impfung von ungeimpften Personen mit engem, haushaltsähnlichem Kontakt zu Erkrankten, zusätzlich zur Gabe von Antibiotika.

## 8 Rechtliches

### Informierte Einwilligung

Juristisch betrachtet stellt jede medizinische Maßnahme ohne Einwilligung eine Körperverletzung dar und könnte nach § 223 des Strafgesetzbuches geahndet werden („Wer eine andere Person körperlich misshandelt oder an der Gesundheit schädigt, wird mit Freiheitsstrafe bis zu fünf Jahren oder mit Geldstrafe bestraft. Der Versuch ist strafbar.“). Es ist ein Rechtfertigungsgrund für den medizinischen Eingriff erforderlich: Patient\*innen müssen informiert sein und dem Eingriff zustimmen (siehe § 630 d BGB).

Da die Diagnostik zur Behandlung gehört, ist auch für diagnostische Maßnahmen eine Einwilligung erforderlich. Dafür muss kein Blut fließen, auch ein Speicheltest oder ein schmerzloser Rachenabstrich auf Gonokokken erfordern eine Einwilligung.

Die Wahrung des Selbstbestimmungsrechts der Patient\*innen ist dabei Aufgabe der Ärzt\*innen bzw. Leistungsanbieter\*innen in der Medizin. Die Beweislast hinsichtlich der ordnungsgemäßen Aufklärung tragen die Ärzt\*innen. So können das Selbstbestimmungsrecht, die Autonomie und die Entscheidungsfreiheit der Patient\*innen hinreichend geschützt werden.

**Grundlage ist die mündliche Aufklärung.** Eine schriftliche Aufklärung kann eine mündliche Aufklärung nicht ersetzen, sondern nur ergänzen, denn nur im persönlichen Kontakt kann man sich als Leistungsanbieter\*in sicher sein, dass Patient\*innen bzw. Klient\*innen den Sachverhalt auch wirklich verstanden haben. Schriftliche Aufklärungen/Einwilligungen zusätzlich zur mündlichen kommen in komplizierteren medizinischen Situationen (z. B. vor Operationen) zum Einsatz. In Checkpoints und Testprojekten reicht eine mündliche Aufklärung völlig aus.

### Arztvorbehalt

Grundsätzlich ist die Ausübung der Heilkunde – dazu zählen auch Anamnese, Aufklärung und Diagnostik – dem ärztlichen Berufsstand vorbehalten.

Entsprechend heißt es im Infektionsschutzgesetz: Die „Feststellung oder die Heilbehandlung einer in § 6 Absatz 1 Satz 1 Nummer 1, 2 und 5 oder in § 34 Absatz 1 Satz 1 genannten Krankheit oder einer Infektion mit einem in § 7 genannten Krankheitserreger oder einer sonstigen sexuell übertragbaren Krankheit“ darf laut § 24 des Infektionsschutzgesetzes nur durch Ärzt\*innen erfolgen (Ausnahmen sind Schnelltests auf HIV, Hepatitis C, Syphilis und Covid-19, siehe Abschnitt „Schnelltests ohne Ärzt\*innen“).

## Schnelltests ohne Ärzt\*innen

Laut § 24 des Infektionsschutzgesetzes „ist Personen unabhängig von ihrer beruflichen Qualifikation die Anwendung von In-vitro-Diagnostika, die für patientennahe Schnelltests bei Testung auf HIV, das Hepatitis-C-Virus, das *Severe-Acute-Respiratory-Syndrome-Coronavirus-2* (SARS-CoV-2) und *Treponema pallidum* verwendet werden, gestattet“. Das Ergebnis von Schnelltests gilt dabei nicht als „Diagnose“, denn man braucht nach reaktivem Test ja noch eine ärztlich beaufsichtigte oder durchgeführte Bestätigungsdiagnostik.

Die Medizinprodukte-Abgabeverordnung wurde angepasst: Entsprechende In-vitro-Diagnostika dürfen auch an Beratungs- und Testeinrichtungen abgegeben werden.

Für die Anwendung von Schnelltests nach §24 IfSG bietet die Deutsche Aidshilfe Seminare unter dem Titel „Schnelltests ohne Ärzt\*innen“ an (siehe [seminar.aidshilfe.de](https://seminar.aidshilfe.de)).

Wichtig ist, die Haftpflichtversicherung der Aidshilfe oder des Checkpoints über die Schnelltestdurchführung durch nichtärztliches Personal zu informieren und sich die Versicherung bestätigen zu lassen. Die Versicherung haftet dann im Falle eines Schadens, z. B. wenn der\*die Klient\*in bei der Kapillarblutentnahme ohnmächtig wird, in einem unbeobachteten Moment vom Stuhl fällt und sich dabei verletzt. Für Fragen zum Thema steht die Checkpoint-Projekt-Koordination unter [mps@dah.aidshilfe.de](mailto:mps@dah.aidshilfe.de) zur Verfügung.

## Delegation von medizinischen Leistungen

Die Durchführung von Tests (Ausnahme: Schnelltests auf HIV, Syphilis, Hepatitis C, Covid-19) ist ohne die Aufsicht von Ärzt\*innen nicht möglich. Ärzt\*innen müssen aber nicht alles selbst erledigen. Sie können medizinische Leistungen an Mitarbeiter\*innen delegieren.

Sie behalten dabei die Aufsicht und tragen damit die Verantwortung. Der Begriff der ärztlichen Aufsicht ist durch eine Bekanntmachung der Bundesärztekammer und der Kassenärztlichen Vereinigung von 2008 geregelt: Ärztliche Aufsicht bedeutet demzufolge persönliche Anwesenheit sowie Auswahl und Kontrolle der Qualifikation der Mitarbeiter\*innen. Anwesenheit heißt, per Ruf erreichbar zu sein. Nutzer\*innen von Testangeboten müssen die Möglichkeit haben, dem\*der Ärzt\*in Fragen zu stellen.

Verstöße gegen die ärztliche Aufsichtspflicht können zivil- und strafrechtliche Folgen haben; das gilt auch für Mitarbeiter\*innen.

## Ärztliche Berufshaftpflichtversicherung

Ärzt\*innen benötigen eine Berufshaftpflichtversicherung, damit sie bei einem Schadensfall abgesichert sind. Es gilt also zu prüfen, ob die in der Testeinrichtung arbeitenden Ärzt\*innen abgesichert sind.

Niedergelassene Ärzt\*innen haben eine umfassende Berufshaftpflichtversicherung für ihre Praxistätigkeit. Diese gilt dann nicht nur in den Praxisräumen, sondern auch außerhalb.

Ärzt\*innen aus Krankenhäusern, berentete Ärzt\*innen oder freiberuflich Tätige sind in der Regel für die Tätigkeit in Testeinrichtungen nicht berufshaftpflichtversichert. Normalerweise sollten diese Ärzt\*innen aber über eine Berufshaftpflichtversicherung verfügen, die eine ärztliche Tätigkeit bei privaten Restrisiken abdeckt. Arbeiten diese Ärzt\*innen in einer Testeinrichtung, muss der Versicherung der Rahmen der neuen Tätigkeit mitgeteilt werden.

## Medizinproduktegesetze und -verordnungen

Medizinprodukte sind Produkte mit medizinischer Zweckbestimmung, die für die Anwendung beim Menschen bestimmt sind, z. B. Implantate, Nahtmaterial für die OP, Infusionsschläuche, Dialyseapparate, medizinische Software, Röntgengeräte, Katheter, Herzschrittmacher, Dentalprodukte, Sehhilfen, Kondome oder Labordiagnostika. Auch in Checkpoints und Testeinrichtungen kommen viele Medizinprodukte zum Einsatz.

Auch für Deutschland gelten die 2017 in Kraft getretene EU-Verordnung über Medizinprodukte (Verordnung [EU] 2017/745) und die EU-Verordnung über In-vitro-Diagnostika (Verordnung [EU] 2017/746).

**In-vitro-Diagnostika** (IVD) sind alle Medizinprodukte, die zur In-vitro-Untersuchung von aus dem menschlichen Körper stammenden Proben verwendet werden. In-vitro-Diagnostika in den Checkpoints sind unter anderem Abstrichröhrchen für Erregernachweise, Schnelltests, Selbsttests und Abnahmesets für Einsendetests.

Das Medizinprodukterecht-Durchführungsgesetz (MPDG) wird ergänzt durch die Medizinprodukte-Abgabeverordnung (MPAV), die Medizinprodukte-Betreiberverordnung (MPBetreibV) und die Medizinprodukte-Anwendermelde- und Informationsverordnung (MPAMIV).

Die Medizinprodukte-Abgabeverordnung regelt, dass die Abgabe von Medizinprodukten (also auch In-vitro-Diagnostika), die nicht zur Anwendung durch Laien vorgesehen sind, nur an Fachkreise oder Angehörige von Einrichtungen, die der Gesundheit dienen (und damit auch an Aidshilfen und Checkpoints), nach § 3 Nummer 2 des Medizinprodukterecht-Durchführungsgesetzes erfolgen darf.

Die Medizinproduktebetreiber-Verordnung verpflichtet Gesundheitseinrichtungen mit mehr als 20 Beschäftigten, die Medizinprodukte berufsmäßig betreiben oder anwenden, eine beauftragte Person für Medizinproduktesicherheit zu bestimmen.

### **Beauftragte\*r für Medizinproduktesicherheit**

Die verantwortliche Person sollte möglichst über eine medizinische, naturwissenschaftliche, pflegerische, pharmazeutische oder technische Ausbildung verfügen und sachkundig und zuverlässig sein. Die Bestimmung einer geeigneten Person sollte schriftlich dokumentiert werden. Formell genügt die Erstellung einer kurzen Begründung der Geschäftsführung, wie die beauftragte Person für Medizinproduktesicherheit für den Posten qualifiziert ist.

Ob ein\*e Beauftragte\*r für mehrere Einrichtungen in einer Stadt oder einem Bundesland tätig sein darf, variiert von Bundesland zu Bundesland und sollte daher vorher mit den entsprechenden Behörden abgeklärt werden. Dafür spricht, dass in Checkpoints meist die gleichen Schnelltests verwendet werden. Dagegen spricht, dass der\*die Beauftragte nicht vor Ort ist, um z. B. auch die Ablaufdaten der Chargen zu überprüfen. Eine Schulung des\*der Beauftragten für Medizinproduktesicherheit ist nicht rechtlich erforderlich, aber eine standardisierte Schulung wird empfohlen.

Der\*die Beauftragte für Medizinproduktesicherheit (MPS) sollte eine eigene E-Mail-Adresse haben, die auch im Urlaubs- oder Krankheitsfall täglich gelesen wird. Diese Adresse soll auf der Webseite – möglichst im Impressum – des Checkpoints oder der Aidshilfe genannt werden. Den Namen des\*der Beauftragten für MPS muss man dort aber nicht angeben (Beispiel: Beauftragte\*r für Medizinproduktesicherheit: [mps@checkpoint.musterstadt.de](mailto:mps@checkpoint.musterstadt.de)).

### **Aufgabenbereich:**

- ◆ Verantwortlich für die sachgerechte Lagerung der Medizinprodukte
- ◆ Kontrolle des Haltbarkeitsdatums
- ◆ Kontaktperson für Anwender\*innen, Behörden, Herstellerfirmen und Vertriebsfirmen bei Meldungen über Risiken von Medizinprodukten
- ◆ Vorhaltung von Nachweisen, dass im Bereich arbeitende Kolleg\*innen in die Medizinprodukte eingewiesen sind
- ◆ Sicherstellung, dass Gebrauchsanweisungen aktuell und vorhanden sind (z. B. im Qualitätshandbuch)
- ◆ Verantwortlich für den Informationsaustausch bei Rückrufmaßnahmen von Medizinprodukten und der Erfüllung von Meldepflichten, z. B. bei fehlerhaften Schnelltests (kommt selten vor).



## MELDUNG BEI (VERDACHT) AUF FEHLERHAFTE IN-VITRO-DIAGNOSTIKA

Vorkommnisse mit fehlerhaften In-vitro-Diagnostika (Schnelltests) sollten nach § 3 der Medizinprodukte-Anwendermelde- und Informationsverordnung (MPAMIV) dem Paul-Ehrlich-Institut (PEI) gemeldet werden

- ♦ Online-Meldebogen des PEI ausfüllen („Meldung von Vorkommnissen durch Anwendende und Betreiber sowie durch Patientinnen und Patienten oder deren Angehörige“, Kurzlink: <https://t1p.de/6c7de>).
- ♦ Schnelltest (bzw. In-vitro-Diagnostikum) aufbewahren und kennzeichnen; bei einer Häufung von Meldungen können einzelne Tests so nachuntersucht werden.

## MELDUNG BEI (VERDACHT) AUF FEHLERHAFTE MEDIZINPRODUKTE EXKLUSIVE IN-VITRO DIAGNOSTIKA

Vorkommnisse mit fehlerhaften Medizinprodukten (außer In-vitro-Diagnostika), also z. B. mit Stechhilfen, Handschuhen oder Zentrifugen), sollten nach § 3 der Medizinprodukte-Anwendermelde- und Informationsverordnung (MPAMIV) dem Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) gemeldet werden.

- ♦ Online-Meldebogen des BfArM ausfüllen ([www.bfarm.de](http://www.bfarm.de) → Medizinprodukte → Vorkommnis melden → Anwender, Betreiber und Händler → Online-Meldeformular). Die Meldung enthält u. a. Adresse, Ansprechpartner\*in, Beschreibung des Vorfalls, Fabrikat, Herstellername, Chargennummer.
- ♦ Medizinprodukt aufbewahren und kennzeichnen; bei einer Häufung von Meldungen können einzelne Produkte so nachuntersucht werden.

## FREIWILLIG ZUSÄTZLICH ZUR MELDUNG AN DAS PEI ODER BFARM:

- ♦ Foto (Handy) des möglicherweise fehlerhaften Schnelltests oder Medizinprodukts machen
- ♦ Kurze Beschreibung des Vorgangs mit Foto an [mps@dah.aidshilfe.de](mailto:mps@dah.aidshilfe.de) senden. Sollte es mehrere Fälle in verschiedenen Checkpoints geben, können wir uns intern vorab gegenseitig informieren.

Theoretisch drohen bis zu 30.000 € Strafe, wenn eine Einrichtung keine\*n Beauftragte\*n für Medizinproduktesicherheit vorweisen kann – und noch mal bis zu 30.000 € Strafe, wenn es keine E-Mail-Adresse gibt. Dabei hat der Gesetzgeber aber wahrscheinlich an Medizinprodukte gedacht, die einen hohen Schaden verursachen können, z. B. Anästhesiegeräte oder künstliche Hüftgelenke, und nicht an Testeinrichtungen.

## Testdurchführung bei Minderjährigen und Menschen mit

### Drogenkonsum

Die Nutzer\*innen eines Testangebots müssen **einwilligungsfähig** sein. Einwilligungsfähigkeit bedeutet in unserem Kontext, dass die Nutzer\*innen in der Lage sind, sich im sicheren Wissen um das Vorgehen und die möglichen persönlichen Konsequenzen eines Testergebnisses bewusst für oder gegen ein Testangebot entscheiden zu können. Grundsätzlich gilt: „Kein Test bei nicht einwilligungsfähigen Personen.“

Für die Einwilligungsfähigkeit gibt es keine scharfen Grenzen, das betrifft das Alter genauso wie den Drogenkonsum. Bei Drogenkonsument\*innen z. B. kann die Einwilligungsfähigkeit im „cleanen“ Zustand mit Entzugerscheinungen geringer ausgeprägt sein als nach moderatem Konsum.

Einwilligungsfähig können durchaus auch Minderjährige sein. Die Feststellung der Einwilligungsfähigkeit stellt das Ergebnis eines Abwägungsprozesses der jeweiligen Berater\*innen dar, die sich in besonderen Zweifelsfällen durch Hinzuziehen von Kolleg\*innen absichern können.

- ◆ Jugendliche über 16 Jahre gelten in der Regel als einwilligungsfähig.
- ◆ Jugendliche von 14–16 Jahren können einwilligungsfähig sein.
- ◆ Bei Jugendlichen unter 14 Jahren geht man in der Regel davon aus, dass die Einwilligungsfähigkeit eher nicht gegeben ist.

Wenn man die Einwilligungsfähigkeit bei Jugendlichen für gegeben hält und Tests durchführt, gilt für Jugendliche die Schweigepflicht, wie sonst auch. Wenn die Eltern auf den Checkpoint zukommen und Informationen verlangen, darf **ohne Schweigepflichtentbindung seitens der Jugendlichen keine Auskunft** gegeben werden.

### Meldepflicht

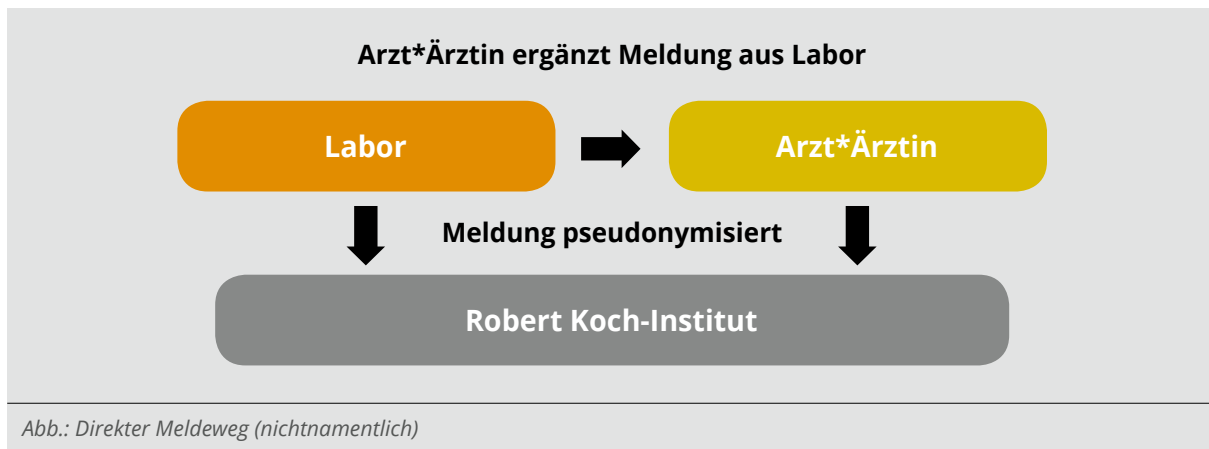
Meldepflichtige Krankheiten sind in § 6 Infektionsschutzgesetz (IfSG) und meldepflichtige Krankheitserreger in § 7 IfSG geregelt.

Die Bundesländer können die Meldepflicht durch Gesetze und Verordnungen erweitern, dies ist z. B. in Sachsen so: Hier ist die Gonorrhö bereits seit 2001 generell meldepflichtig.

Das Meldesystem wird zurzeit von Papierbögen auf elektronische Erfassung umgestellt. SARS-CoV-2 (Covid-19) ist der erste Erreger, der über das neue elektronische System DEMIS erfasst wurde. Andere werden folgen.

## Nichtnamentliche Meldepflicht

### HIV und Syphilis



**Direkte Meldung ans RKI:** Nur bestätigte Tests werden gemeldet, ein reaktiver Schnelltest löst noch keine Meldung aus. Das Labor löst bei positivem Bestätigungstest die Meldung aus und sendet einen nummerierten Meldebogen an das RKI und einen Durchschlag des Meldebogens an die einsendende Stelle (Arztpraxis, Krankenhaus, Checkpoint, Gesundheitsamt). Dort ergänzt der\*die einsendende Arzt\*Ärztin den Bogen (z. B. um Angaben zum Infektionsweg) und sendet ihn weiter ans RKI. Anhand der Nummer können dort beide Bögen zusammengeführt werden.

Meldebögen müssen beim RKI bestellt werden. Jeder Bogen trägt eine individuelle Nummer, daher dürfen Meldebögen nicht kopiert werden.

Zukünftig sollen die Meldungen über das elektronische Meldesystem DEMIS erfolgen.

Wenn der\*die Klient\*in sich in einer weiteren Praxis nochmals testen lässt, würde die gleiche Infektion im RKI fälschlicherweise doppelt gezählt. Damit das nicht passiert und trotzdem die Anonymität der Klient\*innen gewahrt bleibt, existiert bei HIV-Meldungen ein Code zur Pseudonymisierung (RKI-Code), bestehend aus dem dritten Buchstaben des Nachnamens, der Anzahl der Buchstaben des Nachnamens, dem dritten Buchstaben des Vornamens und der Zahl der Buchstaben des Vornamens. Weiter werden der Geburtsmonat, das Geburtsjahr, das Geschlecht, die ersten drei Ziffern der Postleitzahl des Hauptwohnortes des Klienten\*der Klientin und zusätzlich die ersten drei Ziffern der Postleitzahl des einsendenden Arztes\*der einsendenden Ärztin und des einsendenden Labors erhoben.

Manche Projekte arbeiten zur Kenntlichmachung der Schnelltests bereits während des Testablaufs mit dem RKI-Code (irgendwelche Codes müssen ja zur Zuordnung der Klient\*innen zu den Teststreifen eingeführt werden). In diesem Fall kann man Klient\*innen bitten, den Code selbst auszufüllen. Klient\*innen können auch einen Wahlnamen angeben. Micky Mouse z. B. hätte den Code U5C5 (U5 für Mouse, C5 für Micky).

## ***Neisseria gonorrhoeae (Tripper) und Chlamydia trachomatis Serotyp L1-3 (LGV)***

Seit September 2022 sind auch die Erreger des Trippers (Gonorrhö) und der Erkrankung Lymphogranuloma inguinale nichtnamentlich an das RKI zu melden.

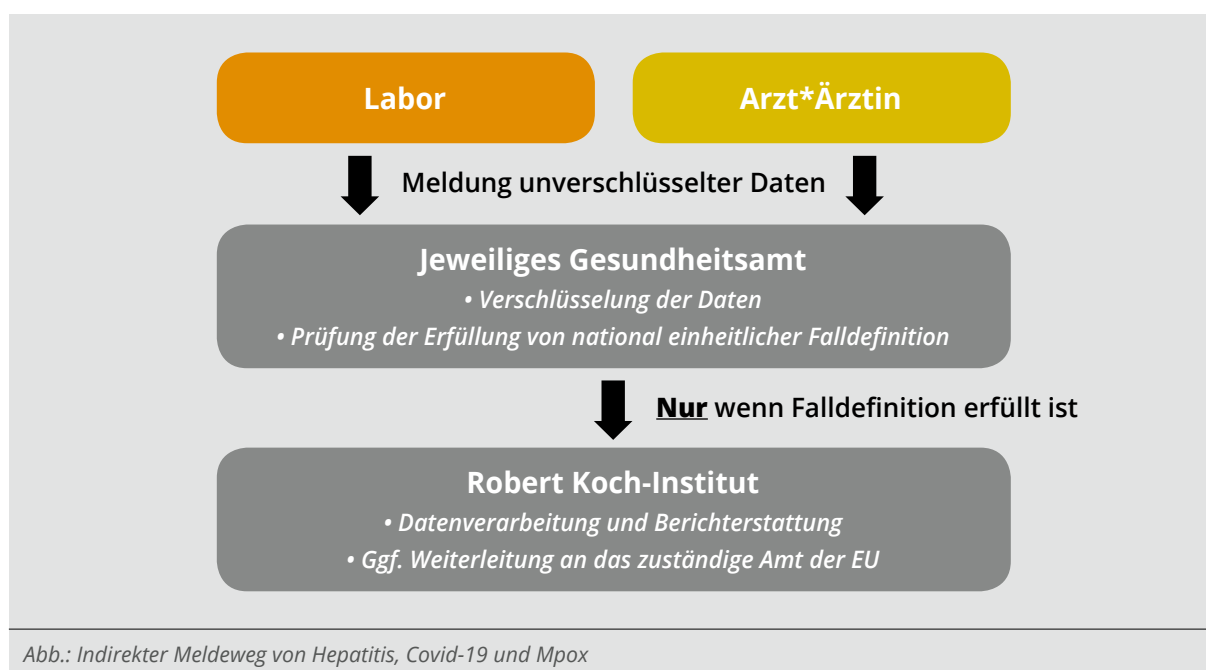
Bis zum September 2022 wurden lediglich medikamentenresistente Gonokokken gemeldet. Chlamydien waren nicht meldepflichtig. Nun sind nur diejenigen Chlamydien meldepflichtig, die LGV (Lymphogranuloma inguinale) auslösen, also die schwerere Variante der Chlamydien-Infektion. Die „normalen“ Chlamydien bleiben nicht meldepflichtig.

Gonokokken und LGV werden nichtnamentlich, also ohne Klarnamen der Betroffenen und ohne Möglichkeit der Rückverfolgung gemeldet.

Tripper und LGV sollen nicht erst über Meldebögen, sondern gleich in das elektronische Meldesystem DEMIS eingegeben werden. Dieses ist noch im Aufbau. Bis dahin ist die Meldepflicht ausgesetzt bzw. wird es lediglich die Meldung medikamentenresistenter Gonokokken über Meldebögen weitergeführt.

## **Namentliche Meldepflicht**

### ***Mpox und akute Virushepatitis A, B, C, D und E***



**Indirekte Meldung ans RKI:** Bestätigte Tests werden gemeldet. Der Arzt\*die Ärztin und ggf. das Labor geben die unverschlüsselten Daten an das jeweilige Bezirksgesundheitsamt (GA) weiter. Das GA verschlüsselt die Daten und prüft, ob die national einheitliche Falldefinition erfüllt wird. Ist das der Fall, übermittelt das GA die verschlüsselten Daten an das Landesgesundheitsamt und weiter an das RKI.

Die Behörde vor Ort kann tätig werden, wenn sich z. B. herausstellt, dass sich mehrere Klient\*innen eines Piercing-Studios mit Hepatitis C oder dass sich mehrere Gäste einer Imbissbude mit Hepatitis A infiziert haben.

### **ANONYMITÄT IM CHECKPOINT**

Wer die Hepatitisdiagnostik im Programm hat, sollte Klient\*innen darüber informieren, dass virale Hepatitiden (A, B, C, D, E) namentlich an das Gesundheitsamt/die Landesbehörde gemeldet werden müssen.

### **Keine Meldepflicht für andere STIs**

---

Andere Erreger von STIs wie z. B. Chlamydien (außer Serogruppe L1–3), Trichomonaden, Mykoplasmen oder Ureaplasmen sind nicht meldepflichtig.

## **IMPRESSUM**

**Deutsche Aidshilfe e. V.**

Wilhelmstr. 138, 10963 Berlin

[www.aidshilfe.de](http://www.aidshilfe.de)

[dah@aidshilfe.de](mailto:dah@aidshilfe.de)

**5., komplett überarbeitete Auflage, 2026**

**Bestellnummer: 026133**

**Inhaltlich verantwortlich:** Carlo Kantwerk, Dr. Axel Jeremias Schmidt

**Redaktionelle Mitarbeit:** Annabelle Cremer, Armin Schafberger, Holger Sweers

Besonderer Dank gilt den Mitgliedern des Koordinationskreises der Checkpoints für die Erstellung des Leitbilds und der Überarbeitung der Standards der Testberatung in Checkpoints und anderen Testberatungsstellen der Aidshilfen in Deutschland.

Mitglieder des Koordinationskreises über zwei Wahlperioden:

Noah Dürr, Marc Grenz, Jacques Kohl, Christopher Knoll, Lara Turek,  
Stefan Zimmermann, Katjana Zunft

**Titelfoto:** iStock.com/Chris Ryan

**Gestaltung und Satz:** Carmen Janiesch

**Druck:** Druckteam Medien GmbH, Gustav-Holzmann-Str. 6, 10317 Berlin

**Spenden:**

IBAN: DE27 1005 0000 0220 2202 20

BIC: BELADEBEXX

online: [www.aidshilfe.de](http://www.aidshilfe.de)

Nähere Informationen unter [www.aidshilfe.de/de/spenden](http://www.aidshilfe.de/de/spenden).

Die DAH ist als gemeinnützig und besonders förderungswürdig anerkannt.  
Spenden sind daher steuerlich absetzbar.

Spenden und Fördermitgliedschaftsbeiträge sind daher steuerabzugsfähig.

