

Aus der Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie der  
Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München

Direktor: Prof. Dr. med. Lars E. French



***Sexuelles Risikoverhalten und STI-Prävention bei Jugendlichen und  
jungen Erwachsenen***

Dissertation  
zum Erwerb des Doktorgrades der Humanbiologie  
an der Medizinischen Fakultät der  
Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von  
Corbinian Benedict Fuchs

aus München

2024

---

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der  
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Erster Gutachter: Prof. Dr. Markus Reinholz  
Zweiter Gutachter: Prof. Dr. Lars E. French  
Dritter Gutachter: Prof. Dr. Wilhelm Stolz

ggf. weitere Gutachter:  
Mitbetreuung durch den  
promovierten Mitarbeiter: Dr. Stefan Zippel

Dekan: Prof. Dr. Thomas Gudermann

Tag der mündlichen Prüfung: 05.03.2024

## Affidavit

Fuchs, Corbinian

---

Name, Vorname

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Titel:

*Sexuelles Risikoverhalten und STI-Prävention bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen*

selbständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

München, 11.05.2023

---

Ort, Datum

Corbinian Fuchs

Unterschrift Doktorandin bzw. Doktorand

## Inhaltsverzeichnis

<b>Affidavit</b>	<b>3</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>4</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>5</b>
<b>Publikationsliste</b>	<b>6</b>
<b>1. Einleitung</b>	<b>7</b>
<b>1.1. Die Geschichte von HIV und sexuell übertragbarer Infektionen</b>	<b>7</b>
1.1.1. Humanes-Immundefizienz-Virus (HIV)	7
1.1.2. Sexuell übertragbare Infektionen (STI)	8
<b>1.2. HIV &amp; STI – aktuelle Situation</b>	<b>9</b>
<b>1.3. HIV &amp; STIs in Deutschland</b>	<b>10</b>
1.3.1. Die HIV-Präexpositionsprophylaxe	11
<b>2. Jugendliche und junge Erwachsene als gefährdete Bevölkerungsgruppe</b>	<b>11</b>
<b>3. Der Präventionsgedanke</b>	<b>13</b>
<b>3.1. Die sexuelle Aufklärung</b>	<b>13</b>
<b>3.2. Das Risikoverhalten</b>	<b>14</b>
<b>4. Zusammenfassung:</b>	<b>16</b>
<b>5. Abstract:</b>	<b>17</b>
<b>6. Veröffentlichung I</b>	<b>18</b>
6.1. Fragestellung und Zielsetzung	18
6.2. Methodik	18
6.3. Ergebnisse und Diskussion	19
6.4. Arbeitsanteil	20
<b>7. Veröffentlichung II</b>	<b>21</b>
7.1. Fragestellung und Zielsetzung	21
7.2. Methodik	21
7.3. Ergebnisse und Diskussion	22
7.4. Arbeitsanteil	22
<b>8. Ausblick</b>	<b>24</b>
<b>9. Veröffentlichung I</b>	<b>25</b>
<b>10. Veröffentlichung II</b>	<b>34</b>
<b>11. Literaturverzeichnis</b>	<b>35</b>
<b>Danksagung</b>	<b>40</b>

## Abkürzungsverzeichnis

AIDS	Acquired Immune Deficiency Syndrome	
ART	Antiretrovirale Therapie	
AZT	Azidothymidin	
Bzw.	Beziehungsweise	
BZgA	Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA)	
FDA	Food and Drug Administration	
HIV	Humanes-Immundefizienz-Virus	erworbenes Immundefizienz Virus
HPV	Humane Papillomavirus	
HSV	Herpes-simplex-Virus	
IVD	intravenous drug use	Intravenöser Drogenkonsum
MSM	Men who have sex with men	Männer, die Sex mit Männern haben
PLWHIV	People living with HIV	Menschen, die mit HIV leben
PrEP	Präexpositionsprophylaxe	
STI	Sexually transmitted infections	sexuell übertragbare Infektionen
z.B.	zum Beispiel	

## Publikationsliste

### Originalarbeiten als Erstautor

1. Fuchs C, Teichert N, Neu K, Clanner-Engelshofen B, Zippel S, French LE, Reinholz M. The Sexual behavior and protective conduct among university students in Germany - Chances and approaches to tackle spread of sexually transmitted diseases. *Indian J Dermatol* 2022; 67:625

**DOI:** 10.4103/ijd.ijd\_107\_22

JIF 2022: 1,494

### Originalarbeiten als Ko-Autor

1. Reinholz M, Nellessen T, Wei E, Zippel S, Fuchs C, Kaemmerer T, Clanner-Engelshofen B, Frommherz L, Rummel M, French L, Stadler C. The effectiveness of an extra-curricular lecture for STI prevention and sexual education. *Epidemiology and infection* 2023 Feb 10; 151:e35

**DOI:** 10.1017/S0950268823000079

JIF 2023: 2,451

## 1. Einleitung

### 1.1. Die Geschichte von HIV und sexuell übertragbarer Infektionen

#### 1.1.1. Humanes-Immundefizienz-Virus (HIV)

Als 1981 die erste AIDS-Diagnose (*Acquired Immune Deficiency Syndrome*) gestellt wurde und sich HIV-Infektionen im kommenden Jahrzehnt zunehmend ausbreiteten, konnten direkt erste Stigmatisierungs- und Diskriminierungstendenzen konstatiert werden, da HIV bzw. AIDS als Erkrankung der homosexuellen und Drogenabhängigen galt (1, 2).

Die Ursache von AIDS zu identifizieren, stellte eine Herausforderung dar. Im Gegensatz zu anderen Viruserkrankungen, die für frühere Epidemien verantwortlich waren, wird AIDS von klinischen Anzeichen geprägt, die sich erst Jahre nach der Infektion manifestieren. Auf Grundlage intensiver Forschung wurde 1984 das HI-Virus entdeckt (2-4).

Anfang 1987 führte die *U.S. Food and Drug Administration* (FDA) einen klinischen Versuch mit Azidothymidin (AZT) durch, dem ersten Medikament, welches wirksam gegen das schnell replizierende HI-Virus war. Bis 1993 wurden weltweit über 2,5 Millionen Fälle von HIV/AIDS bestätigt. Im Jahr 1995 war AIDS die häufigste Todesursache bei Amerikanern\*innen zwischen 25 und 44 Jahren. Weltweit häufte sich die Inzidenz neuer AIDS-Fälle. Die UNO schätzte, dass allein 1996 drei Millionen Neuinfektionen bei Patienten\*innen unter 25 Jahren verzeichnet wurden (1, 4).

Seit dem Jahr 2000 haben weitere gesellschaftliche und strukturelle Faktoren, wie Stigmatisierung, Behandlungskosten sowie Zugangsbarrieren zur Gesundheitsversorgung zur weltweiten Verbreitung von HIV beigetragen. Im Jahr 2008 galt die HIV-Infektionsrate in den USA als stabil und blieb es bis heute. Die Daten zeigten, dass die Infektionsrate in Industrieländern durch kontinuierliche Aufklärungskampagnen über *Safer Sex* und andere Übertragungswege gesenkt werden konnte. Demgegenüber müssen weitere Maßnahmen zur Eindämmung des Virus getroffen werden (1, 3-4).

Seit 2010 wurden durch die globale Reaktion (*global Response*) auf die HIV/AIDS-Epidemie signifikante Erfolge verzeichnet. Ein maßgeblicher Fortschritt konnte durch die Applikation der antiretroviralen Therapie (ART) erzielt werden.

Durch den systematischen Einsatz dieser Therapiemethode kommt es zur Senkung der Viruslast, wodurch das Risiko einer Übertragung deutlich verringert und die kontinuierliche Schädigung des Immunsystems unterdrückt werden kann (7, 8, 9).

Darüber hinaus war die Optimierung des Zuganges zur ART entscheidend, da auf Basis einer erhöhten Inanspruchnahme dieser, vielen Menschen, die mit HIV lebten (people living with HIV (PLWHIV)), ein längeres und gesünderes Leben ermöglicht wird.

Auch die Präexpositionsprophylaxe (PrEP) hat sich zu einem äußerst wirksamen Mittel zur Prävention von Neuinfektionen entwickelt. Diese antiretrovirale Medikation bewirkt eine Ansteckungsblockade, wodurch ein gezielter Schutz für Menschen mit hohem Infektionsrisiko erzielt werden kann (11).

Trotz dieser Fortschritte gibt es nach wie vor erhebliche Barrieren beim Zugang zu Testmöglichkeiten und Behandlungen, insbesondere in verstärkt mit Ausgrenzung und Diskriminierung konfrontierten Gemeinschaften, wie bei Männern, die Sex mit Männern (MSM) haben, Sexarbeitern\*innen und Menschen, die Drogen injizieren (IVD) (10, 11). Das Programm der Vereinten Nationen für HIV/AIDS (UNAIDS) hatte sich im Jahr 2015 zum Ziel gesetzt, die HIV/AIDS-Epidemie bis zum Jahr 2030 zu beenden. Jugendliche und junge Erwachsene sind von der HIV-Epidemie überproportional betroffen. Im Jahr 2020 wurde ein Viertel aller neuen HIV-Infektionen bei jungen Menschen zwischen 10 und 24 Jahren verzeichnet. Hierbei spielen vor allem systematische Zugangsbarrieren zum medizinischen System eine grundlegende Rolle, welche die Inanspruchnahme von Test-, Präventions- und Behandlungsmöglichkeiten erschweren. Dazu zählen unter anderem Stigmatisierung, Diskriminierung und ein Mangel an umfassender sexueller Aufklärung (12, 13).

### **1.1.2. Sexuell übertragbare Infektionen (STI)**

Sexuell übertragbare Infektionen (STI) sind in der Menschheitsgeschichte seit Jahrtausenden bekannt. Schon in der Antike, etwa bei den Griechen und Römern, wurden Infektionen wie Syphilis und Gonorrhoe dokumentiert und behandelt (14, 15). Im 19. und 20. Jahrhundert führten medizinische Fortschritte und verstärkte



Bemühungen im Bereich der öffentlichen Gesundheit zur Entwicklung optimierter Behandlungsmethoden für STIs (16). Der weit verbreitete Einsatz von Antibiotika ab Mitte des 20. Jahrhunderts führte jedoch zu einem erhöhten Risiko des Auftretens von antibiotikaresistenten Stämmen bei bakteriellen STIs, was zu einem Rückschritt im Rahmen der Behandlung und Eindämmung führen könnte (17).

In den 1980er Jahren richtete die AIDS-Epidemie die Geschlechtskrankheiten sowie ihre Prävention und Behandlung erneut in den Fokus, da nach der Inanspruchnahme der ART und der daraus resultierenden Ansteckungsblockade eine Reduktion des anfänglich vermehrten Kondomgebrauchs verzeichnet werden konnte. Dies führte nicht nur zu einer Aufstockung der Forschungsmittel zur Entwicklung von Behandlungsmethoden, sondern auch zu einer Fokussierung auf Aufklärung und Prävention (16). Trotz dieser Bemühungen können sexuell übertragbare Infektionen nach wie vor als eine Herausforderung für die öffentliche Gesundheit bezeichnet werden. Die Infektionsraten sind weiterhin hoch und es besteht intensiver Bedarf an kontinuierlicher Aufklärung und dem Zugang zu Ressourcen für Prävention und Behandlung (18). Die Vorbeugung von sexuell übertragbaren Infektionen nahm von Beginn an eine entscheidende Rolle ein, da hierdurch eine Eindämmung der gesundheitlich prekären Auswirkungen erzielt werden konnte. Dazu gehören die gezielte Aufklärung und der optimierte Zugang zu und über Ressourcen für sichere Sexualpraktiken, wie Kondome und PrEP, sowie regelmäßige Testungen und eine gegebenenfalls frühzeitige Behandlung (18, 19).

An dieser Stelle lässt sich festhalten, dass ein verbesserter Zugang zu PrEP und ART sowie eine ganzheitliche sexuelle Aufklärung ausschlaggebend ist, um Jugendliche und junge Erwachsene mit Präventions- und Gesundheitsleistungen erreichen zu können (12, 13). So müssen die oftmals prekären gesellschaftlichen und kulturellen Einflussfaktoren, die zur Verbreitung von Geschlechtskrankheiten beitragen können z. B. Stigmatisierung und Diskriminierung, in den Fokus gestellt werden (18, 19).

## **1.2. HIV & STI – aktuelle Situation**

Auch heute bilden HIV und STIs eine grundlegende Problematik für die öffentliche Gesundheit, insbesondere bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen. Jeden Tag infizieren sich weltweit mehr als eine Millionen Menschen mit STIs wobei etwa 50% der Fälle bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen vermerkt werden müssen (21, 22). Die häufigsten heilbaren STIs sind Syphilis, Gonorrhoe, Chlamydien und Trichomoniasis. Zu den als unheilbar geltenden STIs gehören Hepatitis B, das Herpes-simplex-Virus (HSV), das humane Immundefizienz-Virus (HIV) und das humane Papillomavirus (HPV) (21). Auch kann es bei ausbleibender bzw. nicht rechtzeitig erfolgter Behandlung zu schweren gesundheitlichen Komplikationen kommen, wie Unfruchtbarkeit, Beckenentzündungen, Eileiterschwangerschaften und einem erhöhten HIV-Risiko (20).

Eine frühzeitige Testung im direkten Anschluss an einen Risikokontakt, um eine mögliche Diagnose sicherzustellen und anschließende Behandlungen einleiten zu können, ist dementsprechend wichtig, um die kontinuierliche Ausbreitung von HIV zu kontrollieren und durch umgehende Behandlung die komplexen und langfristigen gesundheitlichen Folgen von STIs verhindern zu können. Vor allem Jugendliche weisen an dieser Stelle auf Grund einer Vielzahl an Faktoren ein erhöhtes Infektionsrisiko auf. Zu diesen zählen beispielsweise erhöhte sexuelle Aktivität und mangelnde sexuelle Aufklärung (21, 23). Die Umsetzung präventiver Maßnahmen durch konsequenten Kondomgebrauch, regelmäßige Testungen und die Einnahme der PrEP sind entscheidend für die Eindämmung der Verbreitung von HIV und STIs. Es ist deshalb von großer Bedeutung, junge Menschen über die mit ungeschützten sexuellen Praktiken verbundenen Risiken aufzuklären und ihnen zu verdeutlichen, wie wichtig es ist, Infektionen proaktiv zu verhindern (23, 24). Die Optimierung des Zuganges zu Sexualaufklärungsprogrammen, z. B. Informationen über Kondome und andere Formen des Schutzes, sowie der Zugang zu Test- und Behandlungsmöglichkeiten sind hierbei entscheidend. Die Sensibilisierung für dieses Thema und die Bereitstellung umfassender Informationen und Ressourcen können dem Einzelnen helfen, fundierte Entscheidungen zu treffen, um sich und andere zu schützen (21-24).

### **1.3. HIV & STIs in Deutschland**

Gemäß der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) leben in Deutschland schätzungsweise 86.000 Menschen mit einer HIV-Infektion (25). Bei den STIs zählen zu den häufigsten Infektionen Chlamydien und Gonorrhoe. Die Inzidenz dieser Infektionen hat in den letzten Jahren zugenommen, wobei die Zahl der diagnostizierten Gonorrhoe-Fälle besonders stark angestiegen ist.

Es wird angenommen, dass dieser Trend zum Teil auf vermehrt durchgeführte Tests und verbesserte Diagnosemethoden zurückzuführen ist, aber auch auf eine tatsächliche Zunahme der Infektionen (25-27).

In direktem Bezug auf Jugendliche und junge Erwachsene ist die Prävalenz von HIV und STIs besonders besorgniserregend, da diese Bevölkerungsgruppe aufgrund ihres Sexualverhaltens einem erhöhten Risiko für HIV und STIs ausgesetzt ist. Nach Angaben der BZgA wird die Zahl der HIV-Neuinfektionen bei jungen Menschen zwischen 15 und 24 Jahren im Jahr 2020 auf etwa 200 geschätzt (25). In Bezug auf andere STIs zeigen die aktuellen Daten (2019), dass Chlamydien mit etwa 30.000 gemeldeten Fällen, die am häufigsten gemeldete STI bei jungen Menschen war (28, 29).

### **1.3.1. Die HIV-Präexpositionsprophylaxe**

Die hohe Wirksamkeit dieser Präventionsmethode konnte durch die Reduktion der Prävalenz vor allem bei MSM bewiesen werden (32). Es gibt jedoch Bedenken, dass die weit verbreitete Anwendung von PrEP zu einer Zunahme der Übertragung anderer STIs, wie Chlamydien und Gonorrhoe, führen könnte. Der Grund dafür ist, dass sich manche PrEP-Nutzer\*innen in falscher Sicherheit wiegen und ein riskanteres Sexualverhalten zeigen, z. B. ungeschützten Geschlechtsverkehr, was das Risiko einer STI-Übertragung erhöhen kann. In mehreren Studien mit PrEP-Nutzer\*innen hat sich allerdings gezeigt, dass die Inzidenz von STIs ähnlich hoch oder niedriger ist als die Inzidenz von STIs in Bevölkerungsgruppen, die keine PrEP anwenden (33, 34).

## **2. Jugendliche und junge Erwachsene als gefährdete Bevölkerungsgruppe**

Wie bereits deutlich gemacht wurde, gelten Jugendliche und junge Erwachsene aufgrund einer Vielzahl an Faktoren, wie ungeschützten sexuellen Praktiken, mangelndem Wissen und fehlendem Zugang zu Präventionsmethoden als Risikogruppe für HIV und STIs (12-15). Außerdem spielt vor allem die subjektive Risikoeinschätzung eine entscheidende Rolle. Auf Basis der oftmals geringen Wahrnehmung des eigenen Infektionsrisikos kann der Anstieg der Fallzahlen im Bereich der STIs innerhalb dieser Zielgruppe begründet werden. Zurückführen lässt sich dieses Phänomen auf mangelndes Wissen über Ansteckungswege und Schutzmöglichkeiten (15-19). Des Weiteren haben sich deutsche Präventionskampagnen in der Vergangenheit auf HIV konzentriert, was zu einer Wissenslücke über STIs in dieser Bevölkerungsgruppe geführt haben könnte (7, 11, 20).

Wie bereits beschrieben korrelieren Scham, eine fehlerhafte Risikoeinschätzung und Stigmatisierung als individuelle Einflussfaktoren mit der sexuellen Gesundheit von Jugendlichen und jungen Erwachsenen. Die oftmals vorherrschende Angst vor Diskriminierung und Stigmatisierung in unserer Gesellschaft kann junge Menschen davon abhalten, sich auf STIs und HIV testen zu lassen sowie ihren HIV-Status ihren Sexualpartner\*innen mitzuteilen. Eine mangelnde Inanspruchnahme von Aufklärungsleistungen kann diesbezüglich auf die negativen Einstellungen und Überzeugungen zurückgeführt werden (13, 14). Um dementsprechend die sexuelle Gesundheit junger Menschen zu fördern und die Ausbreitung von HIV und STIs zu verhindern bzw. zu reduzieren ist es essenziell einen verstärkten Fokus auf Präventionsleistungen zu legen (35). So sollten junge Menschen, die einem erhöhtem Infektionsrisiko ausgesetzt sind, wie z.B. Jugendliche mit LGBTIQ Hintergrund oder Migrant\*innen, im Mittelpunkt der Präventionsbemühungen stehen. Dazu gehören eine umfassende Sexualerziehung, die Förderung adäquater Kommunikation über sexuelle Gesundheit und ein besserer Zugang zu Ressourcen für sichere Sexualpraktiken. Indem die Ursachen für die Übertragung von Geschlechtskrankheiten in den Vordergrund gerückt werden und in Aufklärung und Ressourcen investiert wird, kann die Verbreitung von Geschlechtskrankheiten eingedämmt und die sexuelle Gesundheit gefördert werden (19, 20).

### 3. Der Präventionsgedanke

Die hohe Bedeutung von Präventionsleistungen bezogen auf STIs und HIV bei Jugendlichen wurde bereits auf Grundlage des gesellschaftlichen und individuellen Infektionsrisikos verdeutlicht (12-14). Hierbei stehen die Aufrechterhaltung und Förderung der physischen Gesundheit sowie des psychischen Wohlbefindens als Ziele im Vordergrund, da die genannten Infektionen unbehandelt langfristige prekäre gesundheitliche Folgen, wie z. B. Unfruchtbarkeit, chronische Schmerzen oder ein erhöhtes Risiko, sich weitere Infektionen zuzuziehen, mit sich bringen können (20). Eine ganzheitliche sexuelle Aufklärung sowie das konsequente Verwenden von Kondomen können als maßgeblich für eine erfolgreiche Prävention hervorgehoben werden. Die Wirksamkeit dieser Präventionsleistungen soll im Folgenden spezifisch erläutert und sinngemäß mit den Ergebnissen aus den Veröffentlichungen in Verbindung gesetzt werden (23, 24).

#### 3.1. Die sexuelle Aufklärung

Eine auf die Prävention von STIs zugeschnittene Aufklärung weist eine hohe Wirksamkeit hinsichtlich der Aufrechterhaltung von sexueller Gesundheit auf. Vor allem mit Blick auf thematische Schwerpunkte wie Ansteckungswege und Schutzmaßnahmen können die fundamentalen Effekte dessen deutlich gemacht werden. Studien haben gezeigt, dass eine umfassende Sexualerziehung, mit Schwerpunkt auf Prävention von STIs zu einer Verringerung riskanter sexueller Verhaltensweisen führen kann, wie z. B. ungeschützter Geschlechtsverkehr und/ oder sexuelle Kontakte mit mehreren Partnern\*innen (22-24). Diese Form der Aufklärung kann darüber hinaus in einem erhöhten Wissenszuwachs resultieren und somit das Verständnis junger Menschen für STIs intensivieren, Stigmatisierungstendenzen verringern und die Wahrscheinlichkeit erhöhen, sich bei Bedarf testen und behandeln zu lassen.

Bezüglich spezifischer STIs kann eine umfassende sexuelle Aufklärung jugendliche und jungen Erwachsenen aufzeigen, wie sie STIs wie HIV, Chlamydien, Syphilis oder Herpes genitalis vorbeugen können. Auch die Bereitstellung von Informationen über die Verwendung von Kondomen und anderen Formen der Infektionsprophylaxe sowie über die Bedeutung regelmäßiger Tests auf Geschlechtskrankheiten sind entscheidend (19,

20). Des Weiteren kann eine umfassende Sexualerziehung die notwendigen Fähigkeiten und Kenntnisse vermitteln, Warnsignale und Symptome von STIs zu erkennen. Dies kann final dazu beitragen, riskantes Sexualverhalten zu reduzieren, das Wissen und das Verständnis für STIs zu verbessern und junge Menschen zu befähigen, fundierte Entscheidungen über ihre sexuelle Gesundheit zu treffen (21-23).

### **3.2. Das Risikoverhalten**

Kondome und deren adäquate Anwendung kann als eine der wirksamsten Methoden zur Reduktion der Prävalenz von STIs und HIV gesehen werden und sollten folglich für junge Menschen leicht zugänglich sein. Trotz der erwiesenen Wirksamkeit liegt bei Jugendlichen und jungen Erwachsene oftmals ein inkonsequenter Kondomgebrauch vor (36).

Zu diesen Barrieren der Kondomnutzung unter Jugendlichen und jungen Erwachsenen gehören erneut mangelnder Zugang, Scham oder kulturelle Stigmatisierung, wodurch die Korrelation zu einer ganzheitlichen sexuellen Aufklärung festgestellt werden kann (36, 37).

Ebenso muss die individuelle Risikowahrnehmung in die Thematik des Kondomgebrauchs eingeordnet werden, da diese Implikationen auf das sexuelle Risikoverhalten aufweisen. Wie eine Risikosituation bewertet wird, hängt von den situativ vorliegenden Informationen ab, die eine Person erhält, sowie von ihren bisherigen Erfahrungen. Folglich kann davon ausgegangen werden, dass eine Handlung ohne wirksame Präventivmaßnahme ergriffen wird, wenn eine Situation als nicht riskant eingestuft wird (38).

Risikowahrnehmung und Wissen stehen folglich in einem komplexen Zusammenhang zueinander. Die Autoren\*innen einer systematischen Übersichtsarbeit aus dem Jahr 2015 wiesen, dass der Erwerb von Wissen über Präventionsmaßnahmen STIs und HIV in erster Instanz zu einer erhöhten Risikowahrnehmung führen kann, während die Aufklärung über Prävention in zweiter Instanz die Risikowahrnehmung verringert. Grundvoraussetzung hierfür ist der Erhalt von, auf die Zielgruppe zugeschnittenem Fachwissen, damit eine adäquate Risikoeinschätzung sowie die Ergreifung von Präventionsmaßnahmen sichergestellt werden kann (38, 39).

---

Zielgruppenorientierte Aufklärungskampagnen und Werbung für den Gebrauch von Kondomen können somit dazu beitragen, diese Hindernisse zu überwinden und junge Menschen ermutigen, konsequent Kondome zu benutzen, um sich vor Geschlechtskrankheiten und HIV zu schützen (11, 20).

## 4. Zusammenfassung:

Jugendliche und junge Erwachsene können aufgrund ungeschützter Sexualpraktiken, mangelndem Wissen und eingeschränktem Zugang zu Präventionsmaßnahmen als Hochrisikogruppe für STIs und HIV erklärt werden. Die oftmals geringe Wahrnehmung des eigenen Infektionsrisikos kann auf mangelndes Wissen über Übertragungswege und Schutzmöglichkeiten zurückgeführt werden (22, 36).

In der Vergangenheit haben sich Präventionskampagnen vor allem auf HIV konzentriert, was in begrenztem Wissen von Jugendlichen und jungen Erwachsenen über andere STIs resultierte. Scham, Angst und Stigmatisierung tragen ebenfalls dazu bei, dass die Inanspruchnahme von STI-Tests und Aufklärungsangeboten stagniert. Die PrEP hat sich bei der Senkung der HIV-Prävalenz als wirksames Mittel erwiesen. Allerdings könnte aufgrund einer Fehlinterpretation des eigenen Ansteckungsrisikos eine Zunahme der Übertragung anderer STIs vorliegen (12, 32).

Um die Ausbreitung von HIV und STIs langfristig eindämmen zu können, ist es von entscheidender Bedeutung, die Angst, das Stigma und den Mangel an Wissen unter Jugendlichen und jungen Erwachsenen durch umfassende Aufklärungsprogramme und einen optimierten Zugang zu Test- und Behandlungsmöglichkeiten zu bekämpfen (7, 11). So kann die angemessene und kontinuierliche Verwendung von Kondomen als eine der wirksamsten Methoden zur Verringerung der Prävalenz von STIs und HIV angesehen werden. Trotz ihrer hohen Wirksamkeit werden Kondome von Jugendlichen und jungen Erwachsenen häufig nicht konsequent genutzt. Spezifische Aufklärungskampagnen und die Förderung des Kondomgebrauchs können daher gezielt beitragen, Jugendliche und junge Erwachsene zu ermutigen, regelmäßig Kondome zu nutzen, um sich vor STIs und HIV zu schützen (36-38).



## 5. Abstract:

Adolescents and young adults are a high-risk group for STIs, including HIV, due to unprotected sexual practices, lack of knowledge, and limited access to prevention methods. The low perception of one's own risk of infection is partly due to a lack of knowledge about transmission routes and protection options especially condoms (22, 36).

Shame, fear, and stigma also play a role in reducing the uptake of STI testing and education services. PrEP has been effective in reducing the prevalence of HIV, but concerns exist that its widespread use may lead to an increase in the transmission of other STIs. However, available data suggest that the impact of PrEP on STI transmission is limited (12, 32).

Addressing the fear, stigma, and lack of knowledge among adolescents and young adults through comprehensive sex education programs and optimized access to testing and treatment options is critical to curbing the spread of HIV and STIs (7, 11).

In addition, the adequate and continuous use of condoms, can be considered one of the most effective methods for reducing the prevalence of sexually transmitted infections and HIV. Despite their high efficacy, adolescents and young adults often exhibit inconsistent condom use. Targeted education campaigns and promotion of condom use can thus help overcome these barriers and encourage young people to use condoms regularly to protect themselves from STIs and HIV (36-38).

## 6. Veröffentlichung I

### 6.1. Fragestellung und Zielsetzung

Die aktuellen Fallzahlen von STIs in Deutschland steigen kontinuierlich an. Jugendliche und junge Erwachsene scheinen besonders gefährdet zu sein und sind daher die Bevölkerungsgruppe, die für die zukünftige Präventionsarbeit von immer größerer Bedeutung sein wird. Gemäß der aktuellen Forschung weisen Studenten\*innen ein nicht konsequentes Schutzverhalten bei sexueller Aktivität auf (40, 42-45). Ein diesbezüglich relevanter Erklärungsansatz ist die allgemein geringe Wahrnehmung der persönlichen Anfälligkeit für STIs (47-50). Darüber hinaus ist das Wissen der Studierenden über andere STIs und die damit verbundenen Übertragungswege limitiert, (40, 45), was möglicherweise mit einer Unterrepräsentation von STIs in deutschen Präventionskampagnen zusammenhängt (51). Diese unterbewerteten persönlichen Infektionsrisiken können zu einer unzureichenden Verwendung von Kondomen und folglich auch steigenden STI-Infektionsraten führen (40, 41, 50). Somit kann als Ziel der Studie die Analyse des Bewusstseins und des Schutzverhaltens in Bezug auf STIs mit dem Schwerpunkt Kondomgebrauch bei Studenten\*innen in Deutschland festgelegt werden.

### 6.2. Methodik

Datenerhebung: Die Datenerhebung basierte auf der Durchführung einer Querschnittsbefragung von Studenten\*innen an Münchner Universitäten und Hochschulen. Die Befragung erfolgte über das professionelle Online-Befragungstool "SoSci" und wurde vollständig anonymisiert durchgeführt.

Basierend auf früheren Forschungsarbeiten auf diesem Gebiet, z.B., von Ashenurst et al. (2016) und Aras et al. (2007), sind wir von der Grundprämisse ausgegangen, dass etwa 50 % der befragten Personen regelmäßig Kondome benutzen (51, 52). Daher wurde ein breites Spektrum von Fragen zum Kondomgebrauch konzipiert, um spezifische Einblicke in die Schemata einzelner Schutzmaßnahmen zu erhalten. Die beschriebenen qualitativen Beobachtungen wurden mit demografischen Daten korreliert.

Statistische Auswertung: Die metrischen Variablen wurden als Mittelwerte  $\pm$  Standardabweichung angegeben. Die angegebenen Prozentsätze beziehen sich auf die zutreffenden Fälle. Vergleiche zwischen den verschiedenen demografischen Variablen und den Fragen zum Kondomgebrauch wurden mit dem Kruskal-Wallis-Test und dem Mann-Whitney-U-Test durchgeführt. Ein P-Wert von 0,05 oder weniger wurde als signifikant angesehen.

Ethische Genehmigung: Die institutionelle Ethikkommission des Universitätsklinikums (LMU/München) genehmigte diese vollständig anonyme Befragung von Studenten\*innen (Projekt KB 20/028).

Entwicklung des Fragebogens: Der Fragebogen wurde im Multiple-Choice-Format in Anlehnung an frühere Studien im Bereich der Sexualforschung entworfen. Die Bewertung der Wissensstände erfolgte über grundlegende Kenntnisfragen einzelner STIs. Zusätzlich wurden Fragen zu den individuellen Verhaltensweisen, die zum Verzicht auf Kondome führen, gestellt.

### **6.3. Ergebnisse und Diskussion**

Im Rahmen der Studie wurden Daten aus insgesamt 1.020 Fragebögen erhoben und ausgewertet. Bezüglich des Wissens über HIV, wussten über 96,0% der Teilnehmer\*innen, dass vaginaler Verkehr für beide Sexualpartner\*innen eine Übertragungsquelle darstellt und dass die Verwendung von Kondomen vor einer Ansteckung schützen kann. Im Gegensatz dazu wussten 33,0% nicht, dass Schmierinfektionen einen möglichen Übertragungsweg für HPV bilden können. Mit Blick auf das Schutzverhalten haben 25,2 % der Teilnehmer\*innen angegeben, dass sie in ihrer Sexualgeschichte entweder selten oder nie ein Kondom benutzt haben. Diese Studie hebt die Bedeutung von, auf STI spezialisierten Aufklärungs- und Präventionsarbeit hervor. Einerseits zeigen die Ergebnisse die Wirksamkeit früherer Aufklärungsbemühungen im Rahmen verschiedener Präventionskampagnen zu HIV deutlich auf, andererseits kann eindeutig festgehalten werden, dass das Wissen bezüglich STIs im direkten Vergleich zu HIV weitaus niedriger ausfällt. Deshalb sehen wir die dringende Notwendigkeit, die Präventionsstrategien weiter auszubauen und auf die individuellen Bedürfnisse unterschiedlicher Zielgruppen anzupassen.

#### **6.4. Arbeitsanteil**

Die Veröffentlichung wurde von mir, Corbinian Fuchs, konzipiert und durchgeführt. Ebenso wurden die gewonnenen Daten von mir analysiert und interpretiert. Das Manuskript wurde darauf aufbauend von mir in Zusammenarbeit mit Niklas Teichert geschrieben, nach Vorschlägen der Ko-Autoren Katharina Neu, Dr. Stefan Zippel und Niklas Teichert revidiert und zur Publikation eingereicht.

Die Ko-Autoren Prof. Dr. Lars French und Prof. Dr. Markus Reinholz haben im Rahmen der Konzeption und Dateninterpretation beraten und Hilfestellung gewährt, das Manuskript kritisch revidiert und die wissenschaftliche Infrastruktur bereitgestellt. Auf Grundlage der intensiven Zusammenarbeit mit Niklas Teichert im Rahmen dieser Veröffentlichung wurde die geteilte Erst Autorenschaft konstituiert.

## 7. Veröffentlichung II

### 7.1. Fragestellung und Zielsetzung

Im Jahr 2019 lag die weltweite Prävalenz von HIV bei etwa 38 Millionen Menschen (51). Deutschland ist eines der Länder mit der niedrigsten HIV-Infektionsrate in Europa, was sich auf erfolgreiche Präventionsarbeit zurückführen lässt (52). Dem entgegengesetzt wurde ein Anstieg anderer STIs beobachtet. Ziel war es folglich, die Wirksamkeit einer Vorlesung zur Sexualaufklärung für Schüler\*innen im Hinblick auf die Verbesserung des Bewusstseins, des Wissens und der Prävention von STIs zu analysieren.

### 7.2. Methodik

Die Datenerhebung: Die Datenerhebung basierte auf einer anonymen Querschnittsbefragung, um die Wissensstände von Schülern\*innen über die Übertragung und Prävention von STIs zu evaluieren, nachdem sie eine dreistündige außerschulische Vorlesung zum Thema STIs an der Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie der Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU) besucht hatten. Wir verglichen die Daten mit einer zuvor durchgeführten Studie, in der die gleichen Daten vor Beginn der Vorlesung erhoben wurden. Insgesamt wurden 5866 Fragebögen in die Analyse einbezogen.

Die teilnehmenden Schüler\*innen kamen aus den Jahrgangsstufen 8-10 und die Teilnahme an der Vorlesung erfolgte nach Anmeldung durch die Klassenlehrer\*innen. Die Teilnehmenden gaben im Vorhinein ihr Einverständnis ab

Statistische Analysen: Metrische Variablen wurden als Mittelwerte  $\pm$  Standardabweichung angegeben. Die angegebenen Prozentsätze beziehen sich auf die entsprechenden Fälle. Gruppenvergleiche wurden mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests durchgeführt. Ein p-Wert von 0,05 oder weniger wurde als signifikant angesehen.

Ethische Genehmigung: Die institutionelle Ethikkommission des Universitätsklinikums (LMU/München) genehmigte diese vollständig anonyme Befragung von Studenten\*innen (20-1189KB).

Entwicklung des Fragebogens: Der Fragebogen wurde im Multiple-Choice-Format entworfen. Der Fragebogen bestand aus 27 Fragen, von denen sich 5 auf

soziodemografischen Daten bezogen und 22 auf das allgemeine Wissen über STIs, ihre Übertragungswege und mögliche Präventions- und Schutzmaßnahmen. Wir untersuchten den Bekanntheitsgrad von Infektionen wie Syphilis, Gonorrhoe, Chlamydien, Hepatitis B, HSV, HPV und *humanen Immundefizienzviren* sowie Krankheiten wie Genitalherpes, Krätze und Syphilis.

### **7.3. Ergebnisse und Diskussion**

Nach dem Besuch der Vorlesung waren signifikant mehr Schüler\*innen über STIs (Syphilis: 36,8% (vorher) vs. 63,5% (nachher); Chlamydien: 30,5% vs. 49,3%; Gonorrhoe: 22,4% vs. 38,2%; HPV: 17,7% vs. 30,2%), die Übertragungswege von STIs (oral: 36,6% vs. 82,6%; vaginal: 81,8% vs. 97,3%; anal: 42,8% vs. 94,0%; penil: 68,7% vs. 92,1%) informiert, wussten, dass die HPV-Impfung gegen ein Virus gerichtet ist (36,8% vs. 56,9%) und waren an einer Impfung interessiert (60,5% vs. 78,7%). Diese Studie zeigt den positiven Effekt unserer Präventionsarbeit zur Sensibilisierung und Verbesserung des Wissens über STIs. Um dem Bedarf an umfassender Sexualaufklärung gerecht zu werden, sollte eine Kombination von Programmen in Schulen und Gesundheitseinrichtungen durchgeführt werden, da ein einzelner Vortrag nicht die gesamte Bandbreite an Informationen abdecken kann.

### **7.4. Arbeitsanteil**

Die Veröffentlichung wurde von mir, Corbinian Fuchs, in Kooperation mit den Ko-Autoren Dr. Stefan Zippel und Tobias Nellessen konzipiert, designt und durchgeführt. Ebenso wurde die Datenerhebung von mir zusammen mit Tobias Nellessen durchgeführt. Die gewonnenen Daten wurden im Anschluss mit den Ko-Autoren Tobias Nellessen, Erdong Wei, Dr. Till Kaemmerer, Dr. Leonie Frommherz L, Dr. Marcel Rummel und Dr. Pia Stadler analysiert und interpretiert. Das Manuskript wurde darauf aufbauend von mir in Zusammenarbeit mit Tobias Nellessen geschrieben, nach Vorschlägen der Ko-Autoren Stefan Zippel und Dr. Dr. Benjamin Clanner-Engelshofen revidiert und zur Publikation eingereicht.

---

Die Ko-Autoren Prof. Dr. Lars French und PD Dr. Markus Reinholz haben im Rahmen der Konzeption und Dateninterpretation beraten und Hilfestellung gewährt, das Manuskript kritisch revidiert und die wissenschaftliche Infrastruktur bereitgestellt.

## 8. Ausblick

Eine der fundamentalsten Herausforderungen bei der Prävention von STIs unter Jugendlichen und jungen Erwachsenen ist das mangelnde Verständnis für die Zielgruppe. Dazu gehören fehlendes Wissen über ihre Einstellungen, Verhaltensweisen und Risikofaktoren, welche zur erhöhten Anfälligkeit für STIs beitragen. Auf Basis eines Verständnisaufbaus der Bedürfnisse und Herausforderungen dieser Bevölkerungsgruppe, können gezielte und wirksame Präventionsstrategien entwickelt werden.

Darüber hinaus besteht grundlegender Bedarf an umfassenden Aufklärungsprogrammen, die Jugendlichen und jungen Erwachsenen die Informationen vermitteln, die sie benötigen, um fundierte Entscheidungen über ihre eigene sexuelle Gesundheit zu treffen. Diese Aufklärung sollte Informationen über STIs, ihre Übertragungswege und die Bedeutung der konsequenten und korrekten Verwendung von Kondomen umfassen.

Abschließend lässt sich festhalten, dass weitere Maßnahmen getroffen werden müssen, um die Ausbreitung von STIs unter Jugendlichen und jungen Erwachsenen zu verhindern. Dabei muss auf Grundlage weiterer Forschungsbemühungen ein besseres Zielgruppenverständnis aufgebaut werden, um Sexualerziehung und einen optimierten Zugang zu STI-Tests und -Behandlung auf Jugendliche und junge Erwachsene zuschneiden zu können. Mit diesen Schritten kann gezielt dazu beigetragen werden, die sexuelle Gesundheit junger Menschen zu verbessern und die Belastung durch STIs und HIV in unserer Gesellschaft zu verringern.



## 9. Veröffentlichung I

**The Sexual behavior and protective conduct among university students in Germany -  
Chances and approaches to tackle spread of sexually transmitted diseases.**

Veröffentlicht in:

Fuchs C, Teichert N, Neu K, Clanner-Engelshofen B, Zippel S, French LE, Reinholz M.  
The Sexual behavior and protective conduct among university students in Germany  
- Chances and approaches to tackle spread of sexually transmitted diseases. Indian  
J Dermatol 2022;67:625

**DOI:** 10.4103/ijd.ijd\_107\_22

JIF 2022: 1.494

09.02.23, 14:37

The Sexual behavior and protective conduct among university students in Germany - Chances and approaches to tackle spread of sexually tra...

**E-IJDŽ - ORIGINAL ARTICLE****Year** : 2022 | **Volume** : 67 | **Issue** : 5 | **Page** : 625-

## The Sexual behavior and protective conduct among university students in Germany - Chances and approaches to tackle spread of sexually transmitted diseases

**Corbinian Fuchs, Niklas Teichert, Katharina Neu, Benjamin Clanner-Engelshofen, Stefan Zippel, Lars E French, Markus Reinholz**

Department of Dermatology and Allergology, University Hospital, LMU Munich Frauenlobstr, 9-11, 80337 Munich, Germany

**Correspondence Address:**

Markus Reinholz

Department of Dermatology and Allergy, University Hospital, LMU Munich, Frauenlobstr, 9-11, 80337 Munich Germany

### Abstract

**Background:** Current case numbers of sexually transmitted infections (STIs) in Germany are continuously increasing. Young adults aged 19–29 appear to be especially at risk and are therefore the demographic of ever-growing importance for future prevention work. **Objective:** The aim of the survey was to analyze awareness and protective behavior regarding sexually transmitted infections with a major focus on condom-usage by university students in Germany. **Method:** The collection of data was based on the conduction of a cross-sectional survey for students of Ludwig Maximilian University of Munich, the Technical University Munich, and the University of Bavarian Economy. The survey was distributed via the professional online survey tool "Soscy" and was thus performed completely anonymized. **Results:** Within this study, a total of 1,020 questionnaires were collected and consecutively analyzed. In terms of knowledge about human immunodeficiency viruses (HIV), over 96.0% of participants were aware that vaginal intercourse can be a source of transmission for both sex partners and that condom use can be preventive. In contrast, 33.0% were unaware that smear infections constitute a crucial transmission route of human papillomaviruses (HPV). Concerning protective behavior, 25.2% either rarely or did not use a condom in their sexual history, even though 94.6% agreed that condoms protect against STIs. **Conclusion:** This study outlines the importance of education and prevention work that focuses on STIs. Results might reflect effectiveness of previous education efforts made by several prevention campaigns targeting HIV. On the downside, knowledge of other pathogens that establish STIs appears worthy of improvement, especially considering the partially risky sexual behavior observed. Therefore, we see a strong need to reform education, guidance, and prevention strategies in a way that emphasizes not only all pathogens and connected STIs equally, but also a differentiated presentation of sexuality providing appropriate protection strategies for everyone.

**How to cite this article:**Fuchs C, Teichert N, Neu K, Clanner-Engelshofen B, Zippel S, French LE, Reinholz M. The Sexual behavior and protective conduct among university students in Germany - Chances and approaches to tackle spread of sexually transmitted diseases. *Indian J Dermatol* 2022;67:625-625**How to cite this URL:**Fuchs C, Teichert N, Neu K, Clanner-Engelshofen B, Zippel S, French LE, Reinholz M. The Sexual behavior and protective conduct among university students in Germany - Chances and approaches to tackle spread of sexually transmitted diseases. *Indian J Dermatol* [serial online] 2022 [cited 2023 Feb 9 ];67:625-625**Available from:** <https://www.e-ijd.org/text.asp?2022/67/5/625/366096>

### Full Text

09.02.23, 14:37

The Sexual behavior and protective conduct among university students in Germany - Chances and approaches to tackle spread of sexually tra...

## Introduction

Sexually transmitted infections (STIs) form a heterogenous group of infections whose common clinical feature is transmission through various sexual contacts; most notably the human immunodeficiency virus (HIV) potentially leading to the Acquired Immuno-Deficiency Syndrome (AIDS).[1],[2] Other diseases in the field of sexually transmitted infections include syphilis, hepatitis B, human papillomavirus (HPV), chlamydia, gonorrhoea, herpes genitals, and trichomoniasis. In the context of HPV prevention, adolescents and young adults play a decisive role, as the highest chance of avoiding infection lies in this demographic.[3],[4]

While the prevalence of HIV in Germany remained constant within last ten years and mortality has decreased steadily as a result of progress with antiretroviral therapy, the incidence of HIV and other STIs is now again increasing.[5],[6] For instance, in 2019, 2600 people in Germany and 1.7 million people worldwide were tested HIV-positive.[6] Main transmission routes are connected to MSM (men who have sex with men), followed by heterosexual contacts, and shared drug use.[1],[6],[7] Young people and adolescents, e.g., university students, were linked to frequent and changing sexual contacts, therefore putting them at higher risk of transmission.[8],[9],[10],[11]

According to reported data, there is little protective behavior during sexual activity among college students[10],[12],[13],[14],[15] despite their knowledge of HIV transmission appearing to be solid.[15],[16] One explanatory approach is a commonly low perception of personal vulnerability regarding the risk of infection.[17],[18],[19],[20] Moreover, the knowledge among adolescents about other STIs and associated transmission routes is often reported to be very limited,[10],[15] potentially being linked with an underrepresentation in German prevention campaigns, which have focused primarily on HIV in past decades.[21] Those misconceptions and under-valued personal infection risks can lead to insufficient condom use and increasing STI infection rates.[10],[11],[20]

To further elaborate the level of knowledge and protective behavior, we conducted an online questionnaire among 1020 students from three major universities in Munich (Ludwig Maximilian University of Munich, Technical University of Munich, University of Bavarian Economy, Munich). Strong emphasis was placed on condom use and its correlation with sociodemographic variables. We aim to assess the current knowledge and identify reasons of rare condom use in order to develop new educational strategies as well as suitable prevention work for university students and adolescents.

## Methods

From December 2020 to February 2021, we conducted a cross-sectional anonymous online survey in German language, which achieved an approximate response rate of 72.25%. The research framework was built on evaluating the current knowledge of STIs as well as the protective sexual behavior of university students in Munich. Special attention was paid to ensuring the delimitation between HIV and other STIs, being of viral, bacterial, as well as parasitic origins.

Based on previous research efforts in the field, e.g., Ashenhurst et al. (2016) and Aras et al. (2007),[9],[12] we assumed that around 50% of persons surveyed use condoms regularly. Thus, versatile questions about condom use were designed, in order to gain precise insights into our study group's application of protective sexual behavior. Qualitative observations described above were correlated with demographic data acquired to complement the study approach.

### Statistical analysis

Metric variables were reported as mean values  $\pm$  standard deviation (SD). Reported percentages refer to the applicable cases. Comparisons between the different demographic variables and the questions regarding condom use were made using the Kruskal–Wallis Test and the Mann–Whitney U Test. A P value of 0.05 or less was considered significant. Regarding the significance level, a power of .9 and equal groups sizes given, a sample size of at least 900 was necessary for adequate analysis of small effects ( $d = 0.2$ ). By even exceeding this case number, compensation of invalidly completed questionnaires was given and robustness of observations achieved. The case number was calculated using the program G\*Power 3.1.9.2 (Faul, 2009).

<https://www.e-ijd.org/printarticle.asp?issn=0019-5154;year=2022;volume=67;issue=5;spage=625;epage=625;aulast=Fuchs>

2/8

09.02.23, 14:37 The Sexual behavior and protective conduct among university students in Germany - Chances and approaches to tackle spread of sexually tra...

For individual substantiation of "other reasons", the Kruskal-Wallis Test was followed by Dunn's Multiple Comparisons Test using GraphPad Prism version 8.4.3 for Windows, GraphPad Software, San Diego, California USA.

#### Ethics approval

The institutional ethics committee of the University Hospital (LMU/Munich) approved this fully anonymous survey with university students in Munich (project KB 20/028).

#### Questionnaire design

The survey was designed in a multiple-choice format and written in unbiased and non-persuasive language based on previous studies in the field of sexual education research. Knowledge assessment of human papillomaviruses, human immunodeficiency viruses, chlamydia trachomatis, and Neisseria gonorrhoeae, as well as associated diseases were considered the main focus. Additionally, questions targeting individual factors and risky behavioral patterns leading to condom relinquishment were included.

Consecutively, the questionnaire was reviewed by external sexual health experts and tested in a group of 21 subjects ensuring construct validity as well as test reliability.

## Results

#### Demographics

Of a total of 1020 participants included in survey, 67.5% were female, 31.4% were male, and 1.1% were of diverse gender. Regarding sexual orientation, 85.2% indicated heterosexual, 8.5% bisexual, and 3.8% homosexual preferences. Other preferences or missing information composed the remaining portion of 2.5%.

Most participants reported Germany to be their country of birth (83.2%). The mean age was 23 years with a distribution from 17 to 46 years. On average, participants were sexually active since the age of 17.

In terms of religious affiliation, Catholic denomination was most common (41.2%), followed by people without any confession (29.9%), and Protestants (24.6%). Whereas almost half of the university students surveyed originally came from small cities with less than 20,000 inhabitants (41.9%), about 28.3% grew up in a city with more than 500,000 inhabitants. Regarding family circumstances, the majority (86.5%) were raised by their biological parents. Most of the participants (62.7%) enrolled in subjects that require state examinations for graduation, e.g., human/veterinary medicine or pharmaceutical sciences. Almost all others (29.6%) were currently enrolled in a bachelor's program, primarily at faculties of biology or chemistry.

#### Current knowledge

To assess the quality and range of knowledge about STIs, eight closed questions (agree/disagree) about transmission routes and protection strategies were included. In the field of HIV, over 96.0% of all participants agreed that vaginal intercourse can be infectious for both sex partners and that condom use can prevent infection. Similarly, 94.6% agreed that condoms also offer protection against other STIs, e.g., Gonorrhoea. In contrast, about 13.0% were not aware of infertility being one potential consequence of chlamydia infection. Moreover, roughly a third (32.6%) were unaware that smear infections, which can also occur during sexual intercourse, constitute a crucial transmission route for human papillomaviruses.

To determine the sources of knowledge, interviewees could choose between several options and multiple selections could be made. While the internet was observed to be the main source of knowledge (77.6%), it was followed closely by the educational system (71.4%), talks (49.3%), friends (33.4%), and family (28.3%).

09.02.23, 14:37

The Sexual behavior and protective conduct among university students in Germany - Chances and approaches to tackle spread of sexually tra...

### Condom Use

Almost three-quarters of the participants reported that they use condoms either always (41.1%) or most of the time (33.7%) for protection against STIs, whereas 13.5% stated infrequent use and 11.7% use no condom at all. No significant difference between frequency in usage of condoms and demographical aspects, such as age, gender, religion, country of origin, family circumstances, size of the native community, or subject of study was found. When stratifying usage by indicated sexual preferences, homosexual interviewees were observed to use condoms significantly less frequently than participants who identified as bi- (P-value: 0.015) or heterosexual (P-value: 0.019).

Even though the largest portion of participants indicated "other reasons" (33.2%).

Among other factors commonly chosen by homosexuals, several others listed rather circumstances or emotions justifying previous incomplicity in condom-use.

Paradigmatically, 7.4% of students, mainly of male gender, stated that sexual intercourse without using a condom would lead to a superior feeling. On the other hand, 4.7% of predominantly female participants claimed that the influence of alcohol or drugs was the reason for not using a condom. Accordingly, either sexual desire or nonchalance prevailed any fear of potential STIs to be acquired in 4.0% of the cases and 2.7%, respectively, for the latter.

In terms of numbers, 47.3% of university students indicated repeated noncondom use in the past, while 40.9% admitted they were likely to continue the behavior in the future.

### Individual substantiation of "other reasons"

Of a total of 1020 persons surveyed, 339 (33.2%) stated "other reasons" for not always having used a condom. Although their answers were mostly freely formulated, 317 could be further assigned into four main categories by analysis of catchphrases. Only 22 participants withdrew and could not be analyzed due to lack of indication. 63 participants (6.2%) reasoned their condom-use behavior with an explicit monogamous sexual relationship including prior testing and were summarized in category 1.

Students who only stated prior testing (n = 25; 2.5%) were enrolled in category 2, whereas the main portion (n = 169; 16.6%) was assigned to category 3 by virtue of an expressly monogamous sexual behavior justifying former condom waiver.

In contrast to the homogeneity within prescribed groups, which represent 25.2% of all students interviewed, category 4 (n = 60; 5.9%) includes all remaining subjects who did not meet the strict inclusion criteria and therefore depicts a very heterogeneous collective.

Their reasons justifying no general condom-use, like a different, mainly birth control focused understanding of protection, a dependence on partner's virginity, technical and practical aspects of condom-use, including reduced erection, insufficient fitting or bursting, as well as a dependence of sexual orientation or sex practices applied (oral sex) are covering and reflecting the broad spectrum of sexuality. Further reasons given for not using condoms included birth-control focused understanding of protection, dependence on partner's virginity, technical and practical aspects of condom use (reduced erection, insufficient fitting or bursting), dependence on sexual orientation, and applied sex practices (oral sex). These reasons reflected a broad spectrum of sexuality.

However, since the categorization was based on the presence of catchphrases (positive selection) as prescribed above, the distribution of subjects among the categories strongly relies on their explicitness of indications. Therefore, a clear allocation cannot be guaranteed, and consequential final assessments might be limited.

### Age and gender distribution

At the time of participation, subjects of all four categories were at comparable ages (mean age in years: C1: 22.6; C2: 22.6; C3: 23.3; C4: 23.1). Moreover, no significant differences were found between them regarding the age of first sexual contact (mean age in years: C1: 16.6; C2: 17.4; C3: 17.4; C4: 17.1).

Of a total of 317 participants (31.1%) who stated "other reasons" for not always having used a condom,

09.02.23, 14:37 The Sexual behavior and protective conduct among university students in Germany - Chances and approaches to tackle spread of sexually tra...

the gender distribution amounted to 70.3% females, 28.4% males, and 1.3% non-binary. Furthermore, a similar gender distribution among all 4 categories (portion of females: C1: 74.6%; C2: 76.0%; C3: 63.9%; C4: 81.7%) was observed.

Nevertheless, distribution within some subgroups of category 4 varied widely, exemplified by respondents reasoning for condom non-use either with their partner's virginity (portion of females: 100%), their homosexual orientation (portion of females: 90.9%) or their usage of other contraceptive agents (portion of females: 93.8%).

#### Sexual behavior

Looking at the participants' history of sexual activity, students in category 3 showed a significantly lower number of total sex partners compared to category 4 (adjusted compared with-value: 0.0446). In terms of partners with whom sexual intercourse has occurred without a condom, no significant differences were found. Nevertheless, the ratio of sexual contacts without condom use to total contacts was the highest in category 3 (72.9%) followed by all others exceeding 50.0% [Figure 1].{Figure 1}

For further characterization, the total amount of partners with whom sexual intercourse had occurred was analyzed per year of sexual activity diversified by gender.

While no significant correlation was found between female students of all four categories when comparing sex partners per year, in total as well as without condom, males of categories 2 and 4 had significantly more annual contacts in contrast to category 3 (mean contacts per year of sexual activity in total: C1: 0.7; C2: 2.6; C3: 0.8; C4: 2.0; adjusted P values: C2 vs. C3: P = 0.0108; C4 vs. C3: P = 0.0053 [Figure 2]). Moreover, males of both categories had about twice as many condomless contacts per year when compared to those in categories, which exclusively consisted of monogamous participants (mean contacts per year of sexual activity without condom application: C1: 0.3; C2: 0.9; C3: 0.4; C4: 0.6 [Figure 3]).{Figure 2}{Figure 3}

As 4 individuals of category 4 claimed that they did not have sexual intercourse yet, they were excluded from the sexual behavior analysis and thereby did not contribute to observations discussed.

#### Knowledge about STIs

While all subjects who renounced condom use for oral sex or petting knew that oral sex is a potential source of HPV infection, 60.0% of them were aware that a chlamydia infection can cause infertility. Similarly, the latter statement met approval with 72.7% of students who didn't always use a condom due to homosexual orientation.

All other subgroups, for instance those with a birth control-focused understanding of protection, had at least 87.5% agreement that chlamydia could potentially cause infertility upon infection.

Although reasons concerning non-use within categories 1–3 was homogeneous, their approval to the proposition, claiming the possibility of an infection with HPV in spite of condom usage, was divided, exemplified with approval rates of 76.2% (C1), 60.0% (C2), and 65.1% (C3). In contrast, the factors previously described met approval of 73.3% among students belonging to category 4 [Figure 4].{Figure 4}

## Discussion

Considering that more than 96.0% of participants were aware that vaginal intercourse can be an HIV transmission route that is potentially infectious for both partners, and that condoms are an adequate preventive measure, our results suggest effectiveness of previous education efforts made by prevention campaigns targeting HIV.

Though protective benefits of condom use against other STIs, for example, gonorrhea or chlamydia, were widely recognized (94.6%), results of condom use behavior in our study cohort largely failed to lived up to the expectations.

09.02.23, 14:37

The Sexual behavior and protective conduct among university students in Germany - Chances and approaches to tackle spread of sexually tra...

While 41.1% always used condoms, all others did so only occasionally, ranging from most of the time to never. Almost a third of participants who did not always use condoms provided "other reasons" for this (33.2%).

At first sight, the majority of students (81.1%) justified their lack of condom use with either explicit monogamous sexual behavior, prior testing, or a combination of both (categories 3-1), that could be suggestive of common risk awareness. However, upon closer inspection, affiliated females showed an indifferent number of sex-partners per year, in total as well as without condom compared with females of category 4, who are considered not monogamous by their implications made. Accordingly, males of category 2 were observed to have the most sexual contacts per year in total as well as without condom application, giving the impression of deceitful interpretation of venereal disease tests.

Moreover, the ratio between sexual contacts without condom use to total contacts exceeded 50.0% within all categories. Considering that a substantial portion, ranging from roughly 23.0% to 40.0%, within respective categories, or 32.6% of all participants, ignored the critical role of smear infections in human papillomavirus transmission. Results might explain, at least in part, tremendous knowledge deficits leading to insufficient risk awareness. Since the composition of our study group was dominated by participants with high educational status, mainly being enrolled in faculties of human/veterinary medicine or pharmaceutical sciences (62.7%), our observations underline the urgent need for improving education and prevention surrounding STIs.

Nevertheless, exclusively focusing on knowledge transfer when conceptualizing prospective prevention campaigns might not suffice in the fight against STI spread in Germany. For example, all students who did not use a condom when practicing oral sex or petting, knew they were potentially at risk of acquiring an HPV infection. Similarly, those who exclusively used other contraceptive methods, were at least 87.5% aware that infertility could be a consequence of chlamydia infection. Furthermore, additional factors, in particular subjective perception and circumstances, e.g., being under influence of drugs or alcohol, were observed to play a role in protective behavior. Although described situations were reflected in varying degrees in gender identity groups, the connected risk is the same for all. Therefore, attempting solution approaches is indispensable when considering that those factors not only arise separately but often interact instead and thereby increase the risks.

Providing education and guidance campaigns, primarily in a digital manner, might appeal to this demographic, since the internet outranked talks (49.3%), friends (33.4%), and family (28.3%) as sources of knowledge in our cohort. On the other hand, our survey again underlined the importance of analogous teaching institutions by ranking second place with an approval rate of 71.4% among all participants surveyed. For this reason alone, a combination of both digital and analogous teaching seems to be the most advantageous. Furthermore, abundance and varying quality and accuracy of online resources may dilute the success of exclusively digital efforts due to lack of professional guidance for source selection. Therefore, empowering close interplay between both digital and analogous strategies might not only complement individual knowledge transfer, but also allow for synergistic effects.

Regarding conception of education campaigns, putting exclusive focus on certain pathogens and STIs should be avoided since results indicated that any underrepresentation in content might lead to a lower risk perception undermining protective behavior. Equal emphasis might serve as a robust foundation enabling students to attain a comprehensive and wide-ranging education on which appropriate and realistic awareness can be based. Furthermore, our study also revealed new topics which could contribute to curriculum development. A reinforced knowledge transfer covering venereal disease tests and more professional guidance when interpreting their significance already exemplifies one option. Moreover, taking greater account of diverse sexual identities and preferences could not only foster common understanding and tolerance but also appears essential in modern society. Accordingly, there is a need for more differentiated presentation of protection measures, including oral dams, warranted by the percent of homosexual participants being almost 91.0% female. In the end, further promotion of vaccination opportunities, at least in terms of HPV, could reduce risk to a certain extent when other protection is not applied owing to non-availability, the influence of alcohol or for whatever reason.

In conclusion, gained insights might benefit the responsible authorities when designing new teaching/awareness concepts by demonstrating obstacles needed to be overcome and providing solution approaches based on observations made on sexual behavior and protective conduct of university students in Germany.

09.02.23, 14:37 The Sexual behavior and protective conduct among university students in Germany - Chances and approaches to tackle spread of sexually tra...

In conclusion, the insights gained from this study could be beneficial when used by the responsible authorities to develop new teaching and awareness campaigns. Through observations on sexual behavior and protective conduct of university students in Germany, our study demonstrated existing barriers that need to be overcome and identified possible approaches to improve directed and appropriate sexual health education for this demographic. Meeting students' needs and creating content that is suitable and effective is crucial for improving the sexual and overall health of the young population in Germany.

#### Acknowledgments

We are grateful for the lively exchange and discussion with ohhh foundation.

#### Contributor ship

Corbinian Fuchs developed and conducted the survey, part wrote the paper and submitted the study. Niklas Teichert part wrote the paper, evaluated the data and assisted in submitting the study. Katharina Neu part wrote the paper. Benjamin Clanner-Engelshofen reviewed the paper. Stefan Zippel part conducted the survey and gave guidance. Lars French gave guidance and helped with the study design. Markus Reinholz gave guidance and helped with the study design.

#### Key messages

Monogamous students were identified as a yet unnoticed demographic under risk by combining insufficient STI awareness with a history of mainly condomless sexual activity. HPV vaccination appears to be a protective measure worthy of promotion, illustrated by numerous situations when existing STI awareness did not result in condom application. Prospective (German) teaching concepts should put equal emphasis on all STIs, particularly clarified by several tremendous knowledge deficits among students mainly becoming health professionals.

#### Financial support and sponsorship

Nil.

#### Conflicts of interest

There are no conflicts of interest.

## References

- 1 Weatherburn P, Hickson F, Reid DS, Schink SB, Marcus U, Schmidt AJ. EMIS-2017: The European men-who-have-sex-with-men Internet survey: Key findings from 50 countries. Stockholm: ECDC; 2019.
- 2 Robert Koch-Institut, Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring: Epidemiologisches Bulletin (Epid Bull), 35/2010. <https://doi.org/10.25646/4473>.
- 3 Marsela E, Fischbeck AJ, Hildebrand JA, Aoki R, French LE, Wollenberg A, *et al*. Coexistence of Oncogenic Human Papillomavirus Genotypes in Condylomata Acuminata among Children and Adolescents. *Acta Derm Venereol* 2020;100:adv00061.
- 4 Reinholz M, Hermans C, Ruzicka T, Dietrich A. HPV und anogenitale Erkrankungen — eine Moderne Pandemie. *MMW Fortschritte Med* 2016;158:64–7.
- 5 Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS). Global HIV & AIDS statistics — 2020 fact sheet; 2021 Available from: URL: <https://www.unaids.org/en/resources/fact-sheet>. [Last accessed on 2021 Mar 30].
- 6 Robert Koch-Institut, Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring (2021): HIV/AIDS: Eckdaten und Trends für Deutschland und für die Bundesländer. Stand: Ende 2019. Available from: URL: <https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/H/HIVAIDS/Eckdaten/Eckdaten.html?nn=2374210>. [Last accessed on 2021 May 01].
- 7 Bremer V, Dudareva-Vizule S, Buder S, An der Heiden M, Jansen K. Sexuell übertragbare Infektionen in Deutschland: Die aktuelle epidemiologische Lage [Sexually transmitted infections in Germany: The current epidemiological situation]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*. 2017;60:948-957. German.



09.02.23, 14:37 The Sexual behavior and protective conduct among university students in Germany - Chances and approaches to tackle spread of sexually tra...

- 8 Holland KJ, French SE. Condom negotiation strategy use and effectiveness among college students. *J Sex Res* 2012;49:443–53.
- 9 Ashenhurst JR, Wilhite ER, Harden KP, Fromme K. Number of Sexual Partners and Relationship Status Are Associated with Unprotected Sex Across Emerging Adulthood. Springer; 2016. Available from: URL: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10508-016-0692-8>. [Last accessed on 2021 Mar 24].
- 10 Lewis JE, Miguez-Burbano MJ, Malow RM. HIV risk behavior among college students in the United States. *College Student Journal* 2009;43:475-91.
- 11 MacDonald NE, Wells GA, Fisher WA, Warren WK, King MA, Doherty JA, *et al.* High-risk STD/HIV behavior among college students. *JAMA* 1990;263:3155–9.
- 12 Aras S, Orcin E, Ozan S, Semin S. Sexual behaviours and contraception among university students in Turkey. *J Biosoc Sci* 2007;39:121–35.
- 13 Fisher JD, Fisher WA, Misovich SJ, Kimble DL, Malloy TE. Changing AIDS risk behavior: Effects of an intervention emphasizing AIDS risk reduction information, motivation, and behavioral skills in a college student population. *Health Psychol* 1996;15:114-23.
- 14 Bardeleben H, Reimann BW, Schmidt P. Studenten, Sexualität und AIDS: Ergebnisse einer repräsentativen Studie an Giessener Studenten. Zürich: Seismo Verl; 1989.
- 15 Inungu J, Mumford V, Younis M, Langford S. HIV knowledge, attitudes and practices among college students in the United States. *J Health Hum Serv Adm* 2009;32:259–77.
- 16 DiClemente RJ, Forrest KA, Mickler S. College students' knowledge and attitudes about AIDS and changes in HIV-preventive behaviors. *AIDS Educ Prev* 1990;2:201–12.
- 17 Gerrard M, Gibbons FX, Bushman BJ. Relation between perceived vulnerability to HIV and precautionary sexual behavior. *Psychol Bull* 1996;119:390-409.
- 18 El Bcheraoui C, Sutton MY, Hardnett FP, Jones SB. Patterns of condom use among students at historically Black colleges and universities: Implications for HIV prevention efforts among college-age young adults. *AIDS Care* 2013;25:186–93.
- 19 Sutton MY, Hardnett FP, Wright P, Wahi S, Pathak S, Warren-Jeanpiere L, *et al.* HIV/AIDS knowledge scores and perceptions of risk among African American students attending historically black colleges and universities. *Public Health Rep* 2011;126:653–63.
- 20 Opt SK, Loffredo DA. College Students and HIV/AIDS: More Insights on Knowledge, Testing, and Sexual Practices. *J Psychol* 2004;138:389–403.
- 21 BZGA. Prävention von HIV/AIDS und anderen sexuell übertragbaren Infektionen (STI); 2020 Available from: URL: <https://www.bzga.de/was-wir-tun/hivsti-praevention/>. [Last accessed on 2021 Aug 19].

Thursday, February 9, 2023

[Site Map](#) | [Home](#) | [Contact Us](#) | [Feedback](#) | [Copyright and Disclaimer](#)

[Cookie Settings](#)

## 10. Veröffentlichung II

### The effectiveness of an extra-curricular lecture for STI prevention and sexual education

Veröffentlicht in:

Reinholz, M., Nellessen, T., Wei, E., Zippel, S., Fuchs, C., Kaemmerer, T., . . . Stadler, P. (2023). The effectiveness of an extra-curricular lecture for STI prevention and sexual education. *Epidemiology & Infection*, 151, E35.  
doi:10.1017/S0950268823000079

**DOI:** 10.1017/S0950268823000079

JIF 2023: 2,451

---

## 11. Literaturverzeichnis

1. Robert C. Gallo (2003). The Discovery of HIV as the cause of AIDS. *N Engl J Med* 2003;349:2283-2285 DOI: 10.1056/NEJMp038194
2. Paul, Rudrajit. (2020). The History of HIV. *Journal of the Indian Medical Association*.
3. Sabin CA, Lundgren JD. The natural history of HIV infection. *Curr Opin HIV AIDS*. 2013 Jul;8(4):311-7. doi: 10.1097/COH.0b013e328361fa66. PMID: 23698562; PMCID: PMC4196796.
4. Public Health (2022). HIV and AIDS an origin Story. Available at: [HIV and AIDS: An Origin Story - PublicHealth.org](https://www.publichealth.org/origin-story)
5. Fajardo-Ortiz D, Lopez-Cervantes M, Duran L, Dumontier M, Lara M, Ochoa H, et al. (2017) The emergence and evolution of the research fronts in HIV/AIDS research. *PLoS ONE* 12(5): e0178293. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178293>
6. Burg G. History of sexually transmitted infections (STI). *G Ital Dermatol Venereol*. 2012 Aug;147(4):329-40. PMID: 23007208.
7. Staveteig, S., Croft, T. N., Kampa, K. T., & Head, S. K. (2017). Reaching the 'first 90': Gaps in coverage of HIV testing among people living with HIV in 16 African countries. *PloS one*, 12(10), e0186316.
8. Islam, M. M., Conigrave, K. M., Miah, M., & Kalam, K. A. (2010). HIV awareness of outgoing female migrant workers of Bangladesh: A pilot study. *Journal of immigrant and minority health*, 12(6), 940-946.
9. Alhasawi, A., Grover, S. B., Sadek, A., Ashoor, I., Alkhabbaz, I., & Almasri, S. (2019). Assessing HIV/AIDS knowledge, awareness, and attitudes among senior high school students in Kuwait. *Medical Principles and Practice*, 28(5), 470-476.
10. Yi, S., Tuot, S., Mwai, G. W., Ngini, C., Chhim, K., Pal, K., ... & Mburu, G. (2017). Awareness and willingness to use HIV pre-exposure prophylaxis among men who have sex with men in low-and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the international Aids Society*, 20(1), 21580.
11. World Health Organization. (2012). Guidance on oral pre-exposure prophylaxis (PrEP) for serodiscordant couples, men and transgender women who have sex with men at high risk of HIV: recommendations for use in the context of demonstration projects, July 2012.
12. Garney, W., Wilson, K., Ajayi, K. V., Panjwani, S., Love, S. M., Flores, S., Garcia, K., & Esquivel, C. (2021). Social-Ecological Barriers to Access to Healthcare for Adolescents: A Scoping Review. *International journal of environmental research and public health*, 18(8), 4138. <https://doi-org.emedien.ub.uni-muenchen.de/10.3390/ijerph18084138>
13. Dawkins, B., Renwick, C., Ensor, T., Shinkins, B., Jayne, D., & Meads, D. (2021). What factors affect patients' ability to access healthcare? An overview of

- systematic reviews. *Tropical medicine & international health : TM & IH*, 26(10), 1177–1188. <https://doi-org.emedien.ub.uni-muenchen.de/10.1111/tmi.13651>
14. Burg G. History of sexually transmitted infections (STI). *G Ital Dermatol Venereol*. 2012 Aug;147(4):329-40. PMID: 23007208.
  15. Garcia MR, Leslie SW, Wray AA. Sexually Transmitted Infections. [Updated 2022 Nov 28]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560808/>
  16. Godfrey Linge; Sex, Disease, and Society: A Comparative History of Sexually Transmitted Diseases and HIV/AIDS in Asia and the Pacific. *Journal of Asian Studies* 1 August 1999; 58 (3): 781–782. doi: <https://doi.org/10.2307/2659124>
  17. Vivian Tien, MD, Chitra Punjabi, MD, Marisa K Holubar, MD MS, Antimicrobial resistance in sexually transmitted infections, *Journal of Travel Medicine*, Volume 27, Issue 1, January 2020, taz101, <https://doi.org/10.1093/jtm/taz101>
  18. Unemo M, Bradshaw CS, Hocking JS, de Vries HJC, Francis SC, Mabey D, Marrazzo JM, Sonder GJB, Schwebke JR, Hoornenborg E, Peeling RW, Philip SS, Low N, Fairley CK. Sexually transmitted infections: challenges ahead. *Lancet Infect Dis*. 2017 Aug;17(8):e235-e279. doi: 10.1016/S1473-3099(17)30310-9. Epub 2017 Jul 9. PMID: 28701272.
  19. Chesson HW, Mayaud P, Aral SO. Sexually Transmitted Infections: Impact and Cost-Effectiveness of Prevention. In: Holmes KK, Bertozzi S, Bloom BR, et al., editors. *Major Infectious Diseases*. 3rd edition. Washington (DC): The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank; 2017 Nov 3. Chapter 10. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK525195/> doi: 10.1596/978-1-4648-0524-0\_ch10
  20. Morales A, Espada JP, Orgilés M, Escribano S, Johnson BT, Lightfoot M (2018) Interventions to reduce risk for sexually transmitted infections in adolescents: A meta-analysis of trials, 2008-2016. *PLoS ONE* 13(6): e0199421. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199421>
  21. World Health Organization. Sexually transmitted infections (STIs). Available from: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/sexually-transmitted-infections-\(stis\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/sexually-transmitted-infections-(stis)) [Accessed 20th April 2022].
  22. Siracusano S, Silvestri T, Casotto D. Sexually transmitted diseases: epidemiological and clinical aspects in adults. *Urologia*. 2014;81(4): 200–208. Available from: doi:10.5301/uro.5000101.
  23. Ayerdi Aguirrebengoa O, Vera Garcia M, Rueda Sanchez M, D'Elia G, Chavero Méndez B, Alvargonzalez Arrancudiaga M, et al. (2020) Risk factors associated with sexually transmitted infections and HIV among adolescents in a reference clinic in Madrid. *PLoS ONE* 15(3): e0228998. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228998>
  24. Petrova D, Garcia-Retamero R. Effective Evidence-Based Programs For Preventing Sexually-Transmitted Infections: A Meta-Analysis. *Curr HIV Res*.

- 
- 2015;13(5):432-8. doi: 10.2174/1570162x13666150511143943. PMID: 26149164.
25. Federal Centre for Health Education (BzGA). HIV and STIs Prevention in Germany. An overview. Available from: <https://www.liebesleben.de/media/englische-inhalte/70910070.pdf> [Accessed 20th April 2022].
26. Robert Koch Institute. HIV/AIDS in Deutschland – Eckdaten der Schätzung. Available from: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/H/HIVAIDS/Eckdaten/EckdatenDeutschland.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/H/HIVAIDS/Eckdaten/EckdatenDeutschland.pdf?__blob=publicationFile) [Accessed 20th April 2022].
27. 5. Meyer T, Buder S. Leitlinienreport für die angemeldete S2k-Leitlinie Register Nr. 059-004 Titel: Diagnostik und Therapie der Gonorrhoe. Available from: [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/059-004m\\_S2k\\_Gonorrhoe-Diagnostik-Therapie\\_2019-03.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/059-004m_S2k_Gonorrhoe-Diagnostik-Therapie_2019-03.pdf) [Accessed 20th April 2022].
28. Federal Centre for Health Education (BzGA). HIV and STIs Prevention in Germany. An overview. Available from: <https://www.liebesleben.de/media/englische-inhalte/70910070.pdf> [Accessed 20th April 2022].
29. Robert Koch Institute. Epidemiologisches Bulletin Syphilis in Deutschland 2019- Neuer Höchststand von Infektionen; SARS-CoV-2-Testzahlen in Deutschland. Available from: [www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) [Accessed 20th April 2022].
30. Federal Ministry of Health. Integrated Strategy for HIV, Hepatitis B and C and Other Sexually Transmitted Infections. Available from: [https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5\\_Publikationen/Gesundheit/Broschueren/Strategy\\_HIV\\_HEP\\_STI.pdf](https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5_Publikationen/Gesundheit/Broschueren/Strategy_HIV_HEP_STI.pdf) [Accessed 20th April 2022].
31. 10. Federal Centre for Health Education (BZgA). Chlamydien. Cologne: Gestaltung Hochhaus Agentur GmbH; 2016.
32. Huynh K, Gulick PG. HIV Prevention. [Updated 2022 Sep 20]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470281/>
33. Jansen K, Steffen G, Potthoff A, Schuppe AK, Beer D, Jessen H, Scholten S, Spornraft-Ragaller P, Bremer V, Tiemann C; MSM Screening Study group. STI in times of PrEP: high prevalence of chlamydia, gonorrhoea, and mycoplasma at different anatomic sites in men who have sex with men in Germany. *BMC Infect Dis.* 2020 Feb 7;20(1):110. doi: 10.1186/s12879-020-4831-4. PMID: 32033533; PMCID: PMC7007644.
34. Ayerdi Aguirrebengoa O, Vera García M, Arias Ramírez D, Gil García N, Puerta López T, Clavo Escribano P, et al. (2021) Low use of condom and high STI incidence among men who have sex with men in PrEP programs. *PLoS ONE* 16(2): e0245925. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245925>
35. Hood, J.E. (2011). Unveiling the hidden epidemic: a review of stigma associated

- with sexually transmissible infections. *Sexual health*, (pp. 159-170)
36. Widdice LE, Cornell JL, Liang W, Halpern-Felsher BL. Having sex and condom use: potential risks and benefits reported by young, sexually inexperienced adolescents. *J Adolesc Health*. 2006 Oct;39(4):588-95. doi: 10.1016/j.jadohealth.2006.03.016. Epub 2006 Jul 10. PMID: 16982395.
  37. Dokubo EK, Shiraishi RW, Young PW, Neal JJ, Aberle-Grasse J, Honwana N, et al. (2014) Awareness of HIV Status, Prevention Knowledge and Condom Use among People Living with HIV in Mozambique. *PLoS ONE* 9(9): e106760. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0106760>
  38. Jayakumaran, J. S., Aaron, E., Gracely, E. J., Schriver, E., & Szep, Z. (2016). Knowledge, attitudes, and acceptability of pre-exposure prophylaxis among individuals living with HIV in an urban HIV clinic. *PLoS One*, 11(2), e0145670
  39. Ndugwa Kabwama, S., & Berg-Beckhoff, G. (2015). The association between HIV/AIDS-related knowledge and perception of risk for infection: a systematic review. *Perspectives in public health*, 135(6), 299-308.
  40. Lewis JE, Miguez-Burbano MJ, Malow RM. HIV risk behavior among college students in the United States. *College Student Journal* 2009;43:475-91.
  41. MacDonald NE, Wells GA, Fisher WA, Warren WK, King MA, Doherty JA, et al. High-risk STD/HIV behavior among college students. *JAMA* 1990;263:3155-9.
  42. Aras S, Orcin E, Ozan S, Semin S. Sexual behaviours and AQ6 AQ6 AQ7 AQ7 contraception among university students in Turkey. *J Biosoc Sci* 2007;39:121-35.
  43. Fisher JD, Fisher WA, Misovich SJ, Kimble DL, Malloy TE. Changing AIDS risk behavior: Effects of an intervention emphasizing AIDS risk reduction information, motivation, and behavioral skills in a college student population. *Health Psychol* 1996;15:114-23.
  44. Bardeleben H, Reimann BW, Schmidt P. Studenten, Sexualität und AIDS: Ergebnisse einer repräsentativen Studie an Giessener Studenten. Zürich: Seismo Verl; 1989.
  45. Inungu J, Mumford V, Younis M, Langford S. HIV knowledge, attitudes and practices among college students in the United States. *J Health Hum Serv Adm* 2009;32:259-77.
  46. Gerrard M, Gibbons FX, Bushman BJ. Relation between perceived vulnerability to HIV and precautionary sexual behavior. *Psychol Bull* 1996;119:390-409.
  47. El Bcheraoui C, Sutton MY, Hardnett FP, Jones SB. Patterns of condom use among students at historically Black colleges and universities: Implications for HIV prevention efforts among college-age young adults. *AIDS Care* 2013;25:186-93.
  48. Sutton MY, Hardnett FP, Wright P, Wahi S, Pathak S, Warren-Jeanpiere L, et al. HIV/AIDS knowledge scores and perceptions of risk among African American students attending historically black colleges and universities. *Public Health Rep* 2011;126:653-63.
  49. Opt SK, Loffredo DA. College Students and HIV/AIDS: More Insights on Knowledge, Testing, and Sexual Practices. *J Psychol* 2004;138:389-403.

- 
50. BZgA. Prävention von HIV/AIDS und anderen sexuell übertragbaren Infektionen (STI); 2020 Available from: URL: <https://www.bzga.de/was-wir-tun/hivsti-praevention/>. [Last accessed on 2021 Aug 19].
51. Ashenurst JR, Wilhite ER, Harden KP, Fromme K. Number of Sexual Partners and Relationship Status Are Associated with Unprotected Sex Across Emerging Adulthood. Springer; 2016. Available from: URL: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10508-016-0692-8>. [Last accessed on 2021 Mar 24].
52. Aras S, Orcin E, Ozan S, Semin S. Sexual behaviours and AQ6 AQ6 AQ7 AQ7 contraception among university students in Turkey. *J Biosoc Sci* 2007;39:121–35.
53. Robert Koch Institute. Epidemiologisches Bulletin Syphilis in Deutschland 2019- Neuer Höchststand von Infektionen; SARS-CoV-2-Testzahlen in Deutschland. Available from: [www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull) [Accessed 20th April 2022].
54. Bremer V, Dudareva-Vizule S, Buder S, an der Heiden M, Jansen K. Sexuell übertragbare Infektionen in Deutschland: Die aktuelle epidemiologische Lage. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*. 2017;60(9): 948–957. Available from: doi:10.1007/s00103-017-2590-1 [Accessed 20th April 2022].

## Danksagung

Ich bedanke mich herzlich bei Herrn Prof. PD Dr. Markus Reinholz für die Möglichkeit an der Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie der Ludwig-Maximilians-Universität zu promovieren, für die stetige Unterstützung und die Bereitstellung aller möglicher Ressourcen.

Besonderer Dank gilt meinem Mentor Dr. Stefan Zippel, der immer ein offenes Ohr hatte und mich in allen Lagen unterstützte.

Ebenso gilt mein Dank dem ärztlichen Direktor der Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie, Prof. Dr. med. Lars French, der diese Arbeit stets mit großem Interesse gefördert und begleitet hat.

Ein herzliches Dankeschön geht auch an alle Kollegen\*innen (Doktoranden\*innen, Praktikanten\*innen, andere wissenschaftlichen Mitarbeiter\*innen und Ärzten\*innen), die mir immer mit Rat und Tat zur Seite standen und den Alltag deutlich leichter und fröhlicher gestaltet haben

Namentlich: Till Kämmerer, Benjamin Clanner-Engelshofen, Leonie Frommherz, Pia Stadler, Tobias Nellessen, Katharina Neu und Niklas Teichert.

Zu guter Letzt geht der größte Dank an meine gesamte Familie und Freunde, die immer für mich da waren und an mich geglaubt haben. Ohne euch hätte ich das alles nicht geschafft.

Vielen Dank!