



Epidemiologisches Bulletin

22. November 2018 / Nr. 47

AKTUELLE DATEN UND INFORMATIONEN ZU INFektionsKRANKHEITEN UND PUBLIC HEALTH

Schätzung der Zahl der HIV-Neuinfektionen und der Gesamtzahl von Menschen mit HIV in Deutschland

Stand Ende 2017

Zusammenfassung

- ▶ HIV-Diagnosen werden oft erst Jahre nach der Infektion gestellt. Die Routine-Surveillance auf Grundlage der Labormeldungen liefert deshalb nur begrenzt Daten zur Ausbreitung der HIV-Epidemie. Die Zahl der HIV-Neuinfektionen und die Gesamtzahl der Menschen mit HIV in Deutschland können nur mit Hilfe von Modellrechnungen abgeschätzt werden. Daher werden vom [Robert Koch-Institut \(RKI\)](#) regelmäßig Schätzungen zum Verlauf der HIV-Epidemie erstellt, die jeweils erneut den Gesamtverlauf der Epidemie berechnen und nicht nur Veränderungen seit der letzten Schätzung.
- ▶ Die Zahl der HIV-Neuinfektionen in Deutschland sowie bei Menschen deutscher Herkunft, die sich im Ausland mit HIV infiziert haben, wird für das Jahr 2017 auf 2.600 geschätzt und nimmt damit gegenüber 2016 (nach aktualisierter Schätzung 2.800 Neuinfektionen) ab. Die Zahl der Menschen, die sich mit HIV infiziert haben, jedoch noch nicht diagnostiziert wurden, steigt seit 2011 leicht an und hat sich von etwa 10.800 am Ende des Jahres 2011 auf geschätzte 11.200 am Ende des Jahres 2017 erhöht. Insgesamt wird geschätzt, dass Ende 2017 etwa 86.000 Menschen mit einer HIV-Infektion in Deutschland lebten.
- ▶ Die Anzahl der geschätzten HIV-Neuinfektionen bei Männern, die Sex mit Männern haben (MSM) ging von etwa 2.300 Neuinfektionen in den Jahren 2012 und 2013 auf 1.700 Neuinfektionen im Jahr 2017 zurück. Bei Personen mit intravenösem Drogenkonsum sowie Personen, die sich in Deutschland auf heterosexuellem Weg infiziert haben, ist die Anzahl der HIV-Neuinfektionen seit 2012 auf niedrigem Niveau angestiegen. Im Jahr 2017 blieb die Zahl der HIV-Erstdiagnosen bei Menschen aus allen ausländischen Herkunftsregionen gegenüber 2016 unverändert.
- ▶ Seit 2015 empfehlen die HIV-Behandlungsleitlinien jede diagnostizierte HIV-Infektion in Deutschland umgehend antiretroviral zu therapieren. Der Anteil der Personen, die mit einer HIV-Infektion diagnostiziert wurden und eine antiretrovirale Therapie erhalten, ist von 78 % im Jahr 2006 auf 92 % im Jahr 2017 angestiegen. Etwa 95 % dieser Therapien verliefen im Jahr 2017 erfolgreich. Kriterium für eine erfolgreiche Therapie ist eine Viruslast von weniger als 200 Viruskopien/ml Blut.
- ▶ Die aktuellen Daten legen die Schlussfolgerung nahe, dass der Ausbau von zielgruppenspezifischen Testangeboten und ein früherer Behandlungsbeginn auch in Deutschland Erfolge zeigen. Dieser Weg sollte konsequent weiter umgesetzt werden, insbesondere durch eine weitere Verbesserung der Testangebote und die Gewährleistung des Zugangs zur Therapie für alle in Deutschland von HIV betroffenen Menschen inklusive der Menschen ohne Krankenversicherung.¹

Diese Woche 47/2018

Schätzung der Zahl der HIV-Neuinfektionen und der Gesamtzahl von Menschen mit HIV in Deutschland, Stand Ende 2017

Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten
44. Woche 2018

Zur aktuellen Situation bei
ARE/Influenza in der 46. KW 2018

Hinweis

Zahlen im Text sowie Abb. 7a und 7b wurden am 4. Februar 2019 korrigiert, s. a. Erratum *Epid. Bull.* 7/2019



Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	509
Eckdaten	513
1. Einleitung	510
2. Schätzung der HIV-Neuinfektionen in Deutschland im Zeitverlauf	511
2.1 Zeitlicher Verlauf der in Deutschland oder von Menschen deutscher Herkunft im Ausland erworbenen HIV-Infektionen	511
2.2 Zeitlicher Verlauf der HIV-Erstdiagnosen bei Menschen nicht-deutscher Herkunft, die ihre HIV-Infektion im Ausland erworben haben	512
3. AIDS-Erkrankungen in Deutschland im Zeitverlauf	514
3.1 HIV-Infektionen, die erst mit fortgeschrittenem Immundefekt diagnostiziert wurden	514
4. Schätzung der Anzahl von Menschen mit HIV in Deutschland	514
4.1 Geschätzte Anzahl der HIV-Infektionen nach Diagnose- und Therapiestatus	515
4.2 Geschätzte Anzahl von noch nicht diagnostizierten HIV-Infektionen	516
5. Diskussion	517
5.1 Entwicklung bei Männern, die Sex mit Männern haben (MSM)	517
5.2 Entwicklung bei Personen, die intravenös Drogen konsumieren (IVD)	518
5.3 Entwicklung bei heterosexuellen Transmissionen	518
5.4 Entwicklung bei Menschen nicht-deutscher Herkunft, deren HIV-Infektion im Ausland erworben wurde	518
5.5 Entwicklung der AIDS-Erkrankungen	518
5.6 Entwicklung der Anzahl von antiretroviral Therapierten	518
6. Handlungsempfehlungen	518
6.1 HIV-Neuinfektionen reduzieren	519
6.2 Anzahl der nicht-diagnostizierten Infektionen verringern	519
6.3 Therapie für alle in Deutschland lebenden HIV-Infizierten zugänglich machen	519
7. Anhang: Methoden zur Schätzung der HIV-Neuinfektionen und der Gesamtzahl von Menschen mit HIV in Deutschland	520
7.1 Datenquellen	520
7.2 Methodik der Schätzung	520
7.3 Limitationen der Modellierung	521
8. Literaturverweise	522

1. Einleitung

Eine HIV-Diagnose erfolgt oft erst viele Jahre nach der HIV-Infektion. Die Zahl der HIV-Neuinfektionen pro Zeiteinheit (HIV-Inzidenz) und die Zahl der Menschen in Deutschland, die mit einer HIV-Infektion leben (HIV-Prävalenz), können nicht direkt gemessen, sondern nur mit Hilfe von Modellrechnungen abgeschätzt werden. Daher werden vom RKI regelmäßig Schätzungen zum Verlauf der HIV-Epidemie erstellt. Die Schätzung soll insbesondere die Planung von Präventionsmaßnahmen erleichtern und die Evidenz-Grundlage für die Bereitstellung einer ausreichenden medizinischen Versorgung und für weitere gesundheitspolitische Entscheidungen verbessern. Zur Beschreibung der HIV/AIDS-Epidemie werden die HIV-Meldungen gemäß Infektionsschutzgesetz (IfSG), das AIDS-Fallregister mit AIDS- und HIV-Todesfallberichten an das RKI, die Todesursachen-Statistik der statistischen Landesämter sowie Verkaufsdaten zur antiretroviralen Therapie aus Apothekenabrechnungszentren herangezogen.

Grundlage für die Schätzung der HIV-Neuinfektionen sind die Zahl der HIV-Diagnosen sowie statistische Angaben,

wie lange nach der Infektion die Diagnosen jeweils erfolgt sind. Von dieser Grundlage aus werden die Zahl der neu erfolgten HIV-Infektionen und die Zahl noch nicht diagnostizierter HIV-Infektionen geschätzt.

Die Abschätzung des zeitlichen Verlaufs der HIV-Neuinfektionen, der Todesfälle bei HIV-Infizierten sowie der Zahl der in Deutschland lebenden Menschen mit HIV erfolgt in jedem Jahr neu auf der Grundlage aller zur Verfügung stehenden Daten und Informationen. Die so vom RKI zusammengestellten Eckdaten stellen keine Fortschreibung früher publizierter Schätzungen dar. Durch zusätzliche Daten und Informationen sowie durch Anpassung der Methodik können sich die Ergebnisse der Berechnungen von Jahr zu Jahr verändern. Die Berechnungen liefern jedes Jahr eine aktualisierte Einschätzung des gesamten bisherigen Verlaufs der HIV-Epidemie. Da sich auch Werte für zurückliegende Jahre ändern können, sind die jeweils angegebenen Zahlenwerte nicht direkt mit früher publizierten Schätzungen vergleichbar.

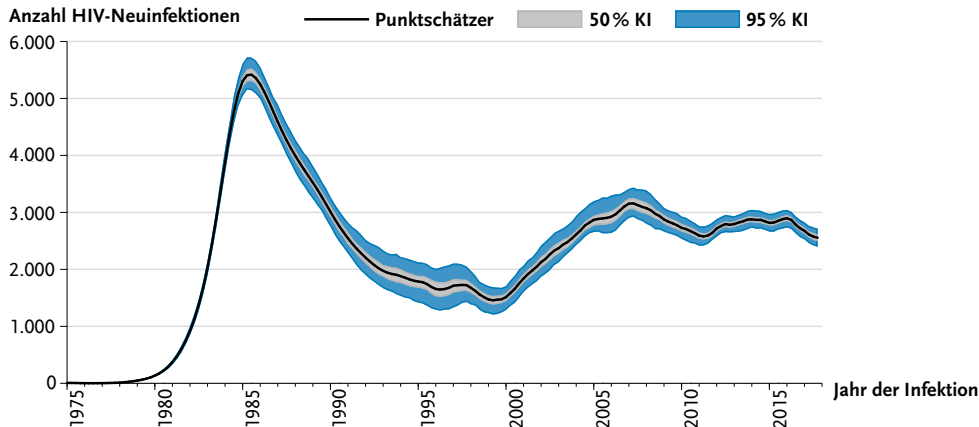


Abb. 1: Geschätzte Gesamtzahl der HIV-Neuinfektionen in Deutschland (ohne Transfusions-assoziierte Infektionen) seit Beginn der HIV-Epidemie: 1975–2017 nach Infektionsjahr

2. Schätzung der HIV-Neuinfektionen in Deutschland im Zeitverlauf

Die geschätzte Zahl von HIV-Neuinfektionen hat sich im Zeitverlauf von Spitzenwerten Mitte der 1980er Jahre zunächst in allen Altersgruppen bis zum Ende der 1990er Jahre deutlich reduziert. Von 2000 bis ca. 2006 erfolgte dann wieder ein deutlicher Anstieg der HIV-Infektionen mit einer Plateaubildung ab 2006 (s. Abb. 1). Die Gesamtzahl der HIV-Neuinfektionen in Deutschland im Jahr 2017 wird auf 2.600 (95 % KI: 2.400–2.800) geschätzt und liegt damit unter der geschätzten Zahl von 2.800 Neuinfektionen im Jahr 2016.

2.1 Zeitlicher Verlauf der in Deutschland oder von Menschen deutscher Herkunft im Ausland erworbenen HIV-Infektionen

Abbildung 2 zeigt die Unterschiede in der Entwicklung der Epidemie in den verschiedenen Betroffenenengruppen. Von der geschätzten Gesamtzahl der HIV-Neuinfektionen 2017 sind etwa 1.700 (65,4 %) Männer, die Sex mit Männern haben (MSM). Etwa 420 Frauen (16,2 %) und 200 Männer (7,7 %) haben sich auf heterosexuellem Weg in Deutschland infiziert (Hetero insgesamt 23,8 %). Darüber hinaus haben sich etwa 260 (10,0 %) Personen beim intravenösen Drogenkonsum infiziert (IVD).

Die Trends in den drei Hauptbetroffenengruppen in Deutschland verlaufen unterschiedlich (s. Abb. 2): Die Zahl der HIV-Neuinfektionen ging bei MSM und IVD bis Ende der 1990er Jahre deutlich zurück.

In der Gruppe der MSM wurde in der Zeit zwischen 1999 und 2007 eine deutliche Zunahme von HIV-Neuinfektionen beobachtet. Seit 2007 geht die geschätzte Zahl der Neuinfektionen von 2.600 – mit einer zwischenzeitlichen Plateaubildung bei 2.300 Neuinfektionen in den Jahren 2012 und 2013 – auf 1.700 im Jahr 2017 zurück.

Bei IVD zeigt die Modellierung einen deutlichen Anstieg der geschätzten Neuinfektionen seit 2012 (s. Abb. 3, S. 512). Die Zahl der Personen, die sich in Deutschland auf heterosexuellem Wege (Hetero) infizierten, hat sich bei Frauen zwischen 2010 und 2016 – auf insgesamt niedrigem Niveau – etwa verdoppelt (von 240 auf 470; s. Abb. 3, S. 512). Von 2016 bis 2017 ist eine leichte Abnahme zu erkennen (auf 420). Bei den Männern hat sich diese Zahl von 2013–2017 von etwa 130 auf etwa 200 erhöht.

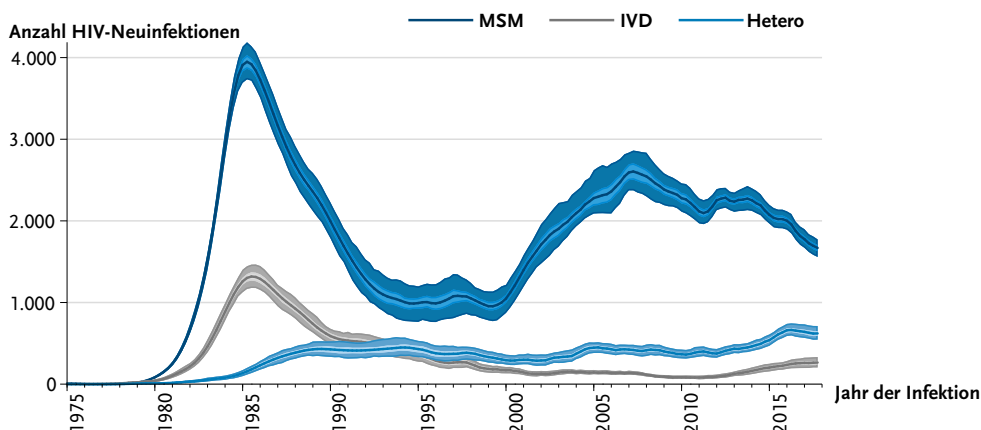


Abb. 2: Geschätzte Gesamtzahl der HIV-Neuinfektionen in Deutschland seit Beginn der HIV-Epidemie: 1975–2017 nach Infektionsjahr und Transmissionsrisiko (MSM, IVD und Hetero).

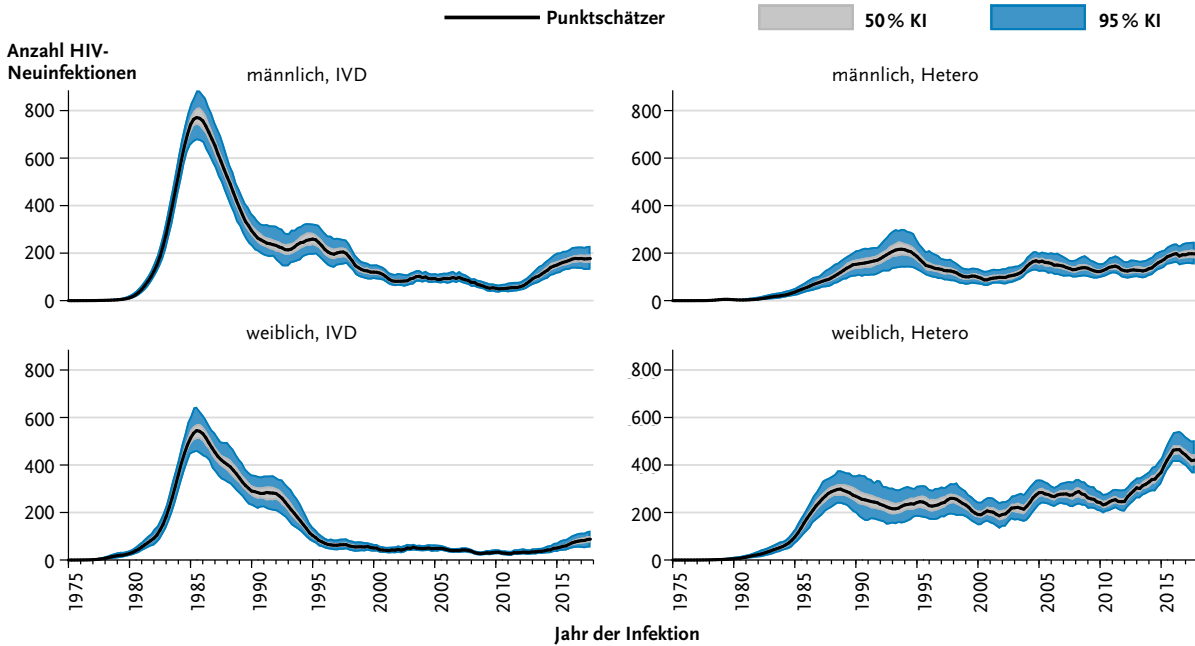


Abb. 3: Zeitlicher Verlauf der geschätzten Zahl von HIV-Neuinfektionen in Deutschland für die Transmissionsrisiken intravenöser Drogenkonsum (IVD) und heterosexuelle Kontakte (Hetero) nach Geschlecht, 1975–2017

2.2 Zeitlicher Verlauf der HIV-Erstdiagnosen bei Menschen nicht-deutscher Herkunft, die ihre HIV-Infektion im Ausland erworben haben

HIV-Infektionen, die von Menschen nicht-deutscher Herkunft im Ausland erworben wurden, werden bei der Schätzung der HIV-Neuinfektionen in Deutschland nicht berücksichtigt. Sie gehen aber in die Schätzung der Gesamtzahl von Menschen mit HIV in Deutschland ein. Das Schätzmodell kann den Migrationsverlauf nach Deutschland nicht modellieren, deshalb werden nur bereits diagnostizierte HIV-Infektionen berücksichtigt. Im Rahmen der Schätzung wurden alle fehlenden Angaben durch die multiple Imputation modelliert, daher können hier die Trends in den einzelnen Gruppen vollständig dargestellt werden. Abbildung 4

zeigt den zeitlichen Verlauf der von Menschen nicht-deutscher Herkunft im Ausland erworbenen HIV-Infektionen nach Herkunftsregion. Dabei werden die HIV-Erstdiagnosen einer Region dargestellt im Verhältnis zur Gesamtzahl von Menschen mit einer Staatsangehörigkeit aus dieser Region, die in Deutschland im jeweiligen Jahr registriert waren. Bei Menschen mit Herkunft aus Europa außerhalb Deutschlands kommen etwa 3 HIV-Erstdiagnosen pro 100.000 Einwohner vor. Demgegenüber zeigen Menschen mit Herkunft aus Südostasien Werte im Bereich 30 HIV-Erstdiagnosen pro 100.000 Einwohner und Amerika/Ozeanien Werte im Bereich 20 HIV-Erstdiagnosen pro 100.000 Einwohner. Bei Menschen aus Subsahara-Afrika liegt dieser Wert im Bereich von 200 HIV-Erstdiagnosen pro 100.000 Einwohner. Im Jahr

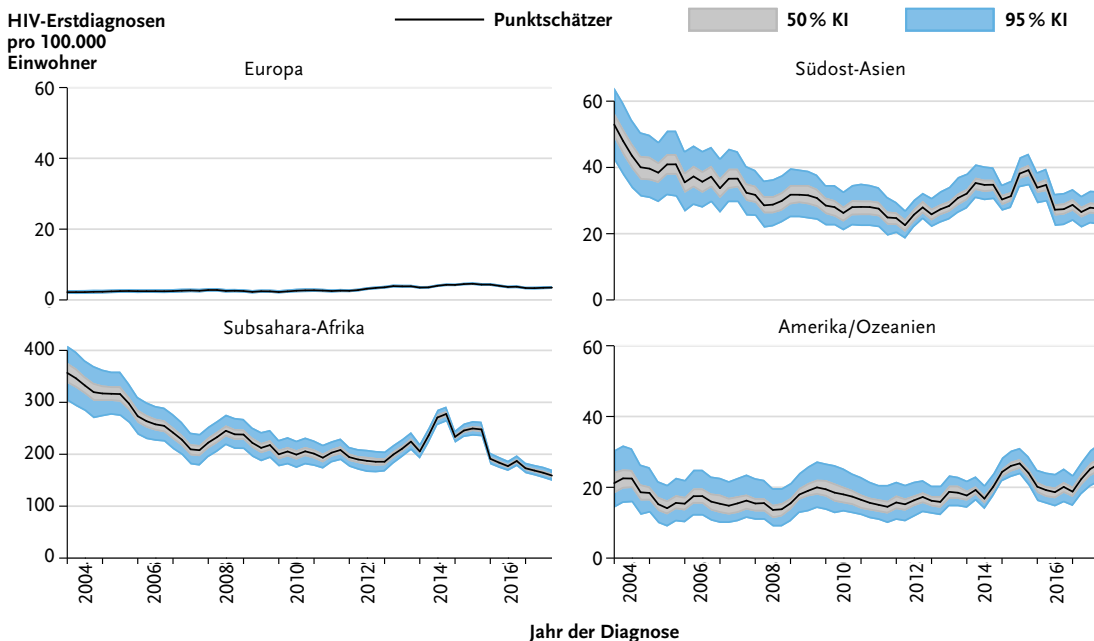


Abb. 4: Geschätzte Häufigkeit von HIV-Erstdiagnosen bei Menschen nicht-deutscher Herkunft, die sich im Ausland mit HIV infiziert haben, bezogen auf die Zahl der in Deutschland lebenden Menschen aus der entsprechenden Herkunftsregion nach Ausländerzentralregister, 2004–2017

HIV/AIDS in Deutschland – Eckdaten der Schätzung*

Epidemiologische Kurzinformation des Robert Koch-Instituts, Stand: Ende 2017

Geschätzte Zahl der Menschen, die Ende 2017 mit HIV/AIDS in Deutschland leben

		insgesamt	mit HIV-Diagnose	ohne HIV-Diagnose
Gesamtzahl		> 86.000 (80.000–92.400)	74.800 (69.100–80.900)	> 11.200 (10.700–11.800)
	Männer	> 69.000 (64.500–74.100)	59.900 (55.400–64.600)	> 9.200 (8.700–9.700)
	Frauen	> 16.900 (15.600–18.400)	15.000 (13.600–16.400)	> 2.000 (1.700–2.300)
Inland¹⁾ (nach Infektionsweg)	Sex zwischen Männern	53.000 (49.700–56.600)	45.200 (41.900–48.600)	7.800 (7.400–8.200)
	Heterosexuelle Kontakte	10.900 (9.800–11.900)	8.400 (7.500–9.300)	2.400 (2.200–2.800)
	i. v. Drogengebrauch	7.900 (7.000–8.900)	7.000 (6.200–8.000)	910 (740–1.100)
	Blutprodukte ³⁾	~ 450	~ 450	keine
Ausland²⁾ (nach Herkunftsregion)	Europa	> 3.200 (2.900–3.500)	3.200 (2.900–3.500)	nicht bestimmbar
	Asien	> 1.700 (1.500–1.900)	1.700 (1.500–1.900)	nicht bestimmbar
	Afrika	> 7.200 (6.500–7.900)	7.200 (6.500–7.900)	nicht bestimmbar
	Amerika/Ozeanien	> 900 (800–990)	900 (800–990)	nicht bestimmbar
Davon unter antiretroviraler Therapie			68.800 (66.000–71.600)	

Geschätzte Zahl der HIV-Neuinfektionen in Deutschland im Jahr 2017⁵⁾

Gesamtzahl		2.600 (2.400–2.800)
	Männer	2.100 (1.900–2.200)
	Frauen	510 (440–580)
Nach Infektionsweg	Sex zwischen Männern	1.700 (1.500–1.900)
	Heterosexuelle Kontakte	620 (540–710)
	i. v. Drogengebrauch	260 (200–320)
	Mutter-Kind-Transmission ⁴⁾	< 10

Geschätzte Zahl der HIV-Erstdiagnosen in Deutschland im Jahr 2017⁶⁾

Gesamtzahl		3.300 (3.200–3.500)
bei fortgeschrittenem Immundefekt ⁷⁾		1.100 (1.000–1.200)
mit AIDS		510 (480–540)

Geschätzte Zahl von Todesfällen bei HIV-Infizierten in Deutschland

im Jahr 2017		450 (420–470)
Gesamtzahl seit Beginn der Epidemie		28.900 (27.800–30.000)

* Die Eckdaten werden in jedem Jahr neu auf der Grundlage aller bis zum Stichtag zur Verfügung stehenden Daten und Informationen zusammengestellt. Sie stellen **keine automatische Fortschreibung** früher publizierter Eckdaten dar. Durch aktualisierte Daten, neu hinzugewonnene Informationen sowie durch Anpassung der Methodik können sich die Ergebnisse der Berechnungen von Jahr zu Jahr verändern und liefern eine aktualisierte Einschätzung des gesamten bisherigen Verlaufs der HIV-Epidemie. Die angegebenen **Zahlenwerte können daher nicht direkt mit früher publizierten Schätzungen verglichen werden**. Es werden gerundete Zahlen angegeben – die Addition von Teilgruppen führt also unter Umständen nur ungefähr zur angegebenen Gesamtzahl.

Die Methodik der Schätzwermittlung wird im Anhang: Methoden zur Schätzung der HIV-Neuinfektionen und der Gesamtzahl von Menschen mit HIV in Deutschland (ab Seite 504) genauer erläutert.

- 1) Unter Inland wird ausgewiesen: in Deutschland oder von Menschen mit Herkunftsland Deutschland im Ausland erworbene HIV-Infektionen.
- 2) Unter Ausland wird ausgewiesen: HIV-Infektionen von Menschen mit Herkunft außerhalb von Deutschland, die im Ausland erworben wurden. Zu einem späteren Zeitpunkt erfolgte dann die HIV-Diagnose in Deutschland. Die Abschätzung der Größe dieser Personengruppe und ihre Aufteilung auf die Bundesländer ist mit einer großen Unsicherheit behaftet, da zu wenige Angaben darüber verfügbar sind, wie viele dieser Personen nach ihrer HIV-Diagnose dauerhaft in Deutschland bleiben.
- 3) HIV-Infektionen, die über kontaminierte Blutkonserven oder Gerinnungsfaktorenkonzentrate überwiegend in der Zeit vor 1986 erfolgten.
- 4) Kinder, die vor, während oder nach ihrer Geburt die HIV-Infektion über ihre Mutter erworben haben.
- 5) HIV-Infektionen, die von Menschen mit Herkunft außerhalb Deutschlands im Ausland erworben wurden und später in Deutschland diagnostiziert wurden („Auslandsinfektionen“), sind hier nicht enthalten.
- 6) Diese Schätzung wurde berechnet aus den gemeldeten Erstdiagnosen und einem Teil der unklaren Meldungen (nicht eindeutig als Erst- oder Doppelmeldung erkennbar). Im Unterschied zu der Zahl der HIV-Neuinfektionen enthält die Zahl der HIV-Erstdiagnosen auch die in Deutschland diagnostizierten Auslandsinfektionen.
- 7) Klinisches AIDS oder CD4-Zellwert < 200 Zellen/ μ l.

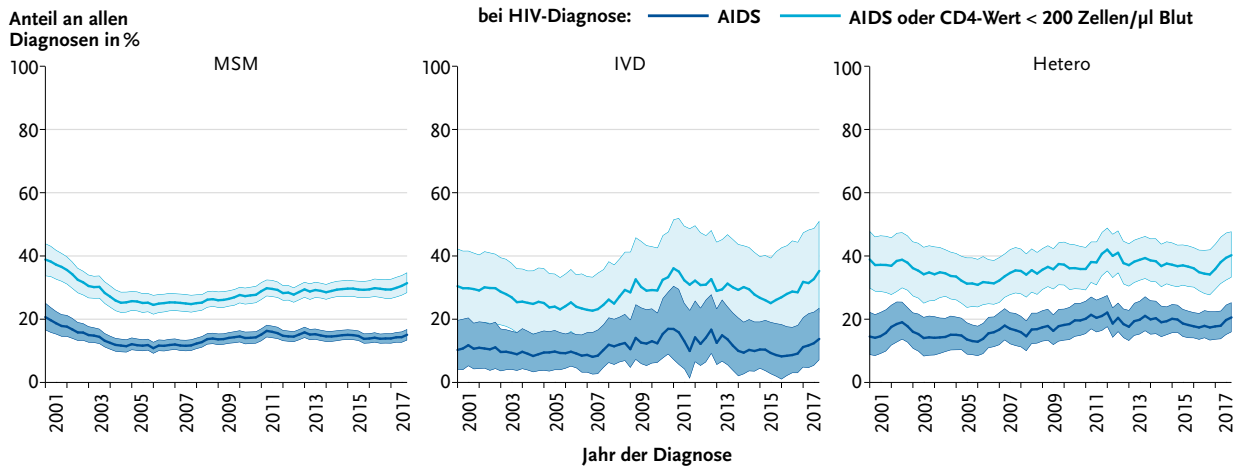


Abb. 5a: Anteil der HIV-Diagnosen mit AIDS oder einem fortgeschrittenem Immundefekt bei in Deutschland oder von Menschen deutscher Herkunft im Ausland erworbenen HIV-Infektionen, 2001–2017 nach Transmissionsrisiko

2017 blieb die Zahl der HIV-Erstdiagnosen bei Menschen aus allen ausländischen Herkunftsregionen gegenüber dem Vorjahr 2016 unverändert. Der Verlauf der absoluten Zahlen kann auch aus Abbildung 9 (S. 520) abgelesen werden.

3. AIDS-Erkrankungen in Deutschland im Zeitverlauf

3. 1 HIV-Infektionen, die erst mit fortgeschrittenem Immundefekt diagnostiziert wurden

Die Mehrzahl der AIDS-Erkrankungen in Deutschland wird bei Menschen diagnostiziert, deren HIV-Infektion bis dahin nicht bekannt war. Abbildung 5a zeigt, dass der Anteil der simultanen HIV/AIDS-Diagnosen bzw. der Diagnosen bei fortgeschrittenem Immundefekt (CD4-Wert < 200 Zellen/µl Blut) in den letzten Jahren sehr konstant verlief. Bei MSM zeigten konstant etwa 30 % bei HIV-Diagnose einen fortgeschrittenen Immundefekt, davon knapp die Hälfte – 14 % – bereits Symptome einer AIDS definierenden Erkrankung, bei IVD liegen die Anteile bei etwa 30 % und 10 %. Die durch die HIV-Testung am schlechtesten erreichte Gruppe sind die Heterosexuellen, bei denen der Anteil mit fortgeschrittenem Immundefekt bzw. einer simultanen HIV/AIDS-Diagnose in den letzten 10 Jahren etwa 35 % bzw.

18 % beträgt. Bei den von Menschen nicht-deutscher Herkunft im Ausland erworbenen HIV-Infektionen liegt der Anteil der Diagnosen mit gleichzeitiger AIDS-Erkrankung für die Herkunftsregionen Europa, Amerika und Afrika etwa bei 15 %, für Asien dagegen deutlich höher bei etwa 27 %. Für die Regionen Afrika und Asien zeigt sich in den letzten Jahren ein leicht sinkender Trend. Der Anteil der HIV-Diagnosen mit fortgeschrittenem Immundefekt liegt für Europa und Amerika/Ozeanien bei etwa 30 %, für die Herkunftsregion Afrika bei etwa 38 % und für Asien sogar bei etwa 45 %. Für Asien und Afrika zeigt sich wieder ein leicht sinkender Trend in den letzten Jahren; (s. Abb. 5b).

4. Schätzung der Anzahl von Menschen mit HIV in Deutschland

Die Modellierung des Verlaufs der HIV-Epidemie in Deutschland führt zu einer Schätzung von etwa 86.000 (95 % KI: 80.000–92.400) Menschen, die Ende 2017 mit einer HIV-Infektion in Deutschland lebten. Im Vergleich zur Schätzung des Vorjahres fällt diese Zahl aufgrund von Verbesserungen des statistischen Verfahrens niedriger aus: Ein automatisierter Suchalgorithmus verringert die Zahl der HIV-Meldungen mit unklarem Status (Erstmeldung/

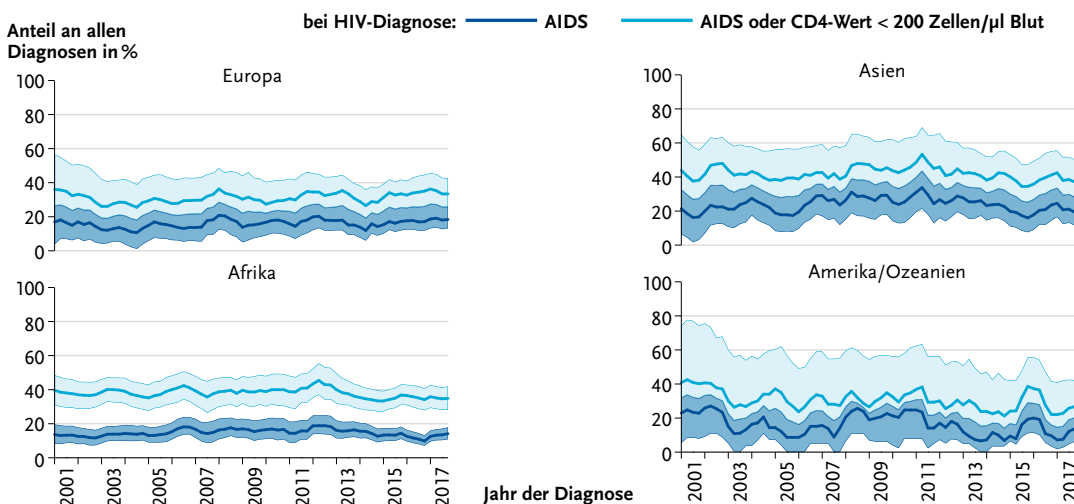


Abb. 5b: Anteil der HIV-Diagnosen mit AIDS oder einem fortgeschrittenem Immundefekt bei Menschen nicht-deutscher Herkunft, deren HIV-Infektionen im Ausland erworben wurde, 2001–2017 nach Herkunftsregion

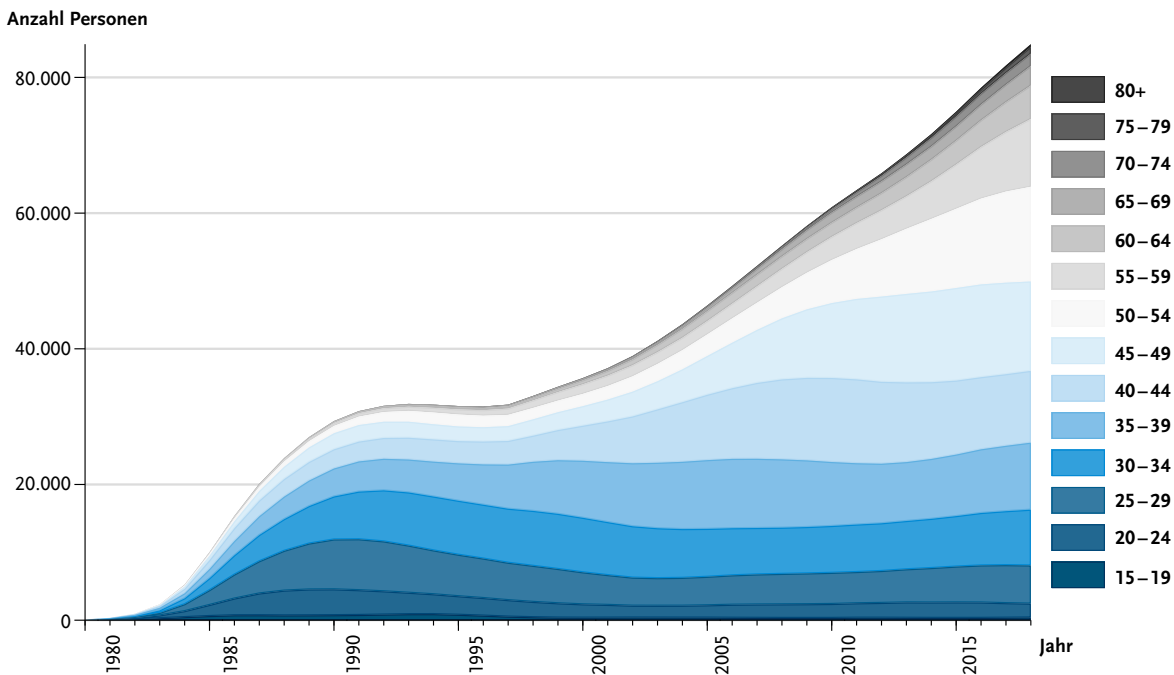


Abb. 6: Geschätzte Anzahl der in Deutschland lebenden Menschen mit HIV nach 5-Jahres-Altersgruppen (ohne Transfusions-assoziierte und Mutter-Kind Infektionen) 1980–2017

Doppelmeldung). Ein Teil dieser Meldungen wird in der HIV-Schätzung als Erstmeldung berücksichtigt. Darüber hinaus gab es kleinere methodische Änderungen des Schätzverfahrens, die sich primär auf die Zahl der Infektionen in den 80er Jahren im Rahmen der AIDS-Rückrechnung auswirken und im Anhang beschrieben werden.

Die in Deutschland oder von Menschen deutscher Herkunft im Ausland erworbenen 73.100 Infektionen (95% KI: 68.100–78.500) verteilen sich zu etwa 72,5% ($n = 53.000$) auf MSM und zu etwa 14,9% ($n = 10.900$) auf Frauen (10,0%, $n = 7.300$) und Männer (4,8%, $n = 3.500$), die sich über heterosexuelle Kontakte infiziert haben. Bei etwa 7.900 (10,8%) aller HIV-Infizierten handelt es sich um Menschen, die intravenös Drogen gebrauchen oder gebraucht haben. Darüber hinaus gibt es ca. 450 Personen (0,6%), die sich größtenteils in den frühen 1980er Jahren über Bluttransfusionen oder Blutprodukte mit HIV infiziert haben, und ca. 800 Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene (1,1%), die sich vor, während oder nach ihrer Geburt über ihre Mutter infiziert haben. Diese beiden Gruppen werden nicht im Rückrechnungsmodell zur Bestimmung der Anzahl der HIV-Neuinfektionen pro Jahr berücksichtigt, sondern bei der Bestimmung der Gesamtzahl der mit HIV lebenden Menschen am Ende addiert. Daher sind sie auch in den Abbildungen 1–3 nicht enthalten.

Von den Menschen, die mit HIV in Deutschland leben, sind etwa 12.900 (15,0%) Personen mit einer Herkunft aus dem Ausland, die sich auch im Ausland mit HIV infiziert haben. Bei den ca. 7.200 in Afrika erworbenen Infektionen (55,8%) dominieren Infektionen über heterosexuelle Kontakte, bei den 3.200 in anderen Ländern Europas erworbenen Infektionen (24,8%) dominieren MSM und intravenös Drogen Gebrauchende (Osteuropa), die ca. 1.700 in Asien erworbenen Infektionen (13,2%) verteilen sich haupt-

sächlich auf heterosexuell erworbene und Infektionen bei MSM, und die 900 Infektionen aus Amerika und Ozeanien (7,0%) sind überwiegend MSM.

Wie in Abbildung 6 ersichtlich, bleibt die Anzahl und die Altersverteilung der unter 40-jährigen mit HIV lebenden Menschen in den letzten 25 Jahren nahezu unverändert. In den höheren Altersgruppen steigt dagegen seit Mitte der 1990er Jahre die Anzahl von Menschen mit HIV kontinuierlich an. Bei den über 40-Jährigen hat sich die Gesamtzahl der mit HIV lebenden Personen seit Anfang der 1990er Jahre etwa verfünffacht. Dies ist zum einen auf den Alterungsprozess der infizierten Population bei deutlich verminderter Sterblichkeit durch Einführung der antiretroviralen Kombinationstherapie seit Mitte der 1990er Jahre, zum anderen aber auch auf eine gestiegene Zahl von Neuinfektionen in höheren Altersgruppen zurückzuführen.

4.1 Geschätzte Anzahl der HIV-Infektionen nach Diagnose- und Therapiestatus

Die Gesamtzahl der Menschen mit HIV in Deutschland wächst seit dem Jahr 2000 linear an. In diesem Zeitraum hat sie sich von unter 40.000 auf 86.000 mehr als verdoppelt. Im gleichen Zeitraum hat sich auch der Anteil der Menschen mit HIV, die eine antiretrovirale Therapie erhalten, immer weiter erhöht. Im Jahr 2006 wurden etwa 63% aller Menschen mit HIV in Deutschland therapiert, im Jahr 2017 sind es bereits 80%, s. Abbildung 7a (S. 516). Unter den HIV-Infizierten, bei denen HIV bereits diagnostiziert wurde, ist dieser Anteil von 78% im Jahr 2006 auf 92% im Jahr 2017 gestiegen. Während sich die Zahl der Menschen mit HIV-Therapie im Jahr 2017 um etwa 3.800 erhöht hat, hat sich die Zahl der Menschen mit diagnostizierter HIV-Infektion, die keine antiretrovirale Therapie erhalten im Jahr 2017 von 6.800 auf etwa 6.000 verringert.

Hinweis
Abb. wurde
am 4.2.2019
korrigiert

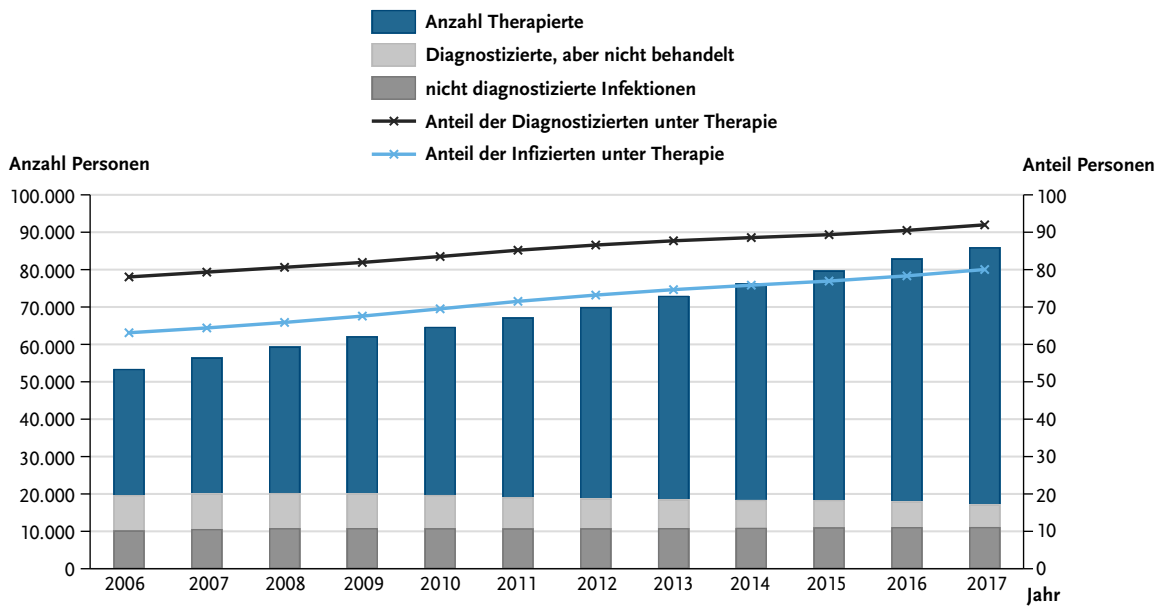


Abb. 7a: Anzahl und Anteile der in Deutschland lebenden Menschen mit HIV-Infektion nach Diagnose- und Therapiestatus, 2006–2017. Angaben ohne Berücksichtigung noch nicht diagnostizierter Auslandsinfektionen

Das gemeinsame Programm der Vereinten Nationen für HIV/AIDS – UNAIDS hat als Ziel („90-90-90 Ziel“) formuliert, dass mindestens 90% aller Menschen mit HIV diagnostiziert sein sollten und von diesen auch wieder mindestens 90% antiretroviral therapiert werden sollten. Bei mindestens 90% der Therapierten sollte kein HI-Virus mehr im Blut nachweisbar sein. Abbildung 7b zeigt, dass in Deutschland 2017 der zweite und dritte Wert überschritten werden, der erste Wert aber noch nicht erreicht wird. Der Anteil der erfolgreichen Therapien liegt in Deutschland im Jahr 2017 bei etwa 95%. Ähnlich wie der Anteil der therapierten HIV-Infektionen steigt auch der Anteil der erfolgreichen Therapien seit vielen Jahren an, seit 2013 liegt er über 90%.

4.2 Geschätzte Anzahl von noch nicht diagnostizierten HIV-Infektionen

Die Anzahl der in Deutschland oder von Menschen deutscher Herkunft im Ausland erworbenen noch nicht diagnostizierten Infektionen kann mit Hilfe der Modellierung

geschätzt werden. Grundlage dieser Schätzung sind die bisher bekannten HIV-Diagnosen und die aus Kohorten-Studien bekannte Verteilung der Dauer zwischen HIV-Infektion und Diagnose anhand von klinischen Markern.

Die grau markierte Fläche in Abbildung 8 (S. 517) zeigt die geschätzte Gesamtzahl der Ende 2017 noch nicht diagnostizierten Infektionen nach Jahr der jeweiligen HIV-Infektion. Je länger der Infektionszeitpunkt zurückliegt, desto höher ist der Anteil der bereits diagnostizierten Infektionen.

Seit Ende der 1990er Jahre stieg die geschätzte Gesamtzahl der noch nicht diagnostizierten Personen, die mit HIV infiziert sind, von etwa 8.500 im Jahr 2001 auf etwa 11.000 im Jahr 2008 an, siehe Abbildung 7a. Seit dem Jahr 2008 liegt sie relativ konstant auf diesem Niveau. Das bedeutet, dass sich in Deutschland in den letzten Jahren ungefähr genauso viele Menschen neu mit HIV infiziert haben wie neu diagnostiziert wurden.

Hinweis
Abb. wurde
am 4.2.2019
korrigiert

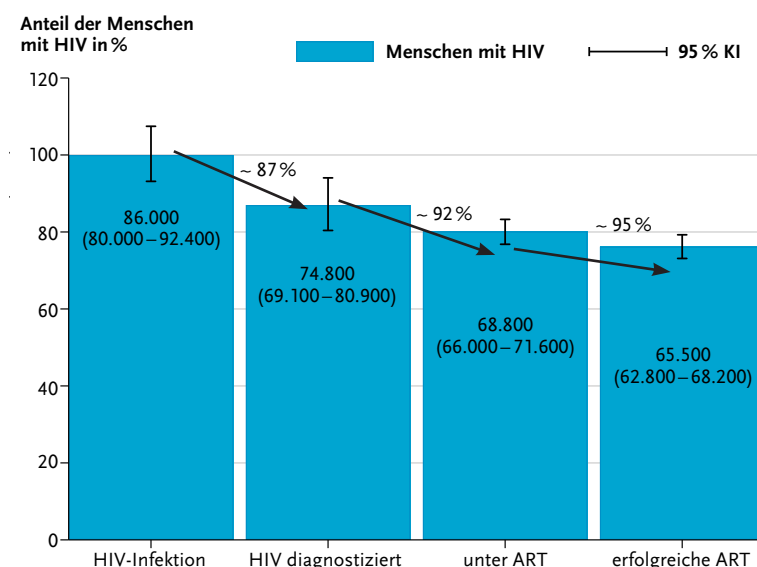


Abb. 7b: Darstellung des Anteils der Menschen mit HIV-Infektion in Deutschland, die diagnostiziert, behandelt und erfolgreich behandelt werden (Versorgungskaskade) im Jahr 2017. Die antiretrovirale Therapie (ART) gilt als erfolgreich, wenn im Blut weniger als 200 Viruskopien pro ml nachweisbar sind

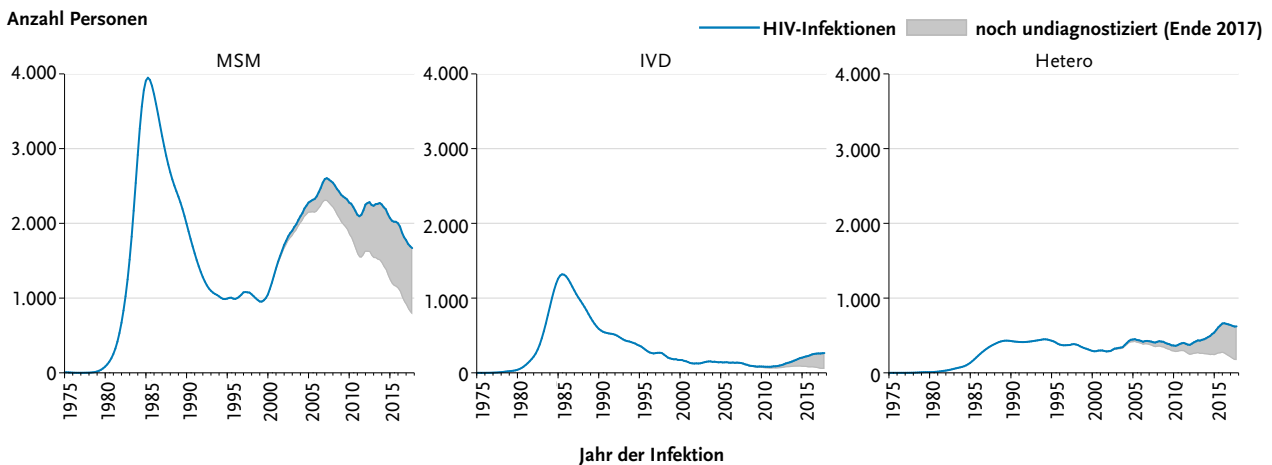


Abb. 8: Geschätzte Anzahl der HIV-Infektionen und der Ende 2017 noch nicht diagnostizierten HIV-Infektionen (graue Fläche) nach Infektionsjahr

Für 2016 schätzt das aktuelle Modell etwa 11.100 noch nicht diagnostizierte HIV-Infektionen; der Anstieg zwischen 2016 und 2017 beträgt aber nur etwa 30 Fälle und erscheint in den gerundeten Angaben etwas höher.

Im Gegensatz zur Entwicklung bei den anderen Betroffengruppen geht bei den MSM die Zahl der noch nicht diagnostizierten HIV-Infektionen seit 2010 zurück und im Jahr 2017 stehen 1.900 Erstdiagnosen der geschätzten Zahl von 1.700 Neuinfektionen und einer Zahl von etwa 7.800 noch nicht diagnostizierten Infektionen gegenüber. Im Jahr 2010 waren es noch geschätzt 8.700 nicht diagnostizierte Infektionen unter MSM. Abbildung 8 zeigt als grau schattierte Fläche die Zahl und den Zeitpunkt der noch nicht diagnostizierten Infektionen, die weiße Fläche darunter repräsentiert die bereits diagnostizierten Infektionen. Die blaue Linie markiert die Zahl der Neuinfektionen. In der Gruppe mit heterosexuellem Übertragungsweg wurden etwa 390 HIV-Infektionen 2017 diagnostiziert, es kam geschätzt zu 620 neuen Infektionen und insgesamt etwa 2.400 HIV-Infektionen blieben unentdeckt. In der Gruppe der IVD gab es 2017 etwa 110 Erstdiagnosen, es kam geschätzt zu 260 neuen Infektionen und insgesamt gibt es etwa 910 noch nicht diagnostizierte HIV-Infektionen. Die vermuteten hohen Anteile neuer noch nicht diagnostizierter Infektionen bei IVD und heterosexuell Infizierten stehen unter dem Vorbehalt, dass diese Zahlen durch die Modellierung überschätzt werden könnten. Aufgrund von Meldungen mit unklarem Status (Erstmeldung/Doppelmeldung) und teilweise fehlenden Angaben zum Transmissionsrisiko sind die Angaben zur Anzahl der Erstdiagnosen zudem mit Unsicherheit behaftet.

5. Diskussion

Die Zahl der HIV-Neuinfektionen in Deutschland und bei Menschen deutscher Herkunft, die sich im Ausland mit HIV infiziert haben, wird 2017 auf 2.600 geschätzt und geht damit zurück. Nach dem aktuellen Schätzmodell infizierten sich in den Jahren 2014 und 2015 noch jeweils 2.900 Personen und im Jahr 2016 etwa 2.800 Personen neu mit HIV. Die Zahl der Menschen, die sich in Deutschland mit HIV infiziert haben, jedoch noch nicht diagnostiziert wurden, liegt seit dem Jahr 2008 relativ konstant bei etwa 11.000 Menschen. Der Anteil der Personen, die mit

einer HIV-Infektion diagnostiziert wurden und eine antiretrovirale Therapie erhalten, ist von 78 % im Jahr 2006 auf 92 % im Jahr 2017 angestiegen. Der Anteil erfolgreicher Therapien liegt seit 2013 bei über 90 %.

5.1 Entwicklung bei Männern, die Sex mit Männern haben (MSM)

In den letzten Jahren ist die geschätzte Zahl der HIV-Infektionen bei MSM deutlich von 2.600 im Jahr 2007 auf 1.700 im Jahr 2017 zurückgegangen. Der Rückgang der Neuinfektionen ist primär auf die effektive und frühere Behandlung von HIV-Infizierten und die gestiegene Testbereitschaft und frühere Diagnose von Infektionen zurückzuführen.^{2,3} Die gestiegene Testbereitschaft führt zu einer besseren Kenntnis des eigenen HIV-Status und vermehrter Kommunikation mit Sexualpartnern über HIV. Dies hat auch zur Folge, dass vermehrt auf den Gebrauch von Kondomen verzichtet wird, wenn der Partner als nicht infiziert oder als effektiv behandelt eingeschätzt wird.⁴

Seit 2015 empfehlen die [Deutsch-Österreichischen HIV-Behandlungsleitlinien](#), bei jeder HIV-Diagnose unabhängig von Immunparametern wie der CD4-Zellzahl eine gegen das Virus gerichtete Therapie anzubieten.⁵ Neben der Verhinderung der Krankheitsprogression und des Auftretens klinischer Komplikationen hat dies vor allem auch Auswirkungen auf die HIV-Prävention (Strategie *Therapy as prevention*). Denn eine erfolgreiche Therapie führt dazu, dass die Weitergabe der HIV-Infektion nicht möglich ist. Auch die Durchsetzung dieser Erkenntnis, dass „nicht nachweisbar“ eben auch „nicht übertragbar“ bedeutet, trägt dazu bei, dass weniger Kondome verwendet werden.

Rückläufiger Kondomgebrauch birgt natürlich das Risiko, dass gerade bei Menschen die häufig und mit vielen Partnern Sex ohne Kondom praktizieren Neuinfektionen erfolgen und weitergegeben werden, bevor die Infektion entdeckt wird. Für diese Personengruppe ist die zusätzliche Möglichkeit eines Schutzes durch eine medikamentöse HIV-Präexpositionsprophylaxe (PrEP) besonders wichtig. Seit Herbst 2017 ist in Deutschland eine medikamentöse HIV-Präexpositionsprophylaxe für viele erschwinglich ge-

worden. Die Zahl der PrEP-Benutzer ist seitdem kontinuierlich angestiegen und wird derzeit auf mehrere tausend Personen geschätzt. Für die Entwicklung der HIV-Neuinfektionen bis Ende 2017 spielt diese Entwicklung aber vermutlich noch keine maßgebliche Rolle. Nach einem Gesetzentwurf des Bundesministeriums für Gesundheit soll für eine noch zu definierende Gruppe von Personen mit substanziellem Infektionsrisiko ein Anspruch auf HIV-PrEP als Kassenleistung festgeschrieben werden. Es wird erwartet, dass dadurch der Rückgang der Neuinfektionen weiter beschleunigt werden kann. Durch die geplante Evaluation der Verbesserung des PrEP-Zugangs werden in Zukunft belastbarere Aussagen zum Einfluss der PrEP auf das Infektionsgeschehen zur Verfügung stehen.

5.2 Entwicklung bei Personen, die intravenös Drogen konsumieren (IVD)

Die Modellierungsergebnisse für das Transmissionsrisiko IVD zeigen nach vielen Jahren rückläufiger Neuinfektionszahlen in den letzten Jahren einen erneuten Anstieg der HIV-Neuinfektionen. Die Gründe dafür sind wahrscheinlich vielfältig. Vermehrter Gebrauch neuer psychoaktiver Substanzen, der z.T. verbunden ist mit hohen Injektionsfrequenzen könnte eine Rolle spielen.⁶ Wie im *Epidemiologischen Bulletin* berichtet wurde, zeigten verfügbare Informationen zu einem Infektions-Cluster unter IVD in Bayern, welches 2015–2016 mittels molekularepidemiologischer Untersuchungen identifiziert werden konnte, wie ein ursprünglich importiertes Virus sich rasch in einer Gruppe einheimischer Drogengebraucher ausbreiten konnte, die solche neuen synthetischen Drogen in hoher Frequenz injizieren.⁷ Da die letzte systematische Untersuchung zur HIV-Situation bei IVD in Deutschland mehrere Jahre zurückliegt (DRUCK-Studie 2012–2015) wäre es sinnvoll, sich diese Gruppe erneut anzuschauen und zu überprüfen ob es hier neue, noch unzureichend bekannte Herausforderungen für die Prävention gibt.

5.3 Entwicklung bei heterosexuellen Transmissionen

Die Modellierungsergebnisse zeigen in den letzten Jahren eine langsame Zunahme von HIV-Neuinfektionen, die in Deutschland auf heterosexuellem Wege übertragen wurden. Die Ursachen dafür sind komplex. Die HIV-Epidemie in dieser Gruppe wird im Wesentlichen über sexuelle Kontakte zu IVD, MSM und im Ausland mit HIV infizierten Personen gespeist; eigenständige heterosexuelle Infektionsketten sind für die Ausbreitung der HIV-Epidemie von geringer Bedeutung. Die Zunahme von Infektionen in der Phase von ca. 2003–2007 ist wahrscheinlich primär Folge der deutlichen Ausweitung der HIV-Epidemie bei MSM von 2000–2006. Ab ca. 2010 kommen als zusätzliche Faktoren steigende innereuropäische Mobilität und Migration hinzu.⁷

Menschen in dieser Gruppe ist ihr HIV-Risiko häufig nicht bewusst, was zu geringerer Testhäufigkeit, niedrigeren Testfrequenzen und späten HIV-Diagnosen beiträgt. Die Mehrheit der HIV-Diagnosen bei Frauen wird im Rahmen des routinemäßigen Schwangerscreenings gestellt.

In jüngeren Altersgruppen wird noch ein nennenswerter Anteil von Infektionen bei Tests in Beratungsstellen und bei niedergelassenen Ärzten diagnostiziert, in höheren Altersgruppen steigt der Anteil von Spätdiagnosen, die erst auf Grund klinischer Symptome und des Verdachts auf einen Immundefekt gestellt werden.⁸ Bei heterosexuellen Männern ist die Situation noch problematischer, da ein dem Schwangeren-Screening vergleichbares Screening bei jungen heterosexuellen Männern nicht stattfindet. Viele Ärzte denken selbst bei Auftreten von sog. HIV-Indikatorerkrankungen, etwa einer Tuberkulose oder einer Pneumocystis-Pneumonie (s. http://hiveurope.eu/Portals/0/Guidance/2012-014_CHIP_losark-Tysk_v2.pdf) nicht daran, einen HIV-Test zu empfehlen.

5.4 Entwicklung bei Menschen nicht-deutscher Herkunft, deren HIV-Infektion im Ausland erworben wurde

Nach 2013 kam es zu einer verstärkten Migration aus Subsahara-Afrika nach Deutschland. Von 2015–2016 ging die Zahl der Immigranten aus Subsahara-Afrika wieder deutlich zurück. HIV-Diagnosen bei Menschen aus anderen europäischen Ländern, deren HIV-Infektion außerhalb Deutschlands erworben wurde, nehmen in den letzten Jahren ebenfalls zu. Bei unbedeutenden Schwankungen der Zusammensetzung nach Herkunftsregionen bleibt die geschätzte Gesamtzahl von Migranten mit HIV-Diagnosen im Jahr 2017 auf demselben Niveau wie 2016.

5.5 Entwicklung der AIDS-Erkrankungen

Der Anteil der HIV-Diagnosen, die im Zusammenhang mit einer AIDS-Erkrankung gestellt werden, verläuft in den letzten 10 Jahren in allen Betroffenenengruppen relativ konstant. Ein Ende von AIDS-Erkrankungen wie beispielsweise im Rahmen der Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen angestrebt, ist momentan in Deutschland noch nicht in Sicht.

5.6 Entwicklung der Anzahl von antiretroviral Therapierten

Unter den Menschen mit diagnostizierter HIV-Infektion ist der Anteil der antiretroviral Behandelten von 78% im Jahr 2006 auf 92% im Jahr 2017 gestiegen. Das UNAIDS-Ziel, mindestens 90% der mit HIV Diagnostizierten auch zu behandeln, wäre damit zunächst erreicht, wenn auch noch nicht in allen Teilgruppen. Das Ziel mindestens 90% der Therapierten erfolgreich zu behandeln wird bereits erreicht. Nach der vorletzten Aktualisierung der Behandlungsleitlinien im Frühjahr 2015 besteht praktisch bei jeder bekannten HIV-Infektion eine Behandlungsindikation.⁵ Nach den Ergebnissen des Schätzmodells gibt es in Deutschland etwa 6.000 Menschen, deren HIV-Infektion diagnostiziert ist, die aber derzeit noch nicht behandelt werden.

6. Handlungsempfehlungen

Die Modellierungsergebnisse zeigen auf, dass die Strategie der Bundesregierung zur Eindämmung von HIV¹ erste Erfolge zeigt, aber weiter konsequent umgesetzt werden sollte. Im Einzelnen:

6.1 HIV-Neuinfektionen reduzieren

Die Zahl der HIV-Neuinfektionen geht nur langsam zurück. Der Anteil von Infizierten, die eine wirksame antiretrovirale Behandlung erhalten und in der Regel nicht mehr infektiös sind, nimmt zu. Die vergleichsweise positivere Entwicklung bei MSM ist wahrscheinlich in erster Linie darauf zurückzuführen, dass es gelungen ist, die Testbereitschaft zu steigern und die Testangebote auszuweiten. Außerdem wirkt sich die Empfehlung zu einem sofortigen Behandlungsbeginn positiv aus.

Die Empfehlung Kondome zu benutzen bleibt nach wie vor ein Grundpfeiler der HIV/STI-Prävention. Eingegangene Risiken sollten zeitnah durch einen HIV- oder STI-Test abgeklärt werden.

Mit der oralen Chemoprophylaxe einer HIV-Infektion (sog. Präexpositions-Prophylaxe – PrEP) steht ein zusätzliches und wirksames neues Instrument zur Verhinderung von HIV-Neuinfektionen zur Verfügung. In den kommenden Jahren wird es darum gehen, diejenigen mit der PrEP zu erreichen, die ein besonders hohes HIV-Infektionsrisiko haben.

6.2 Anzahl der nicht-diagnostizierten Infektionen verringern

Eine schnellere und frühere Diagnose von HIV-Infektionen trägt zum einen dazu bei, sehr späte Diagnosen und die damit verbundene höhere Sterblichkeit und Behandlungskosten zu verringern, zum anderen kann sie auch präventive Effekte haben, weil die Therapie bei Menschen mit HIV Folgeinfektionen verhindert.

Die zunehmend genutzte Möglichkeit, HIV-Status und letztes Test-Datum in Profilen auf Dating-Apps für MSM anzugeben, hat wahrscheinlich zu einer steigenden Testbereitschaft in dieser Betroffenenengruppe beigetragen. Diese Entwicklung kann durch die Ende September 2018 erfolgte Verfügbarmachung von HIV-Selbsttests und die geplante Ausweitung von HIV-Einsendetests weiter verstärkt werden. Seit Ende September können CE-gekennzeichnete HIV-

Selbsttests in Deutschland ohne Beschränkung vertrieben werden. Erfahrungen in anderen Ländern wie den USA, Australien, Großbritannien, Frankreich und Italien zeigen, dass HIV-Selbsttests generell gut angenommen werden.

Bei HIV-Einsendetests erfolgt die Auswertung des Tests im Labor. HIV-Einsendetests sind derzeit bereits in England verfügbar. In Bayern wird derzeit in Zusammenarbeit mit mehreren Checkpoints eine Pilotstudie zur Einsendetestung für HIV und andere sexuell übertragbare Infektionen durchgeführt. Im Anschluss ist die deutschlandweite Ausweitung geplant. Innovative Ideen und Konzepte, wie solche neuen Testoptionen auch für intravenös Drogengebrauchende und Menschen mit Migrationshintergrund nutzbar gemacht werden können, sind jetzt gefragt.

Niedergelassene Ärzte sollten Tests auf HIV und andere sexuell übertragbare Infektionen entsprechend der Leitlinien anbieten. Relevant sind hier die Leitlinie der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF) 059/006: STI/STD Beratung, Therapie, Diagnostik (2015) und die „Empfehlung der Landeskommision AIDS (NRW) zur Verbesserung der Prävention von HIV und anderen sexuell übertragbaren Krankheiten sowie zur Erleichterung des Zugangs zu STI-Untersuchungen bei entsprechenden Anlässen“.⁹

6.3 Therapie für alle in Deutschland lebenden HIV-Infizierten zugänglich machen

Zwar ist für die überwiegende Mehrzahl der in Deutschland lebenden HIV-Infizierten der Zugang zu einer HIV-Behandlung kein wesentliches Problem, für Menschen ohne Papiere und für einzelne Personen aus anderen Ländern der Europäischen Union ohne gültige Krankenversicherung gibt es aber keinen geordneten Zugang zu einer angemessenen HIV-Behandlung. Aus individualmedizinischer und aus Public-Health-Sicht sollten alle in Deutschland lebenden Menschen mit HIV die Möglichkeit eines Zugangs zu einer Behandlung erhalten.

7. Anhang: Methoden zur Schätzung der HIV-Neuinfektionen und der Gesamtzahl von Menschen mit HIV in Deutschland

7.1 Datenquellen

Für die Aktualisierung der Schätzungen der HIV-Neuinfektionen und der Gesamtzahl von Menschen mit HIV in Deutschland wurden folgende Daten herangezogen:

- HIV-Meldungen nach Laborberichtsverordnung (LabVO, 1988–2000) und Infektionsschutzgesetz (§ 7 Abs. 3 IfSG, seit 2001), getrennt nach
 - ▶ Geschlecht, Alter, Bundesland
 - ▶ Meldestatus (Erstmeldung; Doppelmeldung; Meldungen mit unklarem Status)
 - ▶ Transmissionsrisiko
 - ▶ Klinisches Stadium zum Zeitpunkt der HIV-Diagnose, CDC-Kategorie
 - ▶ Immunologisches Stadium zum Zeitpunkt der HIV-Diagnose, CD4-Wert
- AIDS-Fallberichte und HIV/AIDS-Todesfallberichte an das RKI, getrennt nach
 - ▶ Geschlecht, Alter, Bundesland
 - ▶ Transmissionsrisiko
- Todesursachen-Statistik der Gesundheitsberichterstattung des Bundes (www.gb-bund.de) mit Ursache HIV, getrennt nach
 - ▶ Geschlecht, 5-Jahres-Altersgruppen, Bundesland
- bundesweite Daten zu Verschreibungen von antiretroviralen Medikamenten bei gesetzlich versicherten Patienten (*Insight Health*), getrennt nach
 - ▶ Bundesland

7.2 Methodik der Schätzung

a) Multiple Imputation

Ausgehend von den Meldedaten nach Geschlecht, Alter und Bundesland werden die fehlenden Angaben zum Transmissionsrisiko, zum klinischen Stadium und zur CD4-Zellzahl bei Diagnose mit Hilfe einer Imputation modelliert, das heißt ausgehend von den bekannten Angaben werden verschiedene Versionen von plausiblen Auffüllungen der fehlenden Werte konstruiert, über die dann ganz am Ende der Modellierung gemittelt wird. Als Verfahren wird dabei die multiple Imputation angewandt, die davon ausgeht, dass sich die fehlenden Werte unter Berücksichtigung von Alter, Geschlecht, Diagnosemonat und Diagnosejahr so verteilen wie die Berichteten (*missing at random*). Das Imputations-Modell berücksichtigt dabei auch nicht-lineare Effekte des Alters und des Diagnose-Zeitpunktes und ist stratifiziert nach Geschlecht. Die Imputation des CD4-Wertes berücksichtigt zusätzlich das klinische Stadium (A – unauffällig, B – fortgeschritten, C – AIDS).

Die an die statistischen Landesämter berichteten Todesfälle werden nach Geschlecht, 5-Jahres-Altersgruppe und Bundesland mit den HIV-Todesfallmeldungen an das RKI abgeglichen. Fehlende Werte für das Transmissionsrisiko werden wieder mit Hilfe einer multiplen Imputation modelliert.

Damit erhalten wir eine Schätzung des Verlaufs der HIV-Erstdiagnosen abhängig von Geschlecht, 5-Jahres-Altersgruppe, Bundesland und Transmissionsrisiko, sowie klinischem Status bei der HIV-Diagnose, s. Abbildung 9.

b) Rückprojektion

Bis 1995 kann der Verlauf der HIV-Neuinfektionen mit Hilfe einer Rückrechnung auf der Grundlage der AIDS-Fälle im AIDS-Fallregister geschätzt werden.¹⁰ Aus dem so ermittelten Verlauf kann dann ein künstlicher Verlauf der HIV-Erstdiagnosen vor 1995 simuliert werden.

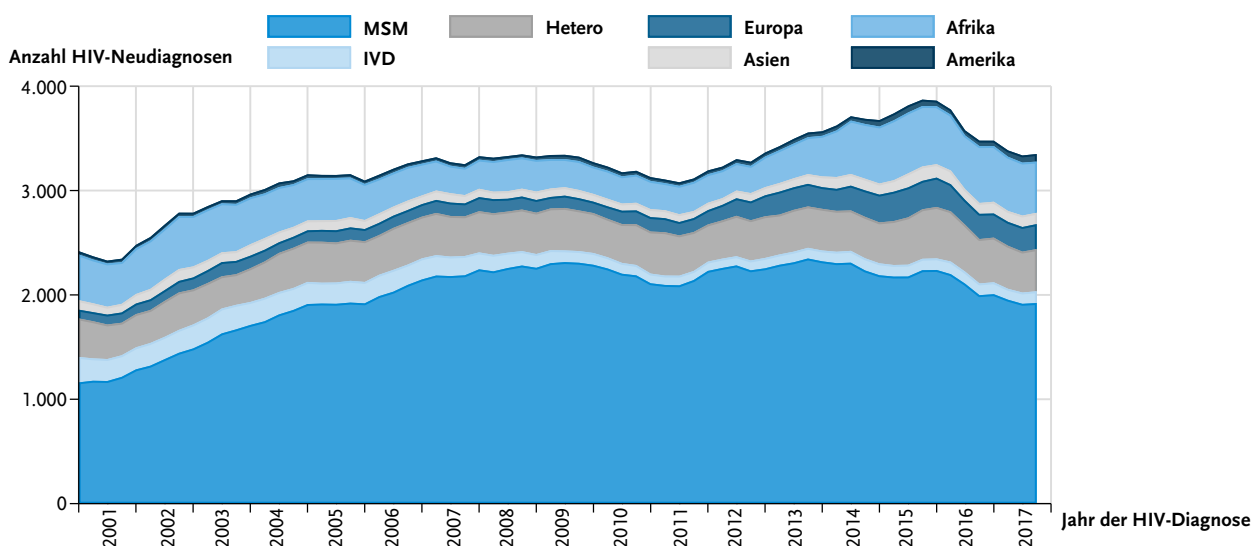


Abb. 9: Geschätzter Verlauf der HIV-Diagnosen (Median) nach multipler Imputation von fehlenden Werten und Berücksichtigung der unklaren Meldungen zwischen 2001 und 2017 nach Transmissionsrisiko bzw. Herkunftsregion

Zustand der Immunabwehr zum Zeitpunkt der HIV-Diagnose	Angabe auf der Meldung (Anzahl CD4-Zellen pro μ l Blut)	Mediane Dauer zwischen HIV-Infektion und Diagnose (Altersgruppe 25–29)
weitgehend intakt	über 500	–
eingeschränkt	zwischen 350 und 500	~ 1,2 Jahre
deutlich eingeschränkt	zwischen 200 und 350	~ 4,3 Jahre
stark eingeschränkt	unter 200	~ 8,0 Jahre
kaum noch vorhanden	AIDS-Erkrankung	~ 10,7 Jahre

Tab. 1: Einteilung des HIV-Infektionsstadiums anhand der CD4-Zellzahl zum Zeitpunkt der Diagnose. Bei fehlendem Eintrag zur medianen Dauer haben bereits bei oder wenige Wochen nach HIV-Infektion mehr als 50 % der Personen einen CD4-Wert im entsprechenden Bereich

Mit Hilfe von Rückrechnungen unter Berücksichtigung der Altersstruktur wird der Verlauf der HIV-Neuinfektionen aus dem Verlauf der HIV-Erstdiagnosen geschätzt. Diese Schätzung erfolgt getrennt für die Transmissionsrisiken MSM, IVD und Hetero unter Berücksichtigung des Stadiums der HIV-Meldung. Die Einschätzung des Stadiums erfolgt dabei auf Basis des ermittelten CD4-Werts (s. Tab. 1).

Es wird angenommen, dass die Dauer zwischen Infektion und Diagnose einer verschobenen Weibull-Verteilung folgt, s. Abbildung 10. Der Median der Verteilungen wird zusätzlich altersabhängig modifiziert.

Die für die Schätzung herangezogene Zeitdauer zwischen Infektion und Erreichen entsprechender CD4-Zellzahlen beruht auf entsprechenden Schätzungen, die im Rahmen der EuroCoord-CASCADE-Kollaboration (*Concerted Action on Seroconversion to AIDS and Death in Europe*) auf Grundlage von Verläufen bei HIV-Serokonvertern vorgenommen und 2011 publiziert wurden.¹¹

Im Vergleich zur Schätzung im Vorjahr wird die Zeitdauer zwischen Infektion und Diagnose etwas anders modelliert und es wird berücksichtigt, dass ein Kaposi Sarkom häufiger bei MSM als bei anderen Betroffenenengruppen als AIDS-definierende Erkrankung auftritt. Daher ist bei MSM die Dauer zwischen HIV-Infektion und AIDS-Diagnose im Median um etwa ein Jahr kürzer. Das führt dazu, dass wir die Anzahl der HIV-Neuinfektionen – vor allem bei MSM – in den 80er Jahren jetzt niedriger einschätzen. Insbesondere

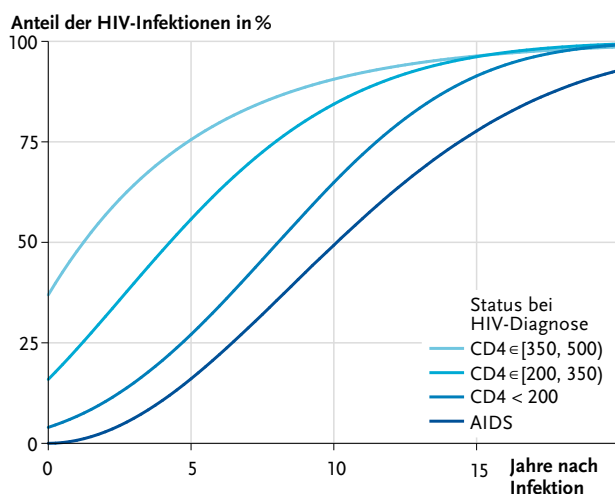


Abb. 10: Geschätzte Verteilung der Dauer zwischen HIV-Infektion und Diagnose nach gemessener CD4-Zellzahl bei Diagnose in der Altersgruppe 25–29 Jahre

dere fällt daher die Schätzung der Anzahl von Menschen, die mit HIV in Deutschland leben, um etwa 5.000 geringer aus als letztes Jahr.

Die Information zum Bundesland des Wohnorts wird ebenfalls bei der Rückrechnung berücksichtigt, allerdings werden strukturelle Ähnlichkeiten innerhalb der alten und innerhalb der neuen Bundesländer angenommen. Zwischen den alten und neuen Bundesländern besteht diese Ähnlichkeit dagegen nicht, da in den neuen Bundesländern der erste Infektionsgipfel Mitte der 1980er Jahre fehlt.

Für HIV-Infektionen, die von Menschen nichtdeutscher Herkunft im Ausland erworben wurden, wird keine Rückrechnung durchgeführt, da die Zahl der entsprechenden HIV-Diagnosen stark von den jeweiligen Migrationsprozessen nach Deutschland abhängt.

Als Resultat der Rückrechnungen ergibt sich insbesondere auch eine Schätzung der Anzahl der noch nicht diagnostizierten HIV-Fälle.

Als Differenz aus der kumulativen Inzidenz und den HIV-Todesfällen kann die Gesamtzahl der Menschen mit HIV in Deutschland ermittelt werden (nach Geschlecht, 5-Jahres-Altersgruppe, Bundesland und Transmissionsrisiko). In einem weiteren Schritt werden dann Migrationsbewegungen im Zeitraum nach einer HIV-Diagnose sowohl innerhalb von Deutschland als auch ins Ausland berücksichtigt. Die Zahl der HIV-Patienten unter antiretroviraler Therapie wird auf der Basis der Daten zu Verschreibungen von antiretroviralen Medikamenten bei gesetzlich versicherten Patienten geschätzt.

Die Berechnung des Therapieerfolgs unter den antiretroviral Behandelten erfolgte anhand von Daten aus den multizentrischen, prospektiven HIV-Langzeitbeobachtungskohorten HIV-1 Serokonverterstudie und ClinSurv HIV, die seit 1997 und 1999 am Robert Koch-Institut durchgeführt werden. Der Therapieerfolg wurde als Virussuppression unter die Nachweisgrenze von 200 HIV-RNA-Kopien/ml definiert. Zur Berechnung wurde jeweils die letzte Messung der antiretroviral Behandelten eines Jahres herangezogen.¹²

7.3 Limitationen der Modellierung

Insbesondere bei den HIV-Meldungen nach IfSG gibt es im Verlauf und bis in die Gegenwart einen erheblichen Anteil von Meldungen mit unvollständigen Angaben. Dies

betrifft besonders die (freiwilligen) Angaben zum gemessenen CD4-Wert bei der HIV-Diagnose. Weiterhin gibt es eine nicht vernachlässigbare Anzahl von Meldungen ohne zugehörigen Arztbogen. Insbesondere unter diesen ist auch der Anteil der unklaren Meldungen, bei denen nicht entschieden werden kann ob es sich um Erst- oder Doppelmeldungen handelt, relativ hoch. Meldungen mit fehlenden Angaben werden mit Hilfe der multiplen Imputation in der HIV-Schätzung berücksichtigt; dabei werden verschiedene mögliche Varianten vollständiger Datensätze simuliert über die dann am Ende gemittelt wird. Damit wird die größere Unsicherheit der Ergebnisse im Rahmen der Annahmen der multiplen Imputation berücksichtigt. Durch vollständigere Angaben bei der Meldung könnte diese Unsicherheit deutlich verringert werden und die Qualität der Schätzung würde insgesamt deutlich steigen.

Die Rückrechnung führt zu einer Schätzung des gesamten Epidemieverlaufs ausgehend von den frühen 1980er Jahren bis in die Gegenwart. Ein erheblicher Teil der neu infizierten Personen wird erst mit einer Verzögerung von einigen oder sogar vielen Jahren diagnostiziert, so dass die Schätzung der in den letzten Jahren erfolgten Neuinfektionen auf einer systematisch unvollständigen Datenbasis bereits erfolgter Diagnosen beruht. Daher ist die Modellierung der Trends der Infektionen in der Gegenwart mit einer erhöhten Unsicherheit behaftet, die sich auch nicht vollständig in den Vertrauensbereichen darstellen lässt. Insbesondere können gegenwärtige Trends über- oder unterschätzt werden.

8. Literatur

1. Strategie zur Eindämmung von HIV, Hepatitis B und C und anderen sexuell übertragbaren Infektionen – BIS 2030, www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/praevention/gesundheitsgefahren/hiv-hepatitis-und-sti/bis-2030.html
2. Marcus U, Gassowski M, Kruspe M, Drewes J: Recency and frequency of HIV testing among men who have sex with men in Germany and social-demographic factors associated with testing behaviour. *BMC Public Health* 2015;15:727. DOI: 10.1186/s12889-015-1945-5
3. Marcus U, Gassowski M, Drewes J: HIV risk perception and testing behaviours among men having sex with men (MSM) reporting potential transmission risks in the previous 12 months from a large online sample of MSM living in Germany. *BMC Public Health* 2016
4. Marcus U, Schink SB, Sherriff N, et al.: HIV serostatus knowledge and serostatus disclosure with the most recent anal intercourse partner in a European MSM sample recruited in 13 cities: results from the Sialon-II study. *BMC Infect Dis* 2017;17(1):730
5. DAIG: Deutsch-Österreichische Leitlinien zur antiretroviralen Therapie der HIV-Infektion, Version 29.11.2017. URL <https://daignet.de/site-content/hiv-therapie/leitlinien-1>
6. Injizierende Drogengebraucher: Druck-Studie <http://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/H/HIVAIDS/Studien/DRUCK-Studie/DruckStudie.html>
7. Robert Koch-Institut: HIV-Jahresbericht 2016. *Epid Bull* 2017;39:431–453. DOI 10.17886/EpiBull-2017-051
8. Zoufaly A, an der Heiden M, Marcus U, et al.: Late presentation for HIV diagnosis and care in Germany. *HIV Med* 2012;13(3):172–81
9. Landeskommission AIDS NRW: Empfehlung zur Verbesserung der Prävention von HIV und anderen sexuell übertragbaren Krankheiten sowie zur Erleichterung des Zugangs zu STI-Untersuchungen bei entsprechenden Anlässen. <https://www.mags.nrw/sites/default/files/asset/document/2015-empfehlung-landeskommission-aids-sti-check.pdf>
10. Becker NG, Marschner IC: A method for estimating the age-specific relative risk of HIV infection from AIDS incidence data. *Biometrika* 1993;80:1165–78
11. Lodi S, Phillips A, Touloumi G, et al.; CASCADE Collaboration in EuroCoord: Time from human immunodeficiency virus seroconversion to reaching CD4+ cell count thresholds < 200, < 350, and < 500 Cells/mm³: assessment of need following changes in treatment guidelines. *Clin Infect Dis* 2011 Oct;53(8):817–25. doi: 10.1093/cid/cir494
12. Gourlay, Noori, Pharris, et al: The Human Immunodeficiency Virus Continuum of Care in European Union Countries in 2013: Data and Challenges. *Clinical Infectious Diseases* Volume 2017;64(12):1644–1656, <https://doi.org/10.1093/cid/cix212>

-
- Dr. Matthias an der Heiden | Dr. Ulrich Marcus | Christian Kollan | Daniel Schmidt | Lieselotte Voß | Dr. Barbara Günsenheimer-Bartmeyer | Dr. Viviane Bremer

Robert Koch-Institut | Abteilung für Infektionsepidemiologie | FG 34 HIV/AIDS u. a. sexuell oder durch Blut übertragbare Infektion
Korrespondenz: BremerV@rki.de

- Vorgeschlagene Zitierweise:
an der Heiden M, Marcus U, Kollan C, Schmidt D, Voß L, Günsenheimer-Bartmeyer B, Bremer V: Schätzung der Zahl der HIV-Neuinfektionen und der Gesamtzahl von Menschen mit HIV in Deutschland, Stand Ende 2017.

Epid Bull 2018;47:509–522 | DOI 10.17886/EpiBull-2018-056.2