

Newsletter Special

für Mitglieder

19.07.2024

Sonderausgabe



Liebe Mitglieder, sehr geehrte Damen und Herren,

beinahe täglich stehen wir in den Konflikt abzuwägen zwischen regulatorischen/bürokratischen und gesetzlichen Vorgaben auf der einen Seite und auf der anderen dem Aufrechterhalten der Funktionsfähigkeit unserer Praxen und damit auch der Gesundheit unserer Patienten. Als ein Beispiel, dass nicht jede regulatorische Anforderung noch sinnvoll erscheint, möchte ich daran erinnern, dass nach dem offiziellen Ende der SARS-CoV 2-Pandemie (Ablauf der Corona-Schutzmaßnahmen am 7.4.2023), dennoch eine gesetzliche Verpflichtung besteht, jeden Verdacht und jede bestätigte Erkrankung an SARS-CoV-2 an das zuständige Gesundheitsamt zu melden (Gemäß § 6 Absatz 1 Nummer 1 Buchstabe t IfSG ist der Verdacht auf eine Erkrankung, eine Erkrankung und der Tod in Bezug auf COVID-19 meldepflichtig!). Es stellt sich natürlich die Frage, ob, inwiefern und mit welcher Reaktion derartige Meldungen beim Gesundheitsamt verarchiviert werden...

Andere Infektionserkrankungen sind zwar nicht meldepflichtig, aber dennoch für unsere Patientinnen und Patienten relevant.

Übrigens – in Hessen können etwa 90% aller GKV-Versicherten (via Privat Rezept / freiwillige Satzungsleistung von Krankenkassen) ab 18 Jahren geimpft werden.

Daher wünsche ich viel Spaß mit der weiteren Lektüre zum Thema HPV-Impfung!

Viele Grüße Ihr/Euer

Joachim van Gellecom

Häufige Fragen und Antworten zur HPV-Impfung bei Erwachsenen

Das Risiko sich mit HPV zu infizieren, besteht ein Leben lang und auch bereits infizierte Personen können noch von der HPV-Impfung profitieren. Die Immunisierung gegen HPV kann daher auch bei zuvor ungeimpften jungen Erwachsenen sinnvoll sein.

Können auch Frauen oder Männer, die älter als 17 Jahre sind, von einer Impfung gegen HPV profitieren?

- **Frauen und Männer, die älter als 17 Jahre sind, können je nach Anzahl der Sexualpartner von einer HPV-Impfung profitieren.¹**
- Anhaltende HPV-Infektionen sind eher Einzelinfektionen, sodass eine Impfung ggf. Schutz vor den anderen in der Impfung enthaltenen HPV-Typen bieten kann.¹
- Die Ärztin oder der Arzt kann auch ohne STIKO-Empfehlung im Rahmen der Zulassung Frauen und Männer gegen HPV impfen, wenn diese älter als 17 Jahre sind.¹
- Alle in Deutschland zugelassenen und verfügbaren HPV-Impfstoffe sind **ohne Altersbegrenzung ab einem Alter von 9 Jahren zugelassen.¹**

Können auch Frauen oder Männer, die älter als 17 Jahre sind, von einer Impfung gegen HPV profitieren?

Viele Krankenkassen haben Ihre Leistungen **für junge Frauen und Männer nach dem 18. Geburtstag freiwillig ausgeweitet und erstatten hier die HPV-Impfkosten.** Die Höhe des erstatteten Kostenanteils kann sich von Krankenkasse zu Krankenkasse unterscheiden^{2,3}. Für die Patient:innen haben wir auf

www.entschiedengegenkrebs.de/vorbeugen/kostenerstattung.de

Informationen zur Kostenerstattung der HPV-Impfung bei Erwachsenen zusammengestellt. Es sollte vorab geklärt werden, ob die Krankenkasse die Kosten der Impfung übernimmt.



HPV-Impfung: Auch für junge Erwachsene sinnvoll und wichtig

Eine Infektion mit humanen Papillomviren (HPV) kann neben Genitalwarzen bestimmte Krebsarten verursachen, wie beispielsweise Gebärmutterhalskrebs und Analkarzinome.¹ Die wichtigste Präventionsmaßnahme gegen bestimmte HPV-assoziierte Erkrankungen stellt die HPV-Impfung dar.² Die Impfquoten aus dem Jahr 2020 zeigen jedoch: Im Alter von 18 Jahren lag der Anteil vollständig geimpfter Mädchen nur bei etwa der Hälfte (54,1 %), bei den Jungen war nicht einmal jeder Zehnte (8,1 %) vollständig geimpft.³

HPV-Impfung: Auch nach dem 18. Lebensjahr möglich

Die Impfquoten zeigen, dass viele Personen, die bereits 18 Jahre alt sind, nicht gegen HPV geimpft sind.³ Dabei ist besonders zu beachten, dass die HPV-Impfung ihren potentiellen Nutzen nur entfalten kann, wenn es vor der Impfung nicht zu einer persistierenden HPV-Infektion mit einem in den Impfstoffen enthaltenen Virus-Typen gekommen ist.⁴ Zudem besteht bei HPV ein lebenslanges Infektionsrisiko.^{5, 6} Dennoch kann auch nach dem Erreichen des 18. Lebensjahrs eine Impfung gegen HPV noch sinnvoll sein.⁴ Denn persistierende HPV-Infektionen sind eher Einzelinfektionen, sodass eine Impfung gegebenenfalls Schutz vor den anderen im Impfstoff enthaltenen HPV-Typen bieten kann.⁴ Die Wirksamkeit bzw. Immunogenität von GARDASIL® 9 (beruhend auf dem Nachweis der Wirksamkeit des 4v-HPV-Impfstoffs) wurde zudem auch bei Erwachsenen bis 45 Jahren in Studien untersucht.⁷ Die STIKO bestätigt, dass Personen, die 18 Jahre oder älter sind, ohne bisherige HPV-Impfung ebenfalls von einer Impfung gegen HPV profitieren können.⁸

Verpasste Erstimpfungen durch Covid-19-Pandemie

Die COVID-19-Pandemie hatte einen negativen Einfluss auf die Inanspruchnahme der HPV-Impfung.⁹ Eine retrospektive Analyse zweier Datenbanken mit Informationen zu landesweit verabreichten Erstimpfungen von Jugendlichen zwischen 9 – 17 Jahren zeigte: Im Vergleich zu den gleichen Monaten im Jahr 2019 ist die Zahl der pro Monat verabreichten HPV-Erstimpfungen bei deutschen Jugendlichen während der COVID-19-Pandemie 2020/2021 erheblich gesunken.⁹ Die wenigsten Erstimpfungen wurden während des Sommers 2021 verabreicht.⁹ Dabei waren es 2021 im Vergleich zu 2019 bei Jungen teilweise bis zu 71 % und bei Mädchen bis zu 60 % weniger.⁹

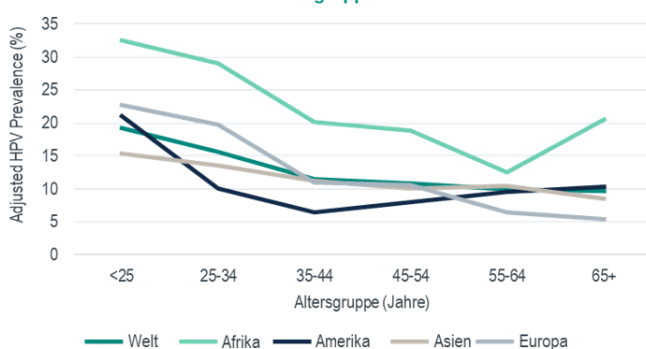
Doch auch für Jugendliche, die die HPV-Erstimpfung verpasst haben und nun älter sind, ist es nicht zu spät. Sie können auch im Erwachsenenalter (≥ 18 Jahre) ohne bisherige HPV-Impfung ebenfalls von der Impfung gegen HPV profitieren, obschon die Wirksamkeit der Impfung bei nicht HPV-naiven Personen reduziert sein kann.⁸

HPV: Lebenslanges Infektionsrisiko

Eine HPV-Infektion kann während des gesamten Lebens erfolgen.^{5, 6} In einer Metaanalyse von 2010 wurden 194 Studien (weltweit; zwischen 1995 und 2009) zur Prävalenz von zervikalen HPV-Infektionen bei insgesamt über einer Million Frauen mit normalem zytologischem Befund analysiert. Die Daten zeigten, dass die Prävalenz von anogenitalen HPV-Infektionen bei Frauen zwar ihren Höhepunkt im Alter von unter 25 Jahren erreichte, jedoch auch danach ein Ansteckungsrisiko bestand.⁵ In einer Cross-sektionalen US-Studie des National Health and Nutrition Examination Surveys (NHANES) wurde 2013-2014 u.a. die Prävalenz von genitalen HPV-Infektionen bei erwachsenen Männern untersucht. Es zeigte sich eine Spitze der Infektionen im Alter von 28 bis 32 Jahren, gefolgt von einem zweiten Gipfel im Alter von 58 bis 59 Jahren (Abb. 1).⁶

Frauen:

Bereinigte HPV-Prävalenz, Frauen nach Region und Altersgruppe



Männer:

HPV-Prävalenz, Männer nach Alter in den USA

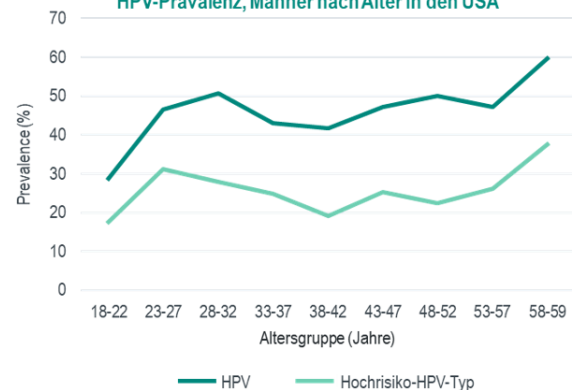


Abbildung 1: HPV-Prävalenz bei Frauen und Männern (mod. von MSD nach Bruni L et al. 2010 und Han J et al 2017)

Darüber hinaus ist weltweit und europaweit fast jeder dritte Mann mit mindestens einem genitalen HPV-Typ und fast jeder fünfte Mann mit einem Hochrisiko-HPV-Typ infiziert. Der Prävalenzhöhepunkt liegt dabei zwischen 25 und 29 Jahren.¹⁰

In einer weiteren Studie untersuchte man HPV-Infektionen bei erwachsenen Frauen. Hierfür wurden Daten von 3.817 Frauen im Alter von 24-45 aus einer globalen, randomisierten, placebokontrollierten Studie zur Sicherheit, Immunogenität und Wirksamkeit von Gardasil® verwendet (2004-2005). Hierbei wurde u.a. die länderspezifische Prävalenz von anogenitalen Infektionen mit den 14 häufigsten HPV-Typen untersucht und die Inzidenz anogenitaler und persistierender Infektionen bei den Frauen in der Placebogruppe errechnet, die zu Beginn der Studie HPV-naiv waren. Es zeigte sich, dass bei jeder fünften Frau aus Deutschland zwischen 24 und 45 Jahren eine Infektion mit einem der durch den nonavalenten HPV-Impfstoff abgedeckten HPV-Typen und bei jeder zehnten Frau aus Deutschland eine Infektion mit Typ 16 oder 18 nachgewiesen werden konnte.¹¹

Laut einer Studie aus dem Jahr 2017 zur Krankheitslast durch Krebs, präkanzeröse Läsionen und Genitalwarzen, die auf 9-valente HPV-Impfstofftypen zurückzuführen sind, waren HPV-Infektionen bei Männern und Frauen in Europa für einen nennenswerten Anteil von bestimmten Krebserkrankungen u. a. an Vulva, Vagina, Anus und nicht zuletzt Genitalwarzen verantwortlich (Abb. 2). In Deutschland starben 2019 rund 1.600 Betroffene an einem Zervixkarzinom.¹² Basierend auf epidemiologischen Studien nimmt man an, dass GARDASIL® 9 vor den HPV-Typen schützen kann, die verantwortlich sind für etwa: 90 % der Zervixkarzinome, mehr als 95 % der Adenocarcinomata in situ (AIS), 75 bis 85 % der hochgradigen intraepithelialen Neoplasien der Zervix (CIN2 2/3), 85 bis 90 % der mit HPV assoziierten Vulvakarzinome, 90 bis 95 % der mit HPV assoziierten hochgradigen intraepithelialen Neoplasien der Vulva (VIN3 2/3), 80 bis 85 % der mit HPV assoziierten Vaginalkarzinome, 75 bis 85 % der mit HPV assoziierten hochgradigen intraepithelialen Neoplasien der Vagina (VaIN4 2/3), 90 bis 95 % der mit HPV assoziierten Analkarzinome, 85 bis 90 % der hochgradigen intraepithelialen Neoplasien des Anus (AIN5 2/3) und 90 % der Genitalwarzen.⁷

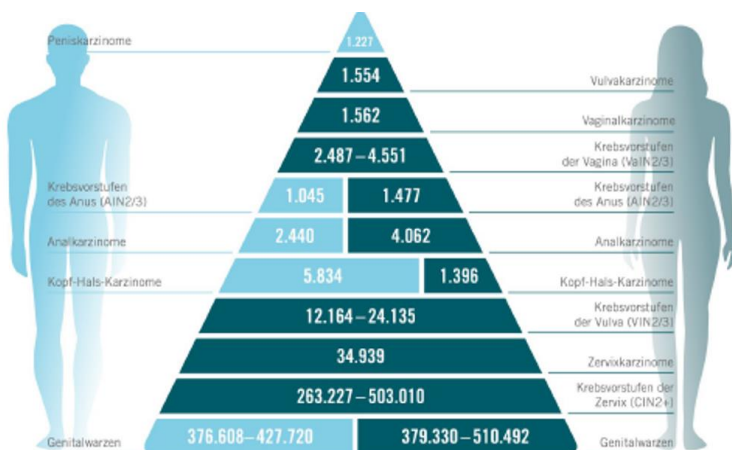


Abbildung 2: Schätzung der Inzidenzen, basierend auf der Datenbank der IARC (International Agency for Research on Cancer), den Eurostat Population Data sowie weiterer Literatur (mod. von MSD nach Hartwig S et al. 2017)⁴.

genitaler HPV-Infektionen untersucht. Die Daten zeigen, dass eine natürliche HPV-Infektion nicht in jedem Fall zu einer Serokonversion führte: Demnach entwickelten 50 - 70 % der betroffenen Frauen zwischen 24 und 45 Jahren Antikörper gegen den jeweiligen HPV-Typen (Typ 6, 11, 16 und 18).¹³ Noch niedriger waren die Serokonversionsraten bei sexuell aktiven Männern: In einer Analyse von Daten von 1.399 HIV-negativen heterosexuellen und homosexuellen Männern einer globalen, multizentrischen, randomisierten, placebokontrollierten, doppelblinden Studie zur Sicherheit, Immunogenität und Wirksamkeit von Gardasil®, wurden u.a. die HPV-Prävalenz und die Seropositivität hinsichtlich der in Gardasil® 9 enthaltenen HPV-Typen (6, 11, 16, 18, 31, 33, 45, 52, and 58) untersucht. Die Ergebnisse wiesen darauf hin, dass ein erheblicher Anteil junger sexuell aktiver Männer mit weniger als 6 Sexualpartnern im Leben entweder nicht den HPV-Typen ausgesetzt war, die durch den 9vHPV-Impfstoff abgedeckt sind oder falls sie exponiert waren, nach der Infektion nicht serokonvertiert waren.¹⁴ Doch auch dann, wenn nach einer natürlichen Infektion Antikörper aufgebaut werden, bieten diese keinen vollständigen Schutz vor erneuten Infektionen: So zeigten die Ergebnisse der zuvor genannten Auswertung von Frauen im Alter von 24 bis 45 Jahren (n=1.858), die im Rahmen einer Studie zur Sicherheit, Immunogenität und Wirksamkeit des quadrivalenten HPV-Impfstoffs Placebo erhalten hatten, dass bei Frauen, die zu Studienbeginn zwar seropositiv und PCR-negativ waren, weiterhin das Risiko einer Neuinfektion mit denselben HPV-Typen bestand.⁶

GARDASIL® 9 kann (Mädchen und Jungen) Impfschutz vor HPV-assoziierten Vorstufen maligner Läsionen und Karzinomen an der Zervix, Vulva, Vagina und Anus sowie vor Genitalwarzen bieten, die durch die im Impfstoff enthaltenen HPV-Typen verursacht werden.⁷

Serokonversion nach einer HPV-Infektion bei Frauen

In einer epidemiologischen Analyse wurden die Daten von 3.730 Frauen im Alter von 24-45 aus 7 Ländern (darunter auch Deutschland), die zwischen 2004 und 2008 in eine randomisierte, doppelblinde, placebokontrollierte Studie zur Sicherheit, Immunogenität und Wirksamkeit von Gardasil® eingeschlossen wurden, hinsichtlich der Prävalenz und Inzidenz

Real-World Daten zu Gardasil®

Die Ergebnisse einer registerbasierten Kohortenstudie konnten den Effekt der quadrivalenten HPV-Impfung auf das Risiko eines späteren Zervixkarzinoms unter Alltagsbedingungen zeigen. In der Studie wurde mittels schwedischer Registerdaten der Zusammenhang zwischen HPV-Impfung und dem Folgerisiko für invasive Zervixkarzinome über einen Zeitraum von 11 Jahren untersucht. Die Mädchen und Frauen waren zwischen 10 und 30 Jahren alt und wurden auf Zervixkarzinome bis zu ihrem 31. Geburtstag evaluiert. Von 1.672.983 in der Studie eingeschlossenen Mädchen und Frauen erhielten 527.871 mindestens eine 4v-HPV-Impfdosis, davon 438.939 vor ihrem 17. Lebensjahr. Die Frauen wurden zwischen 2006 und 2017 nachverfolgt.¹⁵

Die Auswertung zeigte nach Bereinigung aller Kovariaten einen stärker ausgeprägten Effekt auf die Inzidenz des Zervixkarzinoms, wenn in jüngerem Alter geimpft wurde. Aber auch bei Frauen, die die Impfung erst nach dem 20. Lebensjahr erhielten, konnte eine Risikoreduktion nachgewiesen werden (Abb. 3):¹⁵

- Bei Mädchen, **die vor einem Alter von 17 Jahren** geimpft worden waren, betrug das adjustierte Inzidenzratenverhältnis 0,12 (95 %-Konfidenzintervall [KI]: 0,00-0,34). Das Risiko ein Zervixkarzinom zu entwickeln, war damit um **88 % reduziert**.
- Bei Frauen, **die im Alter von 20-30 Jahren** geimpften wurden, wurde ein adjustiertes Inzidenzratenverhältnis von 0,38 beobachtet (95 %-KI: 0,12-0,72). **Die Risikoreduktion lag damit bei 62 %.**

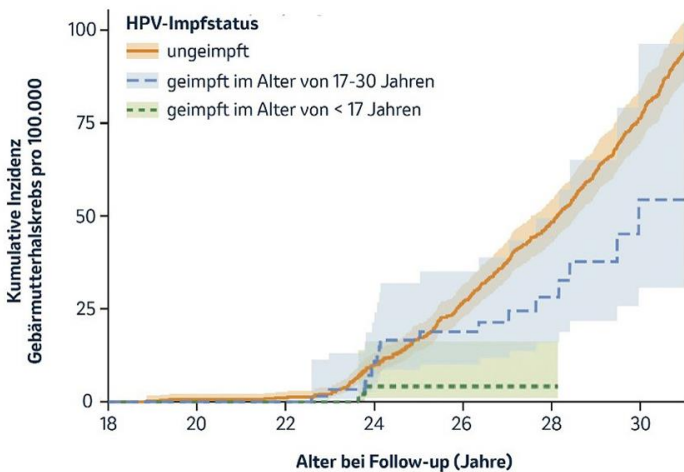


Abbildung 3: Kumulative Inzidenz invasiver Zervixkarzinome abhängig vom HPV-Impfstatus (Abb. mod. von MSD nach: Lei J et al. *HPV Vaccination and the Risk of Invasive Cervical Cancer. N Engl J Med* 2020; 383:1340 - 8).¹⁵

HPV-Impfung mit GARDASIL® 9

GARDASIL® 9 ist ab einem Alter von 9 Jahren **ohne Altersobergrenze** gegen folgende HPV-Erkrankungen indiziert:⁷

- Vorstufen maligner Läsionen und Karzinome, die die Zervix, Vulva, Vagina und den Anus betreffen und die durch die Impfstoff-HPV-Typen verursacht werden.
- Genitalwarzen (*Condylomata acuminata*), die durch spezifische HPV-Typen verursacht werden.

Empfehlung zur HPV-Impfung für Erwachsene

Laut STIKO können Personen ≥ 18 Jahre ohne bisherige HPV-Impfung ebenfalls von einer Impfung gegen HPV profitieren, allerdings sei die Wirksamkeit der Impfung bei nicht HPV-naiven Personen redu-

ziert. Es liegt laut STIKO in der ärztlichen Verantwortung, nach individueller Prüfung der Impfindikation Patienten auf der Basis der Impfstoffzulassung darauf hinzuweisen.⁸

HPV-Impfung: Wo steht Deutschland im internationalen Vergleich?

Im Vergleich zu anderen Ländern in Europa weist Deutschland deutlich niedrigere HPV-Impfquoten auf: So stand Deutschland laut Daten des RKI und der WHO von 2019 bei den HPV-Impfquoten für eine vollständige Impfserie von 15-jährigen Mädchen in 25 europäischen Ländern nur auf dem 17. Platz. Zu den europäischen Ländern mit den höchsten HPV-Impfquoten bei 15-jährigen Mädchen zählten 2019 Portugal (95 %), Island (88 %) und Norwegen (87 %).¹⁶

Die Kosten für die HPV-Impfung können oft auch nach dem 18. Lebensjahr erstattet werden

Viele gesetzliche Krankenkassen und auch private Krankenversicherungen (auf Nachfrage) zahlen die HPV-Impfung auch für Frauen und Männer über einem Alter von 18 Jahren. Die Verordnung erfolgt dabei in der Regel über ein Privatrezept. In einigen KV-Regionen bestehen zur HPV-Impfung nach dem 18. Lebensjahr gesonderte Impfvereinbarungen zwischen der jeweiligen Kassenärztlichen Vereinigung (KV) und verschiedenen Krankenkassen. In diesen Fällen kann die HPV-Impfung, für die in der jeweiligen Vereinbarung beschriebenen Patientengruppe, zu Lasten der jeweiligen Krankenkasse auf Namen des Versicherten verordnet werden, in der KV Sachsen gibt es gesonderte Regelungen, so kann der Bezug für einige Krankenkassen auch über Sprechstundenbedarfsrezept erfolgen.

Und noch ein Tipp für das Patientengespräch:

Verweisen Sie Ihre Patienten auf <https://www.entschiedengegenkrebs.de/vorbeugen/kostenerstattung/>. Dort finden sie Antworten auf Fragen zur HPV-Impfung und zur Kostenerstattung bei Erwachsenen.

Informationen an Patienten weitergeben

HPV birgt ein lebenslanges Infektionsrisiko^{5, 6} und auch bereits infizierte Personen können noch von der HPV-Impfung profitieren.⁴

Somit kann die HPV-Impfung auch für Personen über 18 Jahren sinnvoll sein und bestimmten HPV-assoziierten Krankheiten vorbeugen.^{4, 8} Die Impfquoten sind ausbaufähig wenn man berücksichtigt, dass 2020 nur 54,1 % der 18-jährigen Frauen und 8,1 % der 18-jährigen Männer vollständig gegen HPV geimpft waren.³ **Daher kommt Ihnen als Arzt die wichtige Rolle zu, Ihre erwachsenen ungeimpften Patienten darauf aufmerksam zu machen, dass die HPV-Impfung auch nach Aufnahme der sexuellen Aktivität noch möglich ist.** Nutzen Sie das nächste Patientengespräch, um sich nach dem Impfstatus Ihrer Patienten zu erkundigen und sie über den Nutzen einer HPV-Impfung aufzuklären.

Anmerkungen

#Europa = 31 Länder, für die die EMA (European Medicines Agency) zuständig ist, sowie die Schweiz. Die angegebenen Zahlen basieren auf einem Bericht zur Schätzung der jährlichen HPV-assoziierten Neuerkrankungen in Europa für das Jahr 2015. Die Schätzung basiert auf der Cancer Incidence in Five Continents (CI5) Volume X Datenbank der Jahre 2003 – 2007 der IARC (International Agency for Research on Cancer) sowie den Eurostat Population Data für 2015. Für die Schätzung der Inzidenz der Krebsvorstufen wurden Publikationen der Jahre 2004 – 2006 und 2009 – 2011 genutzt. Zur Schätzung der Inzidenz im Jahr 2015 wurden aktuelle Bevölkerungszahlen der genannten europäischen Länder herangezogen. Angegeben sind jeweils die in der Publikation geschätzte mittlere Anzahl an neuen HPV-assoziierten Karzinomen sowie der geschätzten Range der Anzahl an neuen HPV-assoziierten Krebsvorstufen und Genitalwarzen. Hier sind die Zahlen für Krebsarten und Krebsvorstufen angegeben, die durch alle HPV-Typen verursacht werden können.¹⁷

Abkürzungen

AIN2/3 = anale intraepitheliale Neoplasie Grad 2 und 3

CIN2+ = zervikale intraepitheliale Neoplasie Grad 2 und höher.

HPV: Humane Papillomviren

KV: Kassenärztliche Vereinigung

STIKO: Ständige Impfkommission

VIN2/3 = vulväre intraepitheliale Neoplasie Grad 2 und 3. VaIN2/3 = vaginale intraepitheliale Neoplasie Grad 2 und 3

Quellen:

Seite 1

1. Robert Koch-Institut. Antworten auf häufig gestellte Fragen (FAQ) zu Erreger und Impfung (HPV). www.rki.de/SharedDocs/FAQ/Impfen/HPV/FAQ-Liste_HP_V_Impfen.html (eingesehen am 14.08.2023)
2. IKK Südwest. Impfungen [eingesehen am 09.12.22]. URL: <https://lifeaktiv.ikk-suedwest.de/vorsorge/fuer-erwachsene/impfungen/>
3. Debeka BKK. Schutzimpfungen [eingesehen am 09.12.22]. URL: <https://www.debeka-bkk.de/leistungen-und-services/leistungen-a-z/schutzimpfungen/>

Seiten 2 ff.

1. Deutsches Krebsforschungszentrum (dkfz). Humane Papillomviren (HPV) als Krebs-Auslöser: Absteckung, Krebsrisiko, HPV Test; 2021 [eingesehen am 04.12.17].
2. Robert Koch-Institut (RKI). RKI-Ratgeber Humane Papillomviren: Stand: Dezember 2022. *Epid Bull* 2022; 48: 13-15.
3. Robert Koch-Institut (RKI). Impfquoten von Kinderschutzimpfungen in Deutschland – aktuelle Ergebnisse aus der RKI-Impfsurveillance: Stand: Dezember 2022. *Epid Bull* 2022; 48: 1-28.
4. Robert Koch-Institut. Antworten auf häufig gestellte Fragen (FAQ) zu Erreger und Impfung [eingesehen am 06.02.24]. Verfügbar unter: https://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/Impfen/HPV/FAQ-Liste_HP_V_Impfen.html.
5. Bruni L et al. Cervical human papillomavirus prevalence in 5 continents: meta-analysis of 1 million women with normal cytological findings. *J Infect Dis* 2010; 202(12):1789–99.
6. Han JJ et al. Prevalence of Genital Human Papillomavirus Infection and Human Papillomavirus Vaccination Rates Among US Adult Men: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2013–2014: (inkl. Supplementary Online Content). *JAMA Oncol* 2017; 3(6):810–6.
7. Fachinformation GARDASIL® 9. Stand Mai 2023.
8. Robert Koch-Institut (RKI). Ständige Impfkommission: Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) beim Robert Koch-Institut 2024: *Epid Bull* 2024;4:1- 72.
9. Wähner C et al. Uptake of HPV vaccination among boys after the introduction of gender-neutral HPV vaccination in Germany before and during the COVID-19 pandemic. *Infection* 2023:1–12.
10. Bruni L et al. Global and regional estimates of genital human papillomavirus prevalence among men: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Health* 2023; 11(9):e1345-e1362.
11. Ferris DG et al. Prevalence, incidence, and natural history of HPV infection in adult women ages 24 to 45 participating in a vaccine trial. *Papillomavirus Res* 2020; 10:100202.
12. Zentrum für Krebsregisterdaten. Gebärmutterhalskrebs (Zervixkarzinom) [eingesehen am 20.12.23]. Verfügbar unter: https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Krebsarten/Gebaermutterhalskrebs/gebaermutterhalskrebs_node.html.
13. Velicer C et al. Prevalence and incidence of HPV genital infection in women. *Sex Transm Dis* 2009; 36(11):696–703.
14. Tota JE et al. Anogenital Human Papillomavirus (HPV) Infection, Seroprevalence, and Risk Factors for HPV Seropositivity Among Sexually Active Men Enrolled in a Global HPV Vaccine Trial. *Clin Infect Dis* 2022; 74(7):1247–56.
15. Lei J et al. HPV Vaccination and the Risk of Invasive Cervical Cancer. *N Engl J Med* 2020; 383(14):1340–8.
16. Takla A et al. Schulimpfprogramme als Lösung zur Steigerung der HPV-Impfquoten in Deutschland? – Entwicklung der Impfquoten in einer hessischen Modellregion mit Schulimpfprogramm, *Epid Bull* 2022;20:3-11.
17. Hartwig S et al. Estimation of the overall burden of cancers, precancerous lesions, and genital warts attributable to 9-valent HPV vaccine types in women and men in Europe. *Infect Agent Cancer* 2017; 12:19.