



Unsere Zukunft. Unsere Verantwortung.

Bündnis Kinder- und Jugendgesundheit e. V.  
(Bündnis KJG)  
(vormals DAKJ e. V.)

Chausseestraße 128 / 129 • 10115 Berlin  
T 030 4000 588-0 • F 030 4000 588-8  
kontakt@buendnis-kjg.de.de • www.buendnis-kjg.de

# HPV-Impfung: aktuelle Empfehlungen 2023

Stellungnahme der Kommission für Infektionskrankheiten und Impffragen im Bündnis Kinder- und Jugendgesundheit e.V. (Bündnis KJG)

Federführung: Herbert Grundhewer

## **Zusammenfassung:**

Humane Papillomviren (HPV) verursachen eine hohe Zahl an gutartigen und bösartigen Tumoren bei Frauen und Männern. Seit 2006 stehen hochwirksame und sichere Impfstoffe zur Verfügung. Inzwischen liegen Langzeitstudien vor, die den Rückgang von Genitalwarzen und zervikalen Neoplasien zeigen. In Deutschland haben mit Stand 2021 nur ca. 54% der 15-jährigen Mädchen und 25,5% der Jungen eine vollständige Impfserie erhalten, wobei es erhebliche regionale Unterschiede gibt.

Es werden Einflussfaktoren auf die Impfteilnahme diskutiert und Verbesserungsvorschläge präsentiert. Am wichtigsten ist es, den Zugang zu Impfungen für die Zielgruppen zu erleichtern und das Beratungsangebot zu der Impfung zu verbessern, z.B. im Rahmen der Vorsorgeuntersuchungen U11 und J1. Die Kommission empfiehlt, weitere Anstrengungen zu unternehmen, um die Impfraten gegen HPV deutlich zu steigern. Impfungen sollten bevorzugt jüngeren Kindern ab 9 Jahren angeboten werden. Faktoren, die zu einer niedrigen Impfteilnahme auf Landes- und Kreisebene führen, müssen identifiziert und adressiert werden.

## Summary

Human papillomaviruses (HPV) cause a high number of benign and malignant tumors in women and men. Highly effective and safe vaccines have been available since 2006. Long-term efficacy studies show a decrease in benign and higher-grade cervical lesions. In Germany, 54% of 15-year-old girls and 25.5% of boys are completely vaccinated in 2021. There are significant regional differences.

Factors influencing vaccination participation are described and solutions are proposed. Most important is to facilitate access to vaccinations in this age group and improve counselling in the setting of the check-ups U11 and J1.

The Commission recommends that further efforts be made to increase overall vaccination rates against HPV. Vaccinations should preferably be offered to younger children from 9 years of age on. Factors leading to regional differences in vaccination participation need

## **Einleitung**

Humane Papillomviren (HPV) verursachen fast alle Zervixkarzinome und einen großen Teil der Anal-, Penis-, Vulva-, Vaginal- und Oropharyngealkarzinome. Klinisch bedeutsam sind auch die benignen HPV-induzierten Läsionen Condylomata acuminata (Feigwarzen) und die (juvenile) Larynxpapillomatose. Betroffen sind alle Geschlechter. Viele dieser HPV-assoziierten Erkrankungen sind impfpräventabel.

Seit 2006 stehen hochwirksame und gut verträgliche Impfstoffe gegen HPV-assoziierte Erkrankungen zur Verfügung. Die WHO hat 2020 die Elimination des Zervixkarzinoms als öffentliches Gesundheitsziel festgelegt und Schritte zur Umsetzung beschrieben. Wesentlich dafür ist u.a. eine Impfquote von über 90% bei 15-jährigen Mädchen [1]. Politische Entscheidungsträger in der EU-Kommission und in Deutschland (Gesundheitsministerkonferenz, GMK) haben sich 2021 dieser Initiative angeschlossen, sich im Rahmen einer verbesserten Krebsprävention für eine deutliche Steigerung der Impfraten bei Mädchen und Jungen ausgesprochen und ein Bündel von Maßnahmen angeregt [2] [3].

2013/14 konnten in Deutschland pro Jahr ca. 7.800 bis 9.600 neue Krebserkrankungen auf eine HPV-Infektion zurückgeführt werden, das sind 2% aller Krebserkrankungen. Betroffen von einer Neuerkrankung waren ca. 2.300 Männer und 6.500 bis 7.300 Frauen [4]. Diese gehen mit erheblichen Auswirkungen auf die Lebensqualität einher, die invasiven Tumore haben eine bedeutende Morbidität und Mortalität [5]. Zur Behandlung von Krebsvorstufen wird jährlich bei ca. 56.000 Frauen eine Konisation durchgeführt, der Häufigkeitsgipfel liegt im Alter von 30-34 Jahren [6]. Diese haben bei darauffolgenden Schwangerschaften ein höheres Risiko für eine Frühgeburt [7]–[9]. 2018 starben 1.600 Frauen an Gebärmutterhalskrebs [10].

In den letzten Jahren erschienen Langzeitstudien zur Wirksamkeit der Impfung und eine Reihe von Studien, die Einflussfaktoren auf die Impfteilnahme genauer beschreiben. Das hat die Kommission veranlasst, den aktuellen Wissenstand zusammenzufassen und eine erneute Empfehlung zur Steigerung der Impfraten und auch für eine frühzeitige Impfung auszusprechen.

## **Impfstoffe und Impfempfehlung**

Zur Primärprävention einer HPV-Infektion stehen die Impfstoffe Cervarix® und Gardasil® 9 zur Verfügung [5]. Sie entfalten ihre höchste Wirksamkeit, wenn noch keine Infektion mit

HPV vorliegt. Daher soll die Impfserie möglichst früh, idealerweise vor dem ersten sexuellen Kontakt, abgeschlossen sein.

Die Impfung führt zu einer hohen, persistierenden spezifischen Seropositivität. Antikörper können noch über 10 Jahre nach der ersten Impfung nachgewiesen werden. Die höchsten Antikörperwerte im Serum erreicht man bei jüngeren Mädchen [11] [12]. Es gibt keinen Hinweis für ein Nachlassen der Schutzwirkung über einen Zeitraum von 6 Jahren [13], neuere Studien belegen für mindestens 10 Jahre eine Effektivität von über 90% von Gardasil® 4 (Vorgänger-Präparat) [14] und Cervarix® [15].

Seit 2007 empfiehlt die STIKO die Impfung für Mädchen, seit 2018 auch für Jungen. Geimpft werden soll bevorzugt in einem Alter zwischen 9 und 14 Jahren mit zwei Impfdosen und einem Mindestabstand von 5 Monaten. Nachholimpfungen sind bis 18 Jahre empfohlen. Bei Beginn der Impfserie ab dem 15. Geburtstag sind 3 Impfdosen, nach einem 2+1 Schema, erforderlich [16]. Die Empfehlung gilt für alle Kinder und Jugendliche, auch solche mit Behinderungen oder schweren Grundkrankheiten.

## **Sicherheit und Nebenwirkungen**

Zur Sicherheit der HPV-Impfstoffe liegen viele gute Studiendaten vor. Nach einem Cochrane-Review von 2018 unterscheiden sich Studiengruppen mit HPV-Impfung und Kontrollgruppen bezüglich schwerwiegender Reaktionen nicht. Diese sind insgesamt sehr selten. Eine versehentliche Impfung in der Schwangerschaft erhöht nicht das Risiko für eine Fehlgeburt [17]. Sowohl bei Mädchen als auch bei Jungen ist die Impfung immunogen und sicher [18] [19].

Das Global Advisory Committee on Vaccine Safety (GACVS) der WHO bewertet seit 2007 kontinuierlich die Sicherheitsdaten zur HPV-Impfung. Als schwerwiegendes, unerwünschtes Ereignis trat eine Anaphylaxie ca. 1,7-mal bei 1 Million Impfdosen auf; häufiger waren Synkopen [20]. 2018 veröffentlichte das PEI einen Bericht zu den gemeldeten Nebenwirkungen und der Sicherheit nach Markteinführung. Die Impfstoffe sind reaktogen, viele Jugendliche haben Lokalreaktionen (Schmerzen an der Injektionsstelle u.a.) und gelegentlich Fieber. Jungen und Mädchen sind bezüglich der Rate an unerwünschten Ereignissen vergleichbar.

Daten aus einem zentralen Krankheitsregister in Schweden zeigen, dass die HPV-Impfung bei Mädchen mit einer bestehenden Autoimmunkrankheit das Risiko für eine weitere Autoimmunkrankheit nicht erhöht [21]. Auch das Risiko für das Neuauftreten einer Autoimmunkrankheit war nicht erhöht. Ebenso wenig gab es eine Assoziation mit dem Auftreten eines komplexen regionalen Schmerzsyndroms (CRPS) oder einer Posturalen Tachykardie (POTS) [22].

HPV-Impfstoffe sind Tot-Impfstoffe und können auch bei Personen mit Immundefizienz eingesetzt werden. Diese entwickeln aber möglicherweise keine oder eine abgeschwächte Immunantwort [23].

Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln wie z.B. Kontrazeptiva gibt es nicht. Die Impfung kann zeitgleich mit anderen Impfstoffen gegeben werden [23].

Bei Jugendlichen treten nach HPV- oder anderen Impfungen gelegentlich Stress-bezogene Reaktionen auf wie z.B. vasovagale Reaktionen, Schwächegefühl bis hin zu Hyperventilation und Synkopen. Trigger-Faktoren sind die Injektion und möglicherweise die schmerzhafteste Impfstoffinjektion. Diese Reaktionen treten häufiger auf, wenn sie bei anderen beobachtet, von Peers berichtet oder in den Medien bzw. sozialen Medien thematisiert wurden. Dann können diese Beschwerden bei sehr vielen Jugendlichen auftreten [24]. Berichte in den Medien über Ereignisse dieser Art waren in der Vergangenheit Anlass für nachlassende Impfteilnahme oder sogar einen drastischen Einbruch der Impfraten in vielen Ländern (z.B. Dänemark 2018 [25]).

## **Langfristige Daten zur Wirkung**

In den letzten Jahren wurden eine Reihe von Langzeitdaten veröffentlicht, die die Wirksamkeit der Impfung zur Prävention von Krebserkrankungen und Genitalwarzen belegen.

Australien führte früh ein Nationales Impfprogramm ein und erreicht schon lange Impfquoten über 80%. Mädchen wurden seit 2007 und Jungen seit 2013 Impfungen mit Gardasil® 4 in Schulen angeboten, von 2007 bis 2018 gab es begleitend ein Nachholimpfprogramm für Frauen bis 26 Jahre [26]. Ein nationales Surveillance-System erlaubt eine Bewertung der Wirksamkeit des Impfprogramms. Schon 3 Jahre nach Einführung konnte ein Rückgang von Genitalwarzen festgestellt werden [26]. Inzwischen sind diese bei jungen australischen Frauen und Männern zu einer seltenen Erkrankung geworden [27]. 2015 berichteten Brotherton et al [28] von einem Rückgang der zervikalen Neoplasien (CIN II ; III , Adenokarzinom in situ und andere histologisch gesicherte Läsionen) bei jungen Frauen. Heute hat Australien eine der weltweit niedrigsten Inzidenzen des Zervixkarzinoms. Modellrechnungen zeigen, dass bis 2035 eine Reduktion der Inzidenz von ca. 15 im Jahr 2000 auf weniger als 4 pro 100.000 möglich ist [29].

Studien aus anderen Ländern zeigen einen deutlichen Rückgang der zervikalen Neoplasien vom Grad II (CIN2+) und Grad III (CIN3+), wenn hohe Impfraten erreicht werden [30] [31]. Ein Cochrane Review fasste 2018 die sehr gute Evidenz für einen Schutz vor Krebsvorstufen bei Mädchen und jungen Frauen nach HPV-Impfung zusammen [17].

Inzwischen liegen langfristige Untersuchungen auf Basis von Krankheitsregistern aus Finnland (Cervarix®) [32], Schweden (Gardasil® 4) [33] und Großbritannien (Cervarix®) [34] vor. Diese konnten den Rückgang von Zervixkarzinomen nach einer HPV-Impfung belegen. Das Krebsrisiko sank erheblich in der geimpften Population, teilweise traten überhaupt keine HPV-assoziierten Tumore bei geimpften Frauen auf [32]. Besonders deutlich war die Risikoreduktion für Frauen, die schon im Alter von 12-13 Jahren geimpft wurden [34].

Verschiedene Studien belegen einen deutlichen Herdeneffekt und eine gewisse Kreuzprotektion gegenüber nicht in der Impfung enthaltenen Serotypen. Infektionen mit anderen HPV-Genotypen werden geringfügig häufiger beobachtet. Es gibt bis jetzt keinen Hinweis auf ein relevantes Replacement durch andere Genotypen [30], [35], [36].

**Modellierungsstudien** zur HPV-Impfung zeigen, dass die Elimination von HPV-Genotypen 16, 18, 6 und 11 bei einer Impfbeteiligung von über 80% bei Mädchen und Jungen möglich ist [37]. Kombiniert man hohe Impfraten mit den Effekten des Zervixscreenings, könnte weltweit eine Reduktion der Inzidenz des Zervixkarzinoms von 75 auf 4/100.000 erreicht werden [38]. Auf diesem Hintergrund begann die WHO im November 2020 mit einer globalen Strategie zur Eliminierung des Zervixkarzinoms, basierend auf Impf- und Screeningprogrammen [1].

### **Aktuelle Impfraten in Deutschland**

Die Rate an vollständig geimpften Kindern und Jugendlichen in Deutschland steigt seit Jahren an. Auch während der Covid-19-Pandemie setzte sich dieser Trend fort. Nach den aktuellen Auswertungen von KV-Abrechnungsdaten hatten 2020 ca. 51,0% der 15-jährigen Mädchen und ca. 17% der 15-jährigen Jungen eine vollständige Impfung. 2020 waren 54,1% der 18-jährigen Frauen vollständig geimpft (Abbildung 1). Nach vorläufigen Auswertungen setzte sich der Trend im Folgejahr fort, vollständig geimpft waren 2021 ca. 54% der 15-jährigen Mädchen und ca. 25,5% der 15-jährigen Jungen [39]

Es gab erhebliche regionale Unterschiede. Die Impfteilnahme bei Mädchen war in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt höher (>60%) als im Bundesdurchschnitt, relativ niedrig (<45%) hingegen in Baden-Württemberg, Bayern und Bremen (Tabelle 1). Auch auf Kreisebene waren die Unterschiede sehr groß, im Landkreis Mühldorf am Inn (Bayern) betrug die Impfquote von 15-jährigen Mädchen 23,4%, während im Kreis Dessau-Roßlau (Sachsen-Anhalt) 78,9% der 15-jährigen Mädchen vollständig geimpft waren [39].

16,7% der Mädchen und 9,1% der Jungen erhielten eine vollständige Impfserie vor dem 12. Geburtstag. Die meisten wurden zwischen 12 und 15 Jahren geimpft, nach dem 15. Geburtstag wurden noch 4 % der Impfungen durchgeführt (Abb. 1). In den letzten Jahren

zeigte sich ein Trend zu Impfungen bei jüngeren Kindern. Das ist mit dem 2014 gesenkten Impfalter und der besseren Erreichbarkeit, z.B. über die Vorsorgeuntersuchungen (U11 und J1) zu erklären [39], [40]

Abbruchraten: Ca. 21% der Mädchen vervollständigten nach Erstimpfung die Impfsreihe bis zum Alter von 18 Jahren nicht, vor allem, wenn die Impfungen nach dem 15. Geburtstag begonnen wurden [39]. Folgeimpfungen wurden häufiger nicht wahrgenommen, wenn der Abstand zur vorherigen Impfung groß war [41].

Im internationalen Vergleich ist die HPV-Impfquote in Deutschland gering. Länder wie Australien, Kanada, Großbritannien, Norwegen und Schweden erreichen schon seit 2015 Impfquoten über 70% bei 15-jährigen Mädchen [42].

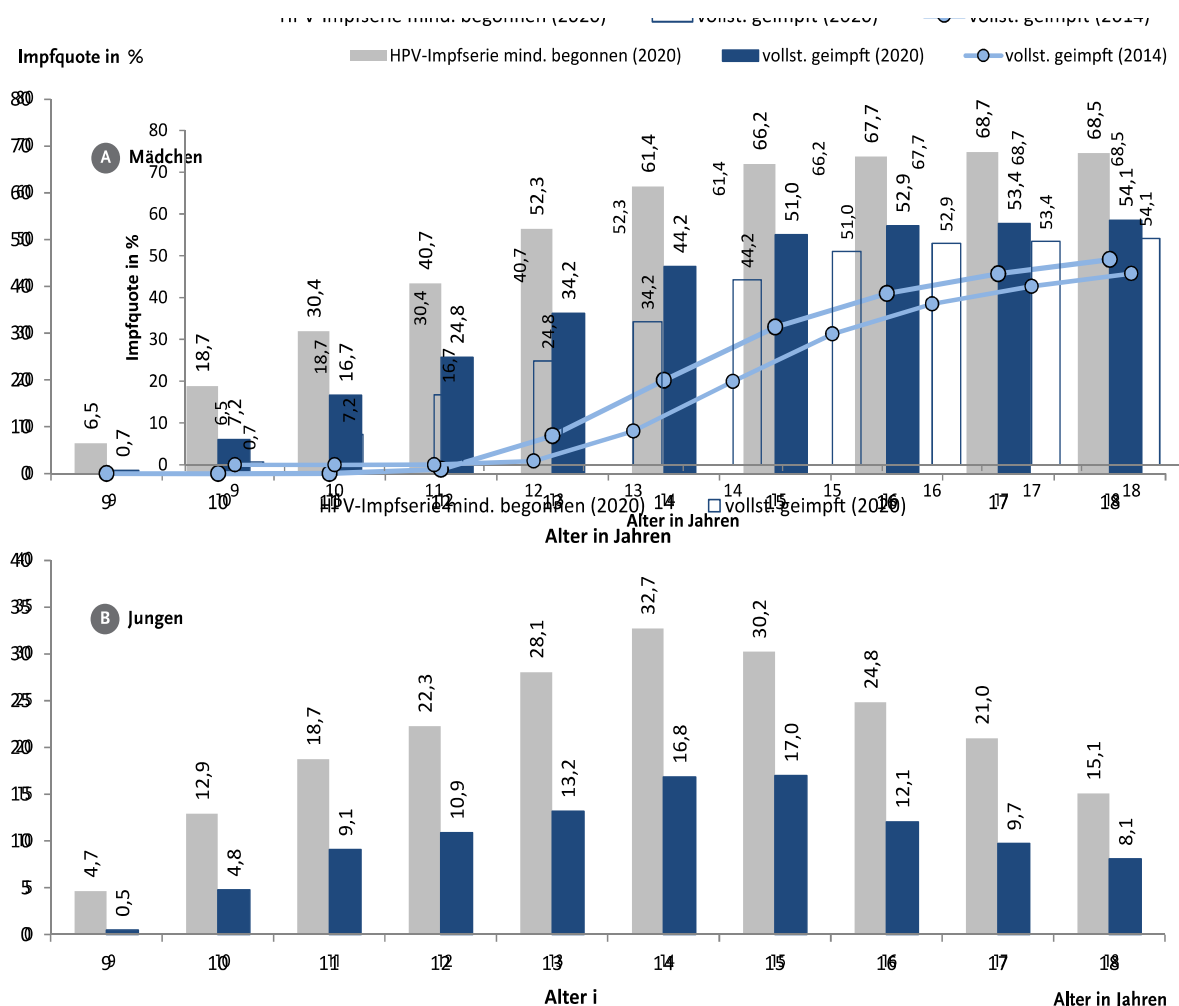


Abbildung 1: HPV-Impfquote in Prozent bei Mädchen und Jungen, nach Alter in Jahren. Anteil der vollständig (dunkelblau) und teilweise geimpften (grau). KV-Abrechnungsdaten von 2020, aus der RKI-Impfsurveillance [39] Hinweis zur Interpretation: die Größe der y-Achse unterscheidet sich in beiden Graphiken.

2020		
Vollständige HPV-Impfungen bei 15-Jährigen		
KV-Bezirke	Mädchen	Jungen
Sachsen-Anhalt	71%	30%
Meckl.-Vorp.	69%	30%
Thüringen	64%	26%
Brandenburg	63%	23%
...	...	...
Bayern	44%	13%
Bremen	43%	11,3
Baden-Württemberg	41%	12%
<b>Gesamt, Bundesweit</b>	<b>51%</b>	<b>17%</b>

Tabelle 1: Vollständige HPV-Impfungen bei 15-jährigen Mädchen und Jungen 2020. KV-Regionen mit den höchsten und niedrigsten Impfquoten, Daten aus der RKI-Impfsurveillance [39].

### Einflussfaktoren auf die Impfteilnahme

Nach einem aktuellen psychologischen Modell von Betsch et al. hängt die Entscheidung, sich impfen zu lassen, von fünf Faktoren ab (5C-Modell): der Informationssuche und Abwägung von Nutzen und Risiken (Calculation); der Einschätzung von Krankheitsrisiken (Risikowahrnehmung, Complacency); von strukturellen Hürden (Barrieren, Constraints); dem Vertrauen in Effektivität und Sicherheit der Impfung (Confidence); und dem Verantwortungsgefühl für die Gemeinschaft (Collective Responsibility) [43]. Anhand dieses Modells können Faktoren beschrieben werden, die die Impfteilnahme beeinflussen und Lösungen aufgezeigt werden.

### Wissen und Einstellung

Die BZgA führt regelmäßig und wiederholt bundesweite Repräsentativbefragungen zum Thema Infektionsschutz durch, die letzte Befragung war 2021. Ca 79% der Eltern von Mädchen zwischen 9 und 14 Jahren kennen die HPV-Impfung, hingegen nur 37% der Eltern von Jungen in diesem Alter. 63% der Frauen und 50% der Männer halten diese für besonders wichtig, 25% trauen sich kein Urteil zu [44]. Seit 2012 ist ein positiver Trend feststellbar, der Anteil der befragten Frauen, die die Impfung als wichtig ansieht, ist von 46% im Jahr 2012 auf 62% 2020 gestiegen [45].

Im Rahmen der Studie „digiMed-HPV“ wurden Einstellungen von Jugendlichen zwischen 14 und 17 Jahren, Eltern von Kindern im Alter von 9 bis 14 Jahren sowie Ärztinnen und Ärzten in Deutschland zur HPV-Impfung zwischen Dezember 2019 und Juli 2021 erfragt. Wissen und die Aufmerksamkeit für das Thema waren bei Jugendlichen nicht hoch. Sie suchten nicht



selbst nach Informationen zu HPV. Der Wissensstand zu HPV-Infektion und der Impfung war auch bei Eltern eher gering, insbesondere in Familien von Jungen. Bisherige digitale Aufklärungskampagnen waren den Teilnehmenden eher unbekannt. Am effektivsten stuften sie direkte Informationsangebote durch Ärztin oder Arzt unter dem Thema „Impfung gegen Krebs“ ein [42]. Informationen im Internet können relevante Zusatzinformationen sein. Verantwortlich für die endgültige Entscheidung zur Impfung -auch bei Jugendlichen zwischen 14 und 17 Jahren- sind meistens die Eltern, in der Regel die Mütter [25], [42].

**Unzureichende Risikowahrnehmung** Eltern neigen häufig dazu, die HPV-Impfung in eine höhere Altersstufe zu verschieben aufgrund fehlenden Wissens zu HPV, aus Sorge vor schweren Nebenwirkungen, Zweifel an der Wirksamkeit und vor allem, da sie ihr Kind als dafür noch zu jung einschätzen [42]. Ein häufiges Missverständnis ist, dass nur promiskuitive Jugendliche einem HPV-Risiko ausgesetzt seien und nur diese die Impfung brauchen. Andere befürchten eine zu frühe Ermutigung zu sexueller Aktivität („Mein Kind ist noch nicht soweit“) [25]. Auch der zusätzliche Wert der Impfung (Primärprophylaxe) neben der Krebsvorsorge (Sekundärprophylaxe) ist vielen Eltern nicht bekannt. Als Folge werden Impfungen auf einen späteren Zeitpunkt verschoben, wodurch die Effektivität abnimmt, oder die Impfungen vergessen werden. [42]. Die Wahrnehmung des HPV-Infektionsrisikos bei Jugendlichen und ihren Eltern ist unzureichend.

Die Bereitschaft, das Kind impfen zu lassen, war höher in Familien, in denen bereits eine Person eine HPV-assoziierte Erkrankung hatte. Eltern, die für ihr Kind die HPV Impfung nicht in Betracht zogen, schätzten häufig das Risiko durch HPV als unbedeutend ein, insbesondere für Jungen [42].

**Einfacher Zugang zur Impfung versus Barrieren** Ein einfacher Zugang zu Impfungen hat eine große Bedeutung für die Impfteilnahme. Impfungen erfolgen im Alter von 9-14 Jahren eher bei Pädiatern, ab 15 Jahren eher bei Gynäkologen und Allgemeinärzten (Daten aus dem Saarland, 2011-2019 [40] und der BEK [41]).

Terminvereinbarungen sind in Familien mit Jugendlichen nicht selten eine Herausforderung. Viele planen die Impfung, aber nur ein Teil setzt sie um. Selbst in Familien von Mädchen, welche die HPV-Impfung kannten und diese planten, erfolgte diese letztendlich bei weniger als der Hälfte. Eine schon getroffene Entscheidung für die HPV-Impfung kann bei Schwierigkeiten mit der Terminvereinbarung oder anderen Hindernissen wieder fallen gelassen werden. Ein Impfhindernis kann die Angst der Kinder und Jugendlichen vor Spritzen sein, welche von Eltern oft viel Überzeugungsarbeit erfordert [42].

**Vorsorgeuntersuchungen** Impfungen ohne klaren Impfzeitpunkt und Anlass werden unterdurchschnittlich häufig in Anspruch genommen [41]. Fällt die HPV-Impfung mit einem anderen Arzttermin, z.B. einer Vorsorgeuntersuchung zusammen, ist die Inanspruchnahme hingegen höher. Das belegen bundesweite Auswertungen von Abrechnungsdaten [46], Erhebungen aus Ländern wie dem Saarland [40] und von einzelnen Krankenkassen [41]. Der Tag der U11 ist häufig mit einer Impfung assoziiert.

**Weitere Hürden** In der Altersgruppe von 9 bis 17 Jahren sind Besuche in einer Arztpraxis eher selten. Wird eine Impfung bei einer Vorsorgeuntersuchung verschoben, so ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass sie wegen fehlender weiterer Gelegenheit nicht mehr erfolgt („missed opportunity“ [46]). Arztwechsel sind bei Jugendlichen häufig, dabei kann der



Überblick über Impfungen verloren gehen. Nicht alle Praxen erheben einen aktuellen Impfstatus bei Neuaufnahme. Ärzte nennen ferner Sprachbarrieren bei Migrationshintergrund als ein mögliches Impfhindernis [42].

**Empfehlungen, Vertrauen** Die eindeutige Empfehlung durch die Ärztin / den Arzt ist der wichtigste Faktor für die Akzeptanz einer Impfung [25], [42]. Allerdings wird die Empfehlung zur Impfung manchmal nicht deutlich genug ausgesprochen. Einige Ärzte neigen dazu, die HPV-Impfung erst ab Alter 12 oder 13 Jahren anzusprechen [42]. Sie ist aber bei jüngeren Kindern effektiver, das optimale Zeitfenster wird somit verpasst. Das Vertrauen der Jugendlichen in die Impfung war für die Impfentscheidung von geringer Bedeutung, wichtiger war das Vertrauen der Eltern, insbesondere der Mütter [42].

### **Lösungsansätze**

Zur Steigerung der Impfteilnahme und Erreichung frühzeitigerer Impfabschlüsse sind Schritte auf vielen Ebenen notwendig.

### **Bekanntheit der Impfung steigern**

**Allgemeine Öffentlichkeit:** Aufklärungskampagnen helfen, die HPV-Impfung als Möglichkeit bekannt zu machen, Kinder und Jugendliche jeglichen Geschlechts vor einer späteren Krebserkrankung zu schützen. Diese sollten auf Familien mit Kindern im Alter ab 9 Jahren zielen. Dabei ist es sinnvoll, das Impfziel „Impf-Schutz vor Krebs“ in den Mittelpunkt zu stellen [42].

Im Rahmen von Modellversuchen gibt es ärztliche Informationsangebote in Schulen wie z.B. durch die ÄGGF (Ärztliche Gesellschaft zur Gesundheitsförderung e.V. [47]). In Schulen ist ein direkter, persönlicher Kontakt von Ärzten und Ärztinnen mit den Kindern und Jugendlichen möglich. Das Wissen um Krankheit und Impfprävention kann so vermittelt werden, Missverständnisse ausgeräumt und die Impfmotivation gesteigert werden.

**Schulimpfprogramme:** vergleicht man verschiedene Länder in der EU und weltweit, fallen die sehr großen Unterschiede zwischen den HPV-Impfquoten auf. Länder wie z.B. Portugal, Island, Norwegen und Kanada haben Impfquoten von über 80% erreicht. Alle diese Länder haben schulbasierte Impfprogramme [48]. Daraus wurden Empfehlungen abgeleitet, auch in Deutschland solche Programme an Schulen einzuführen.

Derzeit gibt es Modellversuche im Landkreis Bergstraße, Hessen [49] und in Leipzig [50] mit Informationsveranstaltungen und Impfungen in der Schule oder in einer Praxis. Mit den Projekten konnten bisher viele Kinder und ihre Familien erreicht werden.

Nach Auswertungen der Impfquoten für den LK Bergstraße durch das RKI hat sich im Laufe des Projektes das Impfalter auf jüngere Altersgruppen verschoben und die Impfserien waren verglichen mit anderen Landkreisen öfter vollständig. Bis Anfang 2022 konnte jedoch noch keine Netto-Zunahme der Impfquoten insgesamt dokumentiert werden. Wahrscheinlich können unsichere Eltern auf diese Art nicht erreicht werden. Für diese ist die aktive Einladung zur Impfung und ein gutes Arzt-Patienten-Gespräch wichtiger. Schulimpfungen sind ein niederschwelliger Zugang für bereits impfwillige Eltern und deren Kinder [48].

## Zugang erleichtern

**Erinnerungs-/Einladungsschreiben** an die Alterskohorte: EU-Länder mit hohen HPV-Impfraten (>70%) haben alle ein öffentliches Erinnerungssystem, aber unterschiedliche Impfangebote (Impfungen in Schulen oder Praxen u.a.). [51]. In Deutschland gehen öffentliche Einladungen zur J1 mit höheren Impfraten für HPV einher. Das konnte u.a. gezeigt werden im Landkreis Mettmann [52], in Mecklenburg-Vorpommern [41] und in Brandenburg [53] (siehe Tabelle 1). Einladungsschreiben für die U11 oder J1 mit Informationen zur HPV-Impfung sind eine sinnvolle Möglichkeit, auch in anderen Regionen die Impfraten zu steigern. Sie sollten durch öffentliche Stellen oder die Krankenkassen erfolgen, um die gesamte Alterskohorte zu erreichen.

**Vorsorgeuntersuchungen** U11 und J1 und die Jugendarbeitsschutzuntersuchungen sind Gelegenheiten zur Information und Beratung der Familien mit Kindern und Jugendlichen und zur Prüfung des Impfstatus. Die U11 findet im Alter zwischen 9 und 10 Jahren statt, damit sind frühzeitige, altersgerechte Impfungen möglich. Der U11 Termin scheint deshalb ein idealer Zeitpunkt für eine Intervention zu Steigerung der HPV-Impfraten zu sein [40]. Idealerweise wird die Impfung sofort durchgeführt mit direkter Vereinbarung des nächsten Termins für die 2. Impfdosis. Vorstellungen im späteren Jugendalter, wie z.B. zur Jugendarbeitsschutzuntersuchung oder vor Reisen, sollten ebenfalls genutzt werden, um Impfserien zu beginnen oder zu vervollständigen.

**Zugang zur Impfung:** Häufig werden bereits getroffene Impfentscheidungen nicht umgesetzt. Gründe können aus Sicht der Jugendlichen oder Familien schwieriger Zugang, unpassende Termine u.a. sein [42]. Daher sollte der Zugang zu HPV-Impfung möglichst einfach und unkompliziert sein. Jugendliche sollten bei einem Arztbesuch aus jeglichem Grund auf die Impfung angesprochen werden und ggf. fehlende Impfungen gleichzeitig erhalten. Dazu ist eine gut eingerichtete Praxis-EDV und ein digitales Impfmanagementsystem hilfreich [54]. Bei Einlesen der Versichertenkarte sollte idealerweise der (digitale) Impfausweis erscheinen, mit Hinweis auf anstehende Impfungen.

## Impfgespräch und Durchführung

**Rolle der Ärztin/des Arztes:** Der wichtigste Einfluss auf die Impfentscheidung ist die Beratung und Aufklärung durch die Ärztin/den Arzt. Es sollte aktiv und transparent über die HPV-Impfung als Standardimpfung, deren Sicherheit, Nutzen und Nebenwirkungen aufgeklärt werden. Die Impfpfehlung soll deutlich ausgesprochen werden und der Vorteil einer frühzeitigen Impfung betont werden. Zentraler Impfgrund ist die Vermeidung einer lebensbedrohlichen Krebserkrankung. Mögliche sexuelle Aktivität sollte hingegen im Hintergrund stehen [25] [42]. Bei weiteren Fragen oder Unsicherheiten auf Seiten der Eltern oder Jugendlichen kann die motivierende Gesprächsführung nach Rollnick u.a. ein hilfreicher Ansatz sein [25].

Ärztinnen/ Ärzte sollten über verbreitete Falschinformationen in den sozialen Medien informiert sein, mit Fragen zu diesen Themen umgehen und sie entkräften können. Zur Unterstützung gibt es eine Reihe von Hilfsmitteln, darunter das Debunking („Entlarvung“)-Handbuch „Widerlegen, aber richtig“ [55].

**Impfdurchführung:** Wichtig ist ein adäquater Umgang mit impfbezogenen Stress-Reaktionen. Zur Prävention sollte die Impfung in einem abgeschirmten, ruhigen Umfeld stattfinden, bei Hinweisen auf eine frühere Synkope kann im Liegen geimpft werden. Bei Auftreten einer stressbezogenen Impfreaktion ist die adäquate Erstversorgung (z.B. Hinlegen bei Schwächegefühl oder Synkope) und anschließend eine kurze Information über Grund und Harmlosigkeit der Reaktion wichtig. Massenimpfungen z.B. in Schulen müssen gut geplant werden, um negative Gruppeneffekte zu vermeiden [24].

## Weiteres

**Recall:** Folgeimpfungen werden oft, insbesondere bei großem zeitlichen Abstand nicht wahrgenommen [39], [41]. Eine Lösung ist ein Recall durch die impfenden Praxen [54]. Dazu ist eine gute digitale Impfdokumentation mit digitalem Impfkalender erforderlich, um den Arbeitsaufwand zu minimieren. Die Mehrheit der befragten Familien und Jugendlichen begrüßen Impferinnerungen (auch digital) und Erinnerungen an verpasste Termine [42].

Diskutieren kann man, ob eine Bonus-Regelung sinnvoll ist, z.B. in Form eines Bonus an die Jugendlichen oder eines Zusatzhonorars an die Praxis bei frühzeitigem Abschluss von Impfserien,

**Surveillance:** Bestehende Surveillance-Systeme auf Grundlage der KV-Abrechnungsdaten sollen fortgeführt und ausgeweitet werden. Sinnvoll ist die jährliche Auswertung der KV-Daten zur Teilnahme an der HPV-Impfung und eine Darstellung auf Kreisebene.

**Interventionsstudie des RKI:** Seit 2022 bereitet das RKI eine Interventionsstudie zur Steigerung der Impfquoten vor. Es sollen Hürden identifiziert und mögliche Lösungen anhand der Themenkomplexe Recall-Systeme, ärztliche Gesprächsführung und Impfaufklärung für Mütter im Rahmen der Krebsvorsorge getestet werden. Erste Ergebnisse werden für 2023 erwartet (persönliche Mitteilung von Frau Takla, RKI, 16.02.2023).

## Stellungnahme der Kommission

Die aktuellen HPV-Impfraten bei Kindern und Jugendlichen sind zu niedrig, um das von der WHO angestrebte Ziel zur Eradikation von HPV-assoziierten Tumoren zu erreichen. Sie müssen entsprechend gesteigert werden. Die Faktoren, die zu einer niedrigen Impfteilnahme auf Landes- und Kreisebene führen, müssen identifiziert und reduziert werden.

Wegen der höheren Effektivität der Impfungen und selteneren Impfabbrüchen ist ein zusätzliches Ziel, Kinder im jüngeren Alter zu impfen. Die HPV-Impfung wird ab 9 Jahren als Standardimpfung empfohlen und sollte ab diesem Zeitpunkt angeboten werden. In den Augen der Kommission ist ein Bündel von Maßnahmen zur Steigerung der Impfquote sinnvoll:

- Verbesserung des Wissens zu HPV, den dadurch verursachten Krebserkrankungen und der Impfprophylaxe in der Bevölkerung unter Einbezug von Medien, Schulen etc.. Spezielle Angebote sind für Familien mit Sprachbarrieren dringend erforderlich.

- Einladungsbriefe für die Vorsorgeuntersuchungen U11 und J1 und Informationen für die Erstimpfung, am besten von öffentlicher Stelle oder durch die Krankenkassen für Eltern und deren Kindern ab 9 Jahren.
- U11 und J1 ausbauen: Übernahme der Kosten für U11 durch alle Kassen. Bestehende Strukturen müssen besser genutzt werden.
- Informationsveranstaltungen zu HPV und Impfangebote in Schulen sollten aufgebaut werden. Das kann durch den ÖGD, in Zusammenarbeit mit Niedergelassenen oder Projekten wie z.B. der ÄGGF geschehen.
- Impfungen und Impfmanagement sollten in Kinder- und Jugendarztpraxen nicht nur im frühen Kindesalter, sondern ganz allgemein auch bei den etwas schwerer erreichbaren, älteren Schulkindern und Jugendlichen höchste Priorität haben.
- Kinder und Jugendliche und deren Eltern sollten bei jedem Praxisbesuch aktiv auf die Möglichkeit der Impfung hingewiesen werden. Das anlasslose Ansprechen auf die Impfung und die aktive direkte Empfehlung durch den Arzt sind die wichtigsten Gründe, diese wahrzunehmen.
- In den Praxen müssen Impfhindernisse abgebaut werden. Man kann z.B. Impfen ohne Termin ermöglichen und Schnell-Impftermine für Eltern bzw. Jugendliche anbieten, die keine ausführliche Beratung wünschen.
- Einsatz von Erinnerungssystemen, digitalem Terminmanagement und digitalen Impfkalendern in den Praxen.
  - Schon bei der U9 / der TdPa-Impfung mit 5 Jahren kann an die nächste Impfung mit 9 Jahren erinnert werden (Sticker o.ä).
  - Einrichten einer digitalen Impfdokumentation, Benutzen des digitalen Impfausweises mit Erinnerungsfunktion an fehlende Impfungen.
  - Recall-System, um an die Folgeimpfung zu erinnern.
- Verbesserung der Surveillance, so dass Aussagen auf lokaler Ebene getroffen werden können.
- Jährliche Auswertung der KV-Daten zur HPV-Impfung
- Auswertung auf Kreisebene
- Analyse von Kreisen mit hohen Impfraten („best practise“)
- Verstärkte Maßnahmen in Kreisen mit niedrigen Impfraten, je nach Situation

## **Stellungnahme der Kommission für Infektionskrankheiten und Impffragen des Bündnis Kinder- und Jugendgesundheit e. V.:**

Mitglieder: PD Dr. med. Ulrich von Both (München), Dr. med. H. Grundhewer (Berlin, federführend), Prof. Dr. med. U. Heininger (Basel, Kommissionssprecher), Prof. Dr. med. H.-I. Huppertz (Bremen), Dr. med. A. Iseke (Münster), Prof. Dr. med. M. Knuf (Wiesbaden), Prof. Dr. med. G. Ch. Korenke (Oldenburg), Prof. Dr. med. A. Müller (Bonn)

### **Korrespondenzadresse:**

Bündnis Kinder- und Jugendgesundheit e.V.  
Chausseestr. 128/129, 10115 Berlin  
Tel.: 030.4000588-0, Fax.: 030.4000588-88  
e-Mail: kontakt@buendnis-kjg.de, Internet: www.buendnis-kjg.de

## **Literatur**

- [1] World Health Organization, Global strategy to accelerate the elimination of cervical cancer as a public health problem. Geneva: World Health Organization, 2020. Zugriffen: 5. Mai 2023. [Online]. Verfügbar unter: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/336583>
- [2] Europäische Kommission, „Europas Plan gegen den Krebs: Neue Maßnahmen für einen besseren Zugang zu Prävention, Früherkennung, Behandlung und Versorgung bei Krebs“. 2022. Zugriffen: 5. Mai 2023. [Online]. Verfügbar unter: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip\\_22\\_702](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_22_702)
- [3] „Beschlüsse der Gesundheitsministerkonferenz (GMK) 16.06.2021. TOP: 8.1 Impfung gegen Humane Papillomaviren (HPV)“. 2021. Zugriffen: 5. Mai 2023. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.gmkonline.de/Beschluesse.html?id=1134&jahr=2021>
- [4] Zentrum für Krebsregisterdaten und Robert-Koch-Institut, „Häufigkeit HPV-bedingter Krebsarten in Deutschland“, 26. Juli 2018.

[https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Publikationen/Kurzbeitraege/Archiv2018/2018\\_3\\_Thema\\_des\\_Monats\\_inhalt.html](https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Publikationen/Kurzbeitraege/Archiv2018/2018_3_Thema_des_Monats_inhalt.html) (zugegriffen 5. Mai 2023).

[5] AWMF, Hrsg., „Impfprävention HPV-assoziiertes Neoplasien S3 Leitlinie -Langfassung- Gültig bis 30.04.2025 Register Nr.: 082-002“. 2020. Zugegriffen: 5. Mai 2023. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/082-002.html>

[6] Robert Koch-Institut, „RKI-Ratgeber Humane Papillomviren“, Epidemiologisches Bulletin, Nr. 27, S. 255–259, 2018, doi: 10.17886/EPIBULL-2018-033.

[7] S. Albrechtsen, S. Rasmussen, S. Thoresen, L. M. Irgens, und O. E. Iversen, „Pregnancy outcome in women before and after cervical conisation: population based cohort study“, *BMJ*, Bd. 337, S. a1343, Sep. 2008, doi: 10.1136/bmj.a1343.

[8] A. Athanasiou u. a., „Comparative effectiveness and risk of preterm birth of local treatments for cervical intraepithelial neoplasia and stage IA1 cervical cancer: a systematic review and network meta-analysis“, *Lancet Oncol*, Bd. 23, Nr. 8, S. 1097–1108, Aug. 2022, doi: 10.1016/S1470-2045(22)00334-5.

[9] J. M. Aleman, F. Arlien, und W. a. A. Tjalma, „The impact of conisation on pregnancy outcome“, *Eur J Gynaecol Oncol*, Bd. 37, Nr. 6, S. 786–791, 2016.

[10] Robert-Koch-Institut und Gesellschaft der Epidemiologischen Krebsregister in Deutschland, Hrsg., *Krebs in Deutschland für 2017/2018*, 13. Aufl. Berlin, 2021.

[11] Z. Yousefi u. a., „An Update on Human Papilloma Virus Vaccines: History, Types, Protection, and Efficacy“, *Front Immunol*, Bd. 12, S. 805695, 2021, doi: 10.3389/fimmu.2021.805695.

[12] T. F. Schwarz u. a., „Four-year follow-up of the immunogenicity and safety of the HPV-16/18 AS04-adjuvanted vaccine when administered to adolescent girls aged 10-14 years“, *J Adolesc Health*, Bd. 50, Nr. 2, S. 187–194, Feb. 2012, doi: 10.1016/j.jadohealth.2011.11.004.

[13] Ständige Impfkommission, „Wissenschaftliche Begründung für die Änderung der Empfehlung zur Impfung gegen humane Papillomviren“, *Epidemiologisches Bulletin*, Nr. 35, S. 343–347, 2014.

[14] S. K. Kjaer u. a., „A 12-Year Follow-up on the Long-Term Effectiveness of the Quadrivalent Human Papillomavirus Vaccine in 4 Nordic Countries“, *Clin Infect Dis*, Bd. 66, Nr. 3, S. 339–345, Jan. 2018, doi: 10.1093/cid/cix797.

[15] M. Lehtinen u. a., „Ten-year follow-up of human papillomavirus vaccine efficacy against the most stringent cervical neoplasia end-point-registry-based follow-up of three cohorts from randomized trials“, *BMJ Open*, Bd. 7, Nr. 8, S. e015867, Aug. 2017, doi: 10.1136/bmjopen-2017-015867.



- [16] Ständige Impfkommission, „Empfehlungen der Ständigen Impfkommission beim Robert Koch-Institut 2022“, *Epid Bull*, Nr. 4, S. 3–66, 2022, doi: 10.25646/9285.
- [17] M. Arbyn, L. Xu, C. Simoens, und P. P. Martin-Hirsch, „Prophylactic vaccination against human papillomaviruses to prevent cervical cancer and its precursors“, *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Bd. 2020, Nr. 3, Mai 2018, doi: 10.1002/14651858.CD009069.pub3.
- [18] T. Petäjä u. a., „Immunogenicity and safety of human papillomavirus (HPV)-16/18 AS04-adjuvanted vaccine in healthy boys aged 10-18 years“, *J Adolesc Health*, Bd. 44, Nr. 1, S. 33–40, Jan. 2009, doi: 10.1016/j.jadohealth.2008.10.002.
- [19] T. Harder, O. Wichmann, S. J. Klug, M. A. B. van der Sande, und M. Wiese-Posselt, „Efficacy, effectiveness and safety of vaccination against human papillomavirus in males: a systematic review“, *BMC Med*, Bd. 16, Nr. 1, S. 110, Dez. 2018, doi: 10.1186/s12916-018-1098-3.
- [20] World Health Organization, „The Global Advisory Committee on Vaccine Safety (GACVS)“, 2022. <https://www.who.int/groups/global-advisory-committee-on-vaccine-safety/> (zugegriffen 5. Mai 2023).
- [21] O. Grönlund, E. Herweijer, K. Sundström, und L. Arnheim-Dahlström, „Incidence of new-onset autoimmune disease in girls and women with pre-existing autoimmune disease after quadrivalent human papillomavirus vaccination: a cohort study“, *J Intern Med*, Bd. 280, Nr. 6, S. 618–626, Dez. 2016, doi: 10.1111/joim.12535.
- [22] PEI, „Sicherheit der Impfung gegen humane Papillomviren (HPV)“, *Bulletin zur Arzneimittelsicherheit Informationen aus BfArM und PEI*, Nr. 3, S. 17–23, Sep. 2018.
- [23] MSD Sharp&Dohme, „GARDASIL® 9 Fachinformation“. März 2023.
- [24] World Health Organization, *Immunization stress-related response: a manual for program managers and health professionals to prevent, identify and respond to stress-related responses following immunization*. Geneva: World Health Organization, 2019. Zugegriffen: 5. Mai 2023. [Online]. Verfügbar unter: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/330277>
- [25] D. Heinemeier, M. Terhardt, und C. Betsch, „Impfverhalten psychologisch erklären und verändern am Beispiel der HPV-Impfung“, *Gynäkologe*, Bd. 54, Nr. 9, S. 665–672, Sep. 2021, doi: 10.1007/s00129-021-04839-9.
- [26] E. P. F. Chow u. a., „Ongoing decline in genital warts among young heterosexuals 7 years after the Australian human papillomavirus (HPV) vaccination programme“, *Sex Transm Infect*, Bd. 91, Nr. 3, S. 214–219, Mai 2015, doi: 10.1136/sextrans-2014-051813.
- [27] E. P. F. Chow u. a., „Effect on genital warts in Australian female and heterosexual male individuals after introduction of the national human papillomavirus gender-neutral

vaccination programme: an analysis of national sentinel surveillance data from 2004–18”, *The Lancet Infectious Diseases*, Bd. 21, Nr. 12, S. P1747-1756, 2021, doi: 10.1016/S1473-3099(21)00071-2.

[28] J. M. L. Brotherton, A. M. Saville, C. L. May, G. Chappell, und D. M. Gertig, „Human papillomavirus vaccination is changing the epidemiology of high-grade cervical lesions in Australia”, *Cancer Causes Control*, Bd. 26, Nr. 6, S. 953–954, Juni 2015, doi: 10.1007/s10552-015-0568-6.

[29] M. T. Hall u. a., „The projected timeframe until cervical cancer elimination in Australia: a modelling study”, *The Lancet Public Health*, Bd. 4, Nr. 1, S. e19–e27, Jan. 2019, doi: 10.1016/S2468-2667(18)30183-X.

[30] M. Drolet u. a., „Population-level impact and herd effects following the introduction of human papillomavirus vaccination programmes: updated systematic review and meta-analysis”, *The Lancet*, Bd. 394, Nr. 10197, S. 497–509, Aug. 2019, doi: 10.1016/S0140-6736(19)30298-3.

[31] A. Villa u. a., „Summary of the evidence on the safety, efficacy, and effectiveness of human papillomavirus vaccines”, *The Journal of the American Dental Association*, Bd. 151, Nr. 4, S. 245-254.e24, Apr. 2020, doi: 10.1016/j.adaj.2019.10.010.

[32] M. Lehtinen u. a., „Human papillomavirus vaccine efficacy against invasive, HPV-positive cancers: population-based follow-up of a cluster-randomised trial”, *BMJ Open*, Bd. 11, Nr. 12, S. e050669, Dez. 2021, doi: 10.1136/bmjopen-2021-050669.

[33] J. Lei u. a., „HPV Vaccination and the Risk of Invasive Cervical Cancer”, *N Engl J Med*, Bd. 383, Nr. 14, S. 1340–1348, Okt. 2020, doi: 10.1056/NEJMoa1917338.

[34] M. Falcaro u. a., „The effects of the national HPV vaccination programme in England, UK, on cervical cancer and grade 3 cervical intraepithelial neoplasia incidence: a register-based observational study”, *The Lancet*, Bd. 398, Nr. 10316, S. 2084–2092, 2021, doi: 10.1016/S0140-6736(21)02178-4.

[35] D. Meshier u. a., „Population-Level Effects of Human Papillomavirus Vaccination Programs on Infections with Nonvaccine Genotypes”, *Emerg Infect Dis*, Bd. 22, Nr. 10, S. 1732–1740, Okt. 2016, doi: 10.3201/eid2210.160675.

[36] C. Covert, L. Ding, D. Brown, E. L. Franco, D. I. Bernstein, und J. A. Kahn, „Evidence for cross-protection but not type-replacement over the 11 years after human papillomavirus vaccine introduction”, *Hum Vaccin Immunother*, Bd. 15, Nr. 7–8, S. 1962–1969, 2019, doi: 10.1080/21645515.2018.1564438.

[37] M. Brisson u. a., „Population-level impact, herd immunity, and elimination after human papillomavirus vaccination: a systematic review and meta-analysis of predictions from

transmission-dynamic models", *The Lancet Public Health*, Bd. 1, Nr. 1, S. e8–e17, Nov. 2016, doi: 10.1016/S2468-2667(16)30001-9.

[38] K. T. Simms u. a., „Impact of scaled up human papillomavirus vaccination and cervical screening and the potential for global elimination of cervical cancer in 181 countries, 2020–99: a modelling study“, *The Lancet Oncology*, Bd. 20, Nr. 3, S. 394–407, März 2019, doi: 10.1016/S1470-2045(18)30836-2.

[39] T. Rieck, M. Feig, und A. Siedler, „Impfquoten von Kinderschutzimpfungen in Deutschland – aktuelle Ergebnisse aus der RKI-Impfsurveillance“, *Epidemiologisches Bulletin*, Nr. 48, S. 3–25, 2022, doi: 10.25646/10838.

[40] S. Smola, S. Wagenpfeil, und T. Lehr, „PRÄZIS: Prävention des Zervixkarzinoms und dessen Vorstufen bei Frauen im Saarland Ergebnisbericht gemäß Nr. 14.1 ANBest-IF“, 01VSF16050, 2021. Zugegriffen: 5. Mai 2023. [Online]. Verfügbar unter: [https://innovationsfonds.g-ba.de/downloads/beschluss-dokumente/100/2021-09-23\\_PRAEZIS\\_Ergebnisbericht.pdf](https://innovationsfonds.g-ba.de/downloads/beschluss-dokumente/100/2021-09-23_PRAEZIS_Ergebnisbericht.pdf)

[41] D. Grandt, V. Lappe, und I. Schubert, *Impfungen bei Kindern und Jugendlichen*. in *Arzneimittelreport*, no. 2019. Berlin: Barmer, 2019.

[42] I. an der Heiden, V. Weber, H. Bock, und H. Gothe, „Systematische Bestandsanalyse im Förderschwerpunkt Entwicklung, Erprobung und Evaluation digitaler Medien für die Förderung des Impfens am Beispiel von HPV »digiMed-HPV«“, IGES Institut, Berlin, 2021. Zugegriffen: 5. Mai 2023. [Online]. Verfügbar unter: [https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5\\_Publikationen/Praevention/abschlussbericht/IGES\\_digiMed\\_Abschlussbericht\\_bf.pdf](https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5_Publikationen/Praevention/abschlussbericht/IGES_digiMed_Abschlussbericht_bf.pdf)

[43] C. Betsch, P. Schmid, D. Heinemeier, L. Korn, C. Holtmann, und R. Böhm, „Beyond confidence: Development of a measure assessing the 5C psychological antecedents of vaccination“, Aug. 2018, doi: 10.31234/osf.io/ytb7w.

[44] L. Seefeld u. a., „Einstellungen, Wissen und Verhalten von Erwachsenen und Eltern gegenüber Impfungen – Ergebnisse der Repräsentativbefragung 2021 zum Infektionsschutz“, *Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention*, 2022, doi: 10.17623/BZGA:T2-IFSS-2021.

[45] N. Horstkötter u. a., „Einstellungen, Wissen und Verhalten von Erwachsenen und Eltern gegenüber Impfungen – Ergebnisse der Repräsentativbefragung 2020 zum Infektionsschutz“, 2021, doi: 10.17623/BZGA:111-IFSS-2020.

[46] T. Rieck, M. Feig, Y. Deléré, und O. Wichmann, „Utilization of administrative data to assess the association of an adolescent health check-up with human papillomavirus vaccine uptake in Germany“, *Vaccine*, Bd. 32, Nr. 43, S. 5564–5569, Sep. 2014, doi: 10.1016/j.vaccine.2014.07.105.

- [47] A. Högemann, H. Kramer, A. Mais, K. Reinecke, und R. Speer, „Ärztliche Gesundheitsbildung in Schulen – ein wichtiger Beitrag zur Steigerung der HPV-Impfmotivation“, *Epid Bull*, Nr. 36, S. 11–22, 2022, doi: 10.25646/10463.
- [48] A. Takla, N. Schmid-Küpke, O. Wichmann, und T. Rieck, „Schulimpfprogramme als Lösung zur Steigerung der HPV-Impfquoten in Deutschland? – Entwicklung der Impfquoten in einer hessischen Modellregion mit Schulimpfprogramm“, *Epid Bull*, Nr. 20, S. 3–11, 2022, doi: 10.25646/10039.
- [49] N. Ouédraogo und C. Köster, „Freiwillige HPV-Schulimpfung in Deutschland. Poster auf der 7. Nationalen Impfkonzferenz“. 2022. Zugegriffen: 5. Mai 2023. [Online]. Verfügbar unter: [https://nationale-impfkonzferenz.de/wp-content/uploads/sites/6/2022/06/NIK\\_2022\\_Programm\\_Abstract\\_02062022.pdf](https://nationale-impfkonzferenz.de/wp-content/uploads/sites/6/2022/06/NIK_2022_Programm_Abstract_02062022.pdf)
- [50] H. Rodemerk, S. Stark, C. Hösemann, und B. Aktas, „Aktuelle Ergebnisse des HPV-Schulimpfprojektes in Sachsen. Poster auf der 7. Nationalen Impfkonzferenz“. 2022. Zugegriffen: 5. Mai 2023. [Online]. Verfügbar unter: [https://nationale-impfkonzferenz.de/wp-content/uploads/sites/6/2022/06/NIK\\_2022\\_Programm\\_Abstract\\_02062022.pdf](https://nationale-impfkonzferenz.de/wp-content/uploads/sites/6/2022/06/NIK_2022_Programm_Abstract_02062022.pdf)
- [51] N.-H. Nguyen-Huu u. a., „Human papillomavirus vaccination coverage, policies, and practical implementation across Europe“, *Vaccine*, Bd. 38, Nr. 6, S. 1315–1331, Feb. 2020, doi: 10.1016/j.vaccine.2019.11.081.
- [52] „Zentrale Einladung zur J1 im Landkreis Mettmann“, *Impfbrief.de*, Nr. 102, S. 2, 2015.
- [53] G. Ellsäßer, „Zentrale Einladung zur J1 in Brandenburg. Einfluss auf die Durchimpfungsrate von Jugendlichen“, *Impfbrief.de*, Nr. 102, S. 1–2, 2015.
- [54] J. C. Jacobson Vann, R. M. Jacobson, T. Coyne-Beasley, J. K. Asafu-Adjei, und P. G. Szilagyi, „Patient reminder and recall interventions to improve immunization rates“, *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Jan. 2018, doi: 10.1002/14651858.CD003941.pub3.
- [55] S. Lewandowsky, J. Cook, und D. Lombardi, „Debunking Handbook 2020“. Databrary, 2020. doi: 10.17910/B7.1182.
- [56] Robert-Koch-Institut, „HPV-Impfung kurz & knapp: Faktenblätter zum Impfen“. 2019. Zugegriffen: 5. Mai 2023. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/Materialien/Faktenblaetter/HPV.pdf>
- [57] Deutsches Krebsforschungszentrum, „Weiterführende Informationen und Materialien“, 2023. <https://www.dkfz.de/de/nationales-krebspraeventionszentrum/weiterfuehrende-informationen.html> (zugegriffen 5. Mai 2023).