

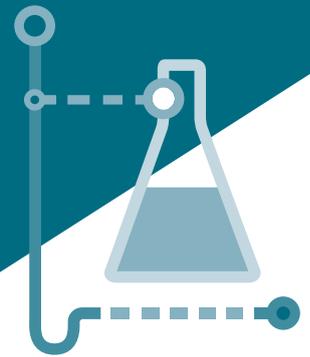
Daniel Grandt, Veronika Lappe, Ingrid Schubert



Fokus Impfen

# Arzneimittelreport 2024

HPV-Impfung – Schutz vor HPV-bedingten  
Krebserkrankungen



## Hintergrund

Bösartige Tumore können durch unterschiedliche Auslöser verursacht werden. Virusinfektionen sind weltweit für 16 Prozent und in den entwickelten Ländern für sieben Prozent der bösartigen Tumore verantwortlich (de Martel et al., 2012). Das humane Papillomavirus (HPV) ist für die Hälfte aller virusbedingten bösartigen Tumore und für annähernd 100 Prozent der Karzinome der Cervix der Frau – den Gebärmutterhalskrebs – verantwortlich (McBride, 2024).

Eine Infektion mit dem humanen Papillomavirus zählt zu den häufigsten sexuell übertragbaren Krankheiten. 90 Prozent der HPV-Infektionen heilen spontan aus, aber in 10 Prozent der Fälle kommt es zu einer chronischen Infektion. Eine Infektion mit Niedrigrisiko-HPV-Typen kann zur Ausbildung von Genitalwarzen führen, die störend, aber harmlos sind. Bei persistierender Infektion mit einem der 13 onkogenen HPV-Typen besteht allerdings das Risiko der Entwicklung eines Karzinoms, das in der Anogenitalregion (Anus, Cervix, Penis, Vagina, Vulva) oder im Oropharynx (Mund-Rachen-Bereich) nach einer Latenz von bis zu mehreren Jahrzehnten auftreten kann (McBride, 2024).

Die quantitative Bedeutung der HPV-Infektion für die Entstehung bösartiger Tumore ist durch Untersuchungen für Deutschland eindeutig belegt und hoch relevant. Eine 2010 publizierte Studie aus Deutschland berichtete eine Prävalenz von HPV-Infektionen bei 22,3 Prozent der Frauen zwischen 10 und 30 Jahren (Iftner et al., 2010). Das bedeutet, fast jede vierte Frau war betroffen.



Krebsprävention · Gebärmutterhalskrebsinzidenz · HPV-Impfquoten ·  
Routinedaten · regionale Unterschiede

Nach Angaben des Zentrums für Krebsregisterdaten erkrankten im Jahr 2020 4.640 Frauen an Gebärmutterhalskrebs, 1.546 starben daran. Neuerkrankungen von Krebs in Mundhöhle und Rachen – Infektionen mit HPV-Typ-16 sind hier ein Hauptrisikofaktor – traten 2020 bei 4.050 Frauen und 9.140 Männern auf, 1.397 Frauen und 3.955 Männer sind daran verstorben (Robert Koch-Institut & Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e.V., 2023).

## Bedeutung der HPV-Impfung zur Krebsprävention

Der deutsche Wissenschaftler Harald zur Hausen erhielt 2008 für seine Forschung zur HPV-Impfstoffentwicklung den Nobelpreis für Medizin. Als 2007 die Ständige Impfkommission (STIKO) die HPV-Impfung empfahl, standen zwei Arten von Impfstoffen zur Verfügung: ein Impfstoff gegen die Hochrisikotypen 16 und 18 und ein Impfstoff, der sowohl gegen die Hochrisikotypen 16 und 18 als auch gegen die Niedrigrisikotypen 6 und 11 wirkt (viervalent). Seit 2016 steht in Deutschland ein HPV-Impfstoff gegen neun HPV-Typen zur Verfügung, der neben den HPV-Typen 6, 11, 16, 18 auch gegen die Hochrisikotypen 31, 33, 45, 52 und 58 schützt und den viervalenten Impfstoff ablöst. Ziel der STIKO-Empfehlung 2007 war die Verhinderung von Zervixkarzinomen (Robert Koch-Institut, 2007). Geimpft werden sollten daher Mädchen mit drei Impfdosen, wobei initial die Impfung im Alter von 12 bis 17 Jahren erfolgen sollte, da die Dauer des Impfschutzes noch unklar war. Nachdem Belege für einen langfristigen Schutz durch die Impfung vorlagen, konnte das Impfalter im Jahr 2014 auf neun Jahre gesenkt werden (Robert Koch-Institut, 2014), was zwei Vorteile hat: Erstens muss die Impfung vor einer HPV-Infektion erfolgen, um wirksam zu sein, und zweitens reichen bei Impfung im Alter unter 15 Jahren zwei Impfdosen aus, um die Schutzwirkung zu erreichen. Ab 15 Jahren sind hierzu drei HPV-Impfungen erforderlich.

Zur Eliminierung des Zervixkarzinoms im nächsten Jahrhundert strebt die WHO bis zum Jahr 2030 eine weltweite vollständige Impfquote von Mädchen von 90 Prozent an (WHO, 2020), ein Ziel, das die Europäische Union in dem ECCO & European Beating Cancer Plan so übernommen hat (Europäische Kommission, 2022).

Mit dem Ziel, die Übertragung von HPV-Erregern auf Frauen zu reduzieren und die Entstehung von Krebsformen am Anus, Penis oder Mund- und Rachenbereich bei Männern zu reduzieren, empfiehlt die STIKO in Übereinstimmung mit internationalen Empfehlungen seit August 2018 die HPV-Impfung auch für Jungen im Alter von 9 bis 14 Jahren (Robert Koch-Institut, 2018c). Neben den direkten Vorteilen für die geimpften männlichen Jugendlichen kann die Impfung auch zur Herdenimmunität beitragen, was insbesondere in Anbetracht der niedrigen Impfquote bei Mädchen in Deutschland äußerst sinnvoll ist.

**Tabelle 1: Empfehlungen zur HPV-Impfung in Deutschland im zeitlichen Verlauf****2007–2013: Mädchen**

- 3 Impfdosen im Alter von 12 bis 17 Jahren

**Ab 2014: Mädchen**

- 2 Impfdosen im Alter von 9 bis 14 Jahren (empfohlen)
- 3 Impfdosen bei Impfung im Alter von 15 bis 17 Jahren

**Ab 2018: Mädchen und Jungen**

- 2 Impfdosen im Alter von 9 bis 14 Jahren (empfohlen)
- 3 Impfdosen bei Impfung im Alter von 15 bis 17 Jahren

Quelle: eigene Darstellung

Ab 2020 bietet die BARMER Frauen und Männern zwischen 18 und 25 Jahren zusätzlich als Satzungsleistung die HPV-Impfung an.

## Ziele der Untersuchungen

Untersucht wird die Impfrate gegen HPV bei weiblichen und männlichen jugendlichen Versicherten der BARMER vor und während der COVID-19-Pandemie. Dabei werden Aspekte wie das Alter bei Erstimpfung, die Fachgebiete der impfenden Ärztinnen und Ärzte, Impfraten nach Teilnahme am BARMER Kinder- und Jugendprogramm (KJP) und die Entwicklung der Anzahl verabreichter Impfungen in den Blick genommen. Die Inzidenz von Gebärmutterhalskrebs bei BARMER-Versicherten wird erhoben und ein besonderer Fokus auf die Altersgruppe der 20- bis 29-jährigen Frauen im zeitlichen Verlauf für die Jahre 2011 bis 2022 gelegt.

Die Analysen schließen an die im Rahmen des BARMER Arzneimittelreports 2019 durchgeführten Untersuchungen an, die zeigten, dass fast die Hälfte der bei der BARMER versicherten Mädchen (die im Jahr 2011 zwölf Jahre alt wurden und bis 2017 beobachtet werden konnten) keinen vollständigen Impfschutz gegen HPV-Infektionen hatte. Die geringste Rate an HPV-Impfungen fand sich in Bayern, wo 60 Prozent der Mädchen keinen oder keinen ausreichenden Schutz vor HPV-Infektion durch Impfung aufwiesen (Grandt et al., 2019).

## Methodik

Die Analysen beruhen auf anonymisiert verfügbaren Versichertendaten der BARMER, die bis zum Jahr 2022 zur Verfügung standen, ohne Versicherte der ehemaligen Deutschen BKK, da für sie nicht für alle Beobachtungsjahre entsprechende Daten vorlagen. Es wurden Versicherte im Alter von 9 bis 26 Jahren mit Angabe zu Geschlecht, Geburtsjahr und Bundesland des Wohnorts einbezogen. Aus dem Geburtsjahr wurde das Alter berechnet, das im jeweiligen Kalenderjahr erreicht wird. Als durchgängig versichert wurden Personen angesehen, deren Versicherungslücken maximal 30 Tage betragen und die im Falle ihres Versterbens im jeweiligen Jahr bis zu ihrem Tod durchgängig versichert waren.

Die HPV-Impfung wurde über die Abrechnung der Gebührensätze für die Impfleistung identifiziert, die in der Anlage 2 der Schutzimpfungsrichtlinie des G-BA festgelegt sind: 89110A und 89110B (G-BA, 2024).

Daneben wurden Sonderziffern berücksichtigt, die nur für bestimmte Kassenärztliche Vereinigungen (KV) und nur für bestimmte Zeiträume galten. Die Buchstaben am Ende der Abrechnungsziffer geben an, ob es sich um die Impfung einer begonnenen Impfserie (A) oder einer abgeschlossenen Impfserie (B) handelt. Da die Buchstabenzusätze nicht zuverlässig zutreffend genutzt werden (Rieck et al., 2014) und die Sonderziffern teilweise keine Zuordnung zu einer angefangenen Impfserie oder Letztimpfung erlauben, wurden sie für die Bestimmung vollständiger Impfzyklen nicht herangezogen. Bei der begonnenen Impfserie ist zudem nicht ablesbar, ob es sich um die erste Impfung handelt. Deswegen wurde die erste Impfung eines Kalenderjahrs als Erstimpfung definiert, wenn in den fünf vorangehenden Jahren bei dem Kind/Jugendlichen keine HPV-Impfung abgerechnet worden war.

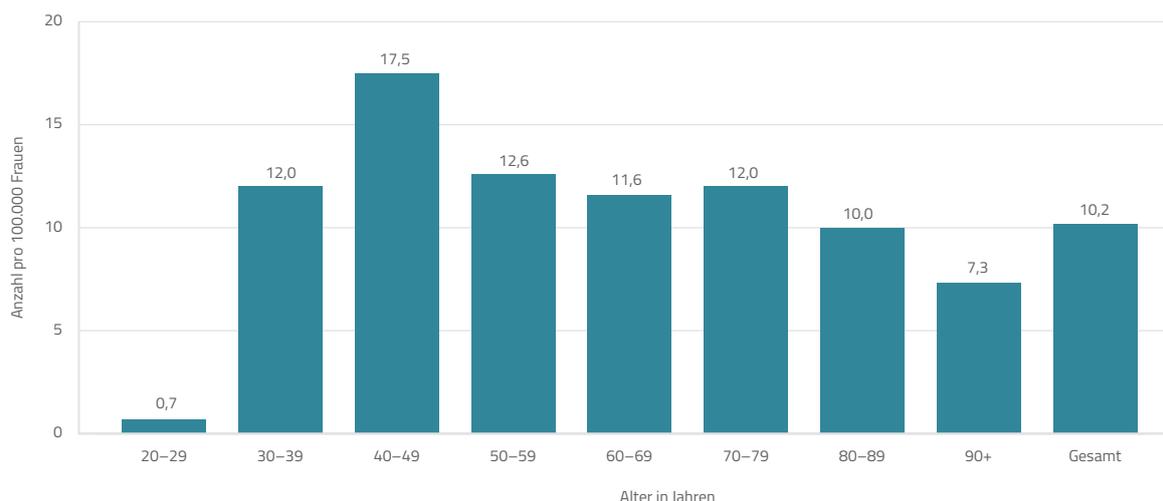
Es wurde die Häufigkeit für inzidenten Gebärmutterhalskrebs (ICD-10-Kode C53) bestimmt. Dieser wurde als inzident im Beobachtungsjahr gewertet, wenn in den vier Kalenderjahren davor weder eine ambulante Diagnose mit dem Zusatz „gesichert“ noch eine stationäre Haupt- oder Nebendiagnose dokumentiert war. Im Jahr der Inzidenz musste eine stationäre Hauptdiagnose C53 dokumentiert sein.

## Ergebnisse

### Häufigkeit inzidenter Zervixkarzinome und Differenzierung nach Altersgruppen

Zervixkarzinome sind praktisch immer auf eine HPV-Infektion zurückzuführen und daher ein guter Indikator für HPV-bedingte Tumorerkrankungen, bilden aber nur einen Ausschnitt der HPV-bedingten malignen Erkrankungen ab. Nachfolgende Abbildung 1 zeigt den Anteil BARMER-versicherter Frauen mit inzidenter Diagnose Gebärmutterhalskrebs im Jahr 2022.

Abbildung 1: Häufigkeit inzidenter Zervixkarzinome im Jahr 2022 nach Altersgruppen



Anmerkung: Die Altersgruppen 0–9 und 10–19 werden nicht gezeigt, da keine Fälle vorhanden sind. Anteil Frauen mit inzidenter Diagnose Gebärmutterhalskrebs im Jahr 2022 (Krankenhaushauptdiagnose) n = 412 an Frauen in den Jahren 2018 bis 2022 durchgängig bzw. durchgängig bis zum Tod im Jahr 2022 versichert, gesamt n = 4.023.339.

Quelle: BARMER-Daten, 2018–2022

Die Differenzierung inzidenter Zervixkarzinome nach Altersgruppen betroffener Frauen verdeutlicht die meist jahrzehntelange und variable Latenz zwischen der häufig bei jungen Erwachsenen erfolgenden HPV-Infektion und dem Auftreten des Zervixkarzinoms. Das Zervixkarzinom manifestiert sich am häufigsten zwischen dem 40. und 49. Lebensjahr, kann aber in jedem Lebensalter auftreten. Daher sind Vorsorgeuntersuchungen lebenslang zu empfehlen.

### Häufigkeit des Zervixkarzinoms in der Altersgruppe 20–29 Jahre

Da die Impfung gegen HPV für Mädchen in Deutschland erst Ende 2007 und für Jungen Ende 2018 eingeführt worden ist, können Veränderungen der Inzidenz des Zervixkarzinoms bisher nur bei jungen Frauen erwartet werden. Nachfolgend wird die Entwicklung der Inzidenz des Zervixkarzinoms bei 20- bis 29-jährigen Frauen im Vergleich zu 30- bis 39-jährigen Frauen im Zeitraum von 2011 bis 2022 gezeigt. Die 30- bis 39-jährigen Frauen dienen hier als Vergleichsgruppe, da sie noch nicht von einem Impfangebot profitieren konnten.

Aufgrund der in der Regel langen Latenz zwischen Infektion und Tumorentstehung ist die Inzidenz des Zervixkarzinoms in der Altersgruppe der 20- bis 29-jährigen Frauen niedrig und protektive Effekte in dieser Altersgruppe sind ein Indikator für einen noch größeren Nutzen, der erst im höheren Lebensalter der Geimpften deutlich und quantifizierbar wird.

Abbildung 2 zeigt, dass bei den 20- bis 29-jährigen Frauen ab 2018 als Hinweis auf eine protektive Wirkung der HPV-Impfung ein Rückgang der Inzidenz des Zervixkarzinoms zu beobachten ist, der sich in den Folgejahren fortsetzt und 2021 und 2022 zu den niedrigsten Inzidenzraten seit 2011 führt. In der Altersgruppe der 30- bis 39-jährigen Frauen hingegen ist dieser Rückgang nicht zu beobachten.

**Abbildung 2: Häufigkeit des inzidenten Zervixkarzinoms in der Altersgruppe 20–29 und 30–39 Jahre von 2011 bis 2022**

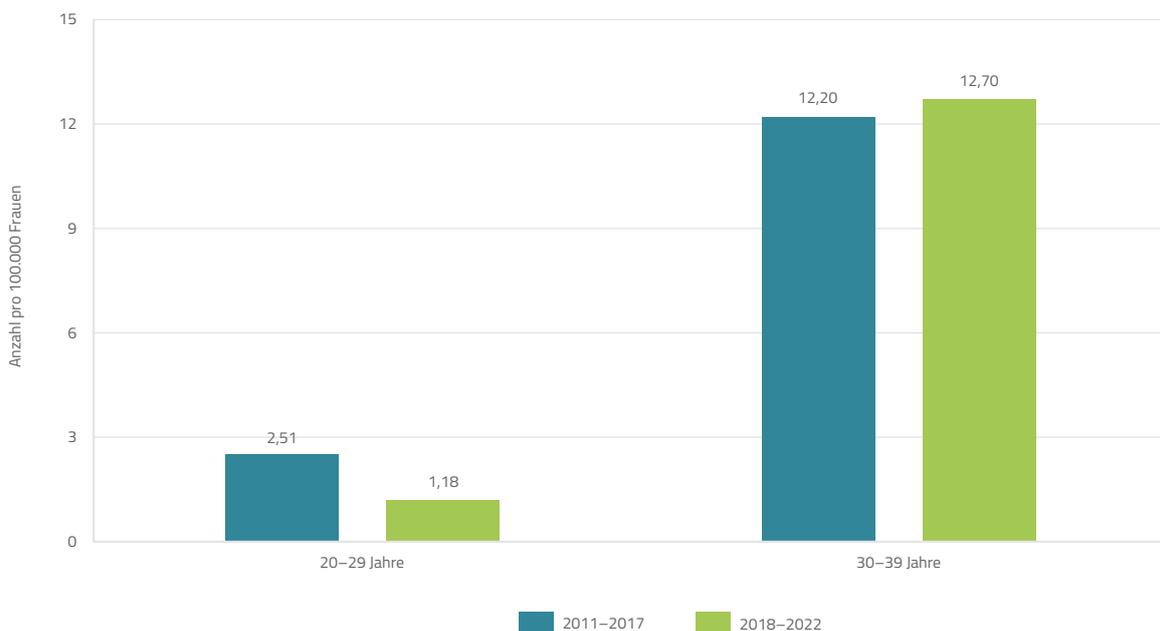


Anmerkung: Frauen, 20–29 und 30–39 Jahre, durchgängig versichert im Kalenderjahr der Inzidenz bzw. bis zum Tod in diesem Jahr und den vier Vorjahren

Quelle: BARMER-Daten, 2007–2022

Vergleicht man die durchschnittlichen Inzidenzen des Zervixkarzinoms für die Zeiträume 2011 bis 2017 und 2018 bis 2022, also Zeiträume vor und nach Einführung der Impfung – wie in nachfolgender Abbildung 3 dargestellt – wird der Effekt der Impfung noch deutlicher. Während in der Gruppe der 30- bis 39-jährigen Frauen sogar ein geringer Anstieg der Inzidenz des Zervixkarzinoms zu beobachten ist, kam es in der Gruppe der 20- bis 29-jährigen Frauen zu einem Abfall von 2,51 auf 1,18 inzidente Zervixkarzinome pro 100.000 Frauen. Dies entspricht einer Reduktion der Häufigkeit des Zervixkarzinoms in dieser Altersgruppe um 53 Prozent.

**Abbildung 3: Durchschnittliche jährliche Neuerkrankungen an Zervixkarzinom bei 20- bis 29- und 30- bis 39-jähriger Frauen pro 100.000 in den Jahren 2011 bis 2017 versus 2018 bis 2022**



Anmerkung: Frauen, 20–29 und 30–39 Jahre, durchgängig versichert im Kalenderjahr der Inzidenz bzw. bis zum Tod in diesem Jahr und den vier Vorjahren

Quelle: BARMER-Daten, 2007–2022

## HPV-Erstimpfungen nach Alter und Geschlecht

In welchem Alter werden Mädchen beziehungsweise Jungen erstmals gegen HPV geimpft und hat sich das im Laufe der Zeit geändert? Diese Fragen waren Gegenstand der nachfolgend dargestellten Analysen, die für jedes Jahr von 2015 bis 2022 für Mädchen und für 2018 bis 2022 für Jungen den Anteil der Erstgeimpften nach Lebensalter darstellen. Die gezeigten Anteile der verschiedenen Altersjahre an den Erstgeimpften ergeben insgesamt 100 Prozent.

Tabelle 2: Altersverteilung Impfalter bei HPV-Erstimpfung nach Kalenderjahren bei Mädchen / jungen Frauen

Alter in Jahren	Anteil HPV-Erstimpfungen in Prozent, die im jeweiligen Alter verabreicht wurden, nach Impfstoffjahren							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
9	1,6	2,5	3,3	4,0	5,3	5,9	6,0	7,1
10	4,4	6,2	8,4	9,7	11,6	13,2	13,6	15,0
11	6,1	8,4	9,4	11,1	13,2	13,0	15,1	15,3
12	12,7	13,6	13,4	13,4	14,9	15,1	14,0	15,5
13	19,9	19,9	18,9	17,4	16,6	16,8	16,5	16,2
14	19,2	17,9	17,1	16,3	13,8	13,4	13,4	12,9
15	14,9	12,4	11,4	10,6	9,2	8,6	8,6	7,3
16	10,6	9,5	8,3	7,7	6,5	5,6	5,1	4,2
17	7,1	6,4	6,5	6,2	5,5	5,3	4,8	3,6
18	3,4	3,0	3,1	3,5	3,3	3,1	2,7	2,4
19	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
20+	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3
9–26	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Anmerkung: HPV-Erstimpfungen (keine Impfung in den fünf Jahren zuvor) bei fünf Jahre vor dem Impfstoffjahr durchgängig BARMER-versicherten Mädchen / jungen Frauen im Alter von 9 bis 26 Jahren, 2015 n = 33.315, 2016 n = 31.075, 2017 n = 28.507, 2018 n = 27.127, 2019 n = 28.098, 2020 n = 24.400, 2021 n = 23.985, 2022 n = 19.800

Quelle: BARMER-Daten, 2010–2022

Die Daten zeigen, dass die Ende 2014 gegebene Impfeempfehlung der STIKO, das Impfalter von 12 bis 17 Jahre auf 9 bis 14 Jahre vorzulegen, nur zögerlich und unzureichend umgesetzt wird. Zwar hat sich seit 2015/2016 bis 2021/2022 der Anteil der mit neun Jahren erstgeimpften Mädchen verdreifacht, doch liegt er mit 7,1 Prozent in 2022 immer noch sehr niedrig. 2015 wurden 78,8 Prozent der Mädchen, die eine HPV-Impfung erhalten haben, zwischen neun und dem Jahr, in dem sie 15 Jahre alt werden, erstgeimpft, 2022 waren es 89,3 Prozent.

**Tabelle 3: Altersverteilung Impfalter bei HPV-Erstimpfung nach Kalenderjahren bei Jungen / jungen Männern**

Alter in Jahren	Anteil HPV-Erstimpfungen in Prozent, die im jeweiligen Alter verabreicht wurden, nach Impfbjahren				
	2018	2019	2020	2021	2022
9	4,2	3,2	4,2	4,9	6,4
10	5,3	7,8	8,7	10,8	13,2
11	7,1	9,2	9,3	11,5	12,0
12	7,9	10,9	11,0	10,2	11,5
13	15,2	14,1	15,1	16,0	16,3
14	17,7	15,8	15,8	16,0	16,1
15	12,1	13,7	12,0	10,7	9,5
16	13,7	10,5	9,6	7,5	5,7
17	14,5	9,6	9,3	7,7	5,5
18	2,4	5,1	4,9	4,5	3,3
19		0,1	0,1	0,1	0,2
20+		0,0	0,0	0,1	0,2
9–26	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Anmerkung: HPV-Erstimpfungen (keine Impfung in den fünf Jahren zuvor) bei fünf Jahre vor dem Impfbjahr durchgängig BARMER-versicherten Jungen / jungen Männern im Alter von 9 bis 26 Jahren, 2018 n = 761, 2019 n = 32.935, 2020 n = 26.113, 2021 n = 21.687, 2022 n = 15.875

Quelle: BARMER-Daten, 2013–2022

Bei den Jungen begann die HPV-Impfung erst Ende 2018 und es ist daher nachvollziehbar, dass zunächst auch schon ältere Jungen nachgeimpft wurden. Doch auch hier wurden 2022 nur 6,4 Prozent mit neun Jahren geimpft.

## Erstimpfender Arzt nach Fachgebiet bei Jungen und Mädchen

Wenn man Interventionen zur Verbesserung der Impfrate überlegt, ist es wichtig zu wissen, welche Arztgruppe die Impfung in der Regel durchführt. Dies wurde nachfolgend für alle Erstimpfungen bei Mädchen in den Jahren 2015 bis 2022 und bei Jungen in den Jahren 2018 bis 2022 untersucht.

Betrachtet man die Ergebnisse für die Erstimpfungen bei Mädchen, so zeigt sich, dass bereits 2015 Kinderärztinnen und -ärzte die Hälfte der Erstimpfungen (50,6 Prozent) durchgeführt haben und dass sich dieser Anteil bis auf über zwei Drittel (68,1 Prozent) im Jahr 2022 gesteigert hat. Während Hausärztinnen und Hausärzte über den untersuchten Zeitraum praktisch konstant rund jede sechste Erstimpfung durchführen, hat die Bedeutung der Gynäkologinnen und Gynäkologen für die HPV-Erstimpfung deutlich abgenommen. Sie waren 2022 noch für 18,2 Prozent im Vergleich zu 32,7 Prozent der HPV-Erstimpfungen im Jahr 2015 verantwortlich.

Tabelle 4: Erstimpfende Facharztgruppe bei Mädchen 2015 bis 2022

Fachgruppe	Anteil Erstimpfungen nach Fachgebiet impfender Arzt an allen Erstimpfungen im jeweiligen Jahr in Prozent							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Kinderheilkunde	50,6	54,2	55,8	57,0	60,1	61,5	66,0	68,1
Gynäkologie	32,7	30,1	28,5	27,4	22,8	22,1	19,3	18,2
Hausärztin/Hausarzt	16,6	15,7	15,6	15,5	17,0	16,3	14,6	13,7
sonstige Fachgruppen	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0

Anmerkung: HPV-Erstimpfungen (keine Impfung in den fünf Jahren zuvor) bei fünf Jahre vor dem Impfbjahr durchgängig BARMER-versicherten Mädchen / jungen Frauen im Alter von 9 bis 26 Jahren, 2015 n = 33.315, 2016 n = 31.075, 2017 n = 28.507, 2018 n = 27.127, 2019 n = 28.098, 2020 n = 24.400, 2021 n = 23.985, 2022 n = 19.800; Fachgruppen (FG) zusammengefasst zu den Fachgebieten Gynäkologie (FG 15-18), Kinderheilkunde (FG 09,34-47,63,69) und Hausärztin/Hausarzt (FG 01,02,03)

Quelle: BARMER-Daten, 2010–2022

Bei Jungen spielen Gynäkologinnen und Gynäkologen bei der Impfung nachvollziehbar keine relevante Rolle. Hier sind die Pädiaterinnen und Pädiater die hauptsächlich impfenden Ärzte, die bereits 2018 für 63,3 Prozent der Erstimpfungen verantwortlich waren. Dieser Anteil hat sich bis 2022 noch einmal gesteigert: Pädiaterinnen und Pädiater führen vier von fünf HPV-Impfungen bei Jungen durch (80,9 Prozent), die übrigen Impfungen erfolgen fast vollständig durch Hausärzte (17,2 Prozent).

Tabelle 5: Erstimpfende Facharztgruppe bei Jungen 2018 bis 2022

Fachgruppe	Anteil Erstimpfungen nach Fachgebiet impfender Arzt an allen Erstimpfungen im jeweiligen Jahr in Prozent				
	2018	2019	2020	2021	2022
Kinderheilkunde	63,3	78,4	77,8	81,0	80,9
Hausärztin/Hausarzt	31,5	19,9	20,2	17,2	17,2
Gynäkologie	3,3	1,5	1,7	1,5	1,6
sonstige Fachgruppen	1,8	0,3	0,3	0,3	0,2

Anmerkung: HPV-Erstimpfungen (keine Impfung in den fünf Jahren zuvor) bei fünf Jahre vor dem Impfbjahr durchgängig BARMER-versicherten Jungen / jungen Männern im Alter von 9 bis 26 Jahren, 2018 n = 761, 2019 n = 32.935, 2020 n = 26.113, 2021 n = 21.687, 2022 n = 15.875; Fachgruppen (FG) zusammengefasst zu den Fachgebieten Gynäkologie (FG 15-18), Kinderheilkunde (FG 09,34-47,63,69) und Hausärztin/Hausarzt (FG 01,02,03)

Quelle: BARMER-Daten, 2013–2022

Die im Jahr 2014 ausgesprochene Empfehlung, die Impfung bereits ab einem Alter von neun Jahren vorzunehmen, hat die Bedeutung der Kinderärztinnen und -ärzte für die Durchführung der HPV-Impfung erhöht. Sie sind bei beiden Geschlechtern die wichtigsten gegen HPV impfenden Ärzte. Dies sollte bei der Entwicklung von Strategien zur Verbesserung der Impfquote berücksichtigt werden.

## Vollständige HPV-Impfung

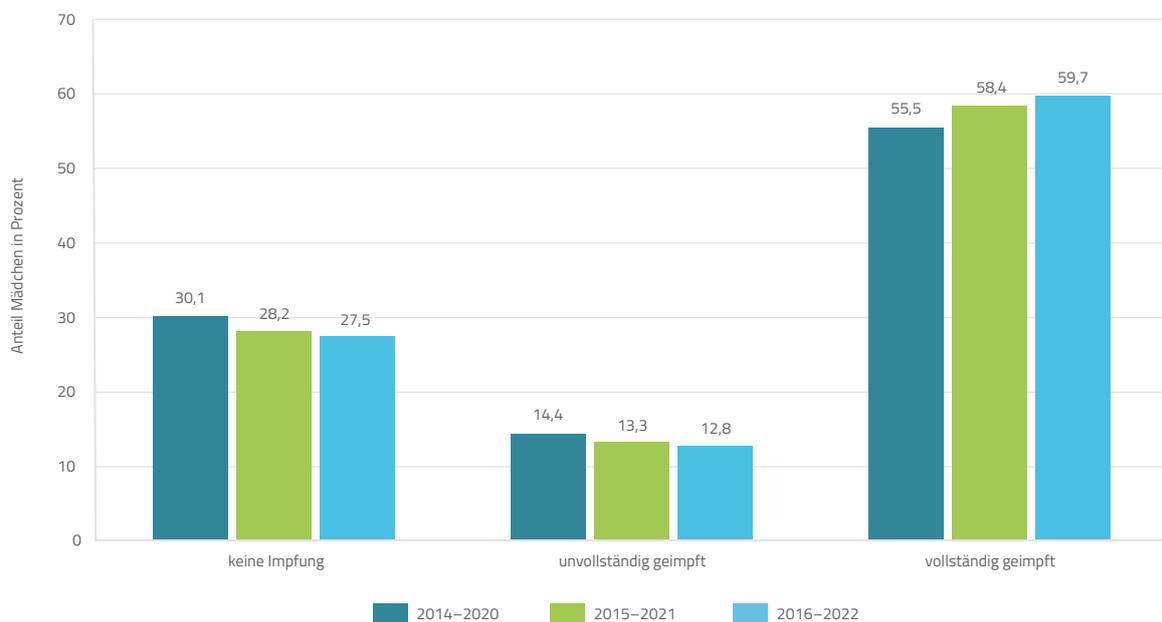
Für die Vollständigkeit der HPV-Impfung sind mindestens zwei Impfdosen erforderlich. In welchem Umfang das Impfangebot die Zielgruppe tatsächlich erreicht, wurde daher für BARMER-versicherte Jugendliche beiderlei Geschlechts untersucht. Hierbei wurden nicht nur vollständig oder gar nicht Geimpfte, sondern auch unvollständig Geimpfte ermittelt. Nimmt der Anteil vollständig Geimpfter kontinuierlich zu, stagniert er oder nimmt er sogar ab? Gibt es Unterschiede zwischen den Geschlechtern? Ist eher die generelle Nicht-Impfung oder mehr die fehlende Vervollständigung begonnener Impfungen das Problem? Variiert der Anteil vollständiger Impfung mit dem Alter des Impfbeginns? Das waren die Fragen, die es zu beantworten galt.

### Vollständige Impfung im empfohlenen Impfzeitraum 9 bis 14 Jahre

Die STIKO empfiehlt die HPV-Impfung ab dem Alter von neun Jahren bis Ende des 14. Lebensjahres durchzuführen. In diesen Altersjahren ist die Impfung nach dem 2-Dosen-Schema möglich. Im Nachimpfzeitraum von 15 bis 17 Jahren sind drei Impfdosen erforderlich.

Ab der Einführung des 2-Dosen-Schemas im Jahr 2014 können für Mädchen drei Kohorten von neun Jahren bis zu dem Jahr, in dem sie 15 Jahre alt werden, beobachtet werden: 2014 bis 2020, 2015 bis 2021 und 2016 bis 2022. Es zeigt sich über die Jahre ein leichter Anstieg des Anteils vollständig geimpfter Mädchen auf knapp 60 Prozent (59,7 Prozent), aber mehr als jedes vierte Mädchen (27,5 Prozent) ist am Ende des empfohlenen Impfzeitraums noch ungeimpft.

Abbildung 4: Vollständigkeit der Impfung im empfohlenen Impfzeitraum 9 bis 14 Jahre bei Mädchen



Anmerkung: Zwei Impfungen im Abstand von mindestens fünf Monaten wurden als vollständig gewertet. Mädchen im Alter von neun Jahren 2014 und durchgängig versichert bis Ende 2020 n = 26.112, Mädchen im Alter von neun Jahren 2015 und durchgängig versichert bis Ende 2021 n = 25.694, Mädchen im Alter von neun Jahren 2016 und durchgängig versichert bis Ende 2022 n = 26.010.

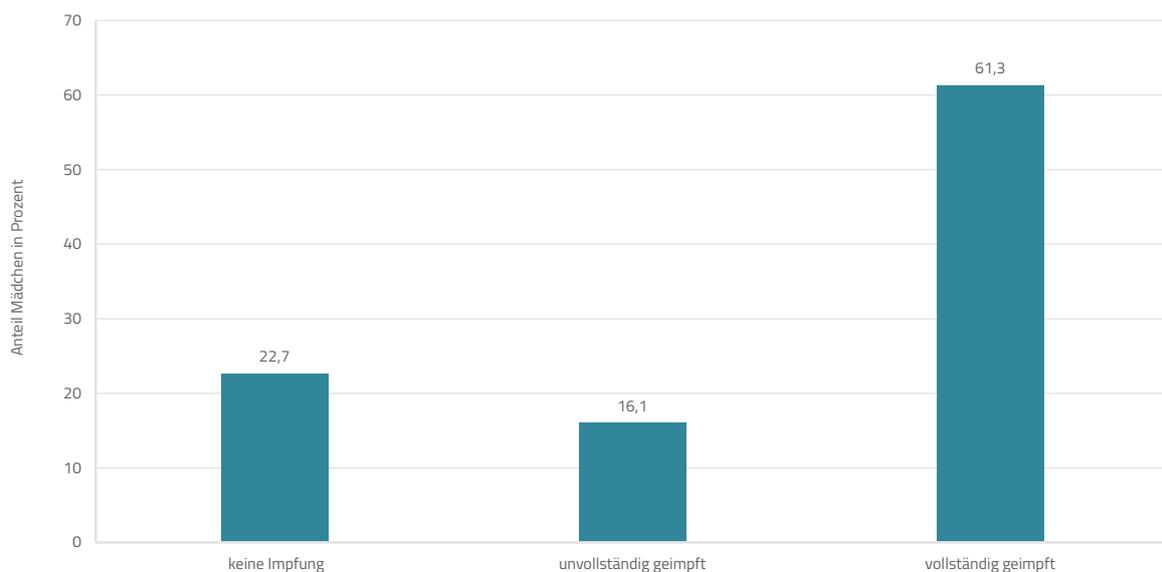
Quelle: BARMER-Daten, 2014–2022

Jungen können erst seit Ende 2018 geimpft werden. Die Daten erlauben eine Nachbeobachtung von neun-jährigen Jungen im Jahr 2018 nur bis 2022, also dem Jahr, in dem sie 13 Jahre alt werden. Bis zu diesem Alter wurde eine vollständige Immunisierung bei jedem vierten Jungen (24,8 Prozent) beobachtet. Da das empfohlene Alter für den Abschluss der Immunisierung 2022 nicht erreicht war, können belastbare Aussagen erst getroffen werden, wenn die Daten für zwei weitere Jahre vorliegen. Es deutet sich aber an, dass die Impfraten der Jungen deutlich hinter denen der Mädchen zurückbleiben.

### Vollständige Impfung einschließlich Nachimpfzeitraum 9 bis 17 Jahre

Mädchen, die im Jahr 2014 neun Jahre alt waren, können bis zum Alter von 17 Jahren im Jahr 2022 – somit über den empfohlenen Impfzeitraum und den Nachimpfzeitraum – nachbeobachtet werden. In diesem Zeitraum wurden 61,3 Prozent der Mädchen vollständig gegen HPV immunisiert. Es fällt auf, dass 16,1 Prozent nach begonnener Immunisierung nicht vollständig immunisiert wurden. Würde es gelingen, diese begonnenen Impfungen zu vervollständigen, könnte die Rate vollständiger HPV-Immunisierungen auf 77,4 Prozent gesteigert werden.

**Abbildung 5: Vollständigkeit der HPV-Impfung bei neunjährigen Mädchen im Jahr 2014 bis zum Alter von 17 Jahren im Jahr 2022**



Anmerkung: Bis einschließlich August 2014 (Veröffentlichung des STIKO-Impfkalenders mit geänderter Empfehlung) wurden drei Impfungen als vollständige Impfung gewertet, danach bei einem Impfbeginn bis zum Alter von 14 Jahren zwei Impfungen mit einem Abstand von mindestens fünf Monaten. Mädchen im Alter von neun Jahren 2014 und durchgängig versichert bis Ende 2022 n = 24.791.

Quelle: BARMER-Daten, 2014–2022

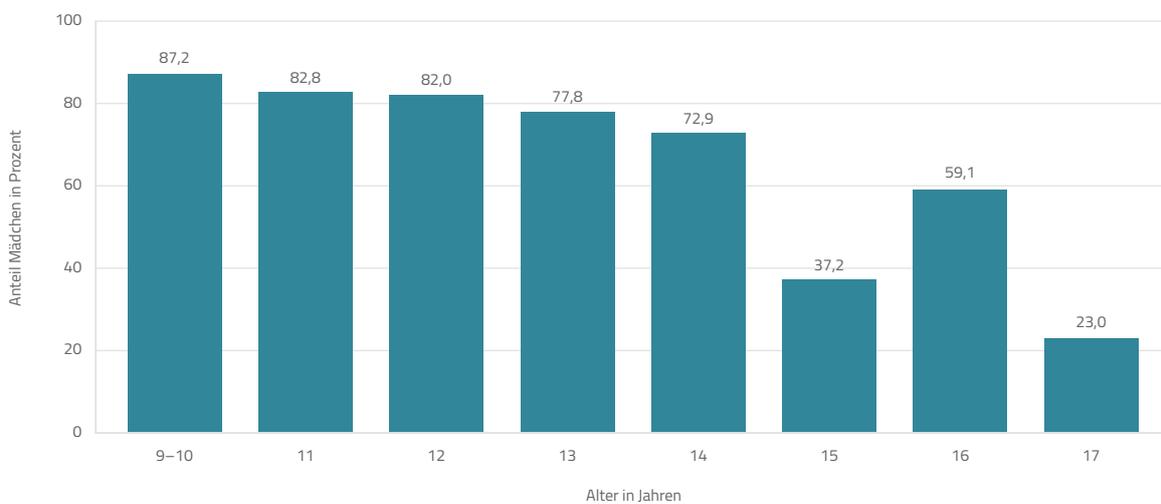
### Vollständige HPV-Impfung nach Alter bei Impfbeginn

Das empfohlene Alter für die HPV-Impfung ist zwischen 9 und 14 Jahren, dann kann noch bis einschließlich dem 17. Lebensjahr nachgeimpft werden. Nachfolgend wurde untersucht, ob die Vervollständigung der HPV-Impfung nach dem Alter bei Erstimpfung variiert.

Es zeigt sich – wie in der Abbildung 6 dargestellt –, dass der Anteil der Mädchen mit einer vollständigen HPV-Impfung mit zunehmendem Alter bei Erstimpfung abnimmt.

Der Peak bei den 16-jährigen Mädchen könnte damit zusammenhängen, dass in diesem Alter die J2-Untersuchung vorgesehen ist und die Impfung im Kontext dieser Untersuchung angesprochen werden kann.

Abbildung 6: Vollständigkeit der HPV-Impfung bei Mädchen nach Alter der Erstimpfung



Anmerkung: Bis einschließlich August 2014 (Veröffentlichung des STIKO-Impfkalenders mit geänderter Empfehlung) wurden drei Impfungen als vollständige Impfung gewertet, danach bei einem Impfbeginn bis zum Alter von 14 Jahren zwei Impfungen mit einem Abstand von mindestens fünf Monaten. Mädchen im Alter von neun Jahren 2014 und durchgängig versichert bis Ende 2022 mit mindestens einer HPV-Impfung n = 19.174.

Quelle: BARMER-Daten, 2014–2022

Da die Impfung vor der Infektion mit dem HPV-Virus erfolgen muss, ist es sinnvoll, einen möglichst frühen Zeitpunkt für die Erstimpfung durch geeignete Maßnahmen zu unterstützen.

### Regionale Unterschiede bei den Impfraten

Die Auswertung nach Bundesländern zeigt erhebliche regionale Unterschiede. In Sachsen-Anhalt sind bei Mädchen knapp 50 Prozent mehr vollständig geimpft als in Bayern. In Bayern hat jedes dritte Mädchen keine HPV-Impfung erhalten, während in Sachsen-Anhalt nur jedes achte Mädchen HPV ungeimpft ist. Die neuen Bundesländer erzielen deutlich höhere Impfraten als die alten Bundesländer.

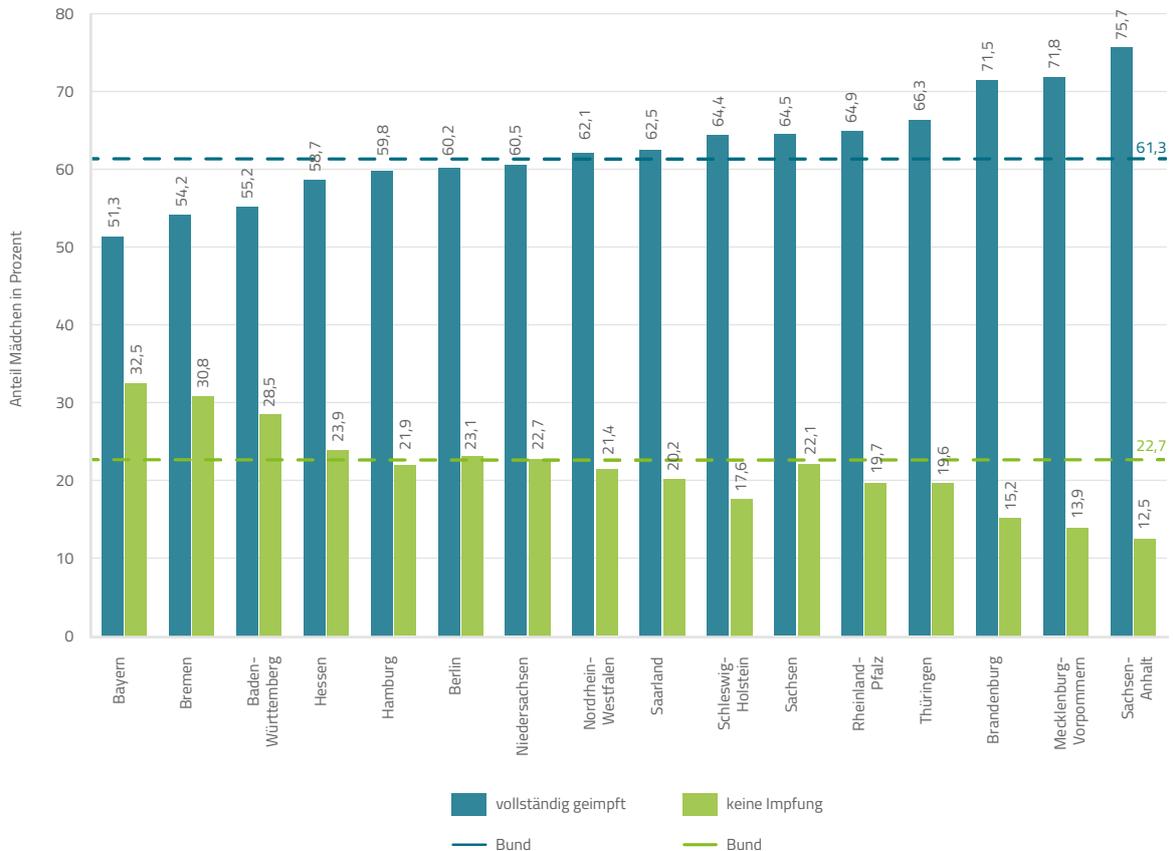
**Tabelle 6: Vollständigkeit der HPV-Impfung bei neunjährigen Mädchen im Jahr 2014 bis zum Alter von 17 Jahren im Jahr 2022 nach Bundesländern**

Bundesland	Anteil Mädchen nach im Jahr 2022 mit 17 Jahren erreichtem HPV-Impfstatus in Prozent		
	keine Impfung	unvollständig	vollständig
Bayern	32,5	16,2	51,3
Bremen	30,8	15,0	54,2
Baden-Württemberg	28,5	16,2	55,2
Hessen	23,9	17,4	58,7
Hamburg	21,9	18,4	59,8
Berlin	23,1	16,7	60,2
Niedersachsen	22,7	16,8	60,5
Bund	22,7	16,1	61,3
Nordrhein-Westfalen	21,4	16,6	62,1
Saarland	20,2	17,3	62,5
Schleswig-Holstein	17,6	18,0	64,4
Sachsen	22,1	13,4	64,5
Rheinland-Pfalz	19,7	15,4	64,9
Thüringen	19,6	14,1	66,3
Brandenburg	15,2	13,4	71,5
Mecklenburg-Vorpommern	13,9	14,4	71,8
Sachsen-Anhalt	12,5	11,7	75,7

Anmerkung: Bis einschließlich August 2014 (Veröffentlichung des STIKO-Impfkalenders mit geänderter Empfehlung) wurden drei Impfungen als vollständige Impfung gewertet, danach bei einem Impfbeginn bis zum Alter von 14 Jahren zwei Impfungen mit einem Abstand von mindestens fünf Monaten. Mädchen im Alter von neun Jahren 2014 und durchgängig versichert bis Ende 2022 mit mindestens einer HPV-Impfung n = 19.174.

Quelle: BARMER-Daten, 2014–2022

Abbildung 7: Anteil ungeimpfter und vollständig geimpfter Mädchen im Alter von 9 bis 17 Jahren nach Bundesländern in Prozent (beobachtet 2014–2022)



Anmerkung: Bis einschließlich August 2014 (Veröffentlichung des STIKO-Impfkalenders mit geänderter Empfehlung) wurden drei Impfungen als vollständige Impfung gewertet, danach bei einem Impfbeginn bis zum Alter von 14 Jahren zwei Impfungen mit einem Abstand von mindestens fünf Monaten. Mädchen im Alter von neun Jahren 2014 und durchgängig versichert bis Ende 2022 mit mindestens einer HPV-Impfung n = 19.174.

Quelle: BARMER-Daten, 2014–2022

Bei den Jungen zeichnen sich im bisher beobachtbaren Zeitraum ähnliche regionale Unterschiede wie bei den Mädchen ab. Auch hier erzielen die neuen Bundesländer höhere Impfraten, nur Sachsen bleibt unter dem Durchschnitt.

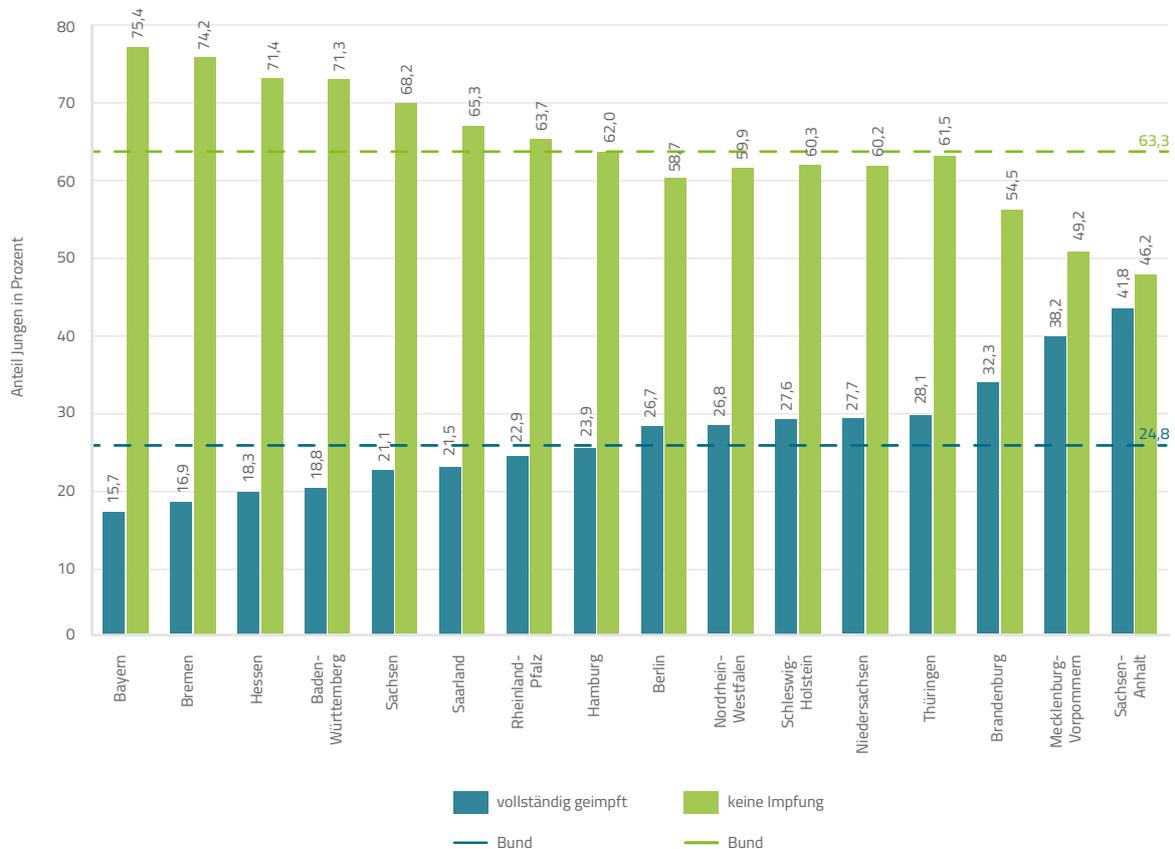
Tabelle 7: Vollständigkeit der HPV-Impfung bei neunjährigen Jungen im Jahr 2018 bis zum Alter von 13 Jahren im Jahr 2022 nach Bundesländern

Bundesland	Anteil Jungen nach im 2022 mit 13 Jahren erreichtem HPV-Impfstatus in Prozent		
	keine Impfung	unvollständig	vollständig
Bayern	75,4	8,9	15,7
Bremen	74,2	9,0	16,9
Hessen	71,4	10,3	18,3
Baden-Württemberg	71,3	9,9	18,8
Sachsen	68,2	10,7	21,1
Saarland	65,3	13,2	21,5
Rheinland-Pfalz	63,7	13,4	22,9
Hamburg	62,0	14,1	23,9
Bund	63,3	11,9	24,8
Berlin	58,7	14,6	26,7
Nordrhein-Westfalen	59,9	13,3	26,8
Schleswig-Holstein	60,3	12,1	27,6
Niedersachsen	60,2	12,2	27,7
Thüringen	61,5	10,4	28,1
Brandenburg	54,5	13,2	32,3
Mecklenburg-Vorpommern	49,2	12,7	38,2
Sachsen-Anhalt	46,2	12,0	41,8

Anmerkung: Zwei Impfungen mit einem Abstand von mindestens fünf Monaten wurden als vollständig gewertet. Jungen im Alter von neun Jahren 2018 und durchgängig versichert bis Ende 2022 mit mindestens einer HPV-Impfung n = 27.433.

Quelle: BARMER-Daten, 2018–2022

**Abbildung 8: Anteil ungeimpfter und vollständig geimpfter Jungen im Alter von 9 bis 13 Jahren nach Bundesländern in Prozent (beobachtet 2014–2022)**



Anmerkung: Zwei Impfungen mit einem Abstand von mindestens fünf Monaten wurden als vollständig gewertet. Jungen im Alter von neun Jahren 2018 und durchgängig versichert bis Ende 2022 mit mindestens einer HPV-Impfung n = 27.433.

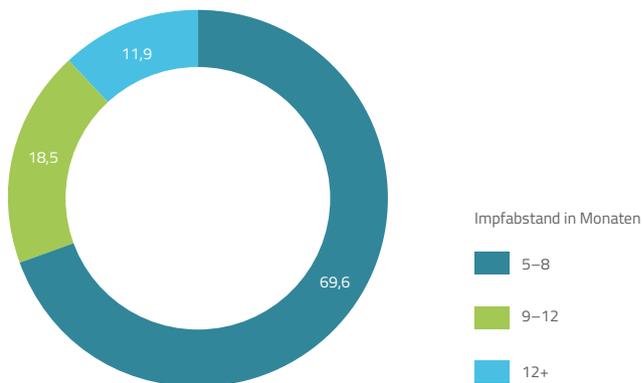
Quelle: BARMER-Daten, 2018-2022

## Abstand der ersten und zweiten HPV-Impfung bei den nach dem 2-Dosen-Schema vollständig geimpften Mädchen

Bei der Impfung nach dem 2-Dosen-Schema, das für HPV-Impfungen möglich ist, die vor dem 15. Geburtstag begonnen werden, muss der Impfabstand zwischen den beiden Impfungen mindestens fünf Monate betragen. Wie groß der Zeitabstand zwischen den beiden Impfungen in der Praxis ist, wurde bei Mädchen untersucht, wenn zumindest der Mindestabstand eingehalten war.

Wie nachfolgende Abbildung 9 zeigt, erhalten sieben von zehn der vollständig HPV-geimpften Mädchen ihre zweite Immunisierung im Abstand von fünf bis acht Monaten nach der Erstimpfung. Bei etwa zwei von zehn Mädchen wird die HPV-Impfung erst nach neun bis zwölf Monaten und bei etwa jedem zehnten Mädchen nach mehr als einem Jahr nach Erstimpfung vervollständigt.

**Abbildung 9: Vollständig nach dem 2-Dosen-Impfschema HPV-geimpfte Mädchen: Anteil nach monatlichem Abstand zwischen der ersten und zweiten HPV-Impfung in Prozent**



Anmerkung: 2-Dosen-Schema: zwei Impfungen im Abstand von mindestens fünf Monaten bei Impfbeginn vor dem 15. Geburtstag, Mädchen im Alter von neun Jahren 2016 und durchgängig versichert bis Ende 2022 geimpft nach dem 2-Dosen-Schema n = 14.978.

Quelle: BARMER-Daten, 2016–2022

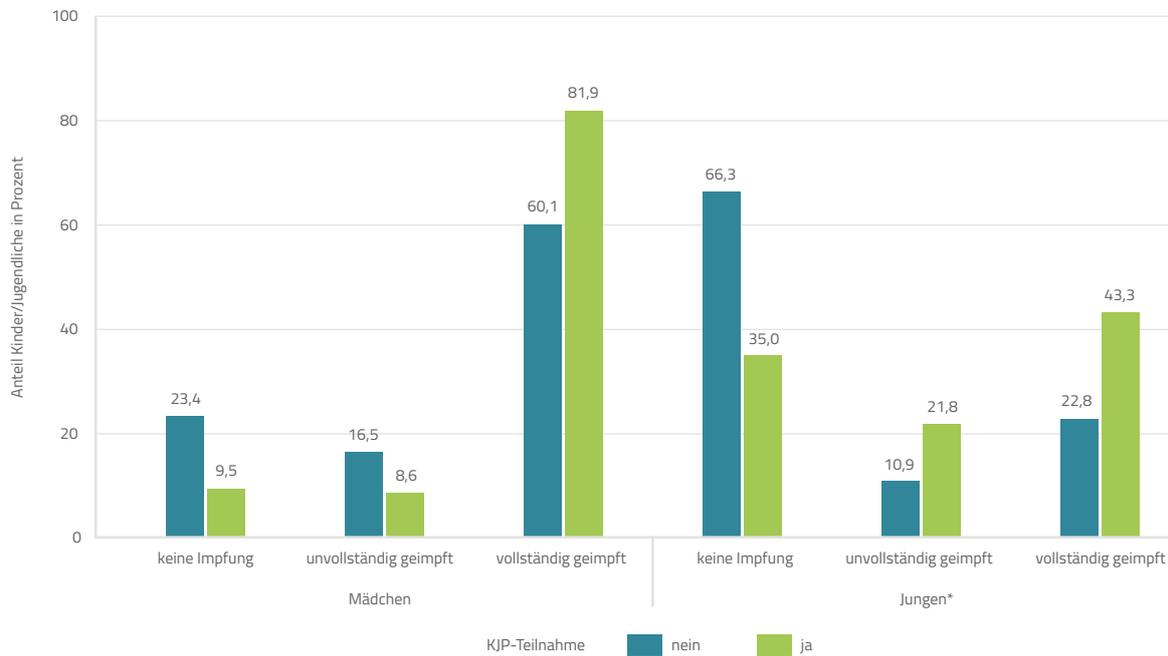
## HPV-Impfstatus nach Teilnahme am Kinder- und Jugendprogramm (KJP)

Die BARMER bietet ihren Versicherten die kostenlose Teilnahme an einem Kinder- und Jugendprogramm (KJP) an ([www.barmer.de/paedexpert](http://www.barmer.de/paedexpert)), das am 1. Juli 2013 startete. Es bietet den teilnehmenden Familien zusätzliche Früherkennungsuntersuchungen für Kinder im Alter von sieben bis acht Jahren (Paed.Check® 7.0), neun bis zehn Jahren (Paed.Check® 9.0) sowie für Jugendliche im Alter von 16 bis 17 Jahren (Paed.Check® 16.0). Der Umfang der gesetzlichen Früherkennungsuntersuchungen (U-Untersuchungen, J1) ist erweitert und der Baustein PaedExpert® ermöglicht erforderlichenfalls einen speziellen Facharzt für Kinder hinzuzuziehen. Die Ärztin beziehungsweise der Arzt übernimmt eine Lotsenfunktion für die gesamte Behandlung und die gezielte Steuerung notwendiger und empfehlenswerter medizinischer Maßnahmen und Impfungen.

Untersucht wurde, ob sich Teilnehmende am KJP-Programm bezüglich HPV-Impfungen von Nicht-Teilnehmenden unterscheiden.

## Vollständigkeit der HPV-Impfung nach KJP-Teilnahme

Abbildung 10: Anteil ungeimpfter, unvollständig und vollständig geimpfter Kinder / Jugendlicher nach KJP-Teilnahme in Prozent



Anmerkung: \*Jungen können wegen erst Ende 2018 für sie eingeführter Impfung nur bis zum Jahr 2022, in dem sie 13 Jahre alt werden, beobachtet werden. Der empfohlene Impfzeitraum geht jedoch bis zum Ende des 14. Lebensjahres und der Nachimpfzeitraum bis zum Ende des 17. Lebensjahres.

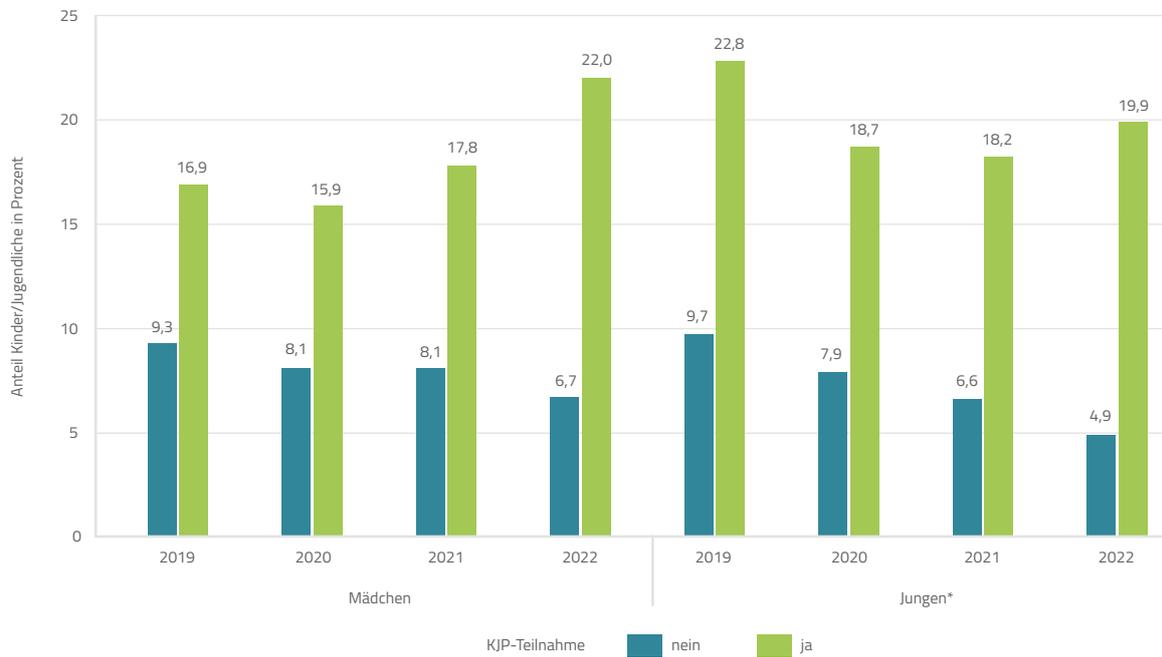
Bis einschließlich August 2014 (Veröffentlichung des STIKO-Impfkalenders mit geänderter Empfehlung) wurden drei Impfungen als vollständige Impfung gewertet, danach bei einem Impfbeginn bis zum Alter von 14 Jahren zwei Impfungen mit einem Abstand von mindestens fünf Monaten. Mädchen im Alter von neun Jahren 2014 und durchgängig versichert bis Ende 2022 n = 24.791, Jungen im Alter von neun Jahren 2018 und durchgängig versichert bis Ende 2022 n = 27.433.

Quelle: BARMER-Daten, 2014–2022

Der Anteil von im Jahr 2014 neunjährigen Mädchen, die bis zum Jahr 2022, in dem sie 17 Jahre alt werden, vollständig HPV-geimpft sind, ist bei Teilnahme am Kinder- und Jugendprogramm der BARMER 2022 um gut 20 Prozent höher (81,9 vs. 60,1 Prozent) als bei Nicht-Teilnahme. Bei Jungen, die bei der bisherigen Datenverfügbarkeit von neun Jahren 2018 nur bis zum Jahr 2022, in dem sie 13 Jahre alt werden, beobachtet werden können, zeigt sich dieser positive Effekt ebenfalls. Die absolute Prozentdifferenz liegt ebenfalls bei gut 20 (43,3 vs. 22,8 Prozent) und bedeutet damit eine fast doppelt so hohe Impfquote der teilnehmenden Jungen am Kinder- und Jugendprogramm. Der Anteil der ungeimpften Jungen ist bei KJP-Teilnehmern in etwa nur halb so hoch wie bei Nicht-Teilnehmern.

## HPV-Erstimpfungsraten nach KJP-Teilnahme

Abbildung 11: Anteil Kinder / Jugendlicher im Alter von 9 bis 18 Jahren mit HPV-Erstimpfung in den Jahren 2019 bis 2022 in Prozent



Anmerkung: Mädchen / junge Frauen im Alter von 9 bis 18 Jahren durchgängig versichert im jeweiligen Jahr, 2019 n = 544.130, 2020 n = 534.828, 2021 n = 524.024, 2022 n = 519.016; Jungen / junge Männer im Alter von 9 bis 18 Jahren durchgängig versichert im jeweiligen Jahr, 2019 n = 572.382, 2020 n = 561.396, 2021 n = 550.528, 2022 n = 545.150

Quelle: BARMER-Daten, 2019–2022

Vergleicht man die Erstimpfraten von Kindern mit KJP-Teilnahme mit denen ohne Teilnahme, fällt auf, dass diese nicht nur deutlich höher liegen, sondern auch nach einem kleinen Rückgang im Jahr 2020 bei den Mädchen und 2020/2021 bei den Jungen wieder angestiegen sind. Während bei den Nicht-Teilnehmerinnen und -teilnehmern im Jahr 2022 ein deutlicher Rückgang der Impfrate zu beobachten ist, sieht man insbesondere bei den KJP-teilnehmenden Mädchen einen Anstieg der Impfraten.

## Veränderung der Anzahl von HPV-Impfungen im Zeitverlauf

Die Anzahl aller HPV-Impfungen pro Jahr, ausgedrückt als geimpfte Jugendliche pro 100 Jugendliche, ist ein guter Indikator für die Akzeptanz und Wahrnehmung des HPV-Impfangebots und die Veränderung im Zeitverlauf. Nachfolgend wird dargestellt, wie sich die Anzahl der HPV-Impfungen pro 100 BARMER-versicherte Jugendliche von 2010 bis 2022 für Mädchen und von 2018 bis 2022 für Jungen entwickelt hat.

**Tabelle 8: Anzahl HPV-Impfungen pro 100 Kinder / junge Erwachsene nach Geschlecht und Kalenderjahren**

Jahr	Anzahl Impfungen pro 100 Kinder / junge Erwachsene im Alter von 9 bis 26 Jahren	
	Mädchen	Jungen
2010	4,9	
2011	6,8	
2012	8,9	
2013	9,3	
2014	10,1	
2015	11,9	
2016	11,7	
2017	10,6	
2018	10,2	0,1
2019	10,5	8,4
2020	9,4	9,6
2021	9,8	8,5
2022	7,5	5,8

Anmerkung: HPV-Impfungen bei im jeweiligen Kalenderjahr durchgängig BARMER-versicherten Mädchen / jungen Frauen im Alter von 9 bis 26 Jahren, 2010 n = 38.141, 2011 n = 53.493, 2012 n = 69.646, 2013 n = 71.082, 2014 n = 74.909, 2015 n = 85.507, 2016 n = 80.109, 2017 n = 70.102, 2018 n = 64.857, 2019 n = 65.043, 2020 n = 57.160, 2021 n = 57.910, 2022 n = 44.086, und Jungen / jungen Männern im Alter von 9 bis 26 Jahren, 2018 n = 883, 2019 n = 54.261, 2020 n = 60.742, 2021 n = 53.032, 2022 n = 35.385

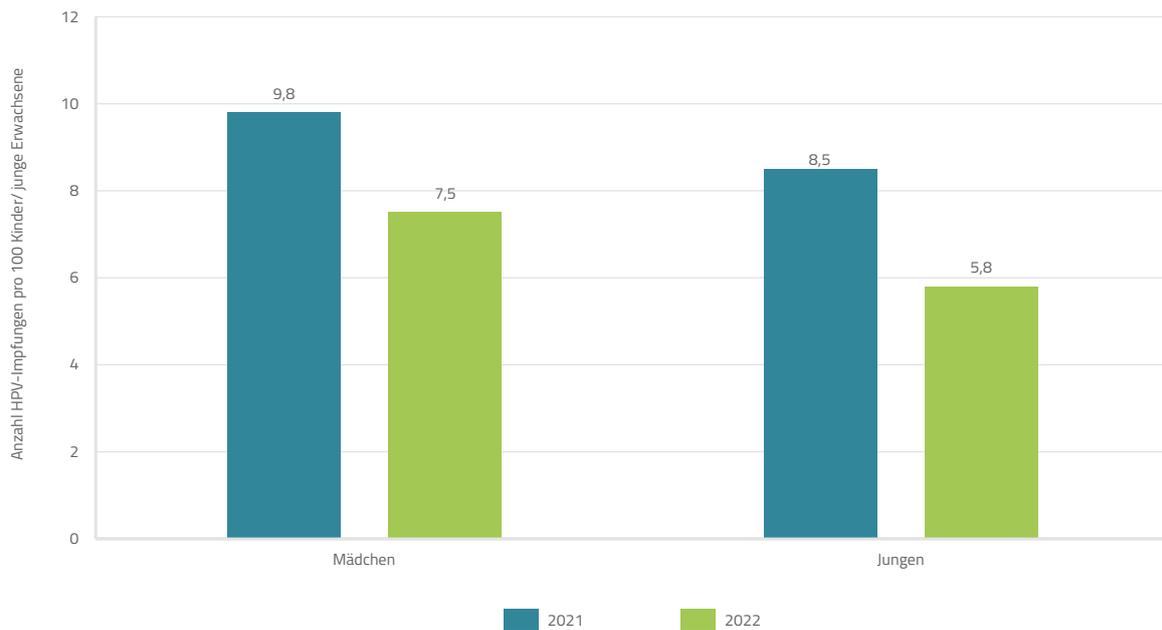
Quelle: BARMER-Daten, 2010–2022

Es zeigt sich bei Mädchen, dass nach einem über sechs Jahre gehenden initialen Anstieg mit 11,9 HPV-Impfungen pro 100 Mädchen im Jahr 2015 ein Maximum erreicht wurde, das bis 2019 leicht rückläufig war (10,5 pro 100). Da ab Ende 2014 die Impfpflicht vom 3-Dosen-Schema für 9- bis 14-Jährige auf das 2-Dosen-Schema geändert wurde, wäre hier schon eine Abnahme der Anzahl der Impfungen pro 100 Kinder zu erwarten gewesen. Da dies nicht erfolgte, ist davon auszugehen, dass die Anzahl geimpfter Kinder zunächst weiter anstieg. Von 2020 an und insbesondere von 2021 auf 2022 ging die Anzahl der Impfungen pro 100 Kinder jedoch deutlich zurück. Sie lag 2022 bei Mädchen (mit 7,5 pro 100) um 37 Prozent unter dem besten bisher erreichten Wert im Jahr 2015.

Die Anzahl verabreichter Impfungen bei Jungen erreicht zu keinem Zeitpunkt die der Mädchen, obwohl die Impfung bei ihnen erst 2018 startete und damit Nachholeffekte bei der völlig ungeimpften Population zu erwarten waren. Das Maximum der Impfkraftigkeit wurde 2020 mit 9,6 Impfungen pro 100 Jungen erreicht und lag damit etwa 20 Prozent unter den höchsten Impfkraftigkeiten bei Mädchen.

Auffällig bei beiden Geschlechtern ist aber, dass es von 2021 auf 2022 zu einem drastischen Rückgang der Impfkraftigkeit gekommen ist, der bei Mädchen –23,5 Prozent und bei Jungen sogar –31,8 Prozent im Jahresvergleich betrug, wie in der nachfolgenden Abbildung 12 dargestellt.

Abbildung 12: Anzahl HPV-Impfungen pro 100 Kinder / junge Erwachsene nach Geschlecht 2021/2022



Anmerkung: HPV-Impfungen bei im jeweiligen Kalenderjahr durchgängig BARMER-versicherten Mädchen / jungen Frauen im Alter von 9 bis 26 Jahren, 2021 n = 57.910, 2022 n = 44.086, und Jungen / jungen Männern im Alter von 9 bis 26 Jahren, 2021 n = 53.032, 2022 n = 35.385

Quelle: BARMER-Daten, 2021–2022

Während die COVID-19-Pandemie relativ wenig Einfluss auf die HPV-Impfraten gehabt hat, ist danach die Impfkaktivität deutlich eingebrochen, so dass – wenn es nicht gelingt, dies in den nächsten Jahren zu ändern – selbst die heute noch unzureichenden Impfraten zukünftig nicht mehr erreicht werden können.

## Diskussion

In Deutschland wird die HPV-Impfung von der Ständigen Impfkommission (STIKO) für Mädchen seit August 2007 und für Jungen seit August 2018 empfohlen. Die HPV-Impfung soll bei beiden Geschlechtern im Alter von 9 bis 14 Jahren erfolgen, um HPV-assoziierte Malignome, insbesondere das Zervixkarzinom, zu verhindern. Hierzu sollte sie vor dem ersten Geschlechtsverkehr erfolgen, da sie nach bereits eingetretener HPV-Infektion wirkungslos ist (Hildesheim et al., 2007). Eine Umfrage unter jungen Frauen in Deutschland zeigte, dass 70 Prozent der Befragten vor dem 18. Lebensjahr und weniger als fünf Prozent vor dem 14. Lebensjahr erstmals Geschlechtsverkehr hatten (Remschmidt et al., 2014).

Anhand von Daten BARMER-Versicherter wurde die Umsetzung der Impfeempfehlung der STIKO bei Mädchen und Jungen sowie die Häufigkeit des Auftretens des Zervixkarzinoms bei BARMER-versicherten Frauen 2011 bis 2022 untersucht.

## Nutzen der HPV-Impfung durch Studien belegt

Bereits 2007 wurde in einer randomisierten klinischen Studie gezeigt, dass die Impfung gegen HPV die Häufigkeit des Auftretens präkanzeröser Zervixläsionen reduziert (FUTURE II Study Group, 2007). In einer quasi-experimentellen Analyse wurde die Mortalität durch das Zervixkarzinom vor beziehungsweise nach Einführung der HPV-Impfung vergleichend untersucht. Die Studie konnte zeigen, dass nach Einführung der HPV-Impfung in der Gruppe der von der Impfeempfehlung erfassten 15 bis 24 Jahre alten Frauen eine Reduktion der Zervixkarzinom assoziierten Mortalität um 37,7 Prozent (95 %-KI, -42,2 Prozent – -32,7 Prozent) zu beobachten war (Tabibi et al., 2022). Eine Registerstudie bestätigte die Verringerung der Häufigkeit des Auftretens von Zervixkarzinomen nach Einführung der HPV-Impfung (Mix et al., 2021). Auch eine populationsbasierte Kohortenstudie aus Schweden zeigt, dass Frauen, die vor dem 17. Lebensjahr mit dem quadrivalenten HPV-Impfstoff immunisiert wurden, ein um 88 Prozent geringeres Risiko eines Zervixkarzinoms im Vergleich zu nicht geimpften Frauen aufwiesen (Lei et al., 2020). Auch die 2021 publizierte Analyse der Daten eines amerikanischen Tumoregisters zeigt eine kontinuierliche Abnahme der Häufigkeit des Zervixkarzinoms bei jungen Frauen in den USA nach Einführung der HPV-Impfung (Mix et al., 2021).

Die Impfung von Mädchen schützt aber auch Jungen. In Dänemark wurde zu einem Zeitpunkt, zu dem die HPV-Impfung nur für Mädchen empfohlen wurde, die indirekte Schutzwirkung der nonvalenten HPV-Impfung für Jungen untersucht. Bei 18- bis 20-jährigen jungen Männern wurde eine signifikant geringere Wahrscheinlichkeit für eine Infektion mit den von der Impfung erfassten HPV-Typen gefunden (OR 0.3 [95 %-KI, 0.1-0.6]) (Munk et al., 2024).

Auf der anderen Seite profitieren Mädchen und junge Frauen von der Impfung von Jungen (Takla et al., 2018). Modellrechnungen für Deutschland legen nahe, dass durch die mittlerweile eingeführte Impfung auch von Jungen die Inzidenz des Zervixkarzinoms um 24 Prozent reduziert werden kann (Largeron et al., 2017), insbesondere wenn die Impfquote bei Mädchen unzureichend ist (Horn et al., 2013).

Zu möglichen Effekten der HPV-Impfung auf die Inzidenz des Zervixkarzinoms liegen auch Daten aus Deutschland vor. Eine Untersuchung der Entwicklung der Häufigkeit HPV-bedingter stationärer Krankenhausaufenthalte in Deutschland zeigt eine Abnahme stationärer Krankenhausbehandlungen wegen invasiven und nichtinvasiven Zervixkarzinoms von 89 Fällen pro 100.000 Einwohner im Jahr 2000 auf 60 Fälle pro 100.000 Einwohner im Jahr 2020 als möglichen Hinweis auf die Wirksamkeit der HPV-Impfung. Die Abnahme zeigte sich in allen Bundesländern (Tampakoudis & Anastasiou, 2023).

Die hier durchgeführte Analyse zur Häufigkeit eines inzidenten Zervixkarzinoms bei BARMER-Versicherten zeigt mit 10,2 pro 100.000 Frauen (für das Jahr 2022) gute Übereinstimmung mit Registerdaten, die eine rohe Neuerkrankungsrate von 11,0 pro 100.000 Frauen pro Jahr 2020 für Deutschland – entsprechend 4.640 Neuerkrankungen – mit einem mittleren Erkrankungsalter von 53 Jahren ausweisen (Robert Koch-Institut & Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e. V., 2023). Die Registerdaten belegen zudem etwa 1.564 Todesfälle im Jahr 2020 durch das Zervixkarzinom (ebd.).

Die vorliegenden Analysen BARMER-Versicherter zeigen in Übereinstimmung mit internationalen Daten ebenfalls eine Reduktion der Häufigkeit des Zervixkarzinoms in der Altersgruppe der 20- bis 29-jährigen Frauen. Inzidente Zervixkarzinome haben hier in dem Zeitraum 2018 bis 2022 im Vergleich zum Zeitraum von 2011 bis 2017 um 53 Prozent von 2,51 auf 1,18 pro 100.000 Frauen abgenommen. Ein überzeugender Beleg für die Wirksamkeit der Impfung!

## Dennoch unzureichende Impfrate gegen HPV

Leider führen diese validen Nutzenbelege nicht zu der gewünschten Verbesserung der HPV-Impfquote. Die 2014 bis 2017 in Deutschland durchgeführte zweite Welle der KiGGS-Studie berichtete eine Rate von 45,3 Prozent für die vollständige Impfung 14- bis 17-jähriger Mädchen gegen HPV (Poethko-Müller et al., 2018). Die Analysen zur HPV-Immunsierung BARMER-Versicherter zeigen nun ergänzend, dass die Empfehlungen zur HPV-Immunsierung von Mädchen und Jungen auch seitdem kaum besser wahrgenommen werden. Im Jahr 2022 waren von der beobachteten Kohorte von BARMER-versicherten Mädchen nur 61,2 Prozent vollständig gegen HPV immunisiert. Da Jungen erst seit Ende 2018 gegen HPV geimpft werden sollen, sind die Zahlen nicht direkt mit denen der Mädchen vergleichbar. Da aber nur 24,8 Prozent der Jungen, die 2018 neun Jahre alt und 2022 13 Jahre alt wurden, vollständig gegen HPV-immunisiert waren, kann eine relevant schlechtere Impfrate als bei Mädchen konstatiert werden. Eine aktuelle Studie aus Deutschland zu HPV-Impfraten bei Jungen in Deutschland berichtet bei gleichaltrigen Jungen und einem Jahr kürzerer Beobachtungszeit eine Rate von 19,2 Prozent vollständiger Immunisierung und kommt damit zu einem vergleichbaren Ergebnis (Wähner et al., 2023). Damit liegen die Impfraten bei beiden Geschlechtern weiterhin weit entfernt von dem von der WHO und dem ECCO & European Beating Cancer Plan für 2030 angestrebten Ziel einer Impfrate von mindestens 90 Prozent (Europäische Kommission, 2022).

Zusätzlich zeigen die Analysen zu BARMER-Versicherten noch erhebliche regionale Unterschiede. Während in Sachsen-Anhalt nur 12,5 Prozent der Mädchen keine HPV-Erstimpfung erhalten haben, waren es in Bayern 32,5 Prozent. Diese Unterschiede bestehen gleichermaßen bei den Raten vollständig HPV-geimpfter Mädchen mit Sachsen-Anhalt an der Spitze (71,5 Prozent) und Bayern als Schlusslicht (51,3 Prozent) bei HPV-Impfungen. Die höheren Impfquoten in östlichen Bundesländern wurden auch von anderen Studien berichtet. So zeigen Schülein et al. in ihrer Haushaltsbefragung, dass in Ostdeutschland lebende Mädchen eine höhere Wahrscheinlichkeit für eine Impfung hatten im Vergleich zu Mädchen eines westlichen Bundeslandes (OR: 1,4, 95 %-KI 1,0–1,9) (Schülein et al., 2016). Auch die KiGGS-Studie zeigte für beide Erhebungswellen (2009–2012 und 2014–2017) deutlich höhere Impfquoten für östliche Bundesländer (Poethko-Müller et al., 2018). Der Versorgungsatlas bestätigt ebenfalls diese Beobachtung (Rieck et al., 2016). Die Autorengruppe zeigt die Unterschiede auch auf Kreisebene und diskutiert als mögliche Gründe Unterschiede in der Inanspruchnahme von Vorsorgeuntersuchungen sowie auch in der Bereitschaft der Ärzte, sich für Impfungen zu engagieren. Als weiterer Faktor wird angeführt, dass es im Osten früher gesetzlich verpflichtende Impfungen gab. Die Nachwirkung dieser früheren Verpflichtung könnte der wichtigste den Unterschied begründende Faktor sein, da eine Verpflichtung zur Impfung, wie z. B. bei Schuleintritt, die stärkste Erhöhung der Impfrate bewirkt (McKeithen et al., 2024).

## Stärken und Schwächen der Analysen

Die Stärken der Analysen liegen zum einen in dem umfangreichen, sektorenübergreifenden Datensatz sowie dem langen Beobachtungszeitraum, der es erlaubt, Kohorten von Kindern über den empfohlenen Impfzeitraum und Nachimpfzeitraum zu beobachten, sowie in der Möglichkeit, regionale Analysen durchzuführen.

Limitationen bestehen darin, dass keine Gründe für die Nichtinanspruchnahme der Impfungen ermittelbar sind. Auch liegt das Geburtsdatum nur mit Angabe des Geburtsjahres vor. Dies führt zu Unschärfen bei den in der Auswertung gesetzten Altersgrenzen. Bei den Auswertungen zur Impfung im empfohlenen Impfal-ter vom 9. bis einschließlich 14. Lebensjahr wurden Impfungen von Jugendlichen einbezogen, die in dem Kalenderjahr 15 Jahre alt wurden. Da das Geburtsdatum nicht bekannt ist, werden auch Impfungen nach dem Geburtstag eingeschlossen und damit wird im Mittel ein halbes Jahr Impfzeitraum zu viel berücksich-tigt. Bei der Kohorte Mädchen, deren Impfungen von 9 bis 17 Jahren betrachtet wurden, endete die Be-trachtung im letzten verfügbaren Datenjahr 2022, in dem die Mädchen 17 Jahre alt wurden, so dass im Mittel ein halbes Jahr zu wenig berücksichtigt wurde.

## Schlussfolgerungen und Lösungsvorschläge

### Ursachen unzureichender HPV-Impfraten

Nationale und internationale Studien haben Faktoren identifiziert, die zu unzureichenden Impfraten gegen HPV beitragen können.

#### 1. Ungenügende Kenntnis von Jugendlichen zu Risiken der HPV-Infektion und zur Möglichkeit des Schutzes durch HPV-Impfung

Eine Untersuchung zur Qualität von Artikeln zur HPV-Impfung in deutschen Medien zeigt, dass erhebliche Defizite in der Qualität, insbesondere bezüglich der Wiedergabe der Evidenzlage zur Imp-fung, bestehen (Niewald et al., 2019). Dass die Presse einen wesentlichen Einfluss auf die Impfbereit-schaft der Mädchen und ihrer Eltern hat, belegt eine Untersuchung aus Kanada eindrücklich (Perez et al., 2016). Eine ältere Umfrage aus dem Jahr 2010 unter 19- bis 35-jährigen Studentinnen der größ-ten deutschen Universität zeigte, dass nur 62,5 Prozent der befragten Frauen die HPV-Impfung kannten (Kuznetsov et al., 2013). Eine Umfrage unter jungen männlichen Auszubildenden 2014 mit einer Responserate von 10,8 Prozent verdeutlicht, dass rund 74 Prozent bereit wären, sich impfen zu lassen. Gut 92 Prozent gaben an, dass ihre Eltern Impfungen gegenüber positiv eingestellt seien. Al-lerdings gaben auch 93 Prozent der Befragten an, dass sie von ihren Ärztinnen und Ärzten nicht über HPV-assoziierte Erkrankungen informiert worden sind (Schwarz et al., 2016).

#### 2. Unbegründete Angst vor Nebenwirkungen

Basierend auf der Analyse von zwei prospektiv randomisierten Studien und einem systematischen Review wird die HPV-Impfung als sicher und gut verträglich eingeschätzt (Takla et al., 2018). In der Placebogruppe traten numerisch mehr schwere Nebenwirkungen als in der geimpften Gruppe auf. Auch wurde kein kausaler Zusammenhang zwischen den berichteten schweren Nebenwirkungen und der Impfung gesehen (Takla et al., 2018). Trotzdem ist die Angst vor Nebenwirkungen der am häufigs-ten von über Facebook befragten Mädchen genannte Grund für die Ablehnung der HPV-Impfung (Takla et al., 2018). Eine andere Umfrage unter Mädchen im Alter von 9 bis 17 Jahren aus 4.747 Haus-halten in Deutschland 2007 zeigte, dass von den sich beteiligenden 1.906 Mädchen nach einer Infor-mation zur HPV-Impfung 4,7 Prozent die HPV-Impfung grundsätzlich ablehnen und 16,3 Prozent un-sicher waren. Obwohl 61,5 Prozent der Impfung positiv gegenüberstanden, waren nur 17,4 Prozent tatsächlich geimpft (Schüle in et al., 2016).

### 3. Fehlen eines präzisen Impfdatums

Manchmal werden notwendige Impfungen von den zu Impfenden oder der behandelnden Ärztin beziehungsweise dem behandelnden Arzt einfach vergessen. Das Risiko ist vermutlich dann besonders hoch, wenn es keinen eindeutig definierten Impftermin, sondern nur einen zeitlichen Korridor und auch keinen präzise definierten Impfabstand bei Notwendigkeit mehrerer Impfgaben gibt. Die HPV-Impfung ist ein Beispiel dafür, dass nicht ein genauer Impftermin, sondern ein sich über mehrere Jahre erstreckender Zeitraum für die Impfdurchführung empfohlen wird und eine Bindung an einen routinemäßig erfolgenden Arztbesuch fehlt. Das Fehlen eines festen, empfohlenen Abstands für die Folgeimpfung kann bei der HPV-Impfung eine unzureichende Impfabzeptanz noch verstärken. Die vorliegenden Analysen zeigen, dass 11,9 Prozent der vollständig geimpften Mädchen einen Abstand von mehr als zwölf Monaten zwischen erster und zweiter Impfung aufweisen.

### 4. Fehlen eines Erinnerungssystems für die HPV-Impfung

Damit Impfungen von den zu Impfenden oder von den behandelnden Ärztinnen und Ärzten nicht vergessen werden, kann ein automatisches Recall-System helfen, das zu Impfbende, aber auch die Behandelnden an die Erst- sowie an die Folgeimpfungen erinnert. Ein derartiges System ist bisher in Deutschland nicht flächendeckend etabliert.

## Lösungsansätze zur Verbesserung der HPV-Impfrate

Zahlreiche Projekte zur Erhöhung der HPV-Impfrate sind in Deutschland initiiert worden, wie eine 2024 publizierte systematische Übersicht zeigt (Schott et al., 2024). Die meisten der edukativen Projekte fokussierten sich auf die Unterweisung zu Impfbender im schulischen Kontext, aber auch auf Eltern und Heilberuflerinnen und Heilberufler ausgerichtete Projekte wurden durchgeführt. Da Evaluationsberichte bei den meisten Projekten nicht vorlagen, konnte der Review die Wirksamkeit der verschiedenen Interventionen nicht vergleichend beurteilen (Schott et al., 2024). Internationale Studien aber weisen auf wirksame Wege zur Erhöhung der Impfraten hin.

### 1. Einführung einer Früherkennungsuntersuchung für Kinder im Alter von neun bis zehn Jahren (U10) nach § 26 SGB V mit HPV-Impfangebot

Ein aktueller systematischer Review zur Wirksamkeit regulatorischer Maßnahmen in den USA zur Erhöhung der HPV-Impfrate legt nahe, dass offizielle Impfprogramme die HPV-Impfrate stärker steigern als edukative Interventionen (McKeithen et al., 2024). Eine Analyse von Daten Kassenärztlicher Vereinigungen hat gezeigt, dass die Inanspruchnahme der J1-Untersuchung bei zwölfjährigen Mädchen mit einer fast siebenfach höheren Wahrscheinlichkeit einherging, mindestens eine HPV-Impfstoffdosis erhalten zu haben (Rieck et al., 2014). Auch unsere Analyse belegt, dass ein Anlass wie die im Kinder- und Jugendprogramm der BARMER vorgesehenen Check-ups die Impfquoten erhöhen können – sogar gegen den abnehmenden Trend.

Die Einführung einer neuen Früherkennungsuntersuchung für Kinder im Alter von neun bis zehn Jahren (U10) nach § 26 SGB V, deren Gegenstand unter anderem die Aufklärung über und Impfung gegen HPV sein sollte, könnte einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der HPV-Impfraten leisten. Die U10 würde die große zeitliche Lücke zwischen der U9 im Alter von fünf Jahren und der J1 im Alter zwischen 12 und 14 Jahren schließen und zeitlich passgenau zum empfohlenen Impfalter für die HPV-Erstimpfung erfolgen.

Am 17. August 2023 hat der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) ein Beratungsverfahren zur Einführung einer neuen Früherkennungsuntersuchung für Kinder zwischen neun und zehn Jahren und Dokumentation der Jugendgesundheitsuntersuchung nach § 26 SGB V eingeleitet, bei dem das Stellungnahmeverfahren für Januar 2025 und eine Beschlussfassung für Juli 2025 vorgesehen sind. Der G-BA folgt mit dieser Prüfung dem Antrag der Patientenvertretung im G-BA. Die Impfung gegen HPV wird bei dem Antrag explizit als Gegenstand und die Erhöhung der Impfquote als eines der Ziele der U10 aufgeführt. Während die U-Untersuchungen eine hohe Teilnahmequote von nahezu 100 Prozent haben, nehmen aktuell weniger als die Hälfte der Jugendlichen die J1 in Anspruch.

## 2. Impferinnerungssystem für noch nicht und noch nicht vollständig HPV-Geimpfte

Wenn Impfungen vergessen werden, kann ein automatisches Recall-System – eingebunden in ein Impfmanagementsystem der Praxis, das zu Impfende, aber auch Behandelnde erinnert – hilfreich sein. Einer Publikation von 2019 zufolge nutzen mindestens 7.000 Praxen in Deutschland ein Impfmanagementsystem (Schelling et al., 2019). In England erfolgt diese Erinnerung durch das National Health System auf Systemebene (Amirthalingam et al., 2012; Edelstein & Pebody, 2014). Ein aktueller Cochrane Review – 75 Studien wurden analysiert – zur Wirksamkeit von Erinnerungssystemen zur Verbesserung der Impfquote belegt die Wirksamkeit von Impferinnerungssystemen (Jacobson Vann et al., 2018). Aktuell wird – gefördert durch das Bundesministerium für Gesundheit – eine Interventionsstudie zur Steigerung der HPV-Impfquoten in Deutschland (InveSt HPV) durchgeführt, die Barrieren für den Einsatz von Recall-Systemen untersucht und die Gesprächsführung zur HPV-Impfung in Praxen mit Eltern / Jugendlichen verbessern will (Bundesministerium für Gesundheit, 2024).

Nutzenstiftend in der Versorgung in Deutschland angekommen sind bereits App-gestützte Impferinnerungen. Der Bundesverband der Kinder- und Jugendärzte hat hierzu die 2014 gestartete App „Meine pädiatrische Praxis“ kontinuierlich weiterentwickelt und ausgerollt. Mehr als 2.000 Pädiaterinnen und Pädiater nutzen die Anwendung in der Praxis, mehr als 600.000 Eltern nutzen die App über das Smartphone und Ende 2023 ist die Millionengrenze angemeldeter Kinder und Jugendlicher überschritten worden (BVKJ, 2024). In Kombination mit den anderen genannten Maßnahmen hat dieses Tool das Potenzial, die Impfquote relevant zu verbessern und die gesteckten Impfziele zu erreichen.

## 3. Impfung als geschlechtsneutrale Impfung kommunizieren

Die Impfung wurde in Deutschland zunächst als geschlechtsspezifische Impfung für Mädchen eingeführt. Erst seit 2018 wird in Deutschland die Impfung auch für Jungen empfohlen, da beide Geschlechter HPV verbreiten können und von HPV-verursachten Erkrankungen betroffen sind. Für einen Herdenschutz sind hohe Durchimpfungsraten erforderlich, die durch eine geschlechtsneutrale Impfung besser erreicht werden können (Joura & Joura, 2021). Die Kosteneffektivität wurde in verschiedenen Studien nachgewiesen (Drolet et al., 2019; Qendri et al., 2020). In der Kommunikation mit der Öffentlichkeit sollte deshalb die Krebsprävention für beide Geschlechter deutlich hervorgehoben werden.

## 4. Hinweis auf HPV-Impfung für Nicht-HPV-Geimpfte Zwölfjährige durch Krankenkassen

Krankenkassen können anhand ihrer Abrechnungsdaten erkennen, ob HPV-Impfungen stattgefunden haben oder ob diese noch ausstehen. Mit Beschluss vom 16. Juni 2021 hat die Gesundheitsministerkonferenz der Länder die Krankenkassen gebeten, für ihre Versicherten Impferinnerungssysteme zu etablieren beziehungsweise weiterzuentwickeln. Diese – so die Annahme – könnten einen wichtigen Baustein einer Strategie zur Verbesserung der HPV-Impfquote darstellen.

Zur Umsetzung bieten sich der elektronische Impfpass und die elektronische Patientenakte an. Es ist für Krankenkassen nicht obligat, aber es wäre hoch sinnvoll, wenn der digitale Impfpass in der ePA nicht nur die Dokumentation von Impfungen verbessert, sondern auch Impferinnerungen für Versicherte generiert. Diese Funktionalität sollte jeder elektronische Impfplan in jeder elektronischen Patientenakte bieten können. Nur dann wird Digitalisierung auch bei Impfungen patientenrelevanten Zusatznutzen ermöglichen.

## Rückgang der HPV-Impfrate nach COVID zeigt dringenden Handlungsbedarf

Eine Untersuchung zu Impfraten bei Jungen und Mädchen in Deutschland vor und während der COVID-19-Pandemie wurde 2023 publiziert (Wähner et al., 2023). Bei beiden Geschlechtern kam es insbesondere im zweiten Jahr der COVID-19-Pandemie zu einem Rückgang der Anzahl der monatlichen HPV-Erstimpfungen im Vergleich zum gleichen Monat 2019. Im Vergleich zu 2019 waren die monatlichen Erstimpfraten 2020 im Mittel bei Mädchen um -7,3 Prozent und bei Jungen um -9,8 Prozent zurückgegangen. Im Zweijahreszeitraum 2021 im Vergleich zu 2019 betrug der Rückgang bei den Mädchen -24,3 Prozent und bei den Jungen -30,8 Prozent.

Dass sich der Rückgang 2022 fortsetzt, zeigen die vorliegenden Analysen der BARMER-Daten: Bei beiden Geschlechtern kam es von 2021 auf 2022 zu einem drastischen Rückgang der Impfkaktivität innerhalb eines Jahres, der bei Mädchen -23,5 Prozent und bei Jungen sogar -31,8 Prozent betrug.

Die unzureichende und während sowie nach der COVID-19-Pandemie noch nachlassende Inanspruchnahme der HPV-Impfung bei Mädchen und Jungen zeigt, dass ohne zusätzliche Maßnahmen zur Verbesserung der bisher unzureichenden Impfrate es nicht gelingen wird, HPV-bedingte Tumorerkrankungen und Todesfälle in dem möglichen und angestrebten Umfang zu reduzieren. Schritte, die hierzu möglich und sinnvoll sind, wurden erläutert. Die BARMER hat zahlreiche Maßnahmen für ihre Versicherten bereits ergriffen.

## BARMER-spezifische Angebote zur Information von Versicherten und zur Erhöhung der HPV-Impfrate

Die BARMER bietet im Rahmen des Kinder- und Jugendprogramms Paed.Plus® kostenfrei für BARMER-versicherte Kinder ein erweitertes Vorsorgeprogramm an, das über das gesetzliche Angebot hinausgeht und Vorsorgeuntersuchungen für Kinder im Alter von sieben bis acht Jahren, für Kinder im Alter von neun bis zehn Jahren und für Jugendliche im Alter von 16 bis 17 Jahren umfasst und auch die HPV-Impfung strukturiert adressiert. Die hierdurch erzielte relevante Erhöhung der Impfraten wurde dargestellt.

Darüber hinaus können Versicherte der BARMER über ihre elektronische Patientenakte, die eCare-App, die Funktion „Impfstatus“ nutzen. Der „Impfstatus“ gibt einen Überblick über durchgeführte und noch anstehende Impfungen sowie über abgeschlossene Grundimmunisierungen. Über umfangreiche Aufklärungskampagnen werden Versicherte nicht nur über die HPV-Impfung informiert, sondern auch über weitere Regelimpfungen sowie zusätzliche Satzungsimpfungen der BARMER.

## Literatur

Amirthalingam, G., White, J. & Ramsay, M. (2012). Measuring childhood vaccine coverage in England: the role of Child Health Information Systems. *Euro Surveill*, 17(16).

Bundesministerium für Gesundheit (2024). Interventionsstudie zur Steigerung der HPV-Impfquote in Deutschland (In-veSt HPV). Verfügbar unter: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/ministerium/ressortforschung/handlungsfelder/gesundheitsfoerderung-und-praevention/invest-hpv> [Zugriff am 13.05.2024].

BVKJ – Bundesverband Kinder- und Jugendärztinnen (2024). „Meine pädiatrische Praxis“ – BVKJ-App auf Erfolgskurs. *Zeitschrift des Berufsverbandes der Kinder- und Jugendärzt\*innen e. V.*, 55(1), 116–117.

de Martel, C., Ferlay, J., Franceschi, S., Vignat, J., Bray, F., Forman, D. & Plummer, M. (2012). Global burden of cancers attributable to infections in 2008: a review and synthetic analysis. *Lancet Oncol*, 13(6), 607–615. doi:10.1016/s1470-2045(12)70137-7

Drolet, M., Bénard, É., Pérez, N. & Brisson, M. (2019). Population-level impact and herd effects following the introduction of human papillomavirus vaccination programmes: updated systematic review and meta-analysis. *Lancet*, 394(10197), 497–509. doi:10.1016/s0140-6736(19)30298-3

Edelstein, M. & Pebody, R. (2014). Can we achieve high uptakes of influenza vaccination of healthcare workers in hospitals? A cross-sectional survey of acute NHS trusts in England. *Epidemiol Infect*, 142(2), 438–447. doi:10.1017/s095026881300112x

Europäische Kommission (2022). Europäischer Plan zur Krebsbekämpfung. Verfügbar unter: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/promoting-our-european-way-of-life/european-health-union/cancer-plan-europe\\_de](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/promoting-our-european-way-of-life/european-health-union/cancer-plan-europe_de) [Zugriff am 20.05.2024].

FUTURE II Study Group (2007). Quadrivalent vaccine against human papillomavirus to prevent high-grade cervical lesions. *N Engl J Med*, 356(19), 1915–1927. doi:10.1056/NEJMoa061741

G-BA – Gemeinsamer Bundesausschuss (2024). Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über Schutzimpfungen nach § 20i Abs. 1 SGB V (Schutzimpfungs-Richtlinie/SI-RL). Verfügbar unter: <https://www.g-ba.de/richtlinien/60/> [Zugriff am 13.05.2024].

Grandt, D., Lappe, V. & Schubert, I. (2019). *Arzneimittelreport 2019: Impfungen bei Kindern und Jugendlichen*. Berlin: BARMER.

Hildesheim, A., Herrero, R., Wacholder, S., Rodriguez, A. C., Solomon, D., Bratti, M. C., Schiller, J. T., Gonzalez, P., Dubin, G., Porras, C., Jimenez, S. E. & Lowy, D. R. (2007). Effect of human papillomavirus 16/18 L1 viruslike particle vaccine among young women with preexisting infection: a randomized trial. *JAMA*, 298(7), 743–753. doi:10.1001/jama.298.7.743

Horn, J., Damm, O., Kretzschmar, M. E., Deleré, Y., Wichmann, O., Kaufmann, A. M., Garbe, E., Krämer, A., Greiner, W. & Mikolajczyk, R. T. (2013). Estimating the long-term effects of HPV vaccination in Germany. *Vaccine*, 31(19), 2372–2380. doi:10.1016/j.vaccine.2013.03.006

Iftner, T., Eberle, S., Iftner, A., Holz, B., Banik, N., Quint, W. & Straube, A. N. (2010). Prevalence of low-risk and high-risk types of human papillomavirus and other risk factors for HPV infection in Germany within different age groups in women up to 30 years of age: an epidemiological observational study. *J Med Virol*, 82(11), 1928–1939. doi:10.1002/jmv.21910

Jacobson Vann, J. C., Jacobson, R. M., Coyne-Beasley, T., Asafu-Adjei, J. K. & Szilagyi, P. G. (2018). Patient reminder and recall interventions to improve immunization rates. *Cochrane Database Syst Rev*, 1(1), Cd003941. doi:10.1002/14651858.CD003941.pub3

Joura, E. A. & Joura, M. I. (2021). Warum ist die HPV-Impfung von Jungen sinnvoll? *Gynakologe*, 54(11), 796–800. doi:10.1007/s00129-021-04866-6

- Kuznetsov, A. V., Müller, R. A., Ruzicka, T., Herzinger, T. & Kuznetsov, L. (2013). Knowledge of sexually transmitted HPV infection, genitoanal warts, cancer and their prevention among young females after vaccine introduction in Germany. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, 27(12), 1527–1534. doi:10.1111/jdv.12045
- Largerone, N., Petry, K. U., Jacob, J., Bianic, F., Anger, D. & Uhart, M. (2017). An estimate of the public health impact and cost-effectiveness of universal vaccination with a 9-valent HPV vaccine in Germany. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res*, 17(1), 85–98. doi:10.1080/14737167.2016.1208087
- Lei, J., Ploner, A., Elfström, K. M., Wang, J., Roth, A., Fang, F., Sundström, K., Dillner, J. & Sparén, P. (2020). HPV Vaccination and the Risk of Invasive Cervical Cancer. *N Engl J Med*, 383(14), 1340–1348. doi:10.1056/NEJMoa1917338
- McBride, A. A. (2024). Human malignancies associated with persistent HPV infection. *Oncologist*. doi:10.1093/oncolo/oyae071
- McKeithen, M. C., Gilkey, M. B., Kong, W. Y., Oh, N. L., Heisler-MacKinnon, J., Carlson, R., James, G. & Grabert, B. K. (2024). Policy Approaches for Increasing Adolescent HPV Vaccination Coverage: A Systematic Review. *Pediatrics*, 153(5). doi:10.1542/peds.2023-064692
- Mix, J. M., Van Dyne, E. A., Saraiya, M., Hallowell, B. D. & Thomas, C. C. (2021). Assessing Impact of HPV Vaccination on Cervical Cancer Incidence among Women Aged 15–29 Years in the United States, 1999–2017: An Ecologic Study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 30(1), 30–37. doi:10.1158/1055-9965.epi-20-0846
- Munk, C., Reinholdt, K., Kjaer, A. K., Hemmingsen, C. H., Ornskov, D., Iftner, T., Waldstrøm, M. & Kjaer, S. K. (2024). Prevalence of Human Papillomavirus (HPV) and HPV Type Distribution in Penile Samples in Young Men in Denmark: Results 10 Years After Implementation of a Girls-Only HPV Vaccination Program. *J Infect Dis*. doi:10.1093/infdis/jiae068
- Niewald, A. K., Oedingen, C. & Razum, O. (2019). [What Can Health Journalism Achieve? A Criterion-Based Evaluation of Print Media Coverage of the HPV Vaccine in Germany, 2006 to 2009]. *Gesundheitswesen*, 81(2), 150–156. doi:10.1055/s-0044-101755
- Perez, S., Fedoruk, C., Shapiro, G. K. & Rosberger, Z. (2016). Giving Boys a Shot: The HPV Vaccine's Portrayal in Canadian Newspapers. *Health Commun*, 31(12), 1527–1538. doi:10.1080/10410236.2015.1089466
- Poethko-Müller, C., Buttman-Schweiger, N. & Takla, A. (2018). Human papillomavirus (HPV) vaccination of girls in Germany. Results of the cross-sectional KiGGS Wave 2 study and trends. *J Health Monit*, 3(4), 79–86. doi:10.17886/rki-gbe-2018-102.2
- Qendri, V., Bogaards, J. A., Baussano, I., Lazzarato, F., Vänskä, S. & Berkhof, J. (2020). The cost-effectiveness profile of sex-neutral HPV immunisation in European tender-based settings: a model-based assessment. *Lancet Public Health*, 5(11), e592–e603. doi:10.1016/s2468-2667(20)30209-7
- Remschmidt, C., Fesenfeld, M., Kaufmann, A. M. & Delere, Y. (2014). Sexual behavior and factors associated with young age at first intercourse and HPV vaccine uptake among young women in Germany: implications for HPV vaccination policies. *BMC Public Health*, 14, 1248. doi:10.1186/1471-2458-14-1248
- Rieck, T., Feig, M., Eckmanns, T., Benzler, J., Siedler, A. & Wichmann, O. (2014). Vaccination coverage among children in Germany estimated by analysis of health insurance claims data. *Hum Vaccin Immunother*, 10(2), 476–484. doi:10.4161/hv.26986
- Rieck, T., Feig, M., Eckmanns, T., Benzler, J., Siedler, A. & Wichmann, O. (2014). Vaccination coverage among children in Germany estimated by analysis of health insurance claims data. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 10(2), 476–484. doi:10.4161/hv.26986
- Rieck, T., Feig, M. & Wichmann O. (2016). HPV-Impfquoten im Regionalvergleich: Eine Sekundärdatenanalyse aus der KV-Impfsurveillance. *Versorgungsatlas Nr 16/01*. Verfügbar unter: [https://www.versorgungsatlas.de/fileadmin/ziva\\_docs/64/VA-64-2016-HPV-Impfung-Bericht-V2\\_1.pdf](https://www.versorgungsatlas.de/fileadmin/ziva_docs/64/VA-64-2016-HPV-Impfung-Bericht-V2_1.pdf) [Zugriff am 13.05.2024].
- Robert Koch-Institut (2018c). Ständige Impfkommision (STIKO): Neuerungen in den Empfehlungen der Ständigen Impfkommision (STIKO) beim RKI für 2018/2019. *Epid Bull*, 35, 383–390.

Robert Koch-Institut (2007). Mitteilung der Ständigen Impfkommision (STIKO) am Robert Koch-Institut: Impfung gegen humane Papillomaviren (HPV) für Mädchen von 12 bis 17 Jahren – Empfehlung und Begründung. *Epidemiologischen Bulletin*, 23. März 2007 / Nr. 12: 97–103.

Robert Koch-Institut (2014). Neuerungen in den aktuellen Empfehlungen der Ständigen Impfkommision (STIKO) am RKI vom August 2014. *Epidemiologisches Bulletin*, 1. Sept. 2014. Nr. 35: 341–347.

Robert Koch-Institut & Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e. V. (2023). Krebs in Deutschland für 2019/2020. Verfügbar unter: <https://www.krebsdaten.de> [Zugriff am 20.05.2024].

Schelling, J., Thorvaldsson, I. & Sanftenberg, L. (2019). [Digital vaccination management systems may improve immunization rates in primary healthcare]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 62(4), 433–439. doi:10.1007/s00103-019-02912-2

Schott, E., Schaller, K., Mons, U. & Ouedraogo, N. (2024). Inventory of projects promoting HPV vaccination coverage in Germany. *Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes*, 184, 3–6. doi:10.1016/j.zefq.2023.11.005

Schüle, S., Taylor, K. J., König, J., Claus, M., Blettner, M. & Klug, S. J. (2016). Factors influencing uptake of HPV vaccination among girls in Germany. *BMC Public Health*, 16(1), 995. doi:10.1186/s12889-016-3663-z

Schwarz, T. M., Honsberg, T., Stephan, N., Dannecker, C., Gallwas, J., Crispin, A., Weißenbacher, E.-R. & Kolben, T. (2016). HPV vaccination: acceptance and influencing factors among young men in Germany. *Future Microbiol*, 11(2), 227–234. doi:10.2217/fmb.15.132

Tabibi, T., Barnes, J. M., Shah, A., Osazuwa-Peters, N., Johnson, K. J. & Brown, D. S. (2022). Human Papillomavirus Vaccination and Trends in Cervical Cancer Incidence and Mortality in the US. *JAMA Pediatr*, 176(3), 313–316. doi:10.1001/jamapediatrics.2021.4807

Takla, A., Wiese-Posselt, M., Harder, T., Meerpohl, J. J., Röhl-Mathieu, M., Terhardt, M., van der Sande, M., Wichmann, O., Zepp, F. & Klug, S. J. (2018). Background paper for the recommendation of HPV vaccination for boys in Germany. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 61(9), 1170–1186. doi:10.1007/s00103-018-2791-2

Tampakoudis, G. & Anastasiou, O. E. (2023). Burden of HPV-Related Hospitalization in Germany from 2000 to 2021. *Viruses*, 15(9). doi:10.3390/v15091857

Wähner, C., Hübner, J., Meisel, D., Schelling, J., Zingel, R., Mihm, S., Wölle, R. & Reuschenbach, M. (2023). Uptake of HPV vaccination among boys after the introduction of gender-neutral HPV vaccination in Germany before and during the COVID-19 pandemic. *Infection*, 51(5), 1293–1304. doi:10.1007/s15010-023-01978-0

WHO – World Health Organisation (2020). Global strategy to accelerate the elimination of cervical cancer as a public health problem. Verfügbar unter: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240014107> [Zugriff am 20.05.2024].

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Häufigkeit inzidenter Zervixkarzinome im Jahr 2022 nach Altersgruppen .....	4
Abbildung 2:	Häufigkeit des inzidenten Zervixkarzinoms in der Altersgruppe 20–29 und 30–39 Jahre von 2011 bis 2022 .....	5
Abbildung 3:	Durchschnittliche jährliche Neuerkrankungen an Zervixkarzinom bei 20- bis 29- und 30- bis 39-jähriger Frauen pro 100.000 in den Jahren 2011 bis 2017 versus 2018 bis 2022 .....	6
Abbildung 4:	Vollständigkeit der Impfung im empfohlenen Impfzeitraum 9 bis 14 Jahre bei Mädchen .....	10
Abbildung 5:	Vollständigkeit der HPV-Impfung bei neunjährigen Mädchen im Jahr 2014 bis zum Alter von 17 Jahren im Jahr 2022 .....	11
Abbildung 6:	Vollständigkeit der HPV-Impfung bei Mädchen nach Alter der Erstimpfung .....	12
Abbildung 7:	Anteil ungeimpfter und vollständig geimpfter Mädchen im Alter von 9 bis 17 Jahren nach Bundesländern in Prozent (beobachtet 2014–2022) .....	14
Abbildung 8:	Anteil ungeimpfter und vollständig geimpfter Jungen im Alter von 9 bis 13 Jahren nach Bundesländern in Prozent (beobachtet 2014–2022) .....	16
Abbildung 9:	Vollständig nach dem 2-Dosen-Impfschema HPV-geimpfte Mädchen: Anteil nach monatlichem Abstand zwischen der ersten und zweiten HPV-Impfung in Prozent .....	17
Abbildung 10:	Anteil ungeimpfter, unvollständig und vollständig geimpfter Kinder / Jugendlicher nach KJP-Teilnahme in Prozent .....	18
Abbildung 11:	Anteil Kinder / Jugendlicher im Alter von 9 bis 18 Jahren mit HPV-Erstimpfung in den Jahren 2019 bis 2022 in Prozent .....	19
Abbildung 12:	Anzahl HPV-Impfungen pro 100 Kinder / junge Erwachsene nach Geschlecht 2021/2022 .....	21

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Empfehlungen zur HPV-Impfung in Deutschland im zeitlichen Verlauf .....	3
Tabelle 2:	Altersverteilung Impffalter bei HPV-Erstimpfung nach Kalenderjahren bei Mädchen / jungen Frauen .....	7
Tabelle 3:	Altersverteilung Impffalter bei HPV-Erstimpfung nach Kalenderjahren bei Jungen / jungen Männern .....	8
Tabelle 4:	Erstimpfende Facharztgruppe bei Mädchen 2015 bis 2022 .....	9
Tabelle 5:	Erstimpfende Facharztgruppe bei Jungen 2018 bis 2022 .....	9
Tabelle 6:	Vollständigkeit der HPV-Impfung bei neunjährigen Mädchen im Jahr 2014 bis zum Alter von 17 Jahren im Jahr 2022 nach Bundesländern .....	13
Tabelle 7:	Vollständigkeit der HPV-Impfung bei neunjährigen Jungen im Jahr 2018 bis zum Alter von 13 Jahren im Jahr 2022 nach Bundesländern .....	15
Tabelle 8:	Anzahl HPV-Impfungen pro 100 Kinder / junge Erwachsene nach Geschlecht und Kalenderjahren .....	20

## Impressum

### Herausgeber

BARMER Institut für  
Gesundheitssystemforschung (bifg)  
10837 Berlin

### Autorinnen und Autoren

Prof. Dr. Daniel Grandt,  
Klinikum Saarbrücken gGmbH

Dr. Veronika Lappe, MPH,  
PMV forschungsgruppe an der Medizinischen Fakultät und Uniklinik Köln

Dr. Ingrid Schubert,  
PMV forschungsgruppe an der Medizinischen Fakultät und Uniklinik Köln

### Design und Realisation

zweiband.media GmbH, Berlin

### Veröffentlichungstermin

August 2024

### DOI

10.30433/arzneimittel.2024.01

### Copyright



Lizenziert unter CC BY-NC 4.0