

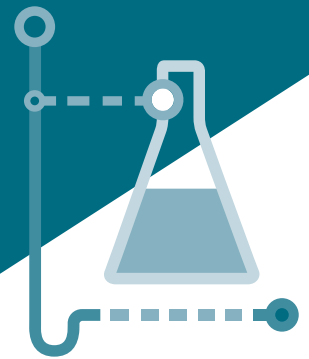
Daniel Grandt, Veronika Lappe, Ingrid Schubert



Fokus Impfen

Arzneimittelreport 2024

Schutzimpfungen bei Kindern:
Was hat die Masernimpfpflicht verändert?



Zielsetzung

2020 wurde in Deutschland die nicht unumstrittene Masernimpfpflicht eingeführt, um vermeidbare Masernerkrankungen und daraus resultierende Schädigung von Erkrankten zu verhindern. Der BARMER Arzneimittelreport 2019 hatte in den Jahren zuvor die Schutzimpfungen BARMER-versicherter Kinder analysiert und erhebliche Defizite bei den Impfraten, vor allem auch bei der Masernschutzimpfung identifiziert (Grandt et al., 2019). Die jetzt vorgelegten Analysen aktualisieren die Auswertungen zur Grundimmunisierung, untersuchen Veränderungen der Impfraten im Zeitverlauf und beantworten die Frage, welche Effekte der Einführung der Masernimpfpflicht erkennbar sind.

Material und Methode

Die Analysen beruhen auf anonymisiert verfügbaren Routinedaten 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 null bis sechs Jahren beziehungsweise für die Auswertung zur Masernhäufigkeit bis 18 Jahren mit Angabe zu Geschlecht, Geburtsjahr und Bundesland des Wohnorts einbezogen. Aus dem Geburtsjahr wurde das Alter berechnet, das im jeweiligen Kalenderjahr erreicht wurde. Für die Auswertung wurden Kohorten im jeweils interessierenden Impfzeitraum durchgängig versicherter Kinder gebildet, wobei Versicherungslücken von maximal 30 Tagen erlaubt waren. Bei Auswertungen, die sich nicht auf Kohorten durchgängig versicherter Personen beziehen, wurden nicht ganzjährig Versicherte mit dem Anteil ihrer Versichertentage pro Jahr gewichtet.



Grundimmunisierung bei Kindern · Impfungen · Impfquoten ·
Masernimpfpflicht · Routinedaten · regionale Unterschiede

Die Impfungen wurden über die Abrechnung der Gebührenscheitel für die Impfleistung identifiziert, die in der Anlage 2 der Schutzimpfungsrichtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) festgelegt sind: 89100, 89101, 89103, 89104, 89106–89108, 89113–89127, 89200–89202, 89300–89303, 89400, 89401, 89500 und 89600 (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 Impfscheitel (A) oder einer abgeschlossenen Impfscheitel (B) handelt. Da die Buchstabenzusätze nicht zuverlässig zutreffend genutzt werden (Rieck et al., 2014) und die Sonderziffern teilweise keine Zuordnung zu einer angefangenen Impfscheitel oder Letztimpfung erlauben, wurden sie für die Bestimmung vollständiger Impfscheitel nicht herangezogen. In Kombinationsimpfstoffen verabreichte Impfstoffe wurden bei der Auswertung einzeln gezählt.

Die Häufigkeit für Masernerkrankungen (ICD-10-Code B05) wurde auf Basis dokumentierter ambulanter Diagnosen mit dem Zusatz „gesichert“ und/oder stationärer Hauptdiagnosen ermittelt.

Empfehlungen der STIKO zur Grundimmunisierung von Kindern

In den ersten zwei Lebensjahren sieht der Impfkalendar der Ständigen Impfkommision (STIKO) vor, die Kinder gegen 13 Krankheiten zu immunisieren: Rotaviren, Tetanus, Diphtherie, Pertussis, Hib (Haemophilus influenzae Typ B), Poliomyelitis, Hepatitis B, Pneumokokken, Meningokokken C, Masern, Mumps, Röteln und Varizellen. Im Januar 2024 kam die Meningokokken-B-Impfung neu hinzu, die in den hier durchgeführten Untersuchungen allerdings noch nicht berücksichtigt werden kann (Robert Koch-Institut Ständige Impfkommision [STIKO], 2024).

Ein Impfscheitel wird abhängig von der jeweiligen Impfung bei der folgenden Anzahl von Impfungen als vollständig angesehen:

- Tetanus, Diphtherie, Pertussis, Hib, Poliomyelitis, Hepatitis B: vier Impfungen (3+1-Schema) oder drei Impfungen (2+1-Schema mit Abstand von mindestens sechs Monaten zwischen der zweiten und dritten Impfung)*
- Pneumokokken: drei Impfungen
- Rotaviren, Masern, Mumps, Röteln, Varizellen: zwei Impfungen
- Meningokokken C: eine Impfung

Die Impfstoffe stehen zum Teil nur als Kombinationsimpfstoffe zur Verfügung, zum Beispiel Masern nur in Kombination mit Mumps und Röteln mit oder ohne Varizellen. Der Kombinationsimpfstoff mit den meisten Impfstoffen ist die Sechsfachimpfung gegen Tetanus, Diphtherie, Pertussis, Hib, Poliomyelitis und Hepatitis B.

* 2020 stellte die STIKO ihre Impfehlung vom 3+1- auf das 2+1-Schema um, das in einigen anderen europäischen Ländern bereits das empfohlene Vorgehen war (Robert Koch-Institut, 2020). Bei der Sechsfachimpfung gegen Tetanus, Diphtherie, Pertussis, Hib, Poliomyelitis und Hepatitis B und der Fünffachimpfung ohne Hepatitis B waren auch schon vor der Änderung der STIKO-Empfehlung Präparate auf dem deutschen Markt, die für die Impfung nach dem 2+1-Schema zugelassen waren. Deswegen wurde eine dreimalige Impfung, bei der zwischen der zweiten und dritten Impfung der empfohlene Abstand von mindestens sechs Monaten eingehalten war, als vollständig gewertet.

Masernschutzgesetz

Das Masernschutzgesetz trat am 1. März 2020 in Kraft. Die gesetzlichen Vorgaben orientieren sich an den Empfehlungen der STIKO. Das Gesetz besagt, dass alle nach 1970 geborenen Personen, die in einer Gemeinschaftseinrichtung arbeiten oder dort betreut werden, und Personen, die in den genannten Einrichtungen und in Gesundheitseinrichtungen wie Krankenhäusern und Arztpraxen tätig sind, den vollständigen Masern-Impfschutz nachweisen müssen. Eine Übergangsfrist für zum Zeitpunkt des Inkrafttretens bereits in den betroffenen Einrichtungen betreute oder tätige Personen für den Nachweis der Masernimpfung oder Masernimmunität endete am 31. Juli 2022.

Kinder ab einem Jahr müssen eine Masern-Schutzimpfung oder ein ärztliches Zeugnis über das Vorliegen einer Masern-Immunität nachweisen, Kinder ab zwei Jahren und Erwachsene, die nach 1970 geboren sind, mindestens zwei Masern-Schutzimpfungen oder Masern-Immunität. Wenn der Impfstatus unklar ist, sollen die Impfungen nachgeholt werden. Liegt eine medizinische Kontraindikation vor, muss diese durch ein ärztliches Attest nachgewiesen werden.

Regionale Besonderheiten

Die Empfehlungen der Sächsischen Impfkommision (SIKO) weichen bei der Masern-Mumps-Röteln-Impfung ab. Die zweite Impfdosis soll erst später zur Vorsorgeuntersuchung U9 (60.–64. Lebensmonat) und seit 1. Januar 2017 frühestens zur U8 (46.–48. Lebensmonat) bis spätestens oder zur Schuleingangsuntersuchung verabreicht werden. Ab dem 15. September 2022 hat die SIKO ihre Empfehlung der der STIKO angeglichen, empfiehlt aber noch eine dritte Dosis ab neun Jahren für empfängliche Personen mit Impfung im Kindesalter. Darüber hinaus empfiehlt die SIKO ab 2018 den tetravalenten ACWY-Meningokokken-Impfstoff und die Impfung gegen Meningokokken B sowie die Influenza-Impfung ab sechs Monaten und die Hepatitis A-Impfung ab dem ersten Geburtstag.

Ergebnisse

Wahrnehmung von Schutzimpfungen im zeitlichen Verlauf

Um die Impfkaktivität im zeitlichen Verlauf zu erfassen, wurde die Anzahl verschiedener Impfungen pro 100 Kinder im Alter von null bis zwei Jahren in den Kalenderjahren 2016 bis 2022 ausgewertet. Diese Auswertung (Tabelle 1) beschreibt die Häufigkeit, mit der die verschiedenen Impfungen über die Jahre verabreicht wurden. Rückschlüsse, ob Kinder vollständig geimpft wurden, können nicht gezogen werden. Hierzu muss betrachtet werden, ob die Kinder in einem bestimmten Lebensabschnitt die erforderliche Anzahl von Impfdosen erhalten haben, wie das bei der Analyse von Geburtskohorten im nächsten Abschnitt (Tabelle 2 bis 5) der Fall ist.

Tabelle 1: Anzahl verschiedener Impfungen pro 100 Kinder und Jugendliche im Alter von 0 bis 2 Jahren in den Kalenderjahren 2016 bis 2022

Impfung gegen	Anzahl verschiedener Impfungen pro 100 Kinder/Jugendliche* im jeweiligen Jahr						
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Rotaviren	22,4	23,3	23,2	23,3	24,2	25,0	25,2
Tetanus	63,6	65,0	64,9	64,7	65,0	62,9	60,8
Diphtherie	63,4	64,9	64,8	64,6	65,0	62,9	60,8
Pertussis	63,2	64,7	64,6	64,4	64,9	62,8	60,7
Hib	62,9	64,4	64,3	64,2	64,6	62,6	60,6
Poliomyelitis	63,2	64,7	64,6	64,5	64,8	62,8	60,7
Hepatitis B	60,8	62,4	62,0	61,8	62,6	60,9	59,1
Pneumokokken	58,2	60,1	60,1	60,2	61,3	60,4	58,7
Meningokokken C	32,3	33,2	33,6	34,7	35,7	33,5	32,8
Masern	48,5	50,3	50,0	51,9	54,6	51,7	51,9
Mumps	48,5	50,3	50,0	51,9	54,6	51,6	51,8
Röteln	48,5	50,3	50,0	51,9	54,6	51,6	51,8
Varizellen	44,8	46,7	47,0	48,8	50,8	48,3	48,8

* 100 Versichertenjahre Kinder/Jugendliche 0 bis 2 Jahre 2016 n = 161.452, 2017 n = 158.803, 2018 n = 156.140, 2019 n = 152.181, 2020 n = 148.576, 2021 n = 145.980, 2022 n = 148.446.

Quelle: BARMER-Daten, 2016–2022

Es zeigt sich, dass im ersten Coronajahr 2020 kein Rückgang der Impfungen zu beobachten war, sondern insbesondere bei Impfung gegen Masern, Mumps, Röteln (und Varizellen) (MMR beziehungsweise MMRV) sogar ein Anstieg. Letzterer ist vermutlich durch die Einführung der Impfpflicht bei Masern im März 2020 verursacht und durch die Verfügbarkeit nur als Kombinationsimpfstoff mit Mumps, Röteln und fakultativ Varizellen ergab sich ein Anstieg auch bei diesen Impfungen. 2021 kam es dann jedoch – außer bei der Impfung gegen Rotaviren – zu einem Rückgang der Impfungen, der sich 2022 fortsetzte. Im Gegensatz zu dem Rückgang der freiwilligen Impfungen (außer Rotaviren) ist bei den Kindern bis zwei Jahre im Jahr 2022 wieder ein kleiner Anstieg bei Masern, Mumps, Röteln und Varizellen zu sehen.

Anteil der Kinder mit vollständiger Grundimmunisierung

Seit Veröffentlichung des Impfkalenders im August 2020 empfiehlt die STIKO die zweite Masern-, Mumps-, Röteln- und Varizellenimpfung im Alter von 15 Monaten vorzunehmen anstatt wie zuvor im Zeitraum von 15 bis 23 Monaten (Robert Koch-Institut, 2020). Damit sollte die Grundimmunisierung schon mit einviertel Jahren abgeschlossen werden. Es wurde untersucht, wie sich der Anteil der Kinder entwickelt hat, bei denen die Grundimmunisierung mit allen 13 empfohlenen Impfstoffen in den ersten zwei Lebensjahren abgeschlossen wurde. Außerdem wird gezeigt, ob durch Nachimpfung in den ersten vier beziehungsweise sechs Lebensjahren der Anteil vollständig geimpfter Kinder weiter steigt. Dafür wurden die Impfungen bei Geburtskohorten von Kindern von Geburt bis zum Ende des Kalenderjahres, in dem sie zwei, vier beziehungsweise sechs Jahre alt wurden, ausgewertet.

Vollständige Impfung in den ersten zwei Lebensjahren

In den ersten beiden Lebensjahren soll die Grundimmunisierung laut Empfehlung der STIKO erfolgen. Der Impfstatus mit 24 Monaten ist auch der internationale Standard für Berichte an die WHO oder United Nations. Es konnten fünf Kohorten beobachtet werden: Geborene 2016 (Impfungen bis 2018), 2017 (Impfungen bis 2019), 2018 (Impfungen bis 2020), 2019 (Impfungen bis 2021) und 2020 (Impfungen bis 2022).

Tabelle 2: Anteil vollständig nach Empfehlungen der STIKO in den ersten beiden Lebensjahren geimpfter Kinder der Geburtskohorten 2016 bis 2020

Impfung	vollständig in den ersten beiden Lebensjahren geimpfte Kinder geboren im Jahr ... Anteil in Prozent				
	2016	2017	2018	2019	2020
Rotaviren	64,8	66,3	67,4	68,8	72,4
Tetanus	84,6	85,5	86,3	85,1	84,2
Diphtherie	84,5	85,4	86,3	85,1	84,2
Pertussis	84,4	85,3	86,2	85,0	84,1
Hib	84,1	85,1	86,0	84,8	83,9
Poliomyelitis	84,3	85,3	86,2	85,0	84,0
Hepatitis B	81,5	82,3	83,0	82,5	81,8
Pneumokokken	76,2	77,2	78,4	79,2	81,0
Meningokokken C	82,6	84,0	84,3	83,4	82,5
Masern	77,4	79,3	85,1	86,3	87,0
Mumps	77,4	79,2	85,1	86,2	86,9
Röteln	77,4	79,3	85,1	86,3	86,9
Varizellen	73,6	75,5	80,0	80,8	81,7
vollständige Grundimmunisierung	48,6	50,5	52,9	54,7	55,1

Anmerkung: Impfungen im Geburtsjahr bis Ende des zweiten Kalenderjahres nach Geburt in diesem Zeitraum durchgängig versicherter Kinder, geboren in den Jahren 2016 n = 59.138, 2017 n = 57.889, 2018 n = 56.782, 2019 n = 55.755, 2020 n = 52.502

Quelle: BARMER-Daten, 2016–2022

Nur etwas mehr als jedes zweite 2020 geborene Kind hat bis zum Ende des zweiten Lebensjahres eine vollständige Grundimmunisierung gemäß den Empfehlungen der STIKO erhalten. Am häufigsten fehlte die Impfung gegen Rotaviren. Trotz über die Jahre kontinuierlich steigender Zahlen hatten weniger als drei Viertel der 2020 geborenen Kinder diese Impfung erhalten. Auch bei der Pneumokokkenimpfung (zweitniedrigster Anteil in der Geburtskohorte 2016) war ein über alle Jahre steigender Trend zu beobachten, doch auch bei dieser Impfung lag der Anteil bei der Geburtskohorte 2020 erst bei 81 Prozent. Bei den Impfungen gegen Tetanus, Diphtherie, Pertussis, Hib, Poliomyelitis, Hepatitis B und Meningokokken C war nach einer leichten Zunahme bis zur Geburtskohorte 2018 eine Abnahme zu beobachten.

Vollständige Impfung in den ersten vier Lebensjahren

Bis Ende des vierten Lebensjahres und zum Teil länger können außer bei der Rotaviren-Impfung (keine Nachimpfung) und Pneumokokken (Nachimpfung bis 23 Monate) Nachimpfungen erfolgen, bevor die Auffrischungsimpfungen für Tetanus, Diphtherie und Pertussis beginnen. Hier konnten drei Kohorten beobachtet werden: Geborene 2016 (Impfungen bis 2020), 2017 (Impfungen bis 2021) und 2018 (Impfungen bis 2022).

Tabelle 3: Anteil vollständig nach Empfehlungen der STIKO in den ersten vier Lebensjahren geimpfter Kinder der Geburtskohorten 2016 bis 2018

Impfung	vollständig in den ersten vier Lebensjahren geimpfte Kinder geboren im Jahr ... Anteil in Prozent		
	2016	2017	2018
Rotaviren	65,2	66,6	67,7
Tetanus	90,0	90,3	90,0
Diphtherie	89,8	90,2	89,9
Pertussis	89,6	90,0	89,7
Hib	88,9	89,4	89,3
Poliomyelitis	89,5	89,9	89,7
Hepatitis B	86,1	86,3	86,2
Pneumokokken	77,7	78,5	79,4
Meningokokken C	87,9	88,5	87,8
Masern	89,3	91,4	92,0
Mumps	89,3	91,3	91,9
Röteln	89,3	91,4	92,0
Varizellen	83,3	84,9	85,7
vollständige Grundimmunisierung	53,5	55,0	55,7

Anmerkung: Impfungen im Geburtsjahr bis Ende des vierten Kalenderjahres nach Geburt in diesem Zeitraum durchgängig versicherter Kinder, geboren in den Jahren 2016 n = 55.201, 2017 n = 54.404, 2018 n = 53.540
Quelle: BARMER-Daten, 2016–2022

Bei den Impfungen, bei denen nach dem zweiten Lebensjahr noch eine Nachimpfung möglich ist, stiegen die Anteile geimpfter Kinder auf rund 90 Prozent. Nur die Impfungen gegen Hepatitis B und Varizellen wurden in etwas geringerem Umfang wahrgenommen. Bei den Geburtskohorten 2017 und 2018, bei denen der Beobachtungszeitraum auch die Zeit nach Einführung der Impfpflicht für Masern in 2020 umfasste, wurde für MMR eine vollständige Impfung von über 90 Prozent erreicht.

Vollständige Impfung in den ersten sechs Lebensjahren

Bis Ende des sechsten Lebensjahres sollte die erste Auffrischungsimpfung für Tetanus, Diphtherie und Pertussis erfolgt sein, und Nachimpfungen bei Poliomyelitis, Hepatitis B, Meningokokken C, Masern, Mumps, Röteln und Varizellen können erfolgen. Die Schuleingangsuntersuchungen decken in etwa diesen Zeitraum ab. Bei der Auswertung wurde nicht untersucht, ob Auffrischungsimpfungen durchgeführt wurden, sondern nur, ob die Grundimmunisierung abgeschlossen wurde. Hier konnte eine Kohorte 2016 Geborener (Impfungen bis 2022) beobachtet werden.

Tabelle 4: Anteil mit vollständiger Grundimmunisierung nach Empfehlungen der STIKO bei in den ersten sechs Lebensjahren geimpften Kindern der Geburtskohorte 2016

Impfung	vollständig in den ersten sechs Lebensjahren geimpfte Kinder geboren im Jahr 2016 Anteil in Prozent
Rotaviren	65,3
Tetanus	91,6
Diphtherie	91,4
Pertussis	91,1
Hib	89,3
Poliomyelitis	90,1
Hepatitis B	86,6
Pneumokokken	77,9
Meningokokken C	88,9
Masern	91,9
Mumps	91,9
Röteln	91,9
Varizellen	85,2
vollständige Grundimmunisierung	54,1

Anmerkung: Impfungen im Geburtsjahr bis Ende des sechsten Kalenderjahres nach Geburt in diesem Zeitraum durchgängig versicherter Kinder, geboren im Jahr 2016 n = 52.602

Quelle: BARMER-Daten, 2016–2022

Bei Kindern, die 2016 geboren sind, kann die Vollständigkeit der Impfung nach zwei, vier und sechs Jahren beobachtet werden. Es zeigt sich, dass bei Impfungen mit Nachimpfmöglichkeit im Vergleich zu den ersten zwei Lebensjahren nach zwei weiteren Lebensjahren bei Tetanus, Diphtherie, Pertussis, Hib, Poliomyelitis, Hepatitis B und Meningokokken C der Anteil vollständig Geimpfter um etwa fünf Prozentpunkte gestiegen ist. Bei MMR liegt der Anstieg mit rund zwölf Prozentpunkten und bei Varizellen mit rund zehn Prozentpunkten noch höher, was bei MMR zum kleinen Teil auf der Empfehlung der STIKO beruht, die zweite MMR-Impfung erst später als von der STIKO empfohlen durchzuführen. Fordert man für sächsische Kinder nur eine MMR-Impfung, ergibt sich bundesweit für MMR bei der Geburtskohorte 2016 ein Anstieg von gut zehn Prozentpunkten von 79,2 Prozent geimpfter Kinder in den ersten beiden Lebensjahren auf 89,8 Prozent geimpfte Kinder in den ersten vier Lebensjahren. In den weiteren zwei Lebensjahren bis zum Alter von sechs Jahren sind die Veränderungen bei Impfstoffen mit Nachimpfmöglichkeit nur noch gering mit rund 1,5 Prozentpunkten bei Tetanus, Diphtherie, Pertussis, bis zu einem Prozentpunkt bei Poliomyelitis, Hepa-

titis B und Meningokokken C und 2,6 Prozentpunkten bei MMR sowie 1,9 Prozentpunkten bei den Varizellen. Es zeigt sich also, dass nicht ausreichend im empfohlenen Zeitfenster der ersten beiden Lebensjahre geimpft wird.

Insgesamt zeichnen die Ergebnisse ein ernüchterndes Bild. Auch bei Betrachtung der ersten sechs Lebensjahre hat nur etwa jedes zweite Kind alle von der STIKO empfohlenen Schutzimpfungen erhalten. Insbesondere die Impfung gegen Rotaviren erhalten nur circa zwei Drittel der Kinder; aber auch bei den anderen empfohlenen Schutzimpfungen wird in keiner der Kohorten die von der WHO für notwendig gehaltene Impfquote von 95 Prozent erreicht. Obwohl die empfohlenen Schutzimpfungen kostenfrei angeboten werden und nach Meinung unabhängiger Experten dringlich empfohlen sind, werden sie nicht von allen Eltern für ihre Kinder akzeptiert und nachgefragt.

Regionale Unterschiede bei vollständiger Impfung

Regionale Unterschiede in der Vollständigkeit der empfohlenen Impfungen macht Tabelle 5 deutlich. Die größten Abweichungen nach oben und nach unten sind bei der Rotaviren-Impfung zu verzeichnen. Bayern und Baden-Württemberg liegen bei mehreren Impfungen deutlich unter dem Durchschnitt, Sachsen fast bei allen Impfungen. Bei Sachsen erklärt sich das teilweise durch die abweichende Impfempfehlung der SIKO, die zweite MMR-Impfung erst ab knapp vier Jahren durchzuführen, die sich offensichtlich wegen des Kombinationsimpfstoffs MMRV auch auf die Varizellenimpfung auswirkt. Drei der östlichen Bundesländer, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt, sowie Schleswig-Holstein erreichen bei der vollständigen Grundimmunisierung mit allen 13 Impfstoffen Anteile deutlich über dem Bundesdurchschnitt.

Tabelle 5: Vollständige Impfung in den ersten zwei Lebensjahren bei im Jahr 2020 geborenen Kindern nach Bundesland

Bundesland	vollständige Impfung in den ersten zwei Lebensjahren bei 2020 geborenen Kindern nach Bundesland in Prozent													
	Vollst. Grundimmun.	Tetanus	Diphtherie	Pertussis	Hib	Polio	Hepatitis B	Rotaviren	Pneumokokken	Meningokokken C	Masern	Mumps	Röteln	Varizellen
Baden-Württemberg	48,3	80,6	80,6	80,3	80,1	80,3	76,1	63,6	77,6	79,2	84,4	84,3	84,3	76,7
Bayern	45,9	81,6	81,6	81,5	81,3	81,3	76,8	60,8	77,0	76,9	84,6	84,6	84,6	75,6
Berlin	58,4	85,2	85,3	85,1	84,9	85,1	83,2	76,2	81,6	84,6	88,0	87,8	87,9	82,2
Brandenburg	61,4	84,7	84,7	84,7	84,6	84,5	83,0	84,0	82,1	83,0	86,6	86,6	86,6	82,3
Bremen	53,8	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	81,4	72,9	77,1	83,3	86,2	86,2	86,2	82,4
Hamburg	49,4	86,7	86,7	86,4	86,2	86,3	84,1	68,2	79,8	81,1	88,8	88,8	88,8	83,7
Hessen	55,6	85,8	85,8	85,7	85,6	85,6	84,4	69,9	83,6	85,6	88,6	88,6	88,6	84,4
Mecklenburg-Vorpommern	65,5	85,0	85,0	84,9	84,9	84,9	83,7	85,1	82,2	89,3	85,2	85,2	85,2	82,5
Niedersachsen	60,1	85,5	85,5	85,5	85,3	85,5	84,3	76,6	81,6	86,5	88,5	88,5	88,5	85,1
Nordrhein-Westfalen	58,1	85,2	85,2	85,1	84,9	85,1	83,6	75,2	83,1	84,1	88,5	88,5	88,5	84,9
Rheinland-Pfalz	54,6	85,0	85,0	85,0	84,7	84,9	84,0	72,6	83,3	78,5	88,6	88,6	88,6	84,3
Saarland	58,5	84,8	84,8	84,8	84,6	84,6	82,5	72,4	81,0	86,8	87,5	87,5	87,5	85,4
Sachsen	37,4	77,7	77,7	77,7	77,4	77,4	73,5	73,9	72,0	70,4	77,3	77,3	77,3	64,0
Sachsen-Anhalt	62,8	85,5	85,5	85,5	85,1	85,4	84,3	86,0	83,3	85,4	87,7	87,7	87,7	83,9
Schleswig-Holstein	63,1	87,4	87,4	87,3	87,0	87,2	86,0	77,5	83,9	88,5	88,7	88,7	88,7	85,9
Thüringen	56,2	82,3	82,3	82,3	82,2	82,2	80,7	76,8	77,6	80,9	85,1	85,1	85,1	80,0
Bund	55,1	84,2	84,2	84,1	83,9	84,0	81,8	72,4	81,0	82,5	87,0	86,9	86,9	81,7

Anmerkung: relative Abweichungen vom Bundesdurchschnitt nach oben ab fünf Prozent hellgrün, ab zehn Prozent dunkelgrün und nach unten ab fünf Prozent hellrosa, ab zehn Prozent pink markiert. Impfungen im Geburtsjahr bis Ende des zweiten Kalenderjahres nach Geburt in diesem Zeitraum durchgängig versicherter Kinder, geboren im Jahr 2020, alle Bundesländer n = 52.502

Quelle: BARMER-Daten, 2020–2022

Kinder ohne Impfung oder unvollständig geimpft innerhalb der ersten zwei Lebensjahre

Bereits im BARMER Arzneimittelreport 2019 wurde untersucht, welcher Anteil von BARMER-versicherten Kindern in den ersten beiden Lebensjahren nicht eine einzige der 13 gemäß STIKO empfohlenen Impfungen erhalten hat. Nachfolgende Tabelle 6 zeigt den Anteil der Kinder ohne Impfung in den Geburtskohorten 2016 bis 2020 für die ersten beiden Lebensjahre nach Bundesländern.

Tabelle 6: Kinder ohne Impfung in den ersten zwei Lebensjahren nach Geburtsjahr

Bundesland	Kinder ohne Impfung in Prozent in den ersten beiden Lebensjahren nach Geburtskohorte des Jahres ...				
	2016	2017	2018	2019	2020
Bund	4,3	3,5	2,9	3,8	2,7
Baden-Württemberg	4,9	4,6	3,9	5,1	4,0
Bayern	6,5	5,1	4,7	5,2	4,1
Berlin	3,8	3,5	2,0	2,9	2,1
Brandenburg	3,1	2,5	2,0	2,6	1,5
Bremen	2,1	3,0	3,0	1,9	1,9
Hamburg	4,4	4,0	2,9	3,5	2,7
Hessen	4,3	3,4	2,3	3,5	2,7
Mecklenburg-Vorpommern	3,8	3,0	2,5	3,2	2,1
Niedersachsen	3,6	2,8	2,7	3,1	2,2
Nordrhein-Westfalen	3,5	2,8	2,4	3,5	2,2
Rheinland-Pfalz	4,2	3,4	2,2	4,2	2,7
Saarland	2,4	2,3	2,2	2,6	2,1
Sachsen	6,1	5,7	4,5	4,4	3,6
Sachsen-Anhalt	2,9	2,3	2,0	2,9	1,9
Schleswig-Holstein	4,1	2,8	2,7	4,0	2,0
Thüringen	5,7	5,2	3,6	3,4	2,8

Anmerkung: Impfungen im Geburtsjahr bis Ende des zweiten Kalenderjahres nach Geburt in diesem Zeitraum durchgängig versicherter Kinder, geboren im Jahr 2016 n = 59.138, 2017 n = 57.889, 2018 n = 56.782, 2019 n = 55.755, 2020 n = 52.502

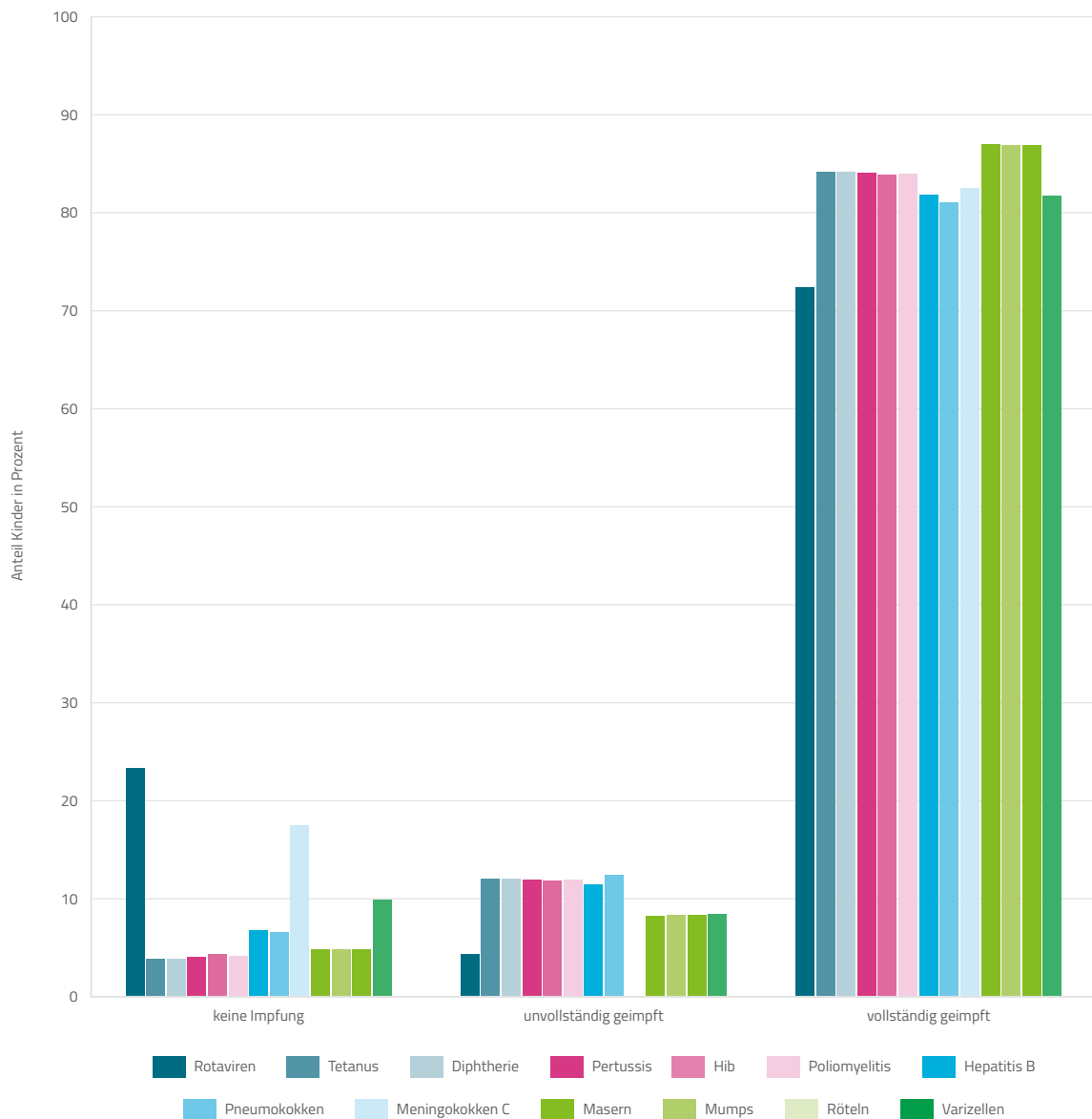
Quelle: BARMER-Daten, 2016–2022

Bei den in 2016 geborenen Kindern blieben bundesweit 4,3 Prozent in den ersten beiden Lebensjahren ungeimpft. Je nach Bundesland variiert der Anteil von 2,1 bis 6,5 Prozent. Im Lauf der Jahre nimmt der Anteil ohne Impfung ab, wobei bei den 2019 geborenen und in 2019 bis 2021 geimpften Kindern – also vor allem in den Jahren der Coronapandemie geimpften Kindern – noch mal ein kleiner Anstieg zu beobachten ist.

Hochgerechnet auf die Bevölkerung Deutschlands haben rund 20.800 Kinder des Geburtsjahrgangs 2020 in den ersten beiden Lebensjahren keine der 13 von der STIKO empfohlenen Impfungen erhalten.

Abbildung 1 zeigt für die verschiedenen Impfungen die Anteile der 2020 geborenen Kinder, die in den ersten zwei Lebensjahren nicht, unvollständig oder vollständig geimpft wurden. Es wird deutlich, dass die Rotaviren- und Meningokokken C-Impfung am häufigsten unterblieb. Bei Letzterer genügt eine Impfdosis und somit entspricht eine Impfdosis der vollständigen Impfung. Bei der Rotaviren-Impfung wird nur in 4,3 Prozent der Fälle die Impfung nicht vervollständigt. Bei MMRV bleiben etwas über acht Prozent der Kinder unvollständig geimpft, bei Tetanus, Diphtherie, Pertussis, Hib, Poliomyelitis, Hepatitis B und Pneumokokken rund zwölf Prozent. Dass Impfserien nicht abgeschlossen werden, trägt also wesentlich dazu bei, dass ein erheblicher Teil der Kinder nicht vollständig geimpft wird.

Abbildung 1: Kinder ohne Impfung, unvollständig und vollständig geimpft in den ersten zwei Lebensjahren der Geburtskohorte 2020 in Prozent



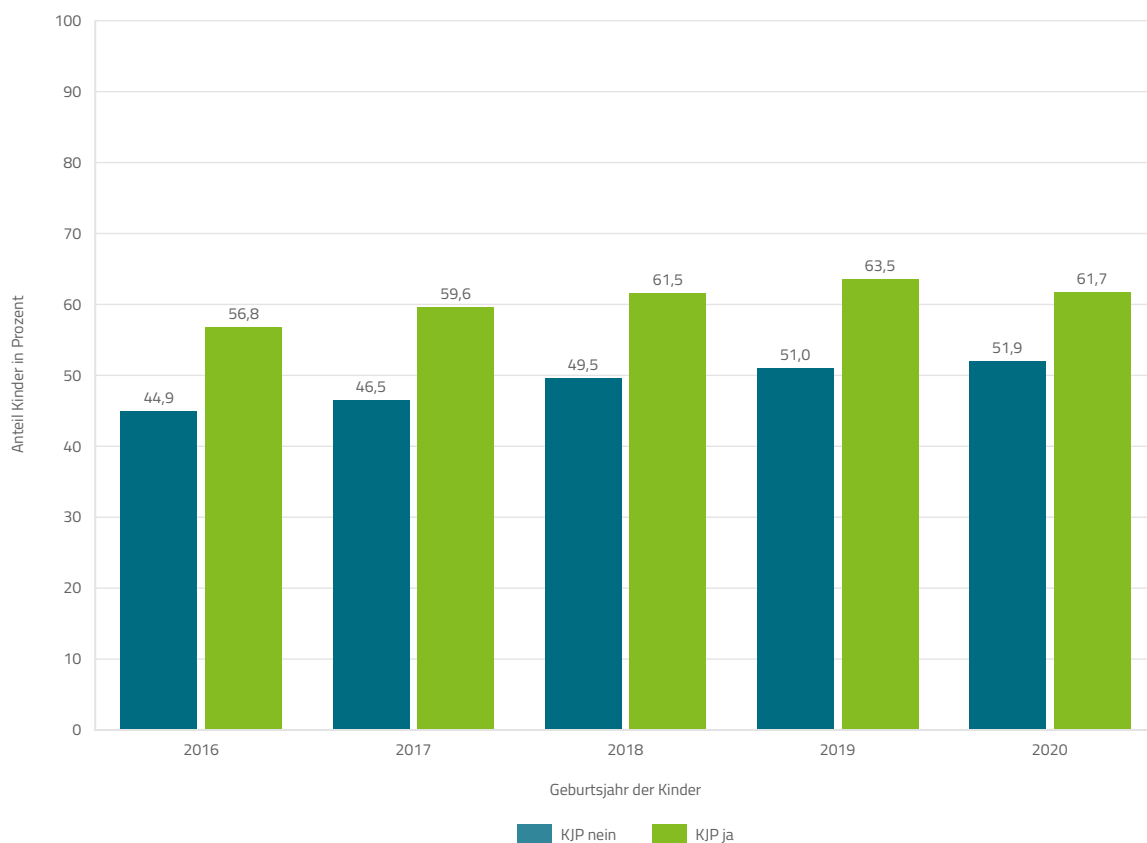
Anmerkung: Impfungen im Geburtsjahr bis Ende des zweiten Kalenderjahres nach Geburt in diesem Zeitraum durchgängig versicherter Kinder, geboren im Jahr 2020 n = 52.502
 Quelle: BARMER-Daten, 2020–2022

Einfluss des Kinder- und Jugend-Programms auf die Grundimmunisierung

Die BARMER bietet ihren Versicherten eine kostenfreie kinder- und jugendmedizinische Versorgung durch Teilnahme an einem Kinder- und Jugend-Programms (KJP) an (www.barmer.de/paedexpert), das am 1. Februar 2008 startete. Es beinhaltet für die Teilnehmer neben vielen weiteren Leistungen zusätzliche Früherkennungsuntersuchungen für Kinder im Alter von sieben bis acht Jahren (Paed.Check® 7.0 / U10), neun bis zehn Jahren (Paed.Check® 9.0 / U11) sowie für Jugendliche im Alter von 16 bis 17 Jahren (Paed.Check® 16.0 / J2). 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 Kinder, die am KJP teilnehmen, bezüglich Impfungen von Nicht-Teilnehmenden unterscheiden. Die Auswertungen zeigen die vollständige Impfung nach KJP-Teilnahme für alle 13 Impfungen (Abbildung 2) und differenziert nach den einzelnen Impfungen (Abbildung 3).

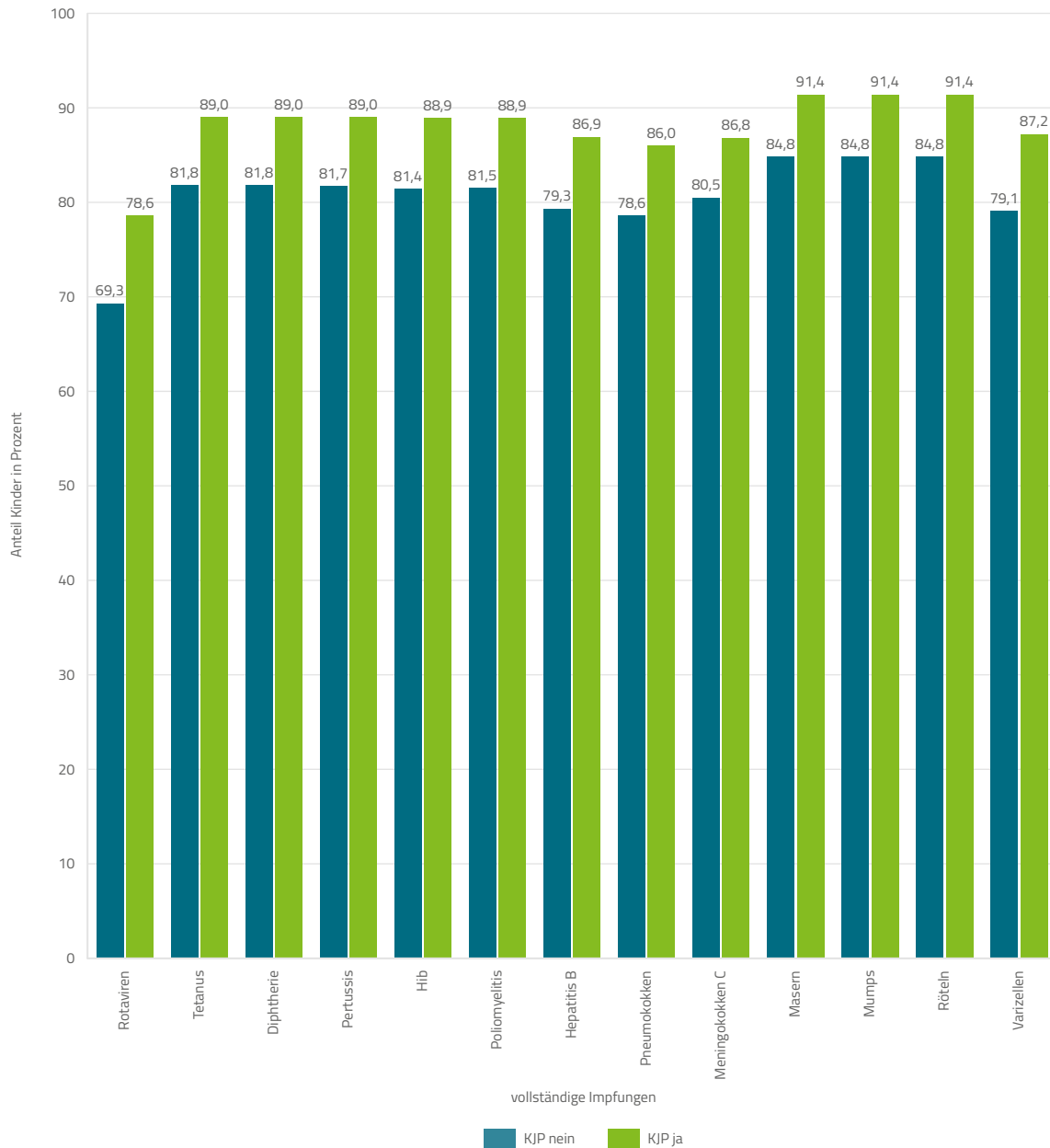
Abbildung 2: Vollständig mit allen 13 Impfungen nach Empfehlungen der STIKO in den ersten beiden Lebensjahren geimpfte Kinder der Geburtskohorten 2016 bis 2020 nach KJP-Teilnahme



Anmerkung: Impfungen im Geburtsjahr bis Ende des zweiten Kalenderjahres nach Geburt in diesem Zeitraum durchgängig versicherter Kinder ohne KJP-Teilnahme, geboren in den Jahren 2016 n = 40.723, 2017 n = 40.438, 2018 n = 40.588, 2019 n = 39.266, 2020 n = 35.265, mit KJP-Teilnahme, geboren in den Jahren 2016 n = 18.415, 2017 n = 17.451, 2018 n = 16.194, 2019 n = 16.489, 2020 n = 17.237

Quelle: BARMER-Daten, 2016–2022

Abbildung 3: Vollständige Impfungen nach Empfehlungen der STIKO in den ersten beiden Lebensjahren bei Kindern der Geburtskohorte 2020 nach KJP-Teilnahme



Anmerkung: Impfungen im Geburtsjahr bis Ende des zweiten Kalenderjahres nach Geburt in diesem Zeitraum durchgängig versicherter Kinder, geboren im Jahr 2020, ohne KJP-Teilnahme n = 35.265, mit KJP-Teilnahme n = 17.237
Quelle: BARMER-Daten, 2016–2022

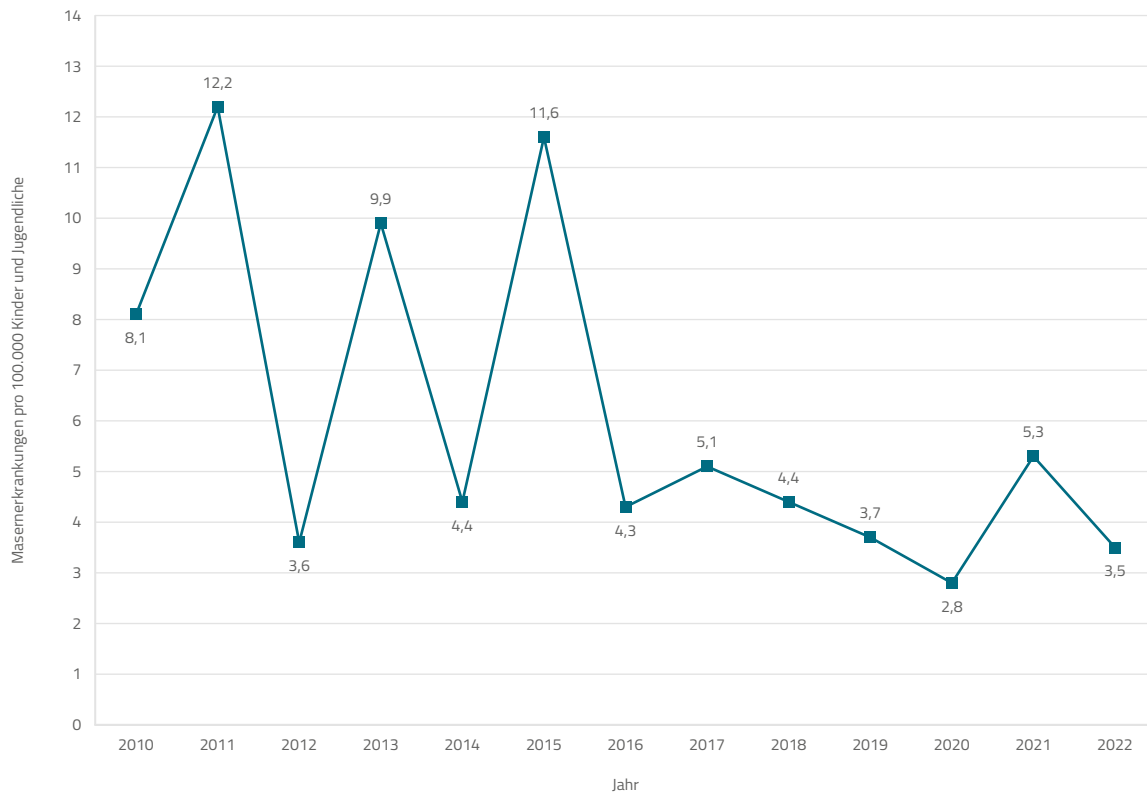
Die Teilnahme am KJP der BARMER ist mit einer etwa zehn Prozent höheren Rate vollständiger Impfungen assoziiert. Der Vorteil betrifft alle Impfungen, ist bei der obligaten Masernimpfung allerdings quantitativ etwas geringer ausgeprägt. Dies belegt, dass strukturierte Impfprogramme einen relevanten Beitrag zu Verbesserung der Impfrate liefern können. Allerdings erreichen auch die Teilnehmer am KJP bei keiner Impfung die angestrebte Impfquote von 95 Prozent.

Masernerkrankung und Masernschutzimpfung

Masernerkrankung im zeitlichen Verlauf

Zunächst wurde analysiert, wie häufig eine Masernerkrankung (ICD-10-Code B05) bei BARMER-versicherten Kindern und Jugendlichen von null bis 18 Jahren dokumentiert wurde.

Abbildung 4: Anzahl dokumentierte Masernerkrankungen pro 100.000 Kinder und Jugendliche in den Jahren 2016 bis 2022



Quelle: BARMER-Daten, 2016–2022

Die höchste Anzahl Masernfälle bei BARMER-versicherten Kindern und Jugendlichen war im Jahr 2011 mit 12,2 Fällen (12,2 pro 100.000) zu verzeichnen, die niedrigste mit 2,8 Fällen (2,8 pro 100.000) in 2020. Es zeigt sich, dass ab 2016 die Häufigkeit von Masernausbrüchen zurückging, aber das Grundniveau relativ unverändert blieb. Ausbrüche können wegen der für Herdenimmunität unzureichenden Impfquote jederzeit wieder auftreten. Weltweit und auch in Deutschland wird die Elimination der Masern angestrebt (Robert Koch-Institut, 2022). Dafür gilt eine Immunität von mehr als 95 Prozent als Voraussetzung, die, wie gezeigt, durch die Impfung noch nicht erreicht ist. Masern sind – das zeigen die Daten – weiterhin eine ernstzunehmende Erkrankung in Deutschland.

Masernschutzimpfung im zeitlichen Verlauf

Zentral ist die Frage, ob und wie sich die Rate der Masernimpfung nach der Einführung der allgemeinen Impfpflicht verändert hat. Dies zeigt die nachfolgende Tabelle.

Tabelle 7: Anteil Kinder mit Masernimpfung in den ersten zwei, vier und sechs Lebensjahren nach Anzahl der erhaltenen Impfdosen

Geburts-jahr	Grundimmunisierung gegen Masern: Anzahl Impfungen in den ersten ... Lebensjahren								
	keine			eine			zwei*		
	zwei	vier	sechs	zwei	vier	sechs	zwei	vier	sechs
2016	8,5	4,8	3,4	14,0	5,8	4,7	77,4	89,3	91,9
2017	7,4	3,5		13,3	5,1		79,3	91,4	
2018	5,4	3,2		9,4	4,8		85,1	92,0	
2019	6,0			7,8			86,3		
2020	4,8			8,2			87,0		

Anmerkung: Impfungen bei im jeweiligen Jahr geborenen Kindern ab Geburt bis Ende des zweiten/vierten/sechsten Kalenderjahres nach dem Geburtsjahr

* Zwei Impfungen sind für die Grundimmunisierung empfohlen, weitere Impfungen wurden für die Auswertung nicht berücksichtigt.

Quelle: BARMER-Daten, 2016–2022

Es fällt auf, dass es eine Zunahme des Anteils von in den ersten zwei Lebensjahren vollständig gegen Masern geimpften Kindern mit Geburtsjahren von 2016 bis 2020 mit einem Sprung (Anstieg von 5,8 Prozentpunkten) von der Geburtskohorte 2017 zur Kohorte 2018 gegeben hat. Über den Gesamtzeitraum betrug der Anstieg insgesamt knapp zehn Prozentpunkte. Die Geburtskohorte 2018, für die Impfungen bis 2020 betrachtet werden, ist die erste Kohorte, die Impfungen nach dem Inkrafttreten des Masernschutzgesetzes abbildet. Hier bildet sich die Einführung der Masernimpfpflicht ab, jedoch auch bei der Geburtskohorte 2020 werden in den ersten beiden Lebensjahren nur 87 Prozent der Kinder geimpft, obwohl hier schon im gesamten Impfzeitraum die Impfpflicht bestand. Der Effekt der gesetzlichen Vorgabe ist damit noch unzureichend und bleibt weiter unter dem Impfziel von 95 Prozent zurück. Es zeigt sich darüber hinaus, dass der Anteil der Kinder mit nur einer Impfung (unvollständige Impfung) in den Geburtskohorten zwar (deutlich) zurückgegangen ist, aber bei 2018 Geborenen in den ersten vier Lebensjahren (die schon unter die Impfpflicht fielen) noch bei knapp fünf Prozent lag – und damit höher liegt als der Anteil ungeimpfter Kinder.

Regionale Unterschiede der Masernimpfraten

Untersucht wurde auch, welche regionalen Unterschiede in Bezug auf eine vollständige und keine Masernimpfung bestehen.

Vollständige Masernimpfung nach Bundesländern

Die Quote vollständiger Impfung gegen Masern in den ersten zwei, vier und sechs Lebensjahren wird nachfolgend nach Bundesländern dargestellt.

Tabelle 8: Anteil Kinder mit vollständiger Masernimpfung in den ersten zwei, vier und sechs Lebensjahren nach Bundesländern in Prozent

Bundesland	Anteil vollständig gegen Masern geimpfter Kinder in den ersten ... Lebensjahren in Prozent		
	zwei	vier	sechs
Baden-Württemberg	84,4	91,2	91,2
Bayern	84,6	90,8	90,9
Berlin	88,0	91,3	91,4
Brandenburg	86,6	92,8	93,1
Bremen	86,2	92,0	90,9
Hamburg	88,8	91,6	92,5
Hessen	88,6	92,8	92,4
Mecklenburg-Vorpommern	85,2	91,9	91,5
Niedersachsen	88,5	92,3	92,2
Nordrhein-Westfalen	88,5	92,5	93,1
Rheinland-Pfalz	88,6	94,2	92,7
Saarland	87,5	93,9	94,0
Sachsen	77,3	86,6	84,8
Sachsen-Anhalt	87,7	92,4	92,3
Schleswig-Holstein	88,7	93,1	92,1
Thüringen	85,1	90,4	87,8
Bund	87,0	92,0	91,9

Anmerkung: Impfungen im Geburtsjahr bis Ende des zweiten, vierten beziehungsweise sechsten Kalenderjahres nach Geburt in diesem Zeitraum durchgängig versicherter Kinder; Impfung in den ersten zwei Lebensjahren, Geborene 2020 n = 52.502, Impfung in den ersten vier Lebensjahren, Geborene 2018 n = 53.540, Impfung in den ersten sechs Lebensjahren, Geborene 2016 n = 52.602

Quelle: BARMER-Daten, 2016–2022

In keinem der Bundesländer wird die angestrebte Masernimpfrate von 95 Prozent in den ersten beiden Lebensjahren erreicht, obwohl dies besonders wichtig wäre. Hier weist Sachsen mit nur 77,3 Prozent vollständig gegen Masern geimpfte Kinder die geringste Rate auf, gefolgt von Bayern und Baden-Württemberg. Bis September 2022 empfahl die SIKO abweichend von den Empfehlungen der STIKO die zweite MMR-Impfung erst mit knapp vier Jahren bis spätestens zur Schuleingangsuntersuchung durchzuführen. Aber in der Vollständigkeit der Masernimpfung bleibt Sachsen auch nach den ersten vier sowie auch den ersten sechs Lebensjahren hinter den anderen Bundesländern zurück.

Kinder ohne jegliche Masernimpfung nach Bundesländern

Für die vollständige Masernimpfung sind zwei Impfdosen erforderlich. Die Auswertung zeigt – wieder nach Bundesländern – den Anteil der Kinder, die in den ersten zwei Lebensjahren überhaupt nicht gegen Masern geimpft wurden.

Tabelle 9: Anteil Kinder ohne Masernimpfung in den ersten zwei Lebensjahren nach Bundesländern in Prozent

Bundesland	Kinder ohne Impfung gegen Masern (in Prozent) in den ersten zwei Lebensjahren geboren im Jahr ... Anteil				
	2016	2017	2018	2019	2020
Baden-Württemberg	10,0	9,6	7,1	8,1	7,1
Bayern	11,9	9,7	8,3	8,1	7,1
Berlin	7,2	7,3	4,1	4,8	3,8
Brandenburg	6,5	5,8	3,6	3,6	2,9
Bremen	9,5	8,2	4,8	3,5	4,3
Hamburg	7,6	6,3	4,9	5,8	3,8
Hessen	7,5	6,2	4,2	5,5	4,2
Mecklenburg-Vorpommern	8,9	6,3	4,9	4,2	3,1
Niedersachsen	7,6	6,6	5,1	5,0	4,0
Nordrhein-Westfalen	6,9	5,9	4,6	5,5	4,0
Rheinland-Pfalz	8,7	6,9	4,1	5,6	4,9
Saarland	4,9	6,7	4,7	4,6	3,4
Sachsen	16,0	15,2	9,4	8,2	6,9
Sachsen-Anhalt	7,2	6,6	4,3	5,4	2,6
Schleswig-Holstein	7,7	5,8	4,6	5,6	3,9
Thüringen	11,6	11,1	6,9	6,1	4,9
Bund	8,5	7,4	5,4	6,0	4,8

Anmerkung: Impfungen im Geburtsjahr bis Ende des zweiten Kalenderjahres nach Geburt in diesem Zeitraum durchgängig versicherter Kinder; Geborene 2016 n = 59.138, 2017 n = 57.889, 2018 n = 56.782, 2019 n = 55.755, 2020 n = 52.502

Quelle: BARMER-Daten, 2016–2022

Es zeigt sich, dass der Anteil der von 2016 bis 2020 geborenen Kinder ohne Masernimpfung in allen Bundesländern langsam zurückgeht und sich im Bundesdurchschnitt fast halbiert. Die Bundesländer mit den höchsten Raten gegen Masern ungeimpfter Kinder im Jahr 2016 – Sachsen, Bayern und Baden-Württemberg – sind auch bei den im Jahr 2020 geborenen Kindern die Schlusslichter. Zwar weist Sachsen zwischen den Geburtskohorten 2016 und 2020 den höchsten Rückgang von 9,1 Prozentpunkten beim Anteil gegen Masern ungeimpfter Kinder auf, liegt aber dennoch in 2020 auf der drittschlechtesten Rangposition nach Baden-Württemberg und Bayern.

Diskussion

Zentrales Ergebnis der Analyse der BARMER-Routinedaten ist, dass die angestrebten Impfquoten für die 13 empfohlenen Impfungen zur Grundimmunisierung bei keiner Impfung erreicht werden, auch nicht für Masern nach Einführung der Impfpflicht. Die niedrigsten Impfquoten weist die Impfung gegen Rotaviren auf, auch wenn hier in den letzten Jahren eine kontinuierliche Zunahme zu verzeichnen war. Des Weiteren konnte beobachtet werden, dass in den Jahren 2021 und 2022 die Anzahl der verabreichten Impfungen bis auf die Rotavirenimpfung zurückgingen. Die Anzahl MMR-Impfungen stabilisierte sich 2022 wieder. Die Einführung der Masernimpfpflicht hat zwar zu einem sprunghaften Anstieg der Impfquoten um 5,8 Prozent geführt, allerdings werden mit 87 Prozent die angestrebten 95 Prozent noch nicht erreicht.

Häufig wird die KiGG-Studie zitiert, um die flächendeckende Wirksamkeit von Impfungen zu beurteilen. In dieser Studie ist für einen Anteil von 0,7 Prozent (95 %-KI 0,5–0,9) der Kinder und Jugendlichen zum Zeitpunkt der KiGG-Erhebung keinerlei Impfung dokumentiert (Neuhauser & Poethko-Müller, 2014; Poethko-Müller et al., 2019; Schmitz et al., 2011). Die Zahl überhaupt nicht geimpfter Kinder und Jugendlicher ist in der vorliegenden Analyse um den Faktor vier höher. Ursächlich kann sein, dass die Teilnahme an der KiGG-Erhebung auf Freiwilligkeit beruhte. Die Responderquote der Angesprochenen in der KiGG-Studie lag bei 66,6 Prozent, ein Drittel der Angesprochenen hat also die Teilnahme verweigert. Die Aussage, dass 99,3 Prozent der in der KiGG-Erhebung Untersuchten mindestens eine Impfung erhalten hatten (95 %-KI 99,1–99,5) ist daher nur für die untersuchte Studienpopulation korrekt, nicht aber auf die Gesamtbevölkerung extrapolierbar. Es ist davon auszugehen, dass insbesondere Impfgegner nicht bereit waren, an der Studie teilzunehmen und damit unterrepräsentiert waren.

Die Gesundheitsberichterstattung der Länder weist ebenfalls Impfquoten auf der Basis von Schuleingangsuntersuchungen und Untersuchungen in der 10. Klasse aus. In die Untersuchungen werden nur Kinder und Jugendliche eingeschlossen, bei denen ein Impfpass vorliegt. Bei der Bewertung der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass dieser nicht immer vorliegt – zum Beispiel war dies in Brandenburg im Jahr 2016 nur bei rund 92 Prozent der eingeschulten Kinder der Fall (Ministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit, Frauen und Familie, 2017). Die Impfquoten werden folglich überschätzt. Insbesondere fehlte bei Kindern mit Migrationshintergrund häufiger der Impfpass (Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, 2017).

Bei einem Vergleich mit anderen Angaben zu den Impfquoten ist deshalb auf methodische Unterschiede zu achten. In der vorliegenden Untersuchung werden alle versicherten Kinder betrachtet. Bei Impfquoten auf Basis von Schuleingangsuntersuchungen wird auf Kinder, die einen Impfpass vorgelegt haben, prozentuiert. Dementsprechend werden Personen ohne Impfung und damit ohne Impfpass nicht einbezogen, was in höheren Quoten resultiert. Bei der KV-Impfsurveillance wurden bei manchen Auswertungen nur Kinder berücksichtigt, die am Anfang des Beobachtungszeitraums irgendeine Impfung hatten (Rieck et al., 2014). Dementsprechend wurden dann auch hier Kinder ohne jegliche Impfung nicht eingeschlossen.

Die vorliegende Analyse unterscheidet sich von vielen anderen Analysen zum Impfstatus von Kindern und Jugendlichen in Deutschland auch dadurch, dass sie nicht nur die Impfquote für einzelne Impfungen betrachtet, sondern den Impfstatus von Versicherten nach „keine Impfung, unvollständige und vollständige Impfung“ untersucht. Dadurch wird sichtbar, welcher Anteil an Kindern und Jugendlichen überhaupt keine Impfung erhalten hat. Deutlich wird dabei auch der Anteil derer, die eine Impfserie begonnen, aber nicht abgeschlossen haben. Dieser Befund ist wichtig für eine Impfstrategie, die bei der letztgenannten Grup-

pe – je nach Impfung bis zu über zwölf Prozent der 2020 geborenen Kinder in den ersten zwei Lebensjahren – zum Beispiel durch entsprechende Erinnerung bei dieser nicht grundsätzlich Impfungen ablehnenden Gruppe eine Vervollständigung des Impfstatus erreichen könnte.

Bei einer grundsätzlichen Ablehnung von jeglicher Grundimmunisierung, was bei im Jahr 2020 geborenen Kindern nach den ersten zwei Lebensjahren noch bei 2,7 Prozent der Fall war, und regionalen Spitzen der Ablehnung von Impfungen in Bayern und Baden-Württemberg mit vier Prozent Impfgegnern ist es schwierig, allein durch intensivere Ansprache und Aktivierung der grundsätzlich Impfwilligen (inklusive der Impfskeptiker) eine für einen Herdenschutz oder eine Ausrottung einzelner Erkrankungen ausreichende Durchimpfungsrate von 95 Prozent zu erreichen. Vielversprechender erscheint es hier, durch die Eltern unterstützende Maßnahmen darauf hinzuwirken, dass eine begonnene Impfserie abgeschlossen wird. Würde man diese Gruppe gewinnen, könnten die angestrebten Impfquoten von 95 Prozent erreicht werden.

Der größte Feind der Impfungen ist ihr eigener Erfolg. Bei hohen Durchimpfungsraten sind Erkrankungen wie Masern oder Diphtherie kaum noch sichtbar, so dass Impfungen nicht als eine wichtige Schutzmaßnahme wahrgenommen werden. Das Bewusstsein für den Schweregrad der Erkrankungen geht verloren. Auch ist die Bereitschaft, sich für den Schutz anderer impfen zu lassen, sehr unterschiedlich ausgeprägt. Es ist aber wichtig, durch die eigene Impfung zur Reduzierung der Krankheitsübertragung beizutragen und damit zum Beispiel kleine Kinder oder Personen, die aus verschiedenen Gründen nicht geimpft werden können, indirekt vor einer Ansteckung zu schützen.

Stärken und Schwächen der Analysen

Die Studie basiert auf Daten der gesetzlichen Krankenversicherung, die durch die Inanspruchnahme von Leistungen (hier Impfungen) generiert werden und die seitens der BARMER anonymisiert für Studien der Versorgungsforschung zur Verfügung gestellt werden. Durch die Nutzung dieser Daten können Aussagen über die gesamte Population – alle Versicherten der Kasse – getroffen werden. Dies ist für die hier untersuchten Fragestellungen ein Vorteil gegenüber Studien mit Primärdaten, bei denen ein Selektionsbias durch unvollständige Teilnahme auftreten kann. Die Stärken der Analysen liegen deshalb zum einen in dem umfangreichen, sektorenübergreifenden Datensatz, zum anderen in dem langen Beobachtungszeitraum, der ermöglichte, Kohorten von Kindern über den empfohlenen Impfzeitraum und Nachimpfzeitraum zu beobachten. Mittels der Abrechnungsdaten kann erhoben werden, welcher Anteil der Kinder im Beobachtungszeitraum gänzlich ungeimpft bleibt, unvollständig oder vollständig geimpft wurde. Die Daten erlauben auch Analysen nach Arztgruppen und Bundesländern durchzuführen.

Limitationen bestehen darin, dass keine Gründe für die Nichtinanspruchnahme der Impfungen ermittelbar sind. Es gibt auch keine Hinweise, warum begonnene Impfserien nicht vollendet wurden. Das Geburtsdatum liegt nur mit Angabe des Geburtsjahres vor. Dies führt dazu, dass bei den Kohorten im zweiten, vierten und sechsten Lebensjahr auch Impfungen nach dem Geburtstag eingeschlossen werden und damit im Mittel ein halbes Jahr Impfzeitraum zu viel berücksichtigt wird. Mögliche Einflussfaktoren auf eine Impfung, wie Sozialstatus/Bildung oder Migrationshintergrund der Eltern können in dieser Routinedatenstudie nicht untersucht werden.

Fazit

Auch in Ländern mit uneingeschränktem Zugang zu Impfungen treten Ausbrüche von durch Impfung vermeidbaren Krankheiten auf, weil die Impfbereitschaft und die Impfquoten nicht so hoch sind, wie es für die grundsätzlich mögliche Kontrolle der vermeidbaren Krankheiten erforderlich wäre. In Europa wurden 2023 in 41 Ländern 60.860 Masernfälle und 13 tödliche Verläufe berichtet (Muscat et al., 2024). Trotz der Verfügbarkeit einer sicheren und wirksamen Impfung stieg weltweit die Anzahl der Todesfälle durch Masern in 2022 im Vergleich zum Vorjahr um 43 Prozent (Rubin, 2024; Wong, 2024). Am 19. Januar 2024 wurde in England ein „National Incident“ ausgerufen, da seit Oktober 2023 300 Maserninfektionen dokumentiert wurden. Nachdem England 2021 noch als „masernfrei“ eingestuft wurde, hat der massive Rückgang der Impfrate auf den niedrigsten Stand seit zehn Jahren die Rückkehr der Masern ermöglicht. Mit 85 Prozent Impfrate im Durchschnitt und 74 Prozent in London liegt England deutlich unter den für Herdenimmunität erforderlichen 95 Prozent (Wong, 2024). Am 22. Januar 2024 wurde eine nationale Impfkampagne gestartet, bei der Millionen Eltern ungeimpfter Kinder im Alter von sechs bis elf Jahren kontaktiert und zur Impfung eingeladen werden (Wong, 2024). Dass bis Mitte Februar 2024 bereits 521 Masernfälle und ein Todesfall eines Iren, der sich in Birmingham infiziert hatte, aufgetreten waren (Mahase, 2024), unterstrich den Handlungsbedarf. An der Situation in England wird erkennbar: Ohne Erreichen der Herdenimmunität kann es zu einem massiven Ausbruch von Masernerkrankungen kommen.

Die vorliegenden Analysen zeigen für Deutschland deutlich:

1. Trotz der Einführung der Impfpflicht gegen Masern erreichen die Impfraten in keinem Bundesland die von der WHO für notwendig gehaltene 95-Prozent-Quote.

Die vorliegenden Analysen zeigen, dass trotz der Impfpflicht eine Masernimpfquote von nur 87 Prozent besteht und in keinem Bundesland die von der WHO für notwendig gehaltene Quote von 95 Prozent erreicht wird. Die Einführung der Masernimpfpflicht hat zu einer Steigerung der Impfquote um 5,8 Prozent geführt, und für die Gesundheitsämter war die Durchsetzung der Impfpflicht eine echte Herausforderung. Nicht nur wegen der gleichzeitigen Coronapandemie, sondern vor allem, weil konkrete Umsetzungshinweise, zum Beispiel zum Umgang mit Impfverweigerern, fehlten (Werden & Neufeind, 2024).

Der Blick auf die Erfahrungen anderer Länder mit obligaten Impfprogrammen hilft vielleicht weiter. Mehrere Länder haben eine verpflichtende Immunisierung von Kindern per Gesetz erlassen (Delamater et al., 2017; Ricciardi et al., 2018; Ward et al., 2018).

Eine „obligatorische“ Impfung ist eine, die jedes Kind im Land/Staat per Gesetz erhalten muss, ohne dass Eltern dies ablehnen können. Diese Definition unterscheidet nicht danach, ob rechtliche oder wirtschaftliche Sanktionen mit der Ablehnung einer obligaten Impfung verbunden sind (Haverkate et al., 2012). Die Konsequenz der Umsetzung und die Verbindlichkeit der Durchsetzung variieren, wie auch die für die Überwachung und Durchsetzung der obligaten Impfungen zuständige Institution (Delamater et al., 2017). Einige obligate Impfprogramme verzichten ganz darauf, die Impfpflicht durchzusetzen.

Internationale Studien zeigen, dass die Einführung obligatorischer Impfungen für Kinder kein Garant dafür ist, dass das Problem der geringeren als gewünschten Impfquote überwunden wird. Studien zeigen auch, dass es keinen großen Unterschied gibt zwischen den Impfquoten in Ländern, die Impfungen nur empfehlen, und Ländern, die diese vorschreiben (Salmon et al., 2006). Insofern überraschen die fehlenden durchschlagenden Effekte der Masernimpfpflicht vor dem Hintergrund der internationalen Daten nicht. Darüber hinaus sind unbeabsichtigte Folgen, wie eine reduzierte Akzeptanzrate von nicht obligatorischen Impfungen, möglich.

2. Bei fast allen freiwilligen Impfungen ist nach der Einführung der Masernschutzimpfung ein Rückgang der Impfrate festzustellen.

Auch das ist ein durchgängiger Befund: Obligatorische Impfprogramme können unbeabsichtigte Folgen haben. Nicht obligatorische Impfstoffe werden von der Öffentlichkeit möglicherweise als weniger wichtig und weniger notwendig empfunden. In Italien führte dies zu einer hohen Impfquote für die vorgeschriebenen Impfstoffe, wie zum Beispiel Diphtherie, Tetanus, Poliomyelitis, Hepatitis B, mit einer Impfquote für diese Impfungen von über 93 Prozent, aber immer noch niedriger als für Herdenimmunität erforderlich. Gleichzeitig sank die Akzeptanz empfohlener, aber nicht vorgeschriebener Impfungen wie gegen Masern auf 87 Prozent. Masern-Ausbrüche in Italien führten dann dazu, dass Italien die Anzahl der obligatorischen Impfungen erhöhte (Ricciardi et al., 2018).

Cornelia Betsch, Heisenberg-Professur für Gesundheitskommunikation, Philosophische Fakultät der Universität Erfurt, berichtete in ihrem Beitrag im BARMER Arzneimittelreport 2019: „Wir haben ein Online-Experiment mit einem Verhaltens-Impf-Spiel durchgeführt, um festzustellen, ob die Einführung einer Pflichtimpfung einen Einfluss auf die Akzeptanz anderer Impfungen hat, die nicht vorgeschrieben sind. Wir haben festgestellt, dass die Zwangsimpfung die Verärgerung bei Individuen mit einer eher negativen Impfhaltung erhöht, während die freiwillige Impfung dies nicht tat. Die Einführung einer Zwangsimpfung führte zu einem Rückgang der Akzeptanz der zweiten freiwilligen Impfung um 39 Prozent. Die Impfpflicht nur für ausgewählte Impfungen kann sich nachteilig auf das Impfprogramm auswirken, indem sie die Akzeptanz freiwilliger Impfungen verringert“ (Betsch, 2019).

Dies sehen wir auch in anderen Ländern wie Frankreich, dass nicht verpflichtende Impfungen seltener wahrgenommen werden – dort führt das zu einer Art Spirale der Pflichtimpfungen, da nun weitere Impfungen verpflichtend gemacht werden. Die regelmäßige Ermittlung der Einstellung zur Impfung in der Bevölkerung ist entscheidend, um regulative Maßnahmen und unterstützende Maßnahmen sinnvoll anzuwenden und so potenziell schädliche Auswirkungen auf Akzeptanz freiwilliger Impfungen zu vermeiden.

3. Der Anteil grundsätzlicher Impfverweigerer ist noch so hoch, dass es das Erreichen der Impfziele gefährdet.

Impfverhalten hängt von vielen Faktoren ab, und Daten zeigen, dass nicht nur das Vertrauen in Impfungen ein wichtiger Aspekt ist. Psychologische Gründe des (Nicht-)Impfens müssen regelmäßig erfasst und die Daten zur Entwicklung zielgruppenspezifischer Kampagnen genutzt und gegebenenfalls politische Rahmenbedingungen angepasst werden. Auch muss Impfen erleichtert werden, und die Impfanamnese und Impfangebote müssen fester Bestandteil des ärztlichen Gesprächs werden.

Der Arzt oder die Ärztin ist für viele Patientinnen und Patienten die wichtigste Informationsquelle. Studien zeigen außerdem, dass eine ärztlich ausgesprochene starke Empfehlung für die Impfentscheidung sehr wichtig ist. Ärztinnen und Ärzte müssen aber auch daran denken, Impfungen anzusprechen; das allerdings geht häufig im Arbeitsalltag unter. Es scheint daher sinnvoll, in der Praxis zum Beispiel Poster aufzuhängen, die Patientinnen und Patienten dazu auffordern, ihren Arzt oder ihre Ärztin aktiv auf das Impfen anzusprechen. Diese stehen den Impfungen überwiegend positiv gegenüber (Neufeind et al., 2021), die Lücken der Kenntnisse zu Schutzimpfungen bei Medizinstudentinnen und -studenten aber zeigen, dass dem Thema in der Ausbildung mehr Raum gegeben werden sollte (Sanftenberg et al., 2020). Auch Fortbildung der Ärztinnen und Ärzte zu Impfungen ist wichtig.

Wir brauchen zur Verbesserung des öffentlichen Vertrauens in Impfungen auch die Medien. Ausgewogenheit wird hier oft falsch verstanden und Gäste und Sachverständige mit unterschiedlichen Meinungen und Standpunkten werden im gleichen Verhältnis eingeladen, zum Beispiel eine Impfgegnerin oder ein Impfgegner bei vier Experten, obwohl praktisch alle Expertinnen oder Experten Impfungen befürworten. Dies lässt den Expertenkonsens nicht erkennen und bereitet Fehlinformationen zu Impfungen den Boden.

4. Erinnerungssysteme für unvollständig Geimpfte einführen.

Die Datenanalyse zeigt für alle Impfungen, die mehr als eine Dosis erfordern, dass ein nicht unerheblicher Anteil der Kinder die zweite oder dritte notwendige Impfung nicht erhalten hat. Auch wenn die Routinedaten keine Information zu den Gründen geben, ist es nicht unplausibel anzunehmen, dass es organisatorische Hürden gab, die die Inanspruchnahme der weiteren Impfungen verhindert haben (vergessene Termine, fehlende Information, Schwierigkeiten bei der Terminvereinbarung etc.). Hier stehen weniger die Zweifel an der Notwendigkeit der Impfung im Vordergrund als vielmehr organisatorische Fragen.

Wenn Impfungen vergessen werden, kann ein automatisches Recall-System eingebunden in ein Impfmanagementsystem der Arztpraxis, 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 Impfrate belegt ihre Wirksamkeit (Jacobson Vann et al., 2018).

Aufmerksamkeit zu generieren ist wichtig. In den USA gibt es seit 22 Jahren eine jährliche „Impfwoche“ in der mit regionalen Kampagnen für Schutzimpfungen geworben wird (Roper et al., 2024).

Krankenkassen können anhand ihrer Abrechnungsdaten erkennen, ob 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 Impfraten darstellen. Zur Umsetzung bieten sich der elektronische Impfpass und die elektronische Patientenakte (ePA) 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.

Es ist festzuhalten, dass die Risiken impfpräventabler Erkrankungen die Risiken von Impfungen um ein Vielfaches übersteigen. Die derzeit zugelassenen Impfstoffe haben ein positives Nutzen-Risiko-Profil, das bedeutet, sie sind hoch wirksam bei gleichzeitig sehr guter Verträglichkeit. Zusammenfassend lässt sich sagen: Es gibt keine einfache Lösung für ein komplexes Problem. Aber es gibt sinnvolle und evidenzbasierte wirksame Komponenten einer Lösung und eine durch internationale Studien eindeutig belegte Erkenntnis: Das alleinige Vorschreiben einer Impfung per Gesetz ist unzureichend.

Literaturverzeichnis

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

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (2017). Gesundheitsreport Bayern. Impfstatus der Kinder in Bayern. Fokus Masern- Update 2017. Verfügbar unter: https://www.lgl.bayern.de/publikationen/doc/gesundheitsreport_2017_01.pdf [16.08.2024]

Betsch, C. (2019). Psychologie des (Nicht-)Impfens: Impfverhalten verstehen und verändern. D. Grandt im Interview mit C. Betsch. In D. Grandt, V. Lappe & I. Schubert (Hrsg.), *Arzneimittelreport 2019* (pp. 222–227). Berlin: BARMER.

Delamater, P. L., Leslie, T. F. & Yang, Y. T. (2017). Change in Medical Exemptions From Immunization in California After Elimination of Personal Belief Exemptions. *JAMA*, 318 (9), 863–864. doi:10.1001/jama.2017.9242.

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.

Grandt, D., Lappe, V. & Schubert, I. (2019). *BARMER Arzneimittelreport 2019: Impfungen bei Kindern und Jugendlichen* (1. Auflage ed.). Siegburg: Asgard Verlagsservice GmbH.

Haverkate, M., D'Ancona, F., Giambi, C., Johansen, K., Lopalco, P. L., Cozza, V. & Appelgren, E. (2012). Mandatory and recommended vaccination in the EU, Iceland and Norway: results of the VENICE 2010 survey on the ways of implementing national vaccination programmes. *Euro Surveill*, 17 (22). doi:10.2807/ese.17.22.20183-en.

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.

Mahase, E. (2024). Measles: 500 cases are confirmed in England as clusters appear around the country. *BMJ*, 384, q417. doi:10.1136/bmj.q417.

Ministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit, Frauen und Familie (2017). *Inpuncto Gesundheitsschutz: Gesundheit von Schülerinnen und Schülern in Brandenburg*. Potsdam 5/2017.

Muscat, M., Ben Mamou, M., Reynen-de Kat, C., Jankovic, D., Hagan, J., Singh, S. & Datta, S. S. (2024). Progress and Challenges in Measles and Rubella Elimination in the WHO European Region. *Vaccines (Basel)*, 12 (6). doi:10.3390/vaccines12060696.

Neufeind, J., Betsch, C., Zylka-Menhorn, V. & Wichmann, O. (2021). Determinants of physician attitudes towards the new selective measles vaccine mandate in Germany. *BMC Public Health*, 21 (1), 566. doi:10.1186/s12889-021-10563-9.

Neuhauser, H. & Poethko-Müller, C. (2014). [Chronic and vaccine-preventable diseases in children and adolescents in Germany: results of the KiGGS study: first follow up (KiGGS wave 1)]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 57 (7), 779–788. doi:10.1007/s00103-014-1976-6.

- Poethko-Müller, C., Kuhnert, R., Gillesberg Lassen, S. & Siedler, A. (2019). [Vaccination coverage of children and adolescents in Germany: New data from KiGGS Wave 2 and trends from the KiGGS study]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 62 (4), 410–421. doi:10.1007/s00103-019-02901-5.
- Ricciardi, W., Boccia, S. & Siliquini, R. (2018). Moving towards compulsory vaccination: the Italian experience. *Eur J Public Health*, 28 (1), 2–3. doi:10.1093/eurpub/ckx214.
- 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.
- RKI – Robert Koch-Institut (2020). Empfehlungen der Ständigen Impfkommission beim Robert Koch-Institut 2020/202. *Epidemiologisches Bulletin* 34/2020. Verfügbar unter: https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2020/Ausgaben/34_20.pdf?__blob=publicationFile [15.08.2024]
- RKI – Robert Koch-Institut (2022). *Epidemiologisches Bulletin* Nr. 34 vom 25. Aug. 2022: Masern in Deutschland und weltweit. Verfügbar unter: https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2022/Ausgaben/34_22.pdf?__blob=publicationFile [16.08.2024]
- RKI – Robert Koch-Institut – Ständige Impfkommission (STIKO) (2024). *Impfkalender für Säuglinge, Kinder, Jugendliche und Erwachsene, 2024*. Verfügbar unter: https://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/STIKO/Empfehlungen/Aktuelles/Impfkalender.pdf?__blob=publicationFile [16.08.2024]
- Ropero, A. M., Kurtis, H., Vulcanovic, L., Bravo-Alcantara, P., Vera Antelo, M. & Ghiselli, M. (2024). Vaccination Week in the Americas: An Ongoing Initiative to Strengthen and Sustain Measles and Rubella Elimination in the Region. *Vaccines* (Basel), 12 (7). doi:10.3390/vaccines12070812.
- Rubin, R. (2024). Despite Safe and Effective Vaccine, Measles Cases and Deaths Increased Worldwide From 2021 to 2022. *JAMA*, 331 (3), 188–189. doi:10.1001/jama.2023.25527.
- Salmon, D. A., Teret, S. P., MacIntyre, C. R., Salisbury, D., Burgess, M. A. & Halsey, N. A. (2006). Compulsory vaccination and conscientious or philosophical exemptions: past, present, and future. *Lancet*, 367 (9508), 436–442. doi:10.1016/S0140-6736(06)68144-0.
- Sanftenberg, L., Roggendorf, H., Babucke, M., Breckwoldt, J., Gaertner, B., Hetzer, B., Lendeckel, A., Riemenschneider, H., Voigt, K., Keplinger, A., Wiedermann, U., Berberat, P. O., Schelling, J. (2020). Medical students' knowledge and attitudes regarding vaccination against measles, influenza and HPV. An international multicenter study. *J Prev Med Hyg*, 61 (2), E181–E185. doi:10.15167/2421-4248/jpmh2020.61.2.1308.
- 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.
- Schmitz, R., Poethko-Müller, C., Reiter, S. & Schlaud, M. (2011). Vaccination status and health in children and adolescents: findings of the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS). *Dtsch Arztebl Int*, 108 (7), 99–104. doi:10.3238/arztebl.2011.0099.
- Ward, J. K., Colgrove, J. & Verger, P. (2018). Why France is making eight new vaccines mandatory. *Vaccine*, 36 (14), 1801–1803. doi:10.1016/j.vaccine.2018.02.095.
- Werdin, S. & Neufeind, J. (2024). The implementation of a new measles vaccine mandate in Germany: A qualitative study in local health departments. *PLoS One*, 19 (6), e0306003. doi:10.1371/journal.pone.0306003.
- Wong, C. (2024). Measles outbreaks cause alarm: what the data say. *Nature*. doi:10.1038/d41586-024-00265-8.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Kinder ohne Impfung, unvollständig und vollständig geimpft in den ersten zwei Lebensjahren der Geburtskohorte 2020 in Prozent	11
Abbildung 2:	Vollständig mit allen 13 Impfungen nach Empfehlungen der STIKO in den ersten beiden Lebensjahren geimpfte Kinder der Geburtskohorten 2016 bis 2020 nach KJP-Teilnahme	12
Abbildung 3:	Vollständige Impfungen nach Empfehlungen der STIKO in den ersten beiden Lebensjahren bei Kindern der Geburtskohorte 2020 nach KJP-Teilnahme	13
Abbildung 4:	Anzahl dokumentierte Masernerkrankungen pro 100.000 Kinder und Jugendliche in den Jahren 2016 bis 2022	14

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Anzahl verschiedener Impfungen pro 100 Kinder und Jugendliche im Alter von 0 bis 2 Jahren in den Kalenderjahren 2016 bis 2022	4
Tabelle 2:	Anteil vollständig nach Empfehlungen der STIKO in den ersten beiden Lebensjahren geimpfter Kinder der Geburtskohorten 2016 bis 2020	5
Tabelle 3:	Anteil vollständig nach Empfehlungen der STIKO in den ersten vier Lebensjahren geimpfter Kinder der Geburtskohorten 2016 bis 2018	6
Tabelle 4:	Anteil mit vollständiger Grundimmunisierung nach Empfehlungen der STIKO bei in den ersten sechs Lebensjahren geimpften Kindern der Geburtskohorte 2016	7
Tabelle 5:	Vollständige Impfung in den ersten zwei Lebensjahren bei im Jahr 2020 geborenen Kindern nach Bundesland	9
Tabelle 6:	Kinder ohne Impfung in den ersten zwei Lebensjahren nach Geburtsjahr	10
Tabelle 7:	Anteil Kinder mit Masernimpfung in den ersten zwei, vier und sechs Lebensjahren nach Anzahl der erhaltenen Impfdosen	15
Tabelle 8:	Anteil Kinder mit vollständiger Masernimpfung in den ersten zwei, vier und sechs Lebensjahren nach Bundesländern in Prozent	16
Tabelle 9:	Anteil Kinder ohne Masernimpfung in den ersten zwei Lebensjahren nach Bundesländern in Prozent	17

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 Medizini-
schen Fakultät und Uniklinik Köln

Dr. Ingrid Schubert,
PMV forschungsgruppe an der Medizini-
schen Fakultät und Uniklinik Köln

Design und Realisation

zweiband.media GmbH, Berlin

Veröffentlichungstermin

Oktober 2024

DOI

10.30433/arzneimittel.2024.02

Copyright



Lizenziert unter CC BY-ND 4.0