

# Rotavirusimpfung: Ergänzende Empfehlung für Säuglinge

Stand 06.11.2023

## Das Wichtigste in Kürze

Ab Januar 2024 ist in der Schweiz die Impfung gegen Rotaviren mit zwei Dosen als ergänzende Impfung für alle Säuglinge im Alter von 2 und 4 Monaten empfohlen. Sie wird oral verabreicht und erfordert keine zusätzliche Konsultation zu den üblichen pädiatrischen Kontrolluntersuchungen. Der monovalente attenuierte Lebendimpfstoff Rotarix®, welcher in der Schweiz seit 2007 zugelassen ist [1], deckt den grössten Teil der in der Schweiz zirkulierenden Rotavirus-Serotypen ab und hat sich in vielen Ländern als wirksam, sicher und gut verträglich erwiesen [2, 3].

Das Impfstoff Rotarix® ist in die Spezialitätenliste (SL) aufgenommen worden und die Kostenübernahme durch die obligatorische Krankenpflegeversicherung (OKP) ist gewährleistet.

## 1 EINLEITUNG

Rotaviren waren vor der Einführung der Impfung weltweit die häufigste Ursache schwerer, zu Dehydratation und Hospitalisation führender Durchfälle bei Kindern unter 5 Jahren [4]. Rotaviruserkrankungen sind nur von kurzer Dauer. In Ländern mit guter medizinischer Versorgung hinterlassen sie keine Langzeitschäden und verlaufen fast nie tödlich. Dennoch stellen sie eine Belastung sowohl in der ambulanten Medizin als auch für die Spitäler dar und verursachen nicht zu unterschätzende soziale Kosten. Praktisch jedes Kind erkrankt im Laufe seiner ersten zwei bis drei Lebensjahre ein- oder mehrmalig. Risikofaktoren für schwere Verlaufsformen einer Rotavirusgastroenteritis (RVGE) sind zum einen das Alter: Schwere RVGE werden vor allem bei Säuglingen und Kleinkindern zwischen 6 Monaten und 2 Jahren beobachtet [5]. Daneben kann eine RVGE bei Kindern mit seltenen, angeborenen Immunschwächestörungen chronische Durchfälle begünstigen. Eine Reinfektion mit Rotaviren führt zu mildereren, bei Erwachsenen meist asymptomatischen Verläufen [6].

Die Rotavirusimpfung (Rotarix®) wurde in der Schweiz bereits 2008 durch die Eidgenössische Kommission für Impffragen (EKIF) evaluiert, jedoch damals aus gesundheitsökonomischen Gründen nicht in den Schweizerischen Impfplan aufgenommen [7]. Der Preis von Rotarix® wurde 2014 reduziert. In der Zwischenzeit lagen auch neue Zahlen zu den Hospitalisationen in der Schweiz vor, und positive Ergebnisse wurden von Rotavirus-Impfprogrammen aus anderen Ländern publiziert [2, 3]. Dies erforderte eine Neuevaluation und die Einführung einer Empfehlung für eine ergänzenden Impfung gegen Rotaviren im Säuglingsalter. Die Leistungspflicht durch die OKP wurde damals jedoch von den Behörden abgelehnt. Aufgrund zusätzlicher Daten zur Krankheitslast in hochentwickelten Ländern und zur Sicherheit des Impfstoffs sowie eines weiter reduzierten Impfstoffpreises, wurde die Impfeempfehlung durch das Bundesamt für Gesundheit (BAG) und die EKIF im Jahr 2023 in den entsprechenden Punkten angepasst. Die Impfung gegen Rotaviren mit zwei Dosen ist als ergänzende Impfung für alle Säuglinge im Alter von 2 und 4 Monaten ab Januar 2024 in der Schweiz empfohlen.

## 2 EPIDEMIOLOGIE

### 2.1 Krankheitslast

Rotaviren verursachen vor der Einführung von Rotavirusimpfprogrammen jährlich weltweit etwa 111 Millionen Gastroenteritiden (GE), 25 Millionen Arztkonsultationen und 2 Millionen Hospitalisationen [8]. Während die Inzidenz der Erkrankungsfälle weitgehend unabhängig vom Entwicklungsstand eines Landes ist, entfallen über 95 % der Mortalität auf Mittel- bzw. Niedriglohnländer [9]. Gemäss Daten des Bundesamts für Statistik (BFS) wurden in der Schweiz zwischen 2015 und 2019 pro Jahr durchschnittlich 1086 Kinder im Alter von 0–5 Jahren und 44 Kinder im Alter von 6–16 Jahren mit einer Haupt- oder Nebendiagnose «Enteritis durch Rotaviren» (ICD-10-Code A080) hospitalisiert. Dies machte im Schnitt 34,2 % (Alter 0–5 Jahre) beziehungsweise 5,1 % (Alter 6–16 Jahre) aller Hospitalisationen wegen Enteritiden aus. Nimmt man die neusten Zahlen aus den Spitälern, kommt man bei total 107 155 Hospitalisationen (ohne Geburten) von 0–16-jährigen Patientinnen und Patienten im Jahr 2021 auf 951 Hospitalisationen aufgrund von RVGE (~1,0 %). Die Todesursachenstatistik des BFS weist seit 1995 für die Schweiz keine rotavirusbedingten Todesfälle bei unter 5-Jährigen aus. In Ressourcen-armen Ländern treten RVGE-assoziierte Todesfälle regelmässig auf.

RVGE treffen vor allem Säuglinge und Kleinkinder und zeigen bei diesen, verglichen mit anderen Durchfallerregern, schwerere Verläufe mit erheblicher körperlicher Beeinträchtigung während der Dauer von rund einer Woche [10]. Ein Teil der Patientinnen und Patienten muss hospitalisiert werden, was die Lebensqualität sowie die Arbeits- und Betreuungssituation der betroffenen Familien erschwert.

Bei Kindern mit RVGE fehlen in 39 % bis 91 % der Fälle die Eltern bei der Arbeit. Die mittlere Dauer des Arbeitsausfalls beträgt zwischen 2,3 und 7,5 Tage, je nach Land und ambulantem oder stationärem Kontext [11–13]. In der Schweiz gibt es dazu keine spezifischen Daten. Da RVGE vorwiegend im Winter auftritt, belastet dies zudem die Spitalressourcen in einer Saison, in welcher bereits die respiratorischen Viren regelmässig für Bettenmangel sorgen. Darüber hinaus generieren Ausbrüche von nosokomialen Rotavirus-Infektionen in den betroffenen Spital-Abteilungen Zusatzbelastungen mit indirekten Kosten. Berichte, welche diese Kosten quantifizieren, liegen nicht vor.

### 2.2 Impfstoff

In vielen Ländern sind zwei Impfstoffe gegen Rotaviren erhältlich: Rotarix® (abgekürzt: RV1, Hersteller: GlaxoSmithKline) und RotaTeq® (RV5, Sanofi Pasteur MSD) [14, 15]. Rotarix® wurde in der Schweiz am 29. Januar 2007 zugelassen [1]. Es handelt sich um einen attenuierten, monovalenten, viralen Lebendimpfstoff, der pro Impfdosis mindestens  $10^6$  50 %-Zellkulturinfektionsdosen eines Rotavirusstammes des Typs G1P [8] enthält, welcher ursprünglich 1989 in den USA isoliert worden war [16, 17]. Der Impfstoff liegt als wässrige Suspension vor und enthält unter anderem Saccharose als Zusatzstoff [16]. Er wird oral eingenommen und kann gleichzeitig mit den anderen empfohlenen Basisimpfungen, im Alter von 2 und 4 Monaten, verabreicht werden [18]. Die erste Dosis ist ab ei-

nem Alter von 6 Wochen möglich (Höchstalter 15 Wochen und 6 Tagen), der Mindestabstand zwischen den beiden Dosen beträgt 4 Wochen, und die zweite Dosis sollte spätestens bis zum Alter von 23 Wochen und 6 Tagen gegeben werden. Nach der vollendeten 24. Lebenswoche ist Rotarix® in der Schweiz kontraindiziert. Falls auch RotaTeq® auf den Markt kommen sollte, würde die Impfung mit diesem Impfstoff eine dritte Dosis im Abstand von weiteren mindestens vier Wochen umfassen.

### 2.3 Immunogenität und Wirksamkeit

Der Schutz gegen eine Rotavirusinfektion wird von der humoralen und der zellulären Komponente des Immunsystems vermittelt. Die immunologischen Parameter, die mit einem sicheren Schutz vor Rotaviruserkrankungen korrelieren, sind zwar noch nicht abschliessend definiert, jedoch wurden zur Beurteilung der Immunogenität von Rotarix® (und RotaTeq®) anti-Rotavirus IgA-Antikörper im Serum verwendet [14]. In den Zulassungsstudien zur Immunogenität von Rotarix® wurde Serokonversion als Nachweis von  $\geq 20$  Einheiten IgA pro ml Serum bei primär seronegativen Impfungen nach Verabreichung des Impfstoffs definiert [19]. Die 2013 veröffentlichte systematische Literaturübersicht hat gezeigt, dass der IgA-Titer im Serum einerseits ein wichtiger Marker zur Beurteilung der Wirksamkeit des Impfstoffs ist und andererseits einen wichtigen Abwehrmechanismus darstellt, welcher Kinder vor RVGE schützt. Titer unter 90 E/ml waren mit einer niedrigeren Wirksamkeit und Abnahme des Impfschutzes im zweiten Jahr nach der Impfung assoziiert [19]. Der Impfstoff Rotarix® hat in mehreren Studien eine klinische Wirksamkeit (*efficacy*) von 85–86 % hinsichtlich schwerer RVGE und von 81–86 % hinsichtlich Hospitalisationen wegen RVGE gezeigt. Die Wirksamkeit in der Bevölkerung (*effectiveness*) wurde mit 84–96 % (bezogen auf durch RVGE verursachte Hospitalisationen) beziffert. Zudem wurden indirekte Effekte (Herdenschutz) beobachtet. Ungeimpfte Kinder im nahen Umfeld hatten dabei eine im Bereich von 17–76 % reduzierte Inzidenz sowie 25–77 % weniger Hospitalisationen [20].

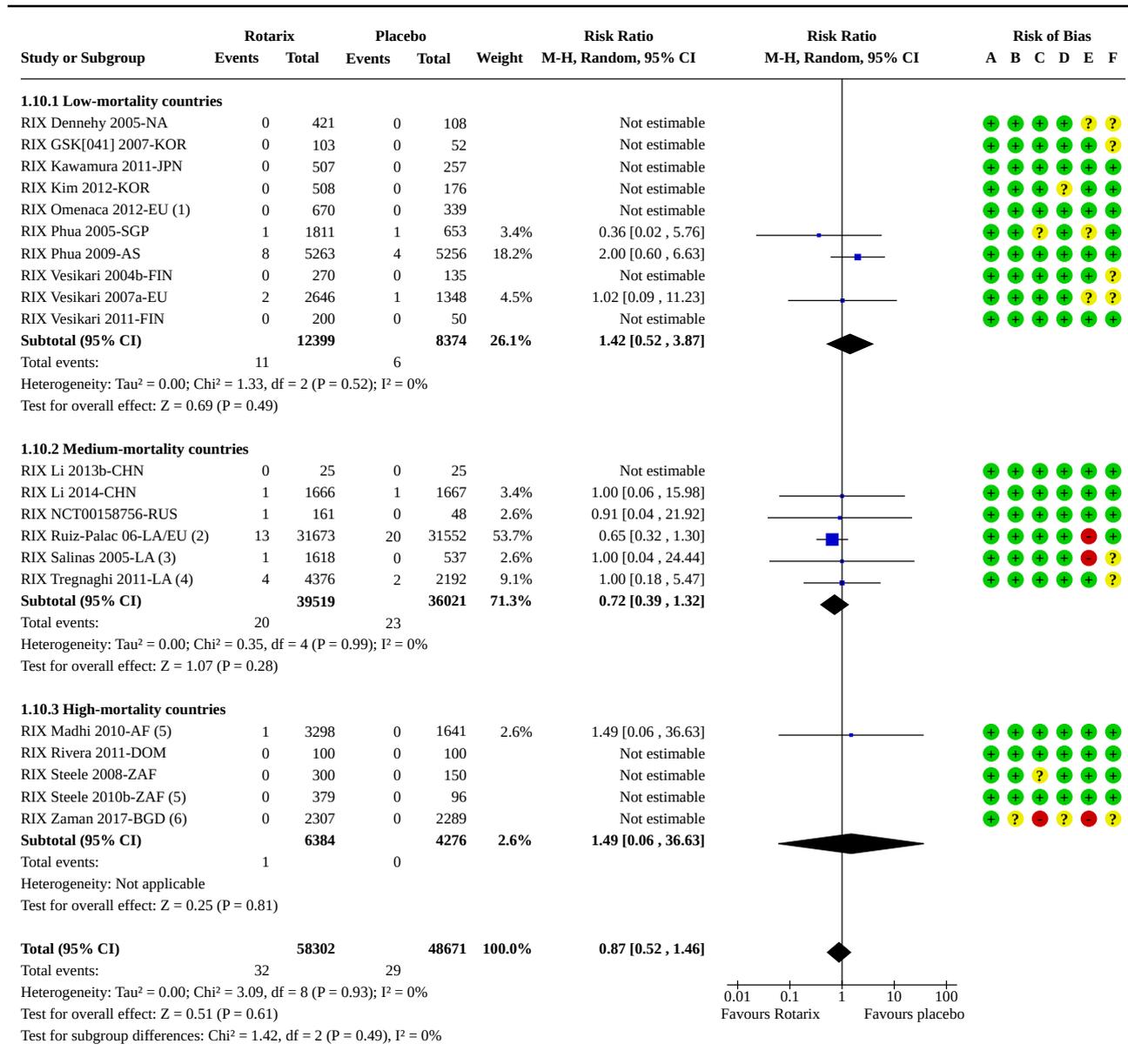
### 2.4 Sicherheit

Der Impfstoff ist gut verträglich und sicher und hat in umfangreichen Studien nach der Zulassung keine schwerwiegenden Nebenwirkungen gezeigt [20, 21].

Einige Post-Marketing-Studien hatten eine leichte Erhöhung des Invaginationsrisikos im Zusammenhang mit verschiedenen Rotavirus-Impfstoffen suggeriert. Die jüngste Cochrane Review bestätigte jedoch keine Assoziation zwischen dem Invaginationsrisiko und der Verwendung von Rotarix® (Tabelle 1) [21].

Tabelle 1

## Vergleich des Invaginationsrisikos nach Rotarix® und nach Placebo

Bergman et al. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2021

Eine im Jahr 2020 veröffentlichte, retrospektive ökologische Studie untersuchte das längerfristige Risiko einer Darminvagination (auch Intussuszeption genannt). Diese zeigte, dass die Einführung der Rotavirus-Impfung in England bei der Altersgruppe von 8 bis 16 Wochen mit einer geringfügig, aber signifikant höheren Inzidenz von Spitaleinweisungen wegen Invagination assoziiert war. Bei Kindern im Alter zwischen 17 Wochen und 12 Monaten wurde die Impfung jedoch mit einer signifikant niedrigeren Inzidenz von Hospitalisationen durch Invagination in Verbindung gebracht. Für das gesamte Säuglingsalter (0–12 Monaten) wurde eine signifikant niedrigere Inzidenz festgestellt (Abbildung 1). Betrachtet man das längerfristige Risiko (Altersgruppe 0–36 Monate), so war das

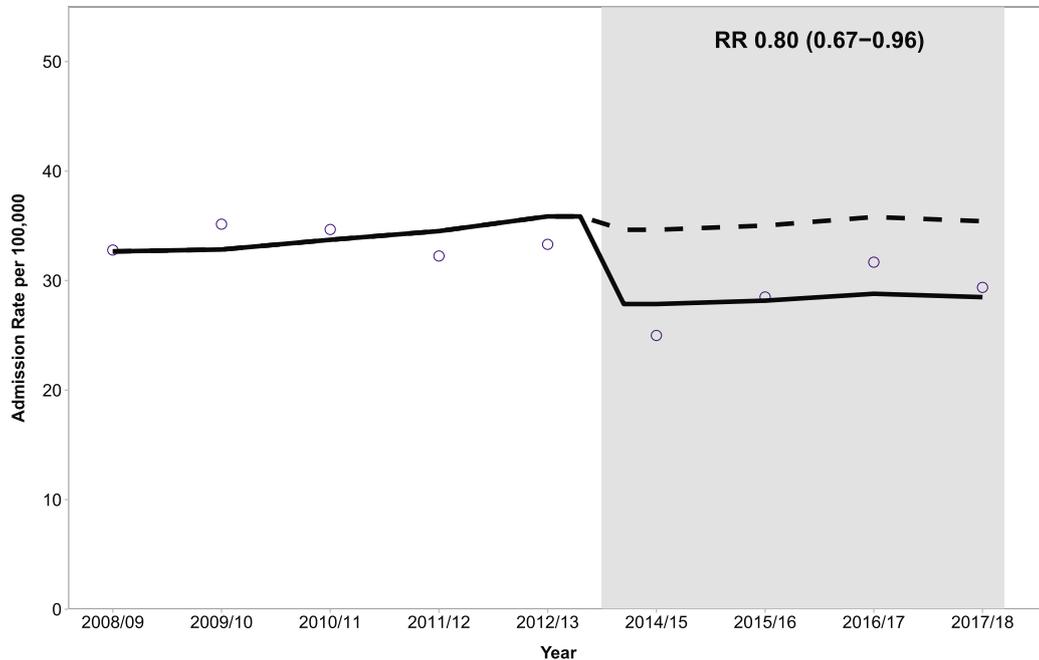
Invaginationsrisiko bei geimpften und ungeimpften Kinder praktisch gleich [22].

Eine Assoziation zwischen der Kawasaki-Krankheit und Rotavirus-Impfstoffen wurde zudem, nach Literaturangabe, nicht nachgewiesen [23].

Abbildung 1

**Zeitlicher Trend der Einweisungsrates für Intussuszeption pro 100 000 Personenjahre bei Kindern im Alter von 0–12 Monate vor und nach der Einführung des Rotavirus-Impfprogrammes in England**

McGeoch et al. Vaccine 2020. Impact of rotavirus vaccination on intussusception hospital admissions in England.



**Fig. 1.** Time trend in intussusception admission rate per 100,000 person-years in the 0–12 months age group in England between 2008/09–2017/18 inclusive, excluding the year 2013/14, modelled for observed trend following rotavirus vaccination introduction (solid line) and predicted trend for counterfactual scenario where vaccination was not introduced (dashed line). Actual admission rates for each year shown as blue circles. RR refers to rate ratio computed using interrupted time series analysis with a level change at 2014/15, excluding the year 2013/14, with 95% confidence intervals included in brackets. Shaded area represents post-vaccine period.

**2.5 Akzeptanz**

Im April 2023 wurde eine Umfrage unter Kinderärztinnen und -ärzten aus der Romandie (N=95), der Deutschschweiz (N=213) und dem Tessin (N=13) durchgeführt. Von diesen würden bei einer Kostenübernahme durch die Grundversicherung 58 % eine ergänzende Impfpfehlung gegen Rotaviren befürworten oder eher befürworten; 51 % der Befragten waren vom Nutzen der Impfung überzeugt oder eher überzeugt. Die Mehrheit der Kinderärztinnen und -ärzte (83 %) waren der Ansicht, dass die Integration der Impfung in die Routinekonsultationen einfach oder eher einfach wäre. 44 % der Kinderärztinnen und -ärzte schätzten den Anteil der Eltern, die bereit wären, ihr Kind impfen zu lassen, auf mindestens 60 %. Für 61 % der Kinderärztinnen und -ärzte war die Entlastung des Gesundheitssystems ein weiteres Argument für diese Impfung.

Da es sich um eine Schluckimpfung handelt, welche anlässlich der normalen Vorsorgeuntersuchungs- und Impftermine für Säuglinge (im Alter von 2 und 4 Monaten für DTPa-IPV-Hib-(HBV)) verabreicht werden kann, wären keine zusätzlichen Injektionen und Konsultationen nötig. Die Tabelle 2 zeigt die Einfügung der ergänzenden oralen Impfung gegen Rotaviren in den Impfkalender im Alter von 2 und 4 Monaten. Dies sowie die ärztliche Impfpfehlung könnte für eine hohe künftige elterliche Akzeptanz sprechen. Schliesslich hat die Entlastung des Gesundheitswesens durch ein Impfprogramm dank

der Pandemie zu einer erhöhten öffentlichen Wahrnehmung geführt, was ebenfalls die Akzeptanz der Impfung gegen Rotavirus fördern dürfte.

**3 IMPFSTRATEGIEN**

Da Rotaviren mit zahlreichen Serotypen vorkommen, lassen sie sich nicht eliminieren. Vordringliches Ziel der Impfung gegen Rotaviren in der Schweiz ist die Verhütung der durch diesen Erreger hervorgerufenen schwereren Krankheitsformen und der teilweise erforderlichen Hospitalisationen bei Säuglingen und Kleinkindern. Die Impfung wird nur eine geringe Auswirkung auf die Zirkulation von Rotaviren in der Schweiz haben. Aus diesen Gründen ist es angemessen, die Impfung gegen Rotaviren als *ergänzende Impfung* zu empfehlen. Diese Empfehlungskategorie betrifft Impfungen, die einen weniger stark ausgeprägten Nutzen für die öffentliche Gesundheit haben, aber von beachtlichem Nutzen für die individuelle Gesundheit sind. Dies ist für die Rotavirusimpfung gegeben, da sie als ergänzende Impfung jedes Jahr eine grosse Anzahl von Hospitalisationen mit den damit verbundenen direkten und sozialen Kosten vermeiden kann [24]. Bei einer Abdeckung von 90 % der in der Schweiz zirkulierenden Serotypen durch Rotarix® und einer Wirksamkeit von 85 % könnten bei einer hypothetischen Durchimpfung von 65 % – nach mathematischen Modellrechnungen – etwa die Hälfte der schweren RVGE-Fälle verhindert werden [25].

Tabelle 2

## Einfügung der ergänzenden oralen Impfung gegen Rotaviren in den Impfkalender im Alter von 2 und 4 Monaten

Alter	Diphtherie (D/d) Tetanus (T) Pertussis (P <sub>a</sub> /p <sub>a</sub> )	Haemophilus influenzae typ b (Hib)	Poliomyelitis (IPV)	Hepatitis B (HBV)	Pneumokokken (PCV)	Rotaviren (RV)
2 Monate	DTP <sub>a</sub>	Hib	IPV	HBV	PCV	RV
4 Monate	DTP <sub>a</sub>	Hib	IPV	HBV	PCV	RV
9 Monate						
12 Monate	DTP <sub>a</sub>	Hib	IPV	HBV	PCV	

Die WHO hat im April 2009 die Einführung der generellen Rotavirusimpfung für Säuglinge in allen nationalen Impfprogrammen empfohlen [26]. Bis 2022 hatten 123 Länder weltweit die Rotavirusimpfung ganz oder teilweise eingeführt [27]; in Europa bieten von 38 Ländern mit einer Rotavirus-Impfempfehlung 18 die Impfung für alle Kinder kostenlos an [28]. Das BAG und die EKIF sind der Ansicht, dass eine ergänzende Impfempfehlung mit Kostenübernahme einen gerechten Zugang für alle zu dieser Präventionsmassnahme ermöglicht.

#### 4 KOSTENEFFEKTIVITÄT

In der Schweiz liegen bislang keine publizierten gesundheitsökonomischen Studien vor. Die Impfung gegen Rotaviren (Rotarix® und RotaTec®) wurde jedoch seit Beginn der Impfprogramme in mehreren Ländern evaluiert. Sie wurde in Ländern mit mittlerem oder niedrigem Einkommen als weitgehend kosteneffektiv eingestuft [29]. Die Ergebnisse für Länder mit hohem Einkommen waren weniger eindeutig, da die Sterblichkeit niedrig ist und die Gesundheitsversorgung im Allgemeinen besser ist. Doch unter Berücksichtigung der direkten als auch der indirekten Kosten hat sich die Rotavirus-Impfung auch in Ländern mit hohem Einkommen stets als kosteneffektiv erwiesen, wie unter anderem eine 2014 veröffentlichte Untersuchung aus Deutschland gezeigt hat [30]. In deren Sensitivitätsanalysen wurde zudem gezeigt, dass Änderungen des Impfstoffpreises und der Verabreichungskosten den grössten Einfluss auf die Kostenwirksamkeit haben, während Änderungen der Kosten für rotavirusbedingte ambulante Behandlungen oder Spitalaufenthalte nur einen geringen Einfluss auf die Kostenwirksamkeit haben [30]. Aufgrund dieser zusätzlichen gesundheitsökonomischen Daten und eines mittlerweile deutlich tieferen Impfstoffpreises muss die Rotavirus-Impfung in der Schweiz als deutlich kosteneffizienter als in der früheren Analyse von 2014 angesehen werden.

#### 5 EMPFEHLUNG UND KOSTENÜBERNAHME

Die EKIF und das BAG empfehlen die ergänzende Impfung gegen Rotaviren bei allen Säuglingen. Diese Empfehlung wurde vom Eidgenössischen Departement des Innern (EDI) genehmigt. Sie ist im Januar 2024 in der Schweiz in Kraft getreten und ist in den Schweizerischen Impfplan aufgenommen worden. Der Rotaviren-Impfstoff befindet sich in der Spezialitätenliste (SL) und die Kostenübernahme durch die obligatorische Krankenpflegeversicherung (OKP) ist gewährleistet.

#### 6 IMPFSHEMA

##### *Impfschema für die ergänzende Impfung gegen Rotaviren von allen Säuglingen*

Der Impfstoff wird **oral verabreicht**, unabhängig von der Aufnahme von Nahrung, Getränken oder Muttermilch.

Die Impfung mit dem in der Schweiz zugelassenen **Impfstoff Rotarix® (RV1)** umfasst **zwei Dosen, im Alter von 2 und 4 Monaten**.

Die erste Dosis ist ab einem Alter von 6 Wochen möglich (Höchstalter 15 Wochen und 6 Tagen), der Mindestabstand zwischen den beiden Dosen beträgt 4 Wochen, und die zweite Dosis sollte spätestens bis zum Alter von 23 Wochen und 6 Tagen gegeben werden. Nach der vollendeten 24. Lebenswoche ist Rotarix® in der Schweiz kontraindiziert.

##### Kontakt

Bundesamt für Gesundheit  
Direktionsbereich Öffentliche Gesundheit  
Abteilung Übertragbare Krankheiten  
Telefon 058 463 87 06

##### Weitere Informationen

Bundesamt für Gesundheit: [www.bag.admin.ch](http://www.bag.admin.ch)  
Eidgenössische Kommission für Impffragen: [www.ekif.ch](http://www.ekif.ch)

## Referenzen

- 1 Swissmedic. Zulassung eines neuen Impfstoffes: Rotarix. *Swissmedic Journal* 2007;6(5):324–5.
- 2 Payne DC, Englund JA, Weinberg GA, Halasa NB, Boom JA, Staat MA et al. Association of Rotavirus Vaccination With Inpatient and Emergency Department Visits Among Children Seeking Care for Acute Gastroenteritis, 2010–2016. *JAMA network open* 2019;2(9):e1912242. 10.1001/jamanetworkopen.2019.12242.
- 3 Moretti F, Gonella L, Gironi S, Marra AR, Santuccio C, Felicetti P et al. Ten years of vaccinovigilance in Italy: an overview of the pharmacovigilance data from 2008 to 2017. *Scientific reports* 2020; 10(1):14122. 10.1038/s41598-020-70996-x.
- 4 WHO. Rotavirus vaccines: WHO position paper – July 2021. *Weekly epidemiological record*;2021; 96; 301–320.
- 5 Dormitzer PR., editor. Principles and practice of infectious diseases: Rotaviruses. 6th ed., S. 1902–1913. Philadelphia: Elsevier; 2005.
- 6 Velázquez FR, Matson DO, Calva JJ, Guerrero L, Morrow AL, Carter-Campbell S et al. Rotavirus infection in infants as protection against subsequent infections. *N.Engl.J.Med.* 1996;335(14):1022–8. 10.1056/NEJM199610033351404.
- 7 Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen. Rotavirusimpfung: keine Aufnahme in den Schweizerischen Impfplan. *Bull BAG* 2008;Nr. 28:492–5.
- 8 Parashar UD, Hummelman EG, Bresee JS, Miller MA, Glass RI. Global illness and deaths caused by rotavirus disease in children. *Emerg.Infect. Dis.* 2003;9(5):565–72.
- 9 Tate JE, Burton AH, Boschi-Pinto C, Steele AD, Duque J, Parashar UD. 2008 estimate of worldwide rotavirus-associated mortality in children younger than 5 years before the introduction of universal rotavirus vaccination programmes: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect. Dis.* 2012;12(2):136–41. 10.1016/S1473-3099(11)70253-5.
- 10 Laubereau B, Gateau S, Ehlken B, Huber K, Rohwedder A, Gervais A et al. Rotavirus-Gastroenteritis im Säuglings- und Kleinkindesalter. *Schweiz.Med.Wochenschr.* 1999;129(47):1822–30.
- 11 van der Wielen M, Giaquinto C, Gothefors L, Huelse C, Huet F, Littmann M et al. Impact of community-acquired paediatric rotavirus gastroenteritis on family life: data from the REVEAL study. *BMC family practice* 2010;11:22. 10.1186/1471-2296-11-22.
- 12 Edwards CH, Bekkevold T, Flem E. Lost workdays and healthcare use before and after hospital visits due to rotavirus and other gastroenteritis among young children in Norway. *Vaccine* 2017;35(28):3528–33. 10.1016/j.vaccine.2017.05.037.
- 13 Tran AN, Husberg M, Bennet R, Brytting M, Carlsson P, Eriksson M et al. Impact on affected families and society of severe rotavirus infections in Swedish children assessed in a prospective cohort study. *Infectious diseases (London, England)* 2018;50(5):361–71. 10.1080/23744235.2017.1416162.
- 14 World Health Organization. Rotavirus vaccines: WHO position paper – January 2013. *Wkly Epidemiol Rec* 2013;88:49–64.
- 15 World Health Organization. Global Advisory Committee on Vaccine Safety, 11–12 December 2013. *Wkly Epidemiol Rec* 2014;89:53–60.
- 16 GlaxoSmithKline. Rotarix® liquid; 2012.
- 17 Ward RL, Bernstein DI. Rotarix: a rotavirus vaccine for the world. *Clin.Infect.Dis.* 2009;48(2):222–8. 10.1086/595702.
- 18 Schweizerische Eidgenossenschaft – BAG. Schweizerischer Impfplan 2023.
- 19 Patel M, Glass RI, Jiang B, Santosham M, Lopman B, Parashar U. A systematic review of anti-rotavirus serum IgA antibody titer as a potential correlate of rotavirus vaccine efficacy. *J.Infect.Dis.* 2013; 208(2):284–94. 10.1093/infdis/jit166.
- 20 Soares-Weiser K, MacLehose H, Bergman H, Ben-Aharon I, Nagpal S, Goldberg E et al. Vaccines for preventing rotavirus diarrhoea: vaccines in use. *Cochrane Database Syst Rev* 2012:CD008521.
- 21 Bergman H, Henschke N, Hungerford D, Pitan F, Ndwandwe D, Cunliffe N et al. Vaccines for preventing rotavirus diarrhoea: vaccines in use. *Cochrane Database Syst Rev* 2021;11(11):CD008521. 10.1002/14651858.CD008521.pub6.
- 22 McGeoch LJ, Finn A, Marlow RD. Impact of rotavirus vaccination on intussusception hospital admissions in England. *Vaccine* 2020;38(35):5618–26. 10.1016/j.vaccine.2020.06.078.
- 23 Mellone NG, Silva MT, Paglia MDG, Lopes LC, Barberato-Filho S, Del Fiol FS de et al. Kawasaki Disease and the Use of the Rotavirus Vaccine in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in pharmacology* 2019;10:1075. 10.3389/fphar.2019.01075.
- 24 Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen. Impfpfehlungen in der Schweiz: Empfehlungskategorien. *Bull BAG* 2005;Nr. 45:817–21.
- 25 Vesikari T, Karvonen A, Prymula R, Schuster V, Tejedor JC, Cohen R et al. Efficacy of human rotavirus vaccine against rotavirus gastroenteritis during the first 2 years of life in European infants: randomised, double-blind controlled study. *Lancet* 2007;370(9601): 1757–63.
- 26 World Health Organization. Meeting of the Immunization Strategic Advisory Group of Experts, April 2009 -- conclusions and recommendations. *Wkly Epidemiol Rec* 2009;84:220–36.
- 27 International Vaccine Access Center, Vaccine Information and Epidemiology Window (VIEW-hub). *Current Vaccine Status*.
- 28 Cohen R, Martínón-Torres F, Posiuniene I, Benninghoff B, Oh K-B, Poelaert D. The Value of Rotavirus Vaccination in Europe: A Call for Action. *Infectious diseases and therapy* 2023;12(1):9–29. 10.1007/s40121-022-00697-7.
- 29 Aballea S, Millier A, Quilici S, Caroll S, Petrou S, Toumi M. A critical literature review of health economic evaluations of rotavirus vaccination. *Hum.Vaccin.Immunother.* 2013;9(6):1272–88. 10.4161/hv.24253.
- 30 Aidelburger P, Grabein K, Bohm K, Dietl M, Wasem J, Koch J et al. Cost-effectiveness of childhood rotavirus vaccination in Germany. *Vaccine* 2014;32(17):1964–74. 10.1016/j.vaccine.2014.01.061.