

J. Gynäkol. Endokrinol. AT 2022 · 32:71–75  
<https://doi.org/10.1007/s41974-022-00223-0>  
 Angenommen: 3. März 2022  
 Online publiziert: 1. April 2022  
 © The Author(s), under exclusive licence to  
 Springer-Verlag GmbH Austria, ein Teil von  
 Springer Nature 2022



Sarah Hierl · Alexander Puhl · Anke Brössner · Ricardo Felberbaum

Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe, Klinikverbund Allgäu gGmbH, Klinikum Kempten, Kempten, Deutschland

# Impfungen bei Kinderwunsch und Schwangerschaft

## Einleitung

Da der Besuch beim niedergelassenen Gynäkologen häufig der einzige Arztbesuch einer jungen Frau ist, tragen diese Ärzte eine besondere Bedeutung in der Impfberatung und damit in der Verhinderung impfpräventabler Infektionen.

Die Zeit des Kinderwunsches und dessen Verwirklichung stellt eine Phase im Leben dar, in der junge Menschen offen sind für einen gesundheitsfördernden Lebensstil und somit deren Aufmerksamkeit auch für die Bedeutung von Impfungen geweckt werden kann.

Anerkannte Fachgesellschaften geben generelle Empfehlungen für Impfungen vor einer Schwangerschaft bzw. bei Kinderwunsch, während einer Schwangerschaft sowie in der Stillzeit. Diesen kommt zudem besondere Bedeutung zu – bei konsequenter Impfstrategie können Mutter und Ungeborenes sowie Neugeborenes geschützt werden.

Trotz der aktuellen Impfdiskussion im Rahmen der SARS-CoV-2-Pandemie dürfen die allgemeinen Impfempfehlungen nicht in Vergessenheit geraten.

Die Empfehlungen zur COVID-19-Impfung werden im Folgenden aufgrund der Aktualität der Thematik gesondert dargestellt.

Die empfohlenen Impfungen entsprechen den allgemeinen Impfempfehlungen der Ständigen Impfkommission in Deutschland (STIKO) sowie des Bundesministeriums für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz Österreich (BMSGPK).

## Generelle Impfempfehlungen

### Empfohlene Impfungen vor einer Schwangerschaft

Bezüglich der Beratung zu den Impfempfehlungen vor einer Schwangerschaft und deren Umsetzung kommt dem niedergelassenen Gynäkologen und dem Reproduktionsmediziner eine bedeutende Rolle zu. Der Impfausweis von Frauen, die schwanger werden könnten oder die planen, schwanger zu werden, sowie die sich in Kinderwunschbehandlung begeben, sollte kontrolliert werden und ggf. sollte (nach-)geimpft werden. Damit kann nicht nur die Frau selbst, sondern insbesondere auch der Embryo bzw. Fetus z. B. vor Aborten sowie Fehlgeburten und vor Fehlbildungen oder kongenitalen Virussyndromen geschützt werden [1].

Vor Beginn einer Schwangerschaft werden zwei dokumentierte Impfungen mit einem Masern-Mumps-Röteln-Impfstoff empfohlen. Bei Fehlen wird entsprechend zur einmaligen oder zweimaligen Impfung geraten.

Eine Immunität gegen Varizellen sollte vor Eintritt einer Schwangerschaft vorhanden sein. Diese besteht nach serologischem Nachweis spezifischer Antikörper oder erfolgter zweimaliger Impfung. Die zweimalige Varizellenimpfung ist damit bei seronegativen Frauen empfohlen.

Bezüglich der Tetanus-Diphtherie-Pertussis-(Polio-)Impfung sollten fehlende oder unvollständige Impfungen entsprechend den gültigen Impfkalendern nachgeholt werden. Nach erfolgter Grundimmunisierung ist die Auffrischung alle 10 Jahre empfohlen.

Eine im Kindesalter nicht erfolgte Hepatitis-B-Impfung kann in jedem Lebensalter bei bestehender Indikation, also der Zugehörigkeit zu einer Risikogruppe, erfolgen, ggf. kann diese auch mit Impfung gegen Hepatitis A kombiniert werden.

Ebenso besteht für die Impfung gegen FSME eine generelle Impfempfehlung für Erwachsene, die in FSME-Risikogebieten zeckenexponiert sind [2, 3].

Je nach Saison ist die Durchführung der Impfung gegen Influenza bereits vor einer geplanten Schwangerschaft sinnvoll [1].

### Empfohlene Impfungen während einer Schwangerschaft

Für die ausdrückliche Anwendung während einer Schwangerschaft sind zwei Impfungen aufgrund der Risiko-Nutzen-Erwägung empfohlen.

Aufgrund des erhöhten Risikos für einen schweren Krankheitsverlauf und Risiken für den Fetus wird zur Impfung gegen *saisonale Influenza* während der Schwangerschaft geraten [2, 3].

Eine Influenzainfektion während der Schwangerschaft ist mit einer drei- bis vierfach erhöhten Wahrscheinlichkeit für die Notwendigkeit einer Hospitalisierung verbunden. Bei präexistenten Komorbiditäten wie Herzerkrankungen, Diabetes und Adipositas ist sie auf das Achtfache erhöht. Das Risiko steigt mit fortschreitender Schwangerschaft an – mit fünf- bis sechsfach höheren influenzaassoziierten Hospitalisierungsraten im 3. Trimenon. Bei Schwangeren zeigt sich ein erhöhtes Risiko für eine bakterielle Pneumonie, für die Aufnahme auf Intensivstation sowie

eine erhöhte Mortalität als Folge einer Infektion mit Influenza.

Ursächlich für die beschriebenen Risiken sind die anatomischen und physiologischen Veränderungen während einer Schwangerschaft, die für das erhöhte Risiko für respiratorisches Versagen verantwortlich sind und auch die Behandlung von respiratorischen Erkrankungen komplizieren.

Aber auch das Ungeborene ist bei einer Influenzainfektion der werdenden Mutter gefährdet. Es zeigt sich eine fünffach erhöhte perinatale Mortalität, einschließlich Fehlgeburten, Totgeburten und früher neonataler Erkrankungen und Todesfälle. Eine Influenzainfektion in der Schwangerschaft geht mit einer erhöhten Frühgeburtenrate, einem erhöhten Risiko für niedrigeres Geburtsgewicht sowie einer erhöhten Sectiorate einher. Letztere ist meist auf eine Verschlechterung des maternalen Zustands zurückzuführen [4].

Idealerweise erfolgt die Impfung gegen saisonale Influenza vor Ausbruch der Grippeepidemie und ab dem 2. Trimenon. Bei Bevorstehen einer Grippewelle oder bei erhöhter gesundheitlicher Gefährdung aufgrund von Vorerkrankungen soll die Impfung bereits im 1. Trimenon verabreicht werden [2, 3].

Zum Schutz des Neugeborenen vor schweren Krankheitsverläufen in den ersten zwei bis drei Lebensmonaten wird die Impfung gegen *Pertussis* während der Schwangerschaft empfohlen [2, 3, 5].

Pertussisassoziierte Todesfälle treten fast ausschließlich bei Säuglingen in den ersten drei Lebensmonaten auf [6]. In dieser Zeit sind die Kinder zu jung für ihre erste Impfung gegen *Pertussis*. In den letzten Jahrzehnten wurden Jugendliche und junge Erwachsene als Quelle der *Pertussis*infektionen bei Neugeborenen identifiziert. Die Impfung Schwangerer gegen *Pertussis* boostert die mütterlichen Antikörpertiter, die transplazentar übertragen werden und das Neugeborene dann in der vulnerablen Phase schützen [7].

Schwangere selbst haben kein erhöhtes Risiko für einen schwereren Verlauf im Vergleich zur nichtschwangeren Bevölkerung. Allerdings kann ein schwerer Infekt der Atemwege mit dem typischen

J. Gynäkol. Endokrinol. AT 2022 · 32:71–75 <https://doi.org/10.1007/s41974-022-00223-0>

© The Author(s), under exclusive licence to Springer-Verlag GmbH Austria, ein Teil von Springer Nature 2022

S. Hierl · A. Puhl · A. Brössner · R. Felberbaum

## Impfungen bei Kinderwunsch und Schwangerschaft

### Zusammenfassung

Impfungen vor und während einer Schwangerschaft kommen eine wichtige Bedeutung zu – bei konsequenter Impfstrategie können Infektionen gänzlich verhindert werden bzw. der Krankheitsverlauf abgemildert werden und auch die Risiken für Komplikationen bei Mutter und Kind vermieden werden. Die Empfehlungen zu den Impfungen vor einer Schwangerschaft orientieren sich an den allgemeinen Impfempfehlungen. Während einer Schwangerschaft wird ausdrücklich zu zwei Impfungen geraten. Zum Einen ist dies die Impfung gegen saisonale Influenza, die die Schwangere vor der Infektion schützen

soll, weil sie ein höheres Risiko für schwere Verläufe oder Komplikationen hat. Zum Anderen wird die Immunisierung gegen *Pertussis* empfohlen, die dem Neugeborenen während der ersten Lebensmonate Schutz bietet. Während der Stillzeit sollte ein unzureichender Impfschutz gemäß den allgemeinen Empfehlungen vervollständigt werden.

### Schlüsselwörter

Influenzaimpfung · *Pertussis*impfung · COVID-19-Impfung · Stillzeit · Impfpräventable Infektionen

## Vaccinations Before and During Pregnancy

### Abstract

Vaccinations before and during pregnancy are of great significance—through a consistent vaccination strategy, infections can be totally prevented or the course of a disease can be attenuated and risks for mother and child avoided. The recommendations for immunizations before pregnancy are adapted to the general vaccination recommendations. Two vaccinations are explicitly recommended during pregnancy. On the one hand this is immunization against seasonal influenza, which protects the pregnant woman against infection as she has a higher risk for a serious

course of disease and for complications. On the other hand vaccination against *pertussis* is recommended, which provides protection for the newborn in the first months of life. During breastfeeding, insufficient vaccination status should be completed according to the general recommendations.

### Keywords

Vaccination against influenza · Vaccination against *pertussis* · Vaccination against COVID-19 · Breastfeeding · Vaccine-preventable diseases

Husten durchaus zu Komplikationen im Schwangerschaftsverlauf wie vorzeitigen Wehen führen [2, 3, 5].

Die Terminierung der Impfung wird ab der 28. SSW empfohlen. Bei erhöhter Wahrscheinlichkeit für Frühgeburt soll die Verabreichung bereits im 2. Trimenon erfolgen, idealerweise mindestens zwei Wochen vor Geburt. Die nach der Impfung gebildeten Antikörper treten über die Plazenta zum Fetus über und senken das Risiko für eine Erkrankung des Säuglings um 90%. Der Schutz ist allerdings nicht langanhaltend, sodass die Impfung unabhängig vom Abstand der letzten Impfung mit *Pertussis*komponente gegeben werden soll. Einzelimpfstoffe gegen *Pertussis* sind nicht zugelassen, die zur Verfügung stehenden Impfstof-

fe sind Drei- oder Vierfachkombinationsimpfstoffe aus Tetanus-, Diphtherie-, *Pertussis*- und ggf. Polioimpfstoffen (z. B. Covaxis oder Boostrix, ggf. mit Polio-komponente Repevax oder Boostrix-Polio). Ebenso besteht die Empfehlung zur Überprüfung des Impfstatus von engen Kontaktpersonen des Neugeborenen, also Eltern, Geschwistern und betreuenden Personen, vor der Geburt eines Kindes sowie zur Impfung spätestens vier Wochen vor der Geburt [2, 3, 5].

## Mögliche Impfungen und kontraindizierte Impfungen während einer Schwangerschaft

Grundsätzlich sind Impfungen mit Lebendimpfstoffen, wie gegen Masern,



Mumps, Röteln und Varizellen, kontraintiziert. Dies beruht auf eher theoretischen Überlegungen des Risikos einer kongenitalen Infektion des Fetus. Nach einer Impfung wird ein Abstand von einem Monat zum Eintreten einer Schwangerschaft und somit ein konsequenter Konzeptionsschutz für diesen Zeitraum empfohlen. Eine akzidentelle Impfung mit Lebendimpfstoffen in der Frühschwangerschaft stellt aber keine Indikation zum Schwangerschaftsabbruch dar [2].

Auch der Impfstoff gegen Gelbfieber ist ein Lebendimpfstoff. Schwangere sollten Reisen in Gelbfieberendemiegebiete vermeiden. Falls eine entsprechende Reise unvermeidbar ist, kann nach Überprüfung der Indikation im Sinne der Risiko-Nutzen-Abwägung die Impfung verabreicht werden, weil das Infektionsrisiko das Impfrisiko überwiegt [3].

Impfungen mit inaktivierten Impfstoffen (Totimpfstoffen) sind in der Schwangerschaft grundsätzlich möglich. Dennoch wird die Terminierung nach Möglichkeit ab dem 2. Trimenon empfohlen, um zu vermeiden, dass die Impfung mit den im ersten Drittel der Schwangerschaft häufigen Spontanaborten in Zusammenhang gebracht wird [5].

## Impfungen in der Stillzeit

Während der Stillzeit können Tot- wie auch Lebendimpfstoffe verabreicht werden.

Ausgenommen hiervon ist die Gelbfieberimpfung, weil das Risiko der Transmission des Impfvirus über die Muttermilch besteht.

Die Empfehlung der Impfung im Wochenbett besteht für Frauen mit Seronegativität oder fehlendem Nachweis der zweifachen Impfung gegen Röteln und Varizellen. In diesen Fällen ist die zweifache Impfung mit einem Masern-Mumps-Röteln- und ggf. Varizellenimpfstoff empfohlen. Zu beachten ist hierbei, dass nach Verabreichung von Anti-D-Immunglobulin ein zeitlicher Abstand von drei Monaten zu einer Lebendimpfung eingehalten werden soll, sonst kann die Wirksamkeit der Impfung beeinträchtigt sein [3].

Hier steht eine Anzeige.

 Springer

Sollte trotz der eindeutigen Empfehlung zur Pertussisimpfung während der Schwangerschaft diese nicht erfolgt sein, wird das Nachholen der Verabreichung in den ersten Tagen nach der Geburt zum Schutz des Säuglings angeraten [2].

## Empfehlungen zur COVID-19-Impfung

### COVID-19-Impfempfehlung vor einer Schwangerschaft

„Bei Kinderwunsch ist sowohl für Männer als auch Frauen eine COVID-19-Impfung ausdrücklich empfohlen“ – so lautet die eindeutige Aussage des Nationalen Impfgremiums in Österreich [8]. Frauen im gebärfähigen Alter wird generell die COVID-19-Impfung empfohlen, um im Falle einer Schwangerschaft bereits ab Konzeption optimal geschützt zu sein. Alle Personen unter 30 Jahren sollen bevorzugt mit dem COVID-19-mRNA-Impfstoff Comirnaty (BioNTech/Pfizer) geimpft werden. Diese Empfehlung beruht auf internationalen Sicherheitsberichten über das erhöhte Risiko des Auftretens von Myokarditis und Perikarditis nach Impfungen mit dem COVID-19-mRNA-Impfstoff Spikevax (Moderna) im Vergleich zu Comirnaty. Zwischen der Impfung und der Empfängnis ist kein zeitliches Intervall einzuhalten [5, 9].

Bei bereits erfolgter Grundimmunisierung wird allgemein für Frauen im gebärfähigen Alter die Auffrischimpfung empfohlen [9].

Hinweise, dass die beiden genannten mRNA-Impfstoffe die männliche oder weibliche Fertilität beeinträchtigen könnten, ergeben sich laut Paul-Ehrlich-Institut aus nichtklinischen Studien nicht [10].

### COVID-19-Impfempfehlung in der Schwangerschaft

In der Schwangerschaft wird die COVID-19-Impfung ab dem 2. Trimenon empfohlen.

Grundsätzlich ist das SARS-CoV-2-Infektionsrisiko für Schwangere nicht erhöht im Vergleich zur nichtschwangeren Bevölkerung und der Großteil der Infektionen verläuft asymptomatisch.

Schwangere zählen dennoch zur Hochrisikogruppe, weil sie bei symptomatischer COVID-19-Erkrankung ein erhöhtes Risiko schwerer Verläufe haben, insbesondere wirkt sich eine Schwangerschaft auf den klinischen Schweregrad ab einem Schwangerschaftsalter von 20 Wochen aus. Es besteht eine erhöhte Rate der intensivmedizinischen Behandlungs- und Beatmungsnotwendigkeit sowie ECMO-Therapie. Die Mortalität ist im Vergleich zur altersbedingt niedrigen Gesamtmortalität erhöht. Das akute respiratorische Distress-Syndrom (ARDS), die schwere Pneumonie und thrombembolische Ereignisse sind die führenden COVID-19-spezifischen maternalen Todesursachen.

Zudem treten die Schwangerschaft betreffende Komplikationen, die damit auch den Fetus gefährden, häufiger auf. Eine symptomatische COVID-19-Erkrankung ist mit einer zwei- bis dreifach erhöhten Frühgeburtenrate assoziiert. Das Risiko für hypertensive Schwangerschaftserkrankungen ist nach einer SARS-CoV-2-Infektion bis zu vierfach erhöht. Zudem ist das Risiko für intrauterinen Fruchttod erhöht. Hinweise auf weitere schädigende Einflüsse mit Fehlgeburten und Fehlbildungen oder Beeinflussung des neonatalen Outcomes gibt es aktuell nicht [11].

Die STIKO empfiehlt während einer Schwangerschaft die Impfung mit Comirnaty, nicht mit Spikevax [9]. Das Nationale Impfgremium in Österreich beschreibt die bevorzugte Verwendung von Comirnaty, es kann hier aber auch Spikevax verwendet werden. In der Schwangerschaft handelt es sich bei der Impfung um eine Off-label-Anwendung [8], keiner der verfügbaren COVID-19-Impfstoffe ist für die Anwendung in der Schwangerschaft zugelassen. Zulassungsstudien befinden sich in der Rekrutierungsphase [11].

Die Zweitimpfung sollte erst ab dem 2. Trimenon durchgeführt werden, wenn die Schwangerschaft nach der Erstimpfung festgestellt wurde. Eine akzidentelle Impfung im 1. Trimenon stellt aber keine Indikation zum Schwangerschaftsabbruch dar und ist kein Grund zur Einstufung als Risikogravidität. Ein standardmäßiger Schwangerschaftstest vor einer Impfung ist nicht notwendig.

Nach bereits erfolgter Grundimmunisierung wird auch bei Schwangeren die Auffrischimpfung (3. Impfung) empfohlen, diese sollte ab dem 2. Trimenon durchgeführt werden.

Auch engen Kontaktpersonen der Schwangeren wird die Impfung gegen COVID-19 entsprechend den allgemeinen Impfempfehlungen angeraten [8, 9].

Aus dem Zulassungsprozess bei nichtschwangeren Erwachsenen zeigten sich für die empfohlenen mRNA-Impfstoffe in den DART-Studien (Developmental and Reproductive Toxicity) keine relevanten direkten oder indirekten schädigenden Wirkungen in Bezug auf Schwangerschaft, embryonale/fetale Entwicklung, Geburt oder postnatale Entwicklung anhand von Tierexperimenten. Randomisierte Studien zur Sicherheit der Impfung in der Schwangerschaft liegen nicht vor. Im Allgemeinen sind die Daten aktuell limitiert. Die bisherigen Sicherheitsdaten basieren auf retrospektiven Analysen aus den USA (V-Safe Pregnancy Registry), Israel und Großbritannien. Diese Nachbeobachtungen zeigen keine schwangerschaftsspezifischen Risiken [11]. Die Transfertechnologie der mRNA-Impfstoffe mit Lipidnanopartikeln war und ist immer wieder in der Diskussion. Nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft ist keine Toxizität bekannt [12]. Das Nebenwirkungsprofil der COVID-19-Immunsierung während der Schwangerschaft weist nicht auf abweichende oder verstärkte Nebenwirkungen hin. Es ist auch in der Schwangerschaft von einer adäquaten Immunantwort mit guter Effektivität bezüglich symptomatischer Erkrankung und Hospitalisierung auszugehen. Zudem findet ein transplazentärer Antikörpertransfer statt, der mit fortschreitendem Schwangerschaftsalter zunimmt. Möglicherweise bewirkt dies eine Leihimmunität für das Neugeborene [11]. Daten über die Effektivität dieser Antikörper und das Ausmaß des Schutzes für das Neugeborene sind noch nicht vorliegend [13].

Bei Nuvaxovid handelt es sich um einen proteinbasierten, rekombinanten COVID-19-Impfstoff des Herstellers Novavax. Dieser ist seit 20.12.2021 in der

EU zugelassen. Er enthält den Proteinimpfstoff mit dem Adjuvans Matrix M als Wirkverstärker. Aufgrund fehlender Daten zur Wirksamkeit und Sicherheit insbesondere des Adjuvans wird die Impfung in der Schwangerschaft und Stillzeit aktuell nicht empfohlen. Nach Risiko-Nutzen-Abwägung kann eine Impfung Schwangerer und Stillender bei Kontraindikation für mRNA-Impfstoffe jedoch erfolgen [9, 14].

## COVID-19-Impfempfehlung in der Stillzeit

Noch ungeimpften Stillenden wird eine COVID-19-Impfung mit zwei Dosen eines mRNA-Impfstoffs entsprechend der allgemeinen Impfempfehlung empfohlen. Stillende unter 30 Jahren sollten mit Comirnaty geimpft werden, bei älteren Stillenden ist auch Spikevax möglich. Die Durchführung der Auffrischimpfung wird entsprechend der allgemeinen Impfempfehlung auch während der Stillzeit empfohlen [8, 9].

Nach der Impfung von Stillenden wurden Antikörper in der Muttermilch nachgewiesen. Dies kann eine Nestimmunität hervorrufen [11]. Daten, inwieweit diese Antikörper einen Schutz für den Säugling bedeuten, sind noch nicht vorliegend [13]. Es konnten auch minimale mRNA-Mengen in der Muttermilch nachgewiesen werden, negative kindliche Auswirkungen sind bisher nicht beschrieben worden [11].

## Fazit für die Praxis

**Um Frauen im gebärfähigen Alter bereits vor einer Schwangerschaft optimal vor impfpräventablen Krankheiten zu schützen, kommt dem niedergelassenen Gynäkologen und dem Reproduktionsmediziner bei der Umsetzung der allgemeinen Impfempfehlung eine entscheidende Rolle zu. Im Verlauf der Schwangerschaft sind explizit zwei Impfungen empfohlen, um die werdende Mutter sowie das Ungeborene bzw. Neugeborene zu schützen: Impfung gegen saisonale Influenza und Pertussis. Ein nicht vollständiger Impfschutz gemäß den allgemeingültigen Impfempfehlungen sollte während der Stillzeit nachgeholt werden.**

**fehlungen sollte während der Stillzeit nachgeholt werden.**

## Korrespondenzadresse

### Dr. Sarah Hierl

Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe, Klinikverbund Allgäu gGmbH, Klinikum Kempten  
Robert-Weixler-Str. 50, 87439 Kempten, Deutschland  
sarah.hierl@klinikverbund-allgaeu.de

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** S. Hierl, A. Brössner, A. Puhl und R. Felberbaum geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

## Literatur

1. Stahel M (2019) Impfungen in der Schwangerschaft. *Praxis* 108(13):859–862. <https://doi.org/10.1024/1661-8157/a003312>
2. Ständige Impfkommission (2022) Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) beim Robert Koch-Institut 2022. *Epidemiol Bull* 2022(4):3–66. <https://doi.org/10.25646/9285>
3. Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK) (Hrsg) (2022) *Impfplan Österreich 2022*
4. Memoli et al (2013) Influenza in pregnancy. *Influenza Other Respi Viruses* 7(6):1033–1039
5. [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/Materialien/Faktenblaetter/Schwangerschaft.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/Materialien/Faktenblaetter/Schwangerschaft.pdf?__blob=publicationFile). Zugegriffen: 15. Febr. 2022
6. Healy CM (2016) Pertussis vaccination in pregnancy. *Hum Vaccines Immunother* 12(8):1972–1981
7. Mazilli S et al (2018) Tdap vaccination during pregnancy to protect newborns from pertussis infection. *Ann Ig* 30:346–363
8. Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK) (Hrsg) (2021) *COVID-19-Impfungen: Anwendungsempfehlungen des Nationalen Impfgremiums, Version 8.0, Stand: 23.12.2021*
9. RKI Impfen – Impfung bei Schwangeren, Stillenden und bei Kinderwunsch (Stand: 15.02.2022). [https://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/COVID-Impfen/FAQ\\_Liste\\_Impfung\\_Schwangere\\_Stillende.html#:~:text=Die%20STIKO%20spricht%20eine%20Impfempfehlung,Comirnaty%20\(BioNTech%2F%20Pfizer\)..](https://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/COVID-Impfen/FAQ_Liste_Impfung_Schwangere_Stillende.html#:~:text=Die%20STIKO%20spricht%20eine%20Impfempfehlung,Comirnaty%20(BioNTech%2F%20Pfizer)..) Zugegriffen: 16. Febr. 2022
10. <https://www.pei.de/SharedDocs/FAQs/DE/coronavirus/sicherheit-wirksamkeit-impfstoff/18-coronavirus-impfstoff-covid-19-koennen-impfstoffe-fruchtbarkeit-beeintraechtigen.html;jsessionid=6A0647A42052B41DACDBE0F36EFBC3C5.intranet242>. Zugegriffen: 19. Febr. 2022
11. Hagenbeck C et al Empfehlungen zu SARS-CoV-2/COVID-19 in Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett, Update November 2021. <https://www.dggg.de/stellungnahmen/empfehlungen-zu-sars-cov-2-covid-19-in-schwangerschaft-geburt-und-wochenbett-november-2021>. Zugegriffen: 19. Febr. 2022
12. <https://www.pei.de/SharedDocs/FAQs/DE/coronavirus/sicherheit-wirksamkeit-impfstoff/9-coronavirus-impfstoff-covid-19-sicherheit-lipidnanopartikel-mrna-impfstoffe.html>. Zugegriffen: 24. Febr. 2022
13. COVID-19 vaccines while pregnant or breastfeeding. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/recommendations/pregnancy.html#printv>. Zugegriffen: 16. Febr. 2022
14. [https://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/STIKO/Empfehlungen/PM\\_2022-02-03.html](https://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/STIKO/Empfehlungen/PM_2022-02-03.html). Zugegriffen: 17. Febr. 2022

**Hinweis des Verlags.** Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.