der EU für die Grundimmunisierung zugelassen. Die Verfügbarkeit dieses Impfstoffs ist für Ende Februar 2022 angekündigt.

Bei keinem dieser Impfstoffe handelt es sich um einen Lebendimpfstoff.

- Unter Berücksichtigung der bereits erfolgten Empfehlungen der STIKO soll **Comirnaty ab 5 Jahren, Nuvaxovid ab 18 Jahren, Spikevax ab 30 Jahren und Vaxzevria sowie die COVID-19 Vakzine von Janssen ab 60 Jahren verwendet werden** (jeweils ohne obere Altersbegrenzung) (s. Tab. 1).

Personengruppe	Grundimmunisierung (GI)				1. Auffrischimpfung[6,7]	
	1. Impfstoffdosis	2. Impfstoffdosis	Impfstofftyp, bzw. Impfschema	Impfabstand[2] (Wochen)	3. Impfstoffdosis	Abstand zur 2. Impfstoffdosis
5–11-Jährige[1]	Comirnaty (10 µg)	Comirnaty (10 µg)	mRNA	3–6	Aktuell keine Empfehlung[9]	
12–17-Jährige	Comirnaty (30 µg)	Comirnaty (30 µg)			Comirnaty (30 µg)	3–6 Monate
18–29-Jährige					Comirnaty (30 µg)[8]	≥3 Monate
	Nuvaxovid	Nuvaxovid	Proteinimpfstoff	≥3		
30–59-Jährige	Comirnaty (30 µg)	Comirnaty (30 µg)	mRNA	3–6	Comirnaty (30 µg)[3]	
	Spikevax (100 µg)	Spikevax (100 µg)		4–6	Spikevax (50 µg)[3,5]	
	Nuvaxovid	Nuvaxovid	Proteinimpfstoff	≥3	Comirnaty (30 µg) oder Spikevax (50 µg)[5,8]	
≥60-Jährige	Comirnaty (30 µg)	Comirnaty (30 µg)	mRNA	3–6	Comirnaty (30 µg)[3]	
	Spikevax (100 µg)	Spikevax (100 µg)		4–6	Spikevax (50 µg)[3,5]	
	Vaxzevria	Comirnaty (30 µg)	Heterologes Impfschema[4]	≥4	Comirnaty (30 µg)[3]	
		Spikevax (100 µg)			Spikevax (50µg)[3,5]	
	COVID-19 Vaccine Janssen[4]	Comirnaty (30 µg) (Optimierung der GI)			Comirnaty (30 µg)[3]	
		Spikevax (100 µg) (Optimierung der GI)			Spikevax (50 µg)[3,5]	
		Nuvaxovid			Comirnaty (30 µg) oder Spikevax (50 µg)[5,8]	
	Nuvaxovid	Nuvaxovid	Proteinimpfstoff	≥3		
Schwangere jeden Alters	Comirnaty (30 µg)	Comirnaty (30 µg)	mRNA	3–6	Comirnaty (30 µg)	
Personen, die einen in der EU nicht zugelassenen Impfstoff erhalten haben	Erneute Impfserie mit einem in der EU zugelassenen Impfstoff			ab 4	Comirnaty (30 µg) (≥12-Jährige) oder Spikevax (50 µg)[5] (≥30-Jährige)	

Tab. 1 | Von der STIKO empfohlene Impfstoffe und Impfabstände zur Grundimmunisierung und 1. Auffrischimpfung von Immungesunden gegen COVID-19 (Stand: 15.02.2022)

1 Kinder mit Vorerkrankungen oder mit Kontakt zu vulnerablen Personen im Umfeld (siehe unten).
2 Sollte der empfohlene Abstand zwischen der 1. und 2. Impfstoffdosis überschritten worden sein, kann die Impfserie dennoch fortgesetzt werden und muss nicht neu begonnen werden.
3 Für die Auffrischimpfung soll möglichst der mRNA-Impfstoff verwendet werden, der bei der Grundimmunisierung zur Anwendung kam. Wenn dieser nicht verfügbar ist, kann bei ≥30-Jährigen der jeweils andere mRNA-Impfstoff verwendet werden. Die STIKO betrachtet in der Altersgruppe ≥30 Jahre die beiden mRNA-Impfstoffe als gleichwertig.
4 Für eine ausführliche Darstellung der Immunogenität, Sicherheit und Wirksamkeit dieses heterologen Impfregimes siehe 8. Aktualisierung der COVID-19-Impfempfehlung der STIKO sowie die wissenschaftliche Begründung zur COVID-19 Vaccine Janssen.
5 Für die Auffrischimpfung von Personen mit Immundefizienz soll Spikevax in einer Dosierung von 100 µg verwendet werden (siehe 11. Aktualisierung der COVID-19-Impfempfehlung der STIKO).
6 Für Indikationsgruppen zur 2. Auffrischimpfung siehe Kapitel „Empfehlungen zur 2. Auffrischimpfung".
7 Bestehen produktspezifische medizinische Kontraindikationen gegen die Verwendung von Comirnaty bzw. Spikevax, kann Nuvaxovid verwendet werden.
8 Es ist zu erwarten, dass auch für Nuvaxovid eine Zulassung für eine Auffrischimpfung beantragt werden wird. Die STIKO wird die Daten dann evaluieren und die Empfehlungen ggf. anpassen
9 Eine Auffrischimpfung wird nur für Kinder mit Vorerkrankungen (Abstand ≥ 6 Monate nach abgeschlossener GI) oder Immundefizienz (Abstand ≥ 3 Monate nach abgeschlossener GI) empfohlen.

- Comirnaty ist in zwei Dosierungen zugelassen; die 10 µg-Dosis für die Anwendung im Alter von 5–11 Jahren und die 30 µg-Dosis für die Anwendung im Alter ≥12 Jahre. Spikevax ist ebenfalls in zwei Dosierungen zugelassen; die 100 µg-Dosis für die Anwendung zur Grundimmunisierung und die 50 µg-Dosis für die Anwendung zur Auffrischimpfung bei immunkompetenten Personen (bei Immundefizienz (ID) wird die volle Dosis von 100 µg bei Auffrischimpfungen benutzt).
- Für eine vollständige Grundimmunisierung sind bei den **beiden mRNA-Impfstoffen** jeweils 2 **Impfstoffdosen** notwendig.
- Für die Grundimmunisierung mit **Nuvaxovid** sind 2 Impfstoffdosen von je 5 µg im Mindestabstand von 3 Wochen erforderlich. Der Impfstoff ist bisher nicht für die Auffrischimpfung zugelassen.
- Die Grundimmunisierung mit 2 Impfstoffdosen Vaxzevria empfiehlt die STIKO nicht mehr. Es wird empfohlen, nach 1 Impfstoffdosis **Vaxzevria** 1 Impfstoffdosis eines mRNA-Impfstoffs zu verabreichen (**heterologes Impfschema**).
- Bei der **COVID-19 Vaccine Janssen** ist laut Zulassung für die Grundimmunisierung 1 Impfstoffdosis ausreichend. Allerdings empfiehlt die STIKO hier eine **Optimierung des Impfschutzes** durch eine zusätzliche mRNA- oder Nuvaxovid-Impfstoffdosis.
- Die STIKO empfiehlt für die Durchführung von **Auffrischimpfungen** einen mRNA-Impfstoff zu verwenden, auch wenn für die Grundimmunisierungen nicht oder nicht mehr von der STIKO empfohlene Impfschemata zur Anwendung gekommen sind (s. Tab. 2).

Personengruppe	Schema der durchgeführten Grundimmunisierung		Optimierung der Grundimmunisierung	1. Auffrischimpfung ≥18 Jahre	
	1. Impfstoffdosis	2. Impfstoffdosis		3. Impfstoffdosis	Abstand zur 2. Impfstoffdosis
≥18-Jährige	Vaxzevria	Vaxzevria	keine	Comirnaty (30 µg) (≥18-Jährige) oder Spikevax (50 µg) (≥30-Jährige)[1,2,3,4,5]	≥3 Monate
	mRNA-Impfstoff	Vektor-basierter Impfstoff			
	COVID-19 Vaccine Janssen	Vaxzevria			
		COVID-19 Vaccine Janssen			
	Vaxzevria	COVID-19 Vaccine Janssen			
	Spikevax (100 µg)	Spikevax (100 µg)			
	Vaxzevria	Comirnaty (30 µg)			
≥18–29-Jährige	COVID-19 Vaccine Janssen	–	Comirnaty (30 µg) im Abstand von ≥4 Wochen	Comirnaty (30 µg)[4,5]	
			Nuvaxovid		
≥30–59-Jährige		–	Comirnaty (30 µg) oder Spikevax (100 µg) im Abstand von ≥4 Wochen	Comirnaty (30 µg) oder Spikevax (50 µg)[4,5]	
			Nuvaxovid		

Tab. 2 | Vorgehen zur 1. Auffrischimpfung gegen COVID-19 bei Impfschemata, die von den aktuellen STIKO-Empfehlungen zur Grundimmunisierung abweichen (Stand: 15.02.2022)

1 Im Alter von 18–29 Jahren soll nur Comirnaty eingesetzt werden.
2 In der Altersgruppe ≥30 Jahre betrachtet die STIKO die beiden mRNA-Impfstoffe als gleichwertig.
3 Für die Auffrischimpfung von Personen mit Immundefizienz soll Spikevax in einer Dosierung von 100 µg verwendet werden (siehe 11. Aktualisierung der COVID-19-Impfempfehlung der STIKO).
4 Bestehen produktspezifische medizinische Kontraindikationen gegen die Verwendung von Comirnaty bzw. Spikevax, kann Nuvaxovid verwendet werden.
5 Es ist zu erwarten, dass auch für Nuvaxovid eine Zulassung für eine Auffrischimpfung beantragt werden wird. Die STIKO wird die Daten dann evaluieren und die Empfehlungen ggf. anpassen.

Therapie bzw. Grunderkrankung	Serologische Überprüfung der Impfantwort ≥ 4 Wochen nach Impfung
Therapien mit erwartbar geringer Einschränkung der Impfantwort (Beispiele)	
Apremilast, Dimethylfumarat, Glatirameracetat, Typ I Interferon (IFN-β)[1]	Nein
Systemische, kurzzeitige (< 2 Wochen) Glukokortikoidtherapie mit niedriger Dosierung (Erwachsene: < 10 mg Prednisolonäquivalent/Tag, Kinder: < 0,2 mg Prednisolonäquivalent/kg/Tag)	
Niedrig-potente Immunsuppressiva: Methotrexat (MTX): (Erwachsene: ≤ 20 mg/Wo; Kinder: ≤ 15 mg/m² KOF/Woche), Ciclosporin (Kinder und Erwachsene: ≤ 2,5 mg/kg/Tag), Leflunomid (Erwachsene: ≤ 20 mg/Tag, Kinder: ≤ 0,5 mg/kg/Tag), Azathioprin (< 3 mg/kg/Tag)	
JAK-Inhibitoren, z. B. Tofacitinib (Erwachsene: ≤ 5 – 10 mg/Tag)	
Einige niedrig-potente Biologika (z. B. Anti-TNF [Infliximab] bei niedriger Dosierung [≤ 3 mg/kg alle 8 Wochen]; Antikörper gegen IL-1 [z. B. Canakinumab], IL-6R [z. B. Toculizumab], IL-17A [z. B. Secukinumab], IL-23 [z. B. Risankizumab]; Anti-B-Lymphozyten-Stimulator [anti-BLyS/BAFF; Belimumab]	
Erkrankungen mit erwartbar geringer Einschränkung der Impfantwort (Beispiele)	
Autoimmunkrankheiten (unbehandelt): z. B. rheumatoide Arthritis, Systemischer Lupus Erythematodes, Multiple Sklerose	Nein
Chronisch-entzündliche Darmerkrankungen	
HIV-Infektion mit > 200 CD4-Zellen und ohne nachweisbare Viruslast	
Therapien mit relevanter Einschränkung der Impfantwort (Beispiele)	
Systemische Glukokortikoidtherapie mit intermediärer Dosierung (10 – 20 mg Prednisolonäquivalent/Tag, > 2 Wochen) oder hoher Dosierung (> 1 mg Prednisolonäquivalent/kg/Tag, > 2 Wochen) oder i. v. Stoßtherapie mit sehr hohen Dosen (z. B. 10 – 20 mg/kg/Tag Prednisolon-Äquivalent über 3 – 5 Tage in monatlicher Wiederholung)	Ja
MTX: Erwachsene: > 20 mg/Woche; Kinder: > 15 mg/m² KOF/Woche	
Azathioprin (≥ 3 mg/kg/Tag)	
Cyclophosphamid	
Mycophenolat-Mofetil	
Biologika mit schwerer immunsuppressiver Wirkung (z. B. Biologika mit B-Zell-depletierender Wirkung wie anti-CD20-Antikörper [Ocrelizumab, Rituximab]; CTLA4-Ig [Abatacept], Fingolimod)	
Erkrankungen, die direkt oder infolge der notwendigen Therapie mit einer relevanten Einschränkung der Impfantwort einhergehen (Beispiele)	
Schwere primäre (angeborene) Immundefekte	Ja
Z. n. Transplantation eines soliden Organs	
Z. n. Stammzelltransplantation (mit noch unvollständiger Rekonstitution)	
HämodialysepatientInnen	
Krebserkrankungen unter immunsuppressiver, antineoplastischer Therapie	
HIV-Infektion mit ≤ 200 CD4-Zellen und/oder nachweisbarer Viruslast	

Tab. 4 | Orientierende Einordnung des Grades der Immundefizienz und serologische Kontrolle nach COVID-19-Impfung in Abhängigkeit des erwarteten Impfansprechens.
Beispiele häufiger Erkrankungen bzw. häufig verwendeter Therapeutika mit unterschiedlich starker immunsuppressiver Wirkung (der Grad der Immundefizienz ist nicht nur vom Arzneimittel, sondern auch von patientInneneigenen Faktoren abhängig).
Die Aufzählung in der Tabelle ist nicht abschließend (Stand 15.02.2022).

KG = Kilogramm Körpergewicht; KOF = Körperoberfläche

1 Die suppressive Wirkung dieser Substanzen auf die Immunantwort nach anderen Impfungen ist nach gegenwärtiger Studienlage variabel oder – wie im Falle der COVID-19-mRNA-Impfung – noch nicht untersucht, weswegen hier eine Auffrischimpfung nach frühestens 3 Monaten empfohlen wird.

Personengruppe	1. Impfstoff-dosis	2. Impfstoff-dosis	Impfabstand zw. 1. und 2. Impfstoff-dosis[2] (Wochen)	3. Impfstoff-dosis (1. Auf-frischimpfung)	Abstand zur 2. Impfstoff-dosis	4. Impfstoffdosis (2. Auffrisch-impfung)	Abstand zur 3. Impfstoff-dosis
	Grundimmunisierung mit 2 Impfstoffdosen			Auffrischimpfungen			
5–11-Jährige	Comirnaty (10 µg)	Comirnaty (10 µg)	3–6	Comirnaty[3] (10 µg)	≥3 Monate	Comirnaty[3] (10 µg)	≥3 Monate
12–17-Jährige	Comirnaty (30 µg)	Comirnaty (30 µg)		Comirnaty[3] (30 µg)		Comirnaty[3] (30 µg)	
18–29-Jährige							
30–59-Jährige							
30–59-Jährige	Spikevax (100 µg)	Spikevax (100 µg)	4–6	Spikevax[3] (100 µg)		Spikevax[3] (100 µg)	
≥60-Jährige							
≥60-Jährige	Comirnaty (30 µg)	Comirnaty (30 µg)	3–6	Comirnaty[3] (30 µg)		Comirnaty[3] (30 µg)	
Schwangere jeden Alters							

Tab. 5 | COVID-19-mRNA-Impfung bei PatientInnen mit **Immundefizienz mit erwartbar geringer Einschränkung** der Impfantwort[1] (Stand: 15.02.2022)

1 Beispiele für Therapien oder Erkrankungen, die in der Regel zu keiner relevanten Einschränkung der Impfantwort führen sowie Empfehlungen zur serologischen Überprüfung der Impfantwort, s. Tabelle 4

2 Sollte der empfohlene Abstand zwischen der 1. und 2. Impfstoffdosis überschritten worden sein, kann die Impfserie dennoch fortgesetzt werden und muss nicht neu begonnen werden.

3 Für die Auffrischimpfung soll möglichst der mRNA-Impfstoff verwendet werden, der bei der Grundimmunisierung zur Anwendung kam. Wenn dieser nicht verfügbar ist, kann bei ≥30-Jährigen der jeweils andere mRNA-Impfstoff verwendet werden. Die STIKO betrachtet in der Altersgruppe ≥30 Jahre die beiden mRNA-Impfstoffe als gleichwertig.

Personen-gruppe	1. Impfstoff-dosis	2. Impfstoff-dosis	Impfabstand zw. 1. und 2. Impfstoff-dosis[2] (Wochen)	3. Impfstoff-dosis und ggf. weitere Impfstoff-dosen im Mindestab-stand von 4 Wochen[3]	1. Auffrisch-impfung	Abstand zur letzten Impfstoff-dosis der Grundimmu-nisierung	2. Auffrisch-impfung	Abstand zur 1. Auffrisch-impfung
	Grundimmunisierung mit mindestens 3 Impfstoffdosen				Auffrischimpfungen			
5–11-Jährige	Comirnaty (10 µg)	Comirnaty (10 µg)	3–6	Comirnaty[4] (10 µg)	Comirnaty[4] (10 µg)	≥3 Monate	Comirnaty[4] (10 µg)	≥3 Monate
12–17-Jährige	Comirnaty (30 µg)	Comirnaty (30 µg)		Comirnaty[4] (30 µg)	Comirnaty[4] (30 µg)		Comirnaty[4] (30 µg)	
18–29-Jährige								
30–59-Jährige								
30–59-Jährige	Spikevax (100 µg)	Spikevax (100 µg)	4–6	Spikevax[4] (100 µg)	Spikevax[4] (100 µg)		Spikevax[4] (100 µg)	
≥60-Jährige								
≥60-Jährige	Comirnaty (30 µg)	Comirnaty (30 µg)	3–6	Comirnaty[4] (30 µg)	Comirnaty[4] (30 µg)		Comirnaty[4] (30 µg)	
Schwangere jeden Alters								

Tab. 6 | COVID-19-mRNA-Impfung bei PatientInnen mit **Immundefizienz mit relevanter Einschränkung** der Impfantwort[1] (Stand: 15.02.2022)

1 Beispiele für Therapien oder Erkrankungen, die in der Regel zu einer relevanten Einschränkung der Impfantwort führen sowie Empfehlungen zur serologischen Überprüfung der Impfantwort, s. Tabelle 4

2 Sollte der empfohlene Abstand zwischen der 1. und 2. Impfstoffdosis überschritten worden sein, kann die Impfserie dennoch fortgesetzt werden und muss nicht neu begonnen werden.

3 Wenn keine messbare Immunantwort entwickelt wird oder produktspezifische medizinische Kontraindikationen gegen die Verwendung von Comirnaty bzw. Spikevax bestehen, kann Nuvaxovid verwendet werden.

4 Für die 3. und ggf. weitere Impfstoffdosen der Grundimmunisierung und die Auffrischimpfung soll möglichst der mRNA-Impfstoff verwendet werden, der bei der Grundimmunisierung zur Anwendung kam. Wenn dieser nicht verfügbar ist, kann bei ≥30-Jährigen der jeweils andere mRNA-Impfstoff verwendet werden. Die STIKO betrachtet in der Altersgruppe ≥30 Jahre die beiden mRNA-Impfstoffe als gleichwertig.

SARS-CoV-2-Infektions- bzw. COVID-19-Impfanamnese			Weiteres Vorgehen	
1. Ereignis	**2. Ereignis**	**3. Ereignis**	**Grundimmunisierung**	**Auffrischimpfung[3,4]**
SARS-CoV-2-Infektion	–	–	Bei **PCR-Nachweis**[1] 1 Impfstoffdosis in der Regel 3 Monate[2] nach Infektion; Bei **serologischem Nachweis**[1] 1 Impfstoffdosis im Abstand von ≥4 Wochen zur Labordiagnose	**12–17-Jährige:** Comirnaty (30µg) in einem Abstand von **3–6 Monaten**. **≥18-Jährige:** Comirnaty (30µg) oder Spikevax (50µg) (≥30-Jährige) im Abstand von in der Regel **3 Monaten** zur vorangegangenen Impfstoffdosis oder zur vorangegangenen Infektion (je nachdem, welches Ereignis zuletzt aufgetreten ist)
SARS-CoV-2-Infektion	1. Impfstoffdosis ≥4 Wochen (serologische Diagnose) bzw. ≥3 Monate[2] (PCR-basierte Diagnose[1]) nach Infektion	–	Keine weitere Impfstoffdosis zur Grundimmunisierung notwendig	
SARS-CoV-2-Infektion	1. Impfstoffdosis ≥4 Wochen (serologische Diagnose) bzw. ≥3 Monate[2] (PCR-basierte Diagnose[1]) nach Infektion	2. Impfstoffdosis		
1. Impfstoffdosis	SARS-CoV-2-Infektion 4 Wochen nach Impfung	–	Bei **PCR-Nachweis**[1] 1 Impfstoffdosis in der Regel 3 Monate[2] nach Infektion; Bei **serologischem Nachweis**[1] 1 Impfstoffdosis im Abstand von ≥4 Wochen zur Labordiagnose	
1. Impfstoffdosis	SARS-CoV-2-Infektion ≥4 Wochen nach Impfung	–	Keine weitere Impfstoffdosis zur Grundimmunisierung notwendig	
1. Impfstoffdosis	2. Impfstoffdosis	SARS-CoV-2-Infektion[5]		

Tab. 7 | Empfehlung zur Durchführung der Grundimmunisierung und Auffrischimpfung bei unterschiedlichen Impfanamnesen und **nach durchgemachter SARS-CoV-2-Infektion** bei Immungesunden (Stand 15.02.2022).

1 Der Nachweis einer gesicherten, durchgemachten SARS-CoV-2-Infektion kann durch direkten Erregernachweis (PCR) zum Zeitpunkt der Infektion oder durch den Nachweis von spezifischen Antikörpern erfolgen, die eine durchgemachte Infektion beweisen. Die labordiagnostischen Befunde sollen in einem nach der Richtlinie der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung laboratoriumsmedizinischer Untersuchungen (RiLiBÄK) arbeitenden oder nach DIN EN ISO 15189 akkreditierten Labor erhoben worden sein.

2 Impfung bereits ab 4 Wochen nach dem Ende der COVID-19-Symptome möglich (s. o.)

3 Für vorerkrankte Kinder im Alter von 5–11 Jahren soll eine Auffrischimpfung im Abstand von ≥6 Monaten zur Grundimmunisierung verabreicht werden.

4 Für die Auffrischimpfung soll möglichst der mRNA-Impfstoff verwendet werden, der bei der Grundimmunisierung zur Anwendung kam. Wenn dieser nicht verfügbar ist, kann bei ≥30-Jährigen der jeweils andere mRNA-Impfstoff verwendet werden. Die STIKO betrachtet in der Altersgruppe ≥30 Jahre die beiden mRNA-Impfstoffe als gleichwertig.

5 Tritt die SARS-CoV-2-Infektion in einem Abstand von ≥3 Monaten nach der vorangegangenen Impfstoffdosis auf, ist bis auf weiteres keine Auffrischimpfung notwendig.

Die aktuell zirkulierende Omikron-Variante ist eine solche Variante.

c) Da bei einer **serologisch bestätigten Infektion** keine sichere Aussage über den Infektionszeitpunkt getroffen werden kann, soll die notwendige einzelne Impfstoffdosis bereits ab 4 Wochen nach der Labordiagnose gegeben werden (siehe auch Kapitel 6 in der Wissenschaftliche Begründung der STIKO für die Empfehlung zur Impfung gegen COVID-19 unter Berücksichtigung des Auftretens der Delta-Variante und neuer Evidenz zum heterologen Impfen).

d) Bei **Personen mit ID, die eine gesicherte SARS-CoV-2-Infektion durchgemacht** haben, muss im Einzelfall entschieden werden, wie viele weitere Impfstoffdosen für einen optimalen Schutz notwendig sind. Dies hängt maßgeblich von Art und Ausprägung der ID ab.

e) Für das Vorgehen zur Grundimmunisierung und Auffrischimpfung bei Personen, die **eine SARS-CoV-2-Infektion durchgemacht haben**