



COVID-19 Impfung – was gibt es bei Rheumapatienten im Kindes- und Jugendalter zu bedenken?

Prof. Dr. med. Markus Hufnagel, DTM&H

Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin
Abteilung Pädiatrische Infektiologie und Rheumatologie

1

COVID-19 – Bedeutung

COVID-19 ist eine
**Bedrohung für die
Menschheit**

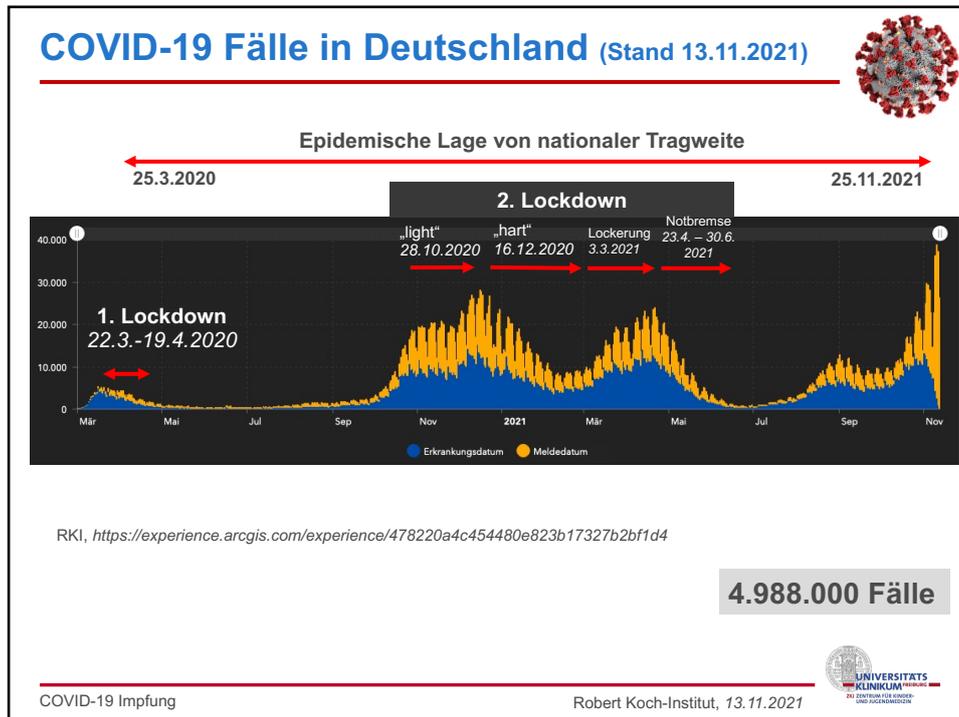
und

nicht mit der jährlichen Grippe zu vergleichen

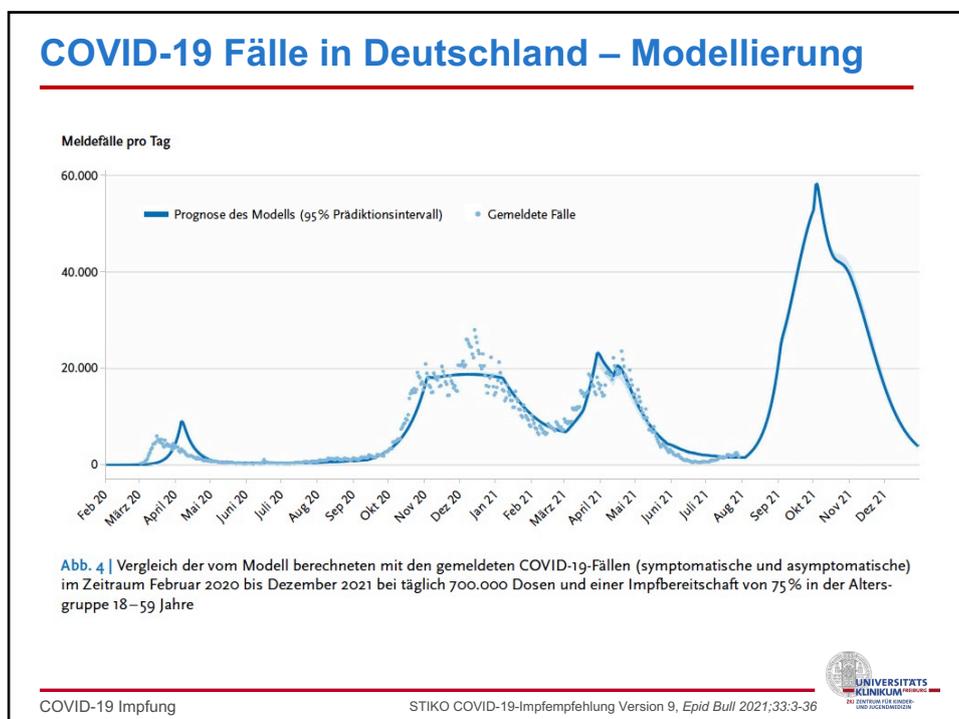
COVID-19 Impfung



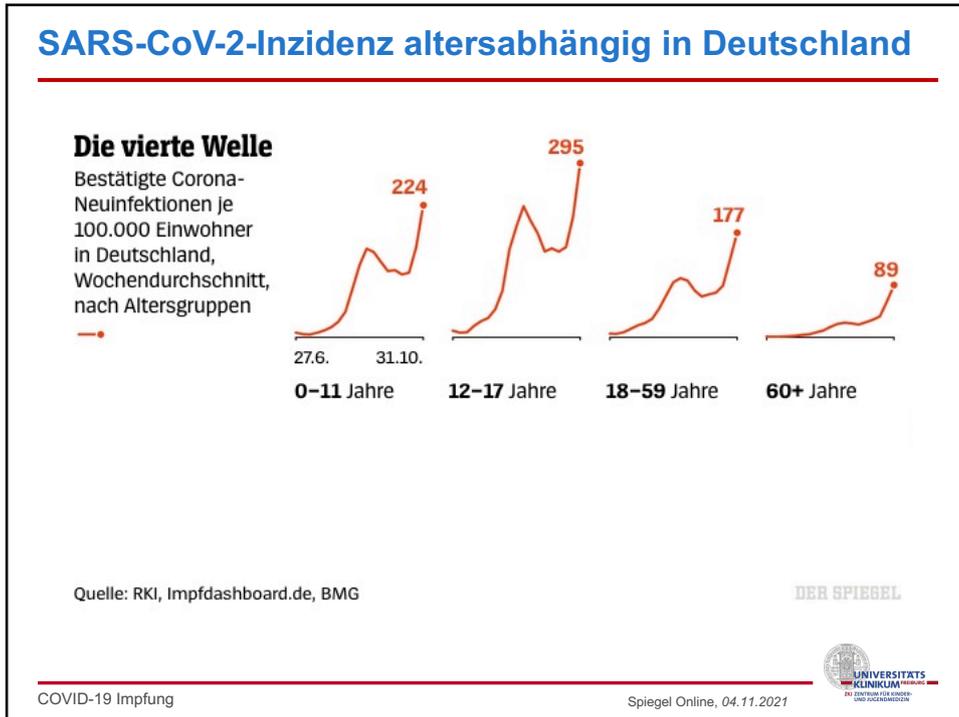
2



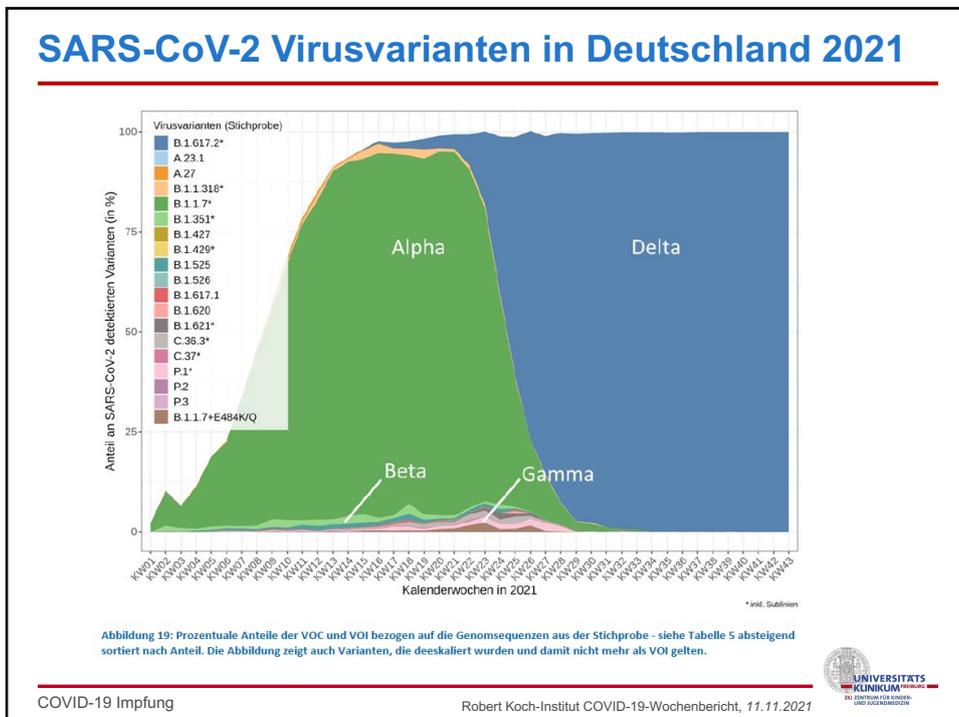
3



4



5



6

SARS-CoV-2-Inzidenz altersabhängig in Deutschland

Deutschland - Wöchentliche COVID-19-Inzidenz (pro 100.000)

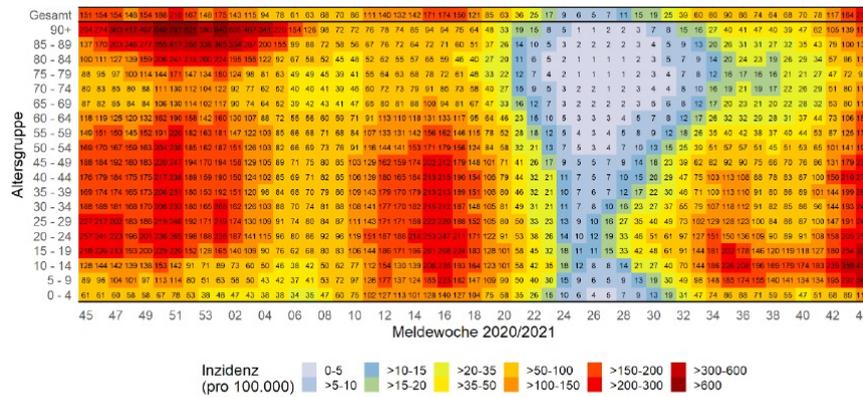


Abbildung 1. Darstellung der 7-Tage-Inzidenz der COVID-19-Fälle in Deutschland nach Altersgruppe und Meldewoche (n= 4.232.058 Fälle mit entsprechenden Angaben in den Meldewochen 45/2020 bis 44/2021; Datenstand 10.11.2021, 00:00 Uhr).

COVID-19 Impfung

Robert Koch-Institut COVID-19-Wochenbericht, 11.11.2021



7

COVID-19 Todesfälle in Deutschland (Stand 10.11.2021)

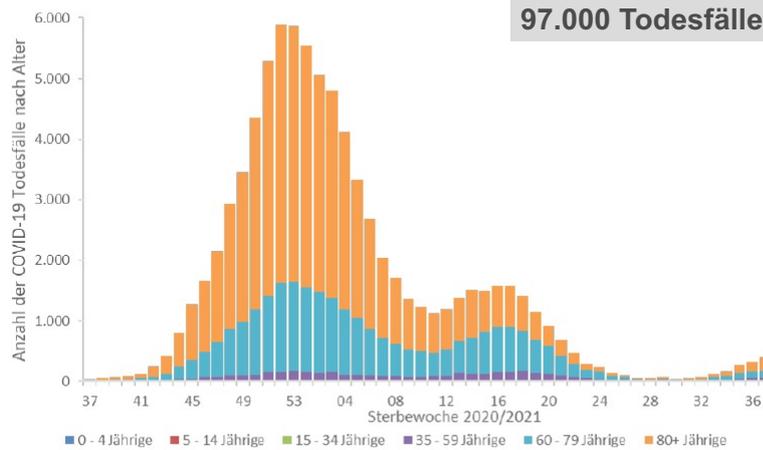


Abbildung 14: An das RKI übermittelte COVID-19-Todesfälle nach Sterbewoche (96.167 COVID-19-Todesfälle mit Angabe des Sterbedatums, 10.11.2021, 0:00 Uhr). Insbesondere für die vergangenen drei Wochen ist mit Nachübermittlungen zu rechnen.

COVID-19 Impfung

Robert Koch-Institut COVID-19-Wochenbericht, 11.11.2021



8



9

COVID-19 – Präventionsmöglichkeiten

Bündel an Präventionsmaßnahmen notwendig

UNIVERSITÄT
KLINIKUM
ZENTRUM FÜR ANGIEN-
UND SOZIOLOGISCHEN

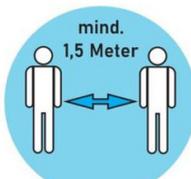
COVID-19 Impfung

10

AHA-L Regel der SARS-CoV-2 Prävention

A H A – REGEL

L



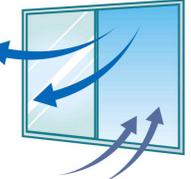
ABSTAND



HYGIENE



ATEMMASKE



LÜFTEN

COVID-19 Impfung

Quelle: Bundesregierung, RKI



11

SARS-CoV-2 – Prävention

A H A – REGEL

L



ABSTAND



HYGIENE



ATEMMASKE



LÜFTEN

Schweizer-Käse Modell:

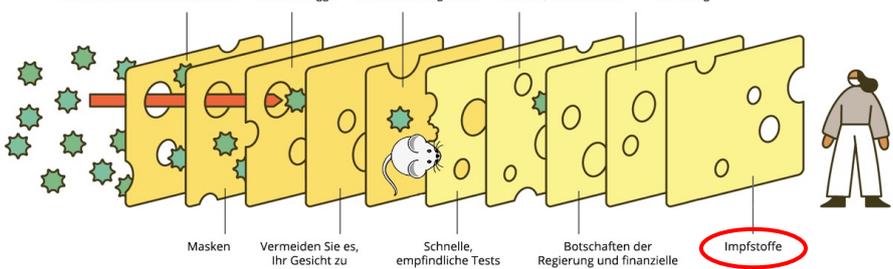
Mehrere Schichten verbessern den Erfolg
 Die Schweizer Käse-Atemwegspandemie-Abwehr erkennt an, dass keine einzelne Maßnahme perfekt ist, um die Verbreitung des Coronavirus zu verhindern. Jede Intervention (Schicht) hat Löcher.

Eigenverantwortung

- Abstandhalten, bei Krankheit zu Hause bleiben
- Handhygiene, Husten-Knigge
- Bei Überfüllung Kontaktzeit begrenzen

gemeinsame Verantwortung

- Belüftung, Außenbereich, Luftfiltration
- Quarantäne und Isolierung



Masken
Vermeiden Sie es, Ihr Gesicht zu berühren
Schnelle, empfindliche Tests und Rückverfolgung
Botschaften der Regierung und finanzielle Unterstützung
Impfstoffe

COVID-19 Impfung



12

COVID-19 – Impfung

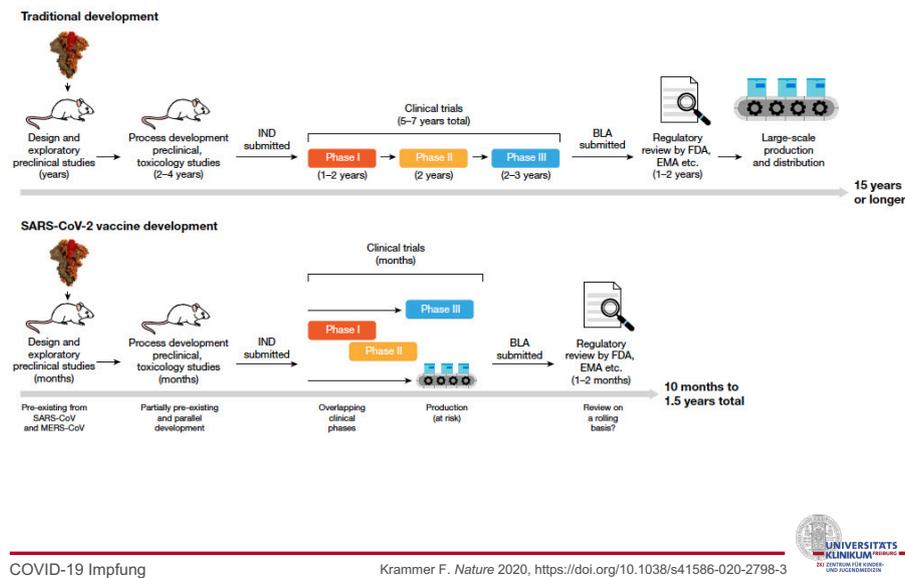
Standards bei der Impfstoffherstellung wurden eingehalten

COVID-19 Impfung



13

SARS-CoV-2 Impfstoffentwicklung



COVID-19 Impfung

Krammer F. *Nature* 2020, <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2798-3>



14

COVID-19 – Impfung

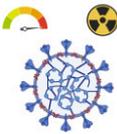
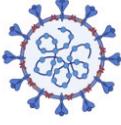
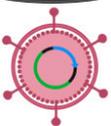
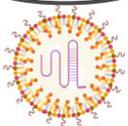
Welche Art Impfstoffe werden entwickelt ?



COVID-19 Impfung

15

SARS-CoV-2 – Impfstoffe: Ansätze

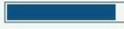
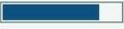
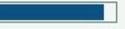
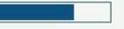
<p>a) Inactivated</p>  <p>Examples: Sinovac, Sinopharm Total Developers: 15</p>	<p>b) Live-Attenuated</p>  <p>Examples: Codagenix, Ankara Total Developers: 5</p>	<p>c) Subunit</p>  <p>Examples: Novavax, Vaxine Total Developers: 74</p>
<p>→ d) Viral Vector</p>  <p>Examples: Oxford, CanSino Total Developers: 47</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vaxzevria® (AstraZeneca) • COVID-19 Vaccine Janssen (Johnson & Johnson) 	<p>e) DNA</p>  <p>Examples: Inovio, Zydus Cadila Total Developers: 18</p>	<p>→ f) mRNA</p>  <p>Examples: Moderna, BioNTech Total Developers: 30</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comirnaty® (BioNTech/Pfizer) • Spikevax® (Moderna)



COVID-19 Impfung Chung YH et al., ACS Nano 2020;14:12522-37

16

COVID-19 Impfstoffe – Effektivität

in Bezug auf die Delta-Variante	mRNA-Impfstoffe		Vektor-basierte Impfstoffe	
	Comirnaty (BioNTech/Pfizer)	Spikevax (Moderna)	Vaxzevria (AstraZeneca)	Janssen (Johnson & Johnson)
Wirksamkeit gegen schwere Verlaufsformen (z. B. Hospitalisierung)	~ 90% 	~ 90% 	~ 90% 	~ 70% 
Wirksamkeit gegen milde Verlaufsformen bei allen Impfstoffen geringer				
notwendige Dosen für vollen Impfschutz				
Impfabstand (in Wochen)	3-6	4-6	Zulassung: 4-12 STIKO: 9-12	4 *

COVID-19 Impfung Robert Koch-Institut, COVID-19 Faktenblatt, Oktober 2021

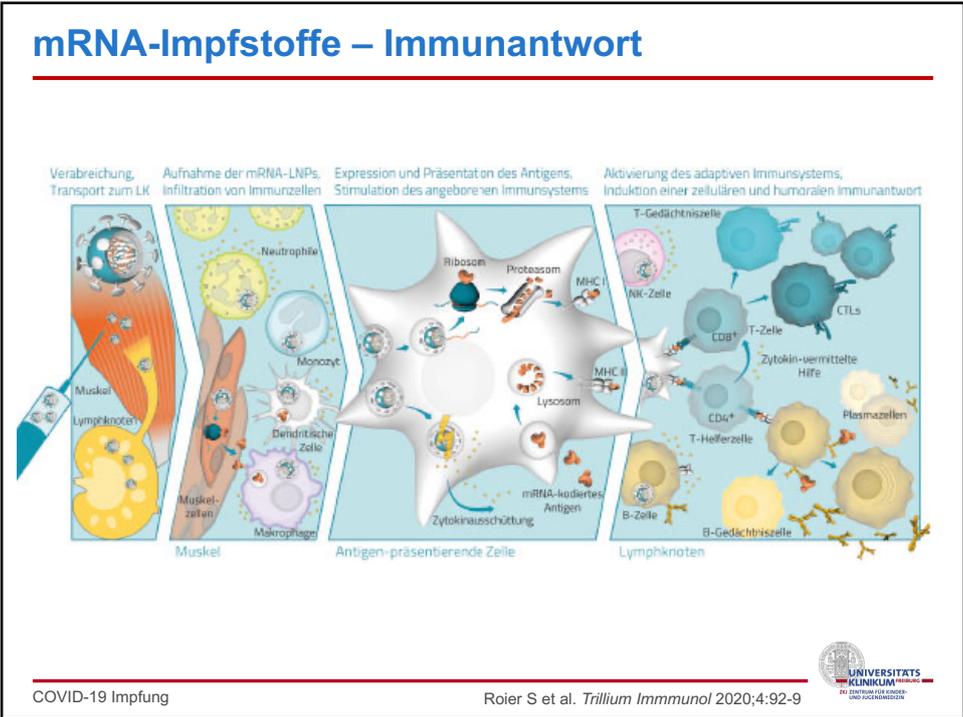

17

COVID-19 – Impfung

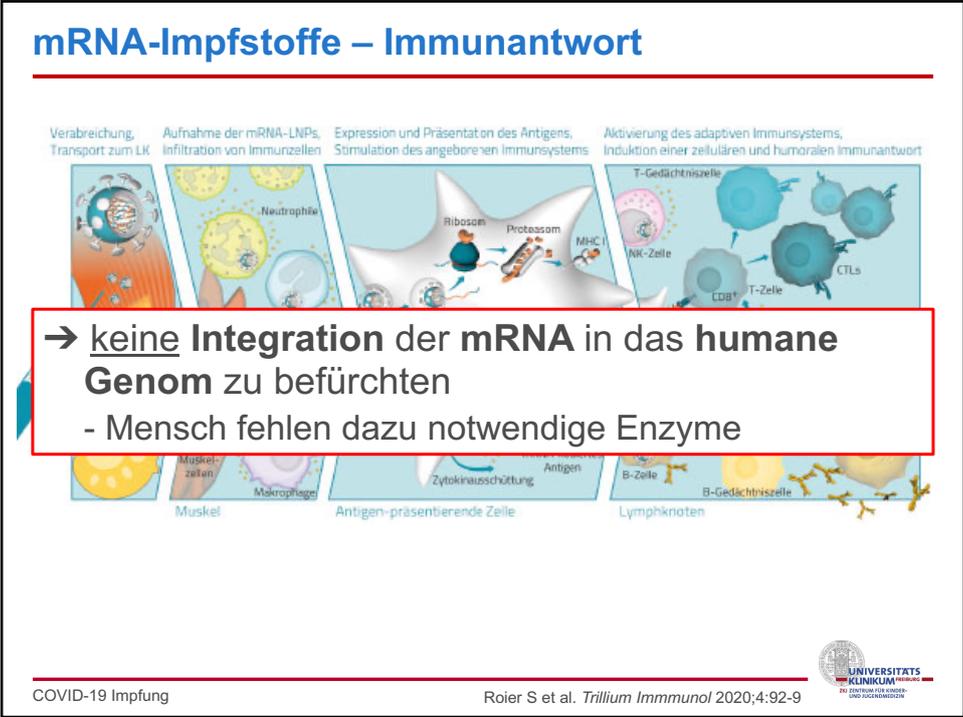
mRNA-Impfstoffe sind die Impfstoffe der Zukunft

COVID-19 Impfung


18



19



20

COVID-19 – Impfung

Sind mRNA-Impfstoffe sicher ?

COVID-19 Impfung



21

mRNA-Tollwut Impfstoff

aerzteblatt.de

/ Ärzteblatt / cme / Arztstellen / Studieren / English Edition

Home Archiv News Themen DÄ plus Politik Medizin

News > Medizin > Tollwut: Neuer RNA-Impfstoff besteht ersten klinischen Test

Medizin

Tollwut: Neuer RNA-Impfstoff besteht ersten klinischen Test

Donnerstag, 27. Juli 2017



München - Ein in Deutschland entwickelter RNA-Impfstoff gegen die Tollwut hat sich in einer klinischen Phase 1-Studie als sicher erwiesen. Nach den im *Lancet* (2017; doi: 10.1016/S0140-6736(17)31665-3) publizierten Ergebnissen könnte er genügend Antikörper erzeugen, um Menschen vor der Viruserkrankung zu schützen, die bei zu später Diagnose meist tödlich verläuft.

COVID-19 Impfung



22

COVID-19 – Impfung

COVID-19 Impfung bei Kindern und mit Rheuma ?



COVID-19 Impfung

23

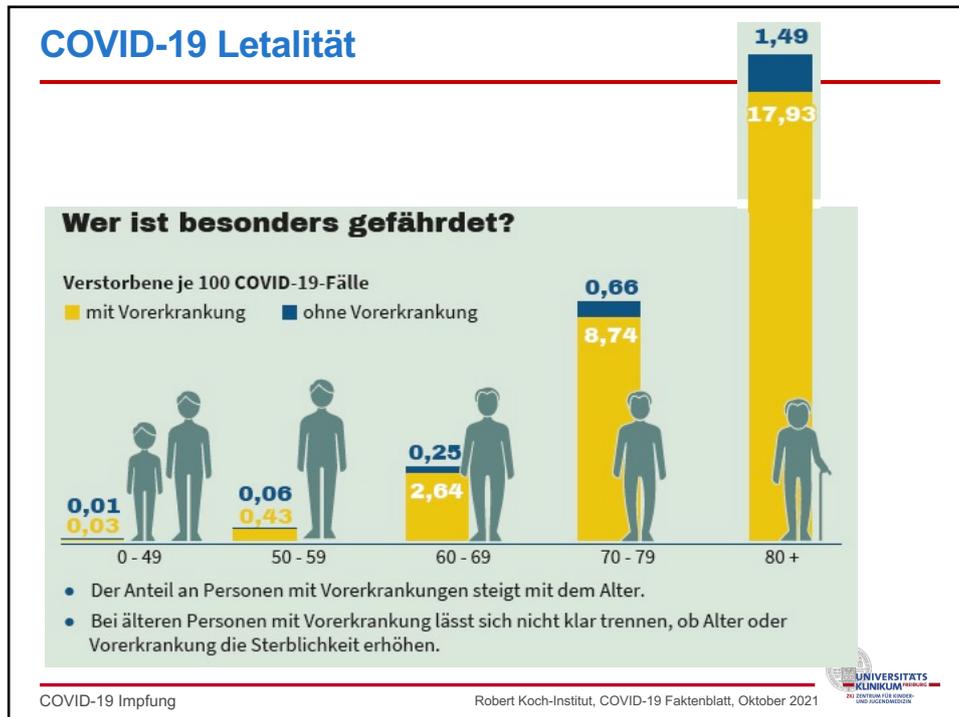
COVID-19 Impfung im Kindesalter

Pro	 <p>Individual</p>	Contra
Schutz vor COVID-19		Milder Verlauf von COVID-19
Schutz vor PIMS		Nebenwirkungen
Schutz vor Long-COVID		Langzeitsicherheit
Schutz vor Übertragung		Effekt auf PIMS, Long-COVID, Übertragung?
Vermeidung von Quarantäne, Schulschließung, soziale Isolierung	 <p>Community</p>	Natürliche Immunität
Rückkehr zu prä-pandemisch. Aktivität und ökonomischer Stabilität		Verfügbarkeit von Impfstoffen
		Einfluss auf Impfprogramm
		Kosten



COVID-19 Impfung adaptiert nach: Zimmermann P et al., Arch Dis Child 2021;doi:10.1136/archdischild-2021-323040

24



25

COVID-19 bei Kindern mit Rheuma

➤ **BiKeR-Register aus Deutschland:**

- 138 Kinder und Jugendliche mit **Rheumaerkrankungen** an COVID-19 in Deutschland erkrankt (aus 68 Zentren in ganz Deutschland)
- 3 (2,2%) Kinder mussten **stationär** behandelt werden
- 1 (0,7%) Kind ist an COVID-19 **verstorben** (JIA unter Methotrexat und Prednison *plus* unerkannten Immundefekt)

BiKeR-Register, Stand 2.11.2021

COVID-19 Impfung UNIVERSITÄT
KLINIKUM
ZENTRUM FÜR KINDER-
UND JUGENDHEILKUNDE

26

COVID-19 – Impfung

**Effekt der
COVID-19 Impfstoffe
im Kindesalter ?**

COVID-19 Impfung



27

BioNTech-COVID-19-Vakzine – Effekt

Wirksamkeit gegen	Kinder und Jugendliche (12–17 Jahre)	Erwachsene (18–59 Jahre)	Erwachsene (≥ 60 Jahre)
SARS-CoV-2-Infektion	72/92	72/92	72/92
COVID-19-Erkrankung	93/100	93/95,6	90/90
Hospitalisierung	85/87	85/87 ^{a)}	71/71 ^{b)}

Tab. 8 | Im Modell angenommene Wirksamkeiten der 1. und 2. Dosis der Comirnaty-Impfung gegen SARS-CoV-2, COVID-19 und Hospitalisierung, ^{a)}für die Altersgruppe 18–69 Jahre, ^{b)}für die Altersgruppe ≥ 70 Jahre

COVID-19 Impfung

STIKO-Empfehlung, *Epid Bull* 23:3-32 (10.06.2021)



28

COVID-19 – Impfung

Nebenwirkungen der COVID-19 Impfstoffe im Kindesalter ?



COVID-19 Impfung

29

COVID-19 Impfung – Nebenwirkungen

➤ **Real-World Daten aus Deutschland im Kindesalter:**



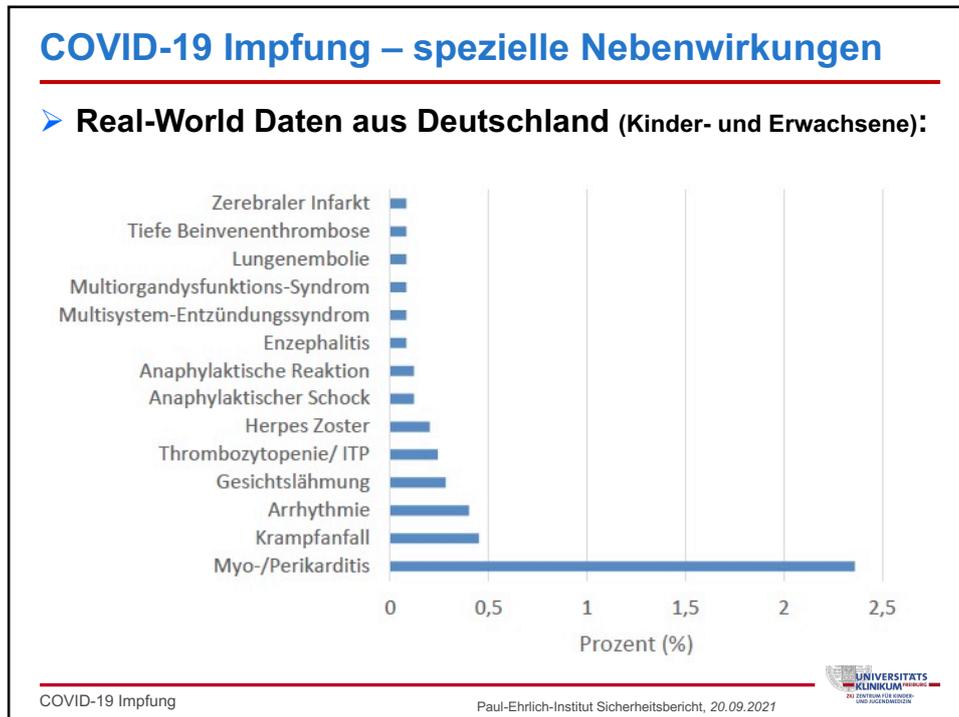
Nebenwirkung	% aller berichteten Impfreaktionen
Schmerz in einer Extremität	~0.5
Brustkorbschmerz	~0.5
Synkope	~0.5
Reaktion an der Impfstelle	~0.5
Erythem an der Injektionsstelle	~0.5
Tachykardie	~0.5
Parästhesie	~0.5
Husten	~0.5
Schwellung an der Injektionsstelle	~1.0
Dyspnoe	~1.0
Wärmegefühl	~1.5
Erbrechen	~1.5
Myokarditis	~1.5
Myalgie	~1.5
Gliederbeschwerden	~1.5
Lymphadenopathie	~1.5
Menstruelle Erkrankung	~1.5
Unwohlsein	~1.5
Ausschlag	~1.5
Übelkeit	~1.5
Grippähnliche Erkrankung	~2.5
Schüttelfrost	~3.5
Schwindelgefühl	~4.5
Fieber	~6.5
Ermüdung	~8.5
Kopfschmerzen	~9.5
Schmerzen an der Injektionsstelle	~10.5

% aller berichteten Impfreaktionen bei Kinder und Jugendlichen nach COVID-19-Impfung



COVID-19 Impfung Paul-Ehrlich-Institut Sicherheitsbericht, 20.09.2021

30



31

mRNA-COVID-19 Impfung – Myokarditis-Risiko

Tabelle 6: Observed vs. expected Analyse nach Alter und Geschlecht für Myokarditiden nach Comirnaty und Spikevax

Altersgruppe (Jahre)	Comirnaty				Spikevax		
	Hintergrundinzidenz Myokarditis pro 100.000	Beobachtete Myokarditiden innerhalb von 21 d nach Impfung	Erwartete Anzahl der Meldungen	SMR	Beobachtete Myokarditiden innerhalb von 21 d nach Impfung	Erwartete Anzahl der Meldungen	SMR
Jungen und Männer							
12-17	10,71	74	10,9	6,80 (5,34-8,54)	2	0,11	18,53 (2,24-66,95)
18-29	38,59	191	111,8	1,71 (1,47-1,97)	90	20,3	4,44 (3,57-5,46)
30-59	39,31	131	395,9	0,33 (0,28-0,39)	52	59,6	0,87 (0,65-1,14)
≥60	30,89	20	257,2	0,08 (0,05-0,12)	4	22,2	0,18 (0,05-0,46)
Mädchen und Frauen							
12-17	6,50	6	6,1	0,98 (0,36-2,13)	0	0,06	-
18-29	17,69	29	52,3	0,55 (0,37-0,80)	21	9,3	2,26 (1,40-3,45)
30-59	24,21	88	257,9	0,34 (0,27-0,42)	18	35,4	0,51 (0,30-0,80)
≥60	24,90	23	260,9	0,09 (0,06-0,13)	0	19,7	-

SMR= standardisierte Morbiditätsrate: Verhältnis zwischen beobachteten und erwarteten Ereignissen.

COVID-19 Impfung STIKO COVID-19-Impfempfehlung V13, Epid Bull, 2021 Nov. 2021 (online)

32

mRNA-COVID-19 Impfung – Myokarditis-Risiko

Tabelle 6: Observed vs. expected Analyse nach Alter und Geschlecht für Myokarditiden nach Comirnaty und Spikevax

Altersgruppe (Jahre)	Hintergrundinzidenz Myokarditis pro 100.000	Comirnaty		Spikevax	
		Beobachtete Myokarditiden innerhalb von 21 d nach Impfung	Erwartete Anzahl der Meldungen	SMR	Beobachtete Myokarditiden innerhalb von 21 d nach Impfung

- Myokarditis-Risiko durch mRNA-COVID-19-Impfung
<1:16.000 bei jungen Männern (v.a. nach 2. Impfung)
<1: 100.000 bei jungen Frauen (v.a. nach 2. Impfung)
- Myokarditis-Risiko durch COVID-19-Erkrankung
6-14x höher als durch mRNA-COVID-19-Impfung

15-29				(0,37-0,80)			(1,40-3,45)
30-59	24,21	88	257,9	0,34 (0,27-0,42)	18	35,4	0,51 (0,30-0,80)
≥60	24,90	23	260,9	0,09 (0,06-0,13)	0	19,7	-

SMR= standardisierte Morbiditätsrate: Verhältnis zwischen beobachteten und erwarteten Ereignissen.

COVID-19 Impfung

STIKO-Empfehlung V13, *Epid Bull.*, 2021 Nov. 2021 (preprint)



33

COVID-19 – Impfung

STIKO-Empfehlung zur COVID-19 Impfung im Kindesalter?

COVID-19 Impfung



34

COVID-19 Impfung im Kindes- und Jugendalter

- mRNA-Impfstoffe sind im Alter von **12-17 Jahren** zugelassen
- allgemeine Impfpfempfehlung !
- Impfung von **Risikogruppen**:
 - **Adipositas** (>97. Perzentile des Body Mass Index)
 - angeborene oder **erworbene Immundefizienz** oder **relevante Immunsuppression**
 - **angeborene zyanotische Herzfehler** (O₂-Ruhesättigung <80%)
 - schwere Herzinsuffizienz
 - schwere pulmonale Hypertonie
 - chronische Lungenerkrankung mit anhaltender Einschränkung der Lungenfunktion
 - chronische Niereninsuffizienz
 - **chronische neurologische** oder **neuromuskuläre Erkrankungen**
 - **maligne Tumorerkrankungen**
 - **Trisomie 21**
 - syndromale Erkrankungen mit schwerer Beeinträchtigung
 - **schlecht eingestellter Diabetes mellitus** (HbA1c >9%)

COVID-19 Impfung

STIKO-Empfehlung, *Epid Bull* 2021;33:3-46

35

COVID-19-Impfung bei Kindern mit Rheuma

➤ BiKeR-Register aus Deutschland:



- 138 Kinder und Jugendliche mit **Rheumaerkrankungen** an COVID-19 in Deutschland erkrankt (aus 68 Zentren in ganz Deutschland)
- 3 (2,2%) Kinder mussten **stationär** behandelt werden
- 1 (0,7%) Kind ist an COVID-19 **verstorben** (JIA unter Methotrexat und Prednison *plus* unerkannten Immundefekt)
- 1 (0,7%) Kind hatte einen **Schub** seiner JIA (3 Wochen nach 2. Impfung)

BiKeR-Register, Stand 2.11.2021

COVID-19 Impfung



36

COVID-19-Impfung bei Kindern mit Rheuma

➤ Effektivität der COVID-19-Impfung:

- keine publizierten Daten im Kinds- und Jugendalter
- Ableitung aus Daten bei **Erwachsenen mit Rheuma**:
 - Immunantwort **reduziert** unter **Methotrexat, mittel- bis hochdosierten Steroiden, Mycophenolatmofetil, JAK-Inhibitoren, Abatacept, Rituximab**
 - Immunantwort **normal** unter **TNF-Inhibitoren, IL-6-Inhibitoren, IL-17-Inhibitoren**
 - V.a. klinischer Schutz trotzdem gegeben

Haberman RH et al., *Ann Rheum Dis* 2021;80:1339-44
 Mahil SK et al., *Lancet Rheumatol* 2021;3:e627-e637
 Geisen UM et al., *Ann Rheum Dis* 2021;80:1306-11
 Machado PM et al., *Ann Rheum Dis* 2021 (Suppl. 1):199-200
 Furer V et al., *Ann Rheum Dis* 2021, doi:10.1136/annrheumdis-2021-220647
 Boekel L et al., *Lancet Rheumatol* 2021;3:e778-e788

COVID-19 Impfung



37

COVID-19-Impfung bei Kindern mit Rheuma

➤ Praktisches Vorgehen der COVID-19-Impfung:

- COVID-19-Impfung **im Rheumaschub vermeiden**
- **Prednison-Dosis** möglichst auf **<0,2 mg/kg/d reduzieren**
- **Methotrexat -2 Wochen vor und +2 Wochen nach Impfung pausieren**
- TNF-, IL-6- und IL-17-Inhibitoren müssen nicht pausiert werden
- **6 Monate nach Rituximab** impfen
- keine Empfehlung zu Abatacept, JAK-Inhibitoren
- trotz COVID-19-Impfung **AHA-L Regeln weiterführen**
- **Haushaltsmitglieder gegen COVID-19 impfen**

COVID-19 Impfung

adaptiert nach: Arnold J et al., *Rheumatol* 2021;60:3469-502,
 Curtis JR et al., *Arthritis Rheumatol* 2021;73:e60-e75



38

COVID-19 – Impfung

Können wir es uns leisten Kinder nicht gegen COVID-19 zu impfen ?

COVID-19 Impfung



39

Psychosoziale Aspekte der COVID-19-Pandemie

Nachricht | Montag, 21. Juni 2021

Coronavirus-Pandemie: Folgen für Kinder und Jugendliche kompensieren



Foto: AdobeStock / scusi

Die Coronavirus-Pandemie hat für Kinder und Jugendliche vielfältige Auswirkungen auf deren Bildung, soziale Interaktion, sozioemotionale Entwicklung, körperliche Aktivität sowie auf das psychische Wohlbefinden. Viele Betroffene werden in der Lage sein, die Auswirkungen zu überwinden. Manche dagegen werden mittel- und wahrscheinlich auch langfristig von den erlittenen Defiziten begleitet.

COVID-19 Impfung

<https://www.leopoldina.org/presse-1/nachrichten/kinder-und-jugendliche-in-der-coronavirus-pandemie/>



40

Zusammenfassung und Ausblick

- Kinder erkranken **häufiger asymptomatisch** an SARS-CoV-2 Infektionen und haben **mildere Verläufe** einer COVID-19 Erkrankung
- *aber:* **Todesfälle** treten auch im Kindesalter auf und betreffen auch **Kinder ohne Risikofaktoren**
- Kinder leiden massiv unter den **psychosozialen Folgen** der Corona-Pandemie
- Verbreitung der Delta-Variante lässt ein weiter **verstärktes Infektionsgeschehen** bei **Kindern** (mit vermehrt Todesfällen) erwarten
- Deutschland muss seine **COVID-19 Impfraten rasch steigern!**
- potentielle **Nebenwirkungen der COVID-19 Impfung** müssen **systematisch erfasst** und **laufend bewertet** werden

COVID-19 Impfung

