

Lehren aus der Corona-Pandemie
für die Arbeitsgruppe
„Gesundheit, Pflege und Pandemiemanagement“
der Enquete-Kommission „Aufarbeitung der Corona-Pandemie und
Lehren für zukünftige pandemische Ereignisse“ des Deutschen
Bundestages
Hier: nichtöffentliches Fachgespräch zum Thema
Eindämmungsstrategien: Wirksamkeit, Verhältnismäßigkeit und
Abwägung

von

Martin Exner und Peter Walger

für die Deutsche Gesellschaft für Allgemeine und Krankenhaus-Hygiene
e.V. (DGKH)

1. Vorbemerkung

Zum Zeitpunkt der Entdeckung von SARS-CoV-2, einem neuen Vertreter aus der Familie der Corona-Viren, hatte die Weltbevölkerung keine immunologische Abwehr. Dies war zusammen mit der Eigenschaft einer respiratorischen Übertragung als Erreger von Atemwegsinfektionen die entscheidende Voraussetzung für seine weltweite, d. h. pandemische Verbreitung. Mit dem Auftreten von SARS-CoV-2, einem klassischen „emerging pathogen“, war damit der Beginn eines den Influenza-Pandemien vergleichbaren Szenariums gegeben.

Warum es zum Entstehen dieses neuen Pandemie-Erregers kam, ist eine der Grundfragen, die auch aus politischen Gründen retrospektiv wahrscheinlich nicht mehr geklärt werden kann.

Im Kontext mit der Corona-Pandemie wurden maßgeblich zwei Optionen diskutiert: (<https://www.who.int/publications/i/item/who-convened-global-study-of-origins-of-sars-cov-2-china-part>)

- Überspringen aus einem Tier-Reservoir auf den Menschen (Tiermarkt in Wuhan)
- Gain-of-function-Forschung im Institut für Virologie in Wuhan, wobei es hypothetisch durch mögliche Infektion bei Mitarbeitern zu einer Übertragung auf Menschen kam, die dann andere Personen infizierten. Unter virologischer Gain-of-function-Forschung werden Experimente verstanden, die darauf abzielen, die Übertragbarkeit und/oder Virulenz von Krankheitserregern zu erhöhen (1-3).

Zentrales Ziel für eine nachhaltige Kontrolle einer Pandemie ist es, durch den Aufbau einer Immunität innerhalb der Weltbevölkerung eine weitere Ausbreitung des Pandemie-Erregers zu verhindern (Primärprävention) oder die Folgen einer Infektion (Erkrankung oder Tod) einzudämmen. Dies geschieht entweder

- durch Aufbau einer natürlichen Immunität durch Exposition gegenüber dem neuen Infektionserreger oder
- durch künstliche Erzeugung einer Immunität durch einen Impfstoff und dessen weltweite Anwendung

In der Vergangenheit dauerte dessen Entwicklung bis zu zehn Jahre, wohingegen es während der Corona-Pandemie gelang, innerhalb eines Jahres einen wirksamen Impfstoff zu entwickeln. Schneller als 1 Jahr wird es aber absehbar nicht gelingen, Herstellung und Verfügbarkeit eines passenden Impfstoffes bei einem neuen Erreger zu erreichen. Grundsätzlich bedeutet dies aber, dass zwischen der Zeit des erstmaligen Auftretens eines neuen Infektionserregers mit dem Potential für eine Pandemie und der Kontrolle durch Entwicklung und Verfügbarkeit eines Impfstoffes eine Mindestzeit von ca. einem Jahr überwunden werden muss, innerhalb der klassische Maßnahmen der Hygiene und Infektionskontrolle zur Anwendung kommen müssen.

**Zeitraum im Verlauf einer Pandemie
mit und ohne verfügbaren Impfstoff-
grundsätzlich gilt: 1 Jahr lang muss man ohne verfügbaren
Impfstoff die Pandemie unter Kontrolle halten**

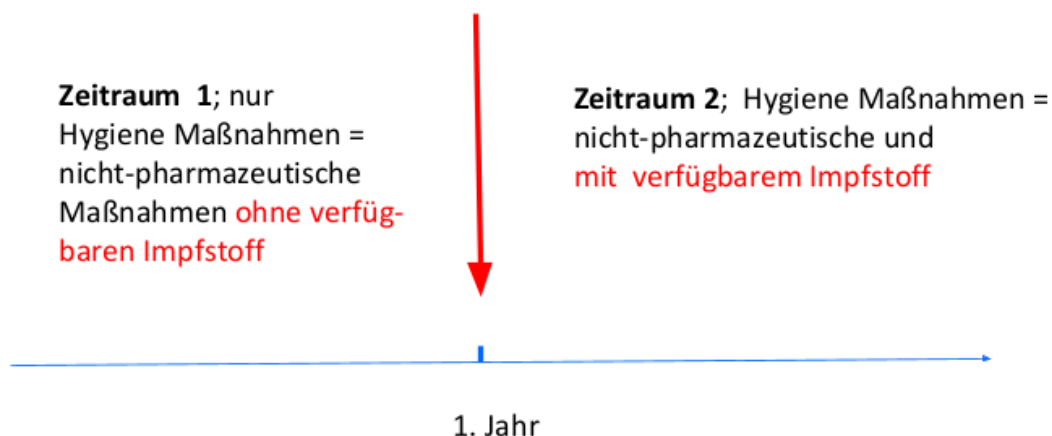


Abb. 1: Phasen im Verlauf einer Pandemie

In diesem Zeitraum von mindestens einem Jahr müssen die Ausbreitung des neuen Infektionserregers und die Minimierung der Infektionsfolgen alleine durch sog. Hygiene- bzw. nicht-pharmazeutische Maßnahmen unter Kontrolle gebracht werden. Hierin liegen die großen Herausforderungen der initialen Phase eines Pandemie-Managements.

Die Deutsche Gesellschaft für Allgemeine und Krankenhaus-Hygiene (DGKH) als wissenschaftliche Fachgesellschaft verfügt über ein jahrzehntelang erprobtes Fundament und die dazu erforderlichen wissenschaftlich-theoretischen und praktischen Kenntnisse für diese Hygiene- und nicht-pharmazeutischen Massnahmen.

Nahezu sämtliche Infektionserreger, angefangen bei den hoch-ansteckenden Erregern von Masern, Pocken, Windpocken, Tuberkulose, respiratorischen Infektionen wie durch Influenza-, RSV- oder andere Viren, Durchfallerkrankungen, Tropen- oder anderen Infektionen bei Reiserückkehrern wie auch Erreger bei Ausbrüchen wie z. B. durch Legionellen oder durch multiresistente Erreger gehören zum Erfahrungsschatz der DGKH. Die erregerspezifischen unterschiedlichen Hygiene- und Kontroll-Massnahmen sind Inhalt unzähliger Empfehlungen, Leitlinien, Standards oder Stellungnahmen, die von der DGKH selbst oder unter ihrer Mitbeteiligung herausgegeben wurden.

Die DGKH sieht sich daher als prädestinierte Fachgesellschaft, zu den Themen des initialen Pandemie-Managements Stellung zu beziehen, soweit sie sich auf die Hygiene und nicht-pharmazeutischen Maßnahmen beziehen.

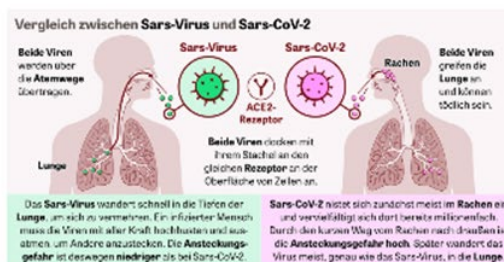
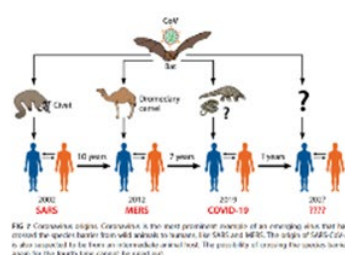
2. Grundlagen von COVID-19 bzw. der SARS-CoV-2-Infektion

Die Kontrolle respiratorischer Infektionserreger zählt zu den am schwierigsten zu beherrschenden Übertragungen. Das gilt besonders dann, wenn die Übertragungen bereits erfolgen können, bevor Symptome auftreten, wie es bei der SARS-CoV-2-Infektion der Fall ist.

Die Besonderheiten von SARS-CoV-2 und COVID-19 sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Von entscheidender Bedeutung war die Erkenntnis, dass die höchste Erregerausscheidung und damit verbunden ein hohes Verbreitungsrisiko bereits vor der Symptomphase oder sogar bei symptomlosen aber infizierten Personen bestand.

Besonderheiten von SARS-CoV-2 und COVID-19

- **Hypothese: Zoonose** (Infektion von Tier auf Mensch - One Health)
- Aufnahme, Vermehrung und Ausscheidung über Respirationstrakt (Mund – Nasenraum als Infektionsreservoir = **respiratorische Infektion**)



- **Ausscheidung bereits bis 3 Tage vor** bzw. ohne **Symptomatik** mit höchsten Viruslasten in dieser Phase (Heinsberg Studie 2020)
- **Wandlungsfähigkeit durch Virusvarianten** mit Erhöhung der Übertragbarkeit
- Systemische Ausbreitung im Körper nicht konzentriert auf Respirationstrakt

Abb. 2: Besonderheiten von SARS-CoV-2 im Vergleich zu bekannten Corona-Viren

In Abhängigkeit vom Vermehrungsort, der sich bei SARS-CoV-2 in der Schleimhaut des Mund-Nasen-Rachen-Raumes befindet, kommt es zur Freisetzung beim Atmen, Husten, Niesen, lautem Sprechen, die dann über direkte Tröpfchen/Aerosol-Verbreitung zu einer Infektion bei weiteren Personen führen kann.

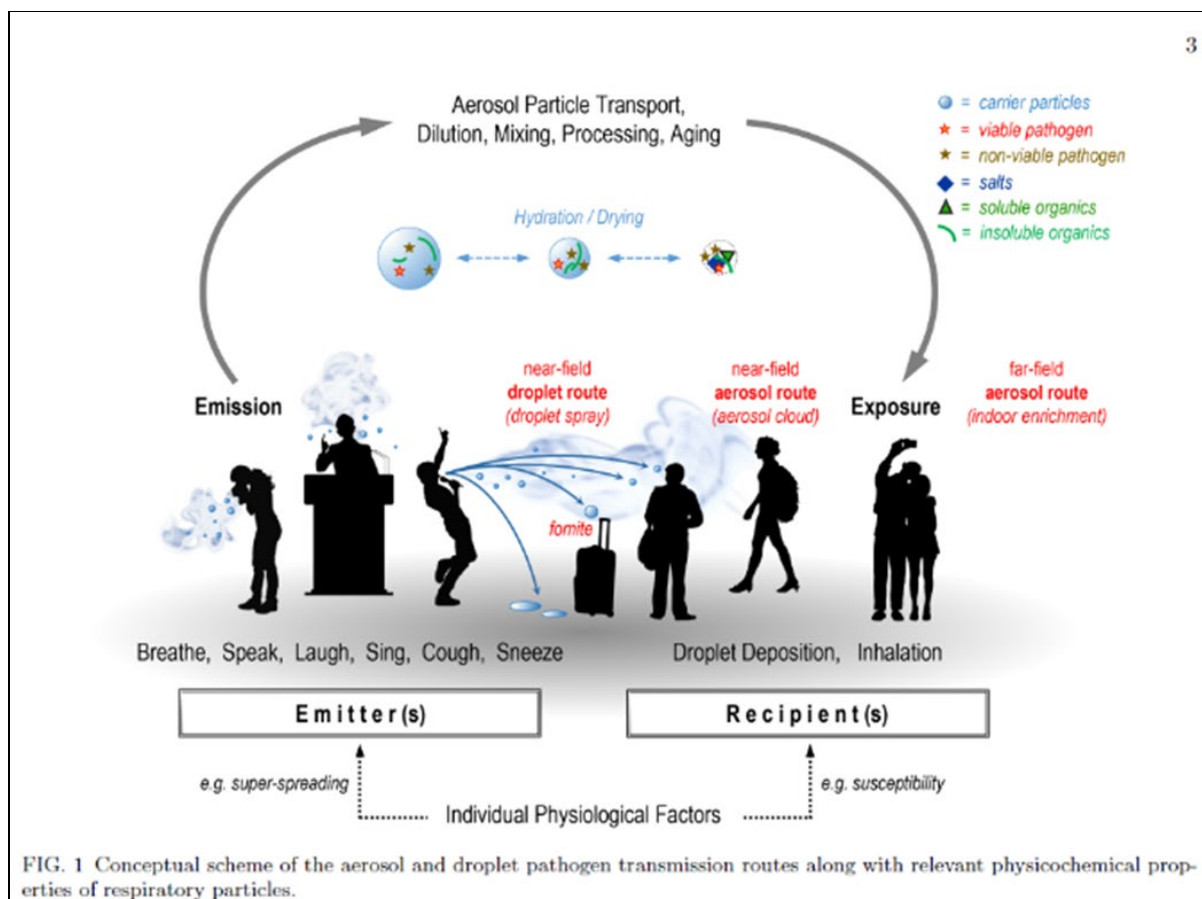


Abb. 3: Freisetzung und Ausbreitung von SARS-CoV-2 (4)

Die meisten Übertragungen erfolgen im Nahbereich, d. h. in einer Entfernung von bis zu 1 – 1,5 Metern. Die Übertragung im Fernbereich über schwebfähiges Aerosol/Feintröpfchen-Gemisch ist seltener und verlangt in der Regel besondere Rahmenbedingungen. Hierzu gehören dicht besetzte Räume, kühle Temperaturen, fehlende Frischluftzufuhr und Verdriftung über starke Luftströmungen.

Besonders im Kontext von Explosiv-Ausbrüchen wurden wichtige Erkenntnisse zum Verdriftungsrisiko gewonnen.

3. Maßnahmen

Zu den Hygiene- bzw. nicht-pharmazeutischen Maßnahmen zählen:

- Masken
- Distanz, Abstandsregelungen
- Isolierung, Ausgangsbeschränkungen
- Hände-Hygiene
- Lüftung
- Vermeidung von gerichteter, erregerreicher Luftströmung (Verdriftung) bei Ansammlung in geschlossenen Räumen.

Die Maßnahmen wurden als AHA+L-Regeln propagiert und durch weitere Optionen ergänzt bzw. modifiziert. Hierzu gehörten Empfehlungen zur Mundspülung, zum Verhalten im privaten häuslichen Umfeld und zum Schutz vor Kontamination durch Händekontakte.

Zu weiteren Maßnahmen gehören die pharmazeutischen Optionen wie Impfung oder medikamentöse Infektions-Therapien sowie Strategien des Containements (Begrenzung), der Protection (Schutz der Gefährdeten) und Mitigation (Folgenminderung). Ausführliche Beschreibungen finden sich dazu im Pandemieplan.



Abb. 4: Empfehlungen des RKI zu den wichtigsten Hygienemaßnahmen zur Prävention einer SARS-CoV-2 Infektion.

Bei den Maßnahmen ist zu unterscheiden zwischen Primär-, Sekundär-, und Tertiär-Prävention.

Präventionsstrategien zu Infektion und Erkrankung

■ Primärprävention

- alles, was eine **Infektion** verhindert d. h. den Infektionserreger gar nicht erst zur Vermehrung kommen lässt
- Alles, was eine **Erkrankung** verhindert

■ Sekundärprävention

- alles was nach Infektion / Erkrankung diese zeitnah und so frühzeitig wie möglich erkennen lässt

■ Tertiärprävention:

- alles was nach erfolgter Infektion / Erkrankung / Ausbruch die Ausbreitung auf weitere Personen unter Kontrolle bringt und die Resilienz fördert.

Ziel der Hygiene: „**Systeme am Laufen halten**“

Abb. 5: Allgemeine Ziele der unterschiedlichen Präventionsarten

Konkrete Massnahmen der unterschiedlichen Präventionsstrategien, unterteilt in Primär-, Sekundär- und Tertiär-Maßnahmen sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

Primärprävention der Infektion	Primärprävention der Erkrankung	Sekundärprävention der Infektion	Tertiärprävention der Infektion
AHA + L Regel Abstand halten, Hygiene beachten, Im Alltag Maske tragen, regelmäßig Lüften Allg. Verhaltensregeln	Immunisierung durch Impfung oder natürliche Infektion	Testen, Screening durch Schnelltests oder PCR-Tests, Symptomkontrolle (Früherkennung von Infektionen)	Kontaktnachverfolgung
Raumluftversorgung mit Frischluft (Verdünnung, CO2-Messung) oder Filterung Verdriftungsvermeidung, Lüftungskonzepte, RLT-Anlagen	Förderung der Impfbereitschaft bei allen Sozialgruppen	Surveillance, Inzidenz Hospitalisierungsrate	Ausbruchsmanagement (Explosivepidemie) Ursachenanalyse
Lockdown, Quarantäne, Kontakteinschränkungen, Zugangsregeln, Isolierung			
Kommunikation Schulung			

Abb. 6: Maßnahmen in Abhängigkeit der unterschiedlichen Präventionsarten

Die wichtigsten Schutz-Maßnahmen der Primär-Prävention wurden als AHA+L-Regel veröffentlicht und von der DGKH in sämtlichen ihrer Publikationen und Stellungnahmen verbreitet. Dabei ging es der DGKH nicht nur um die Einhaltung, wo es arbeitsrechtliche oder sonstige gesetzliche Verpflichtungen gab, sich und andere zu schützen, sondern insbesondere auch um die Einhaltung der AHA+L-Regel im gesamten öffentlichen und privaten Bereich einschließlich in den Familien. Hierzu wurde im Dezember 2020 zusammen mit der GHUP der sog. „Corona-Knigge“ herausgegeben.

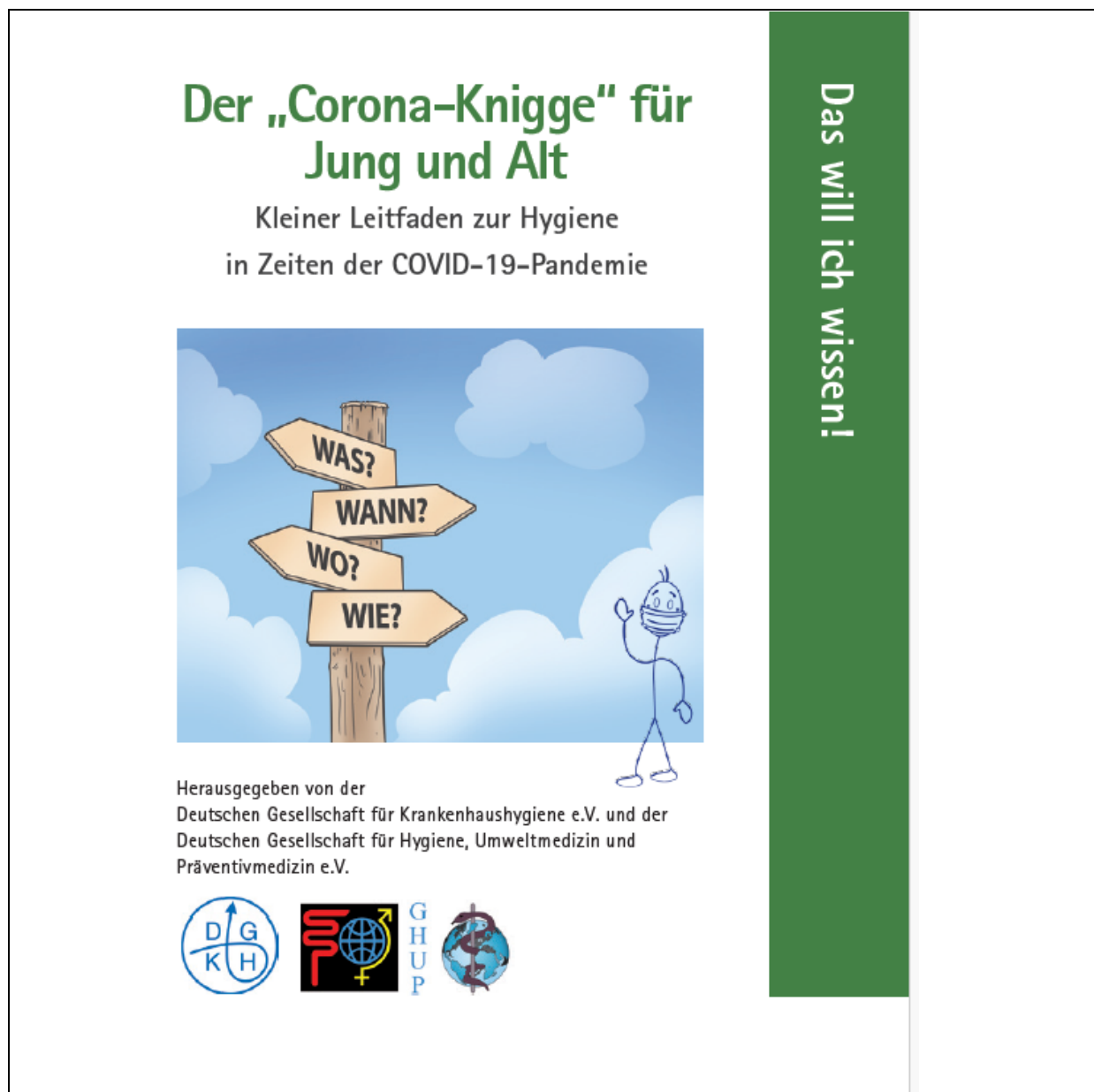


Abb. 7: Corona-Knigge der DGKH und der GHUP vom Dezember 2020

Die AHA+L-Regeln und die Besonderheiten der Maskenfrage

Die oben angegebenen AHA+L-Regeln haben zum Ziel, einerseits die Freisetzung von SARS-CoV-2 zu verringern und andererseits auch die Wahrscheinlichkeit der Aufnahme bei einer exponierten Person zu minimieren.

Neben der Abstandswahrung und den allgemeinen Regeln der Händehygiene durch Waschung oder Desinfektion, der Husten- und Niess-Etikette (Armbeuge, Einmaltaschentücher), Mundspülung und Oberflächenreinigung ist das Tragen einer Schutzmaske von zentraler Bedeutung geworden, weil hier erhebliche Differenzen zwischen den Empfehlungen der Hygiene-Fachgesellschaften und den politischen Entscheidungsträgern offenbar wurden.

Es gibt drei Typen von Masken

1. Alltagsmasken oder Mund-Nasen-Bedeckung (MNB),
2. Mund-Nasen-Schutz (MNS), auch Medizinischer MNS, auch OP-Maske oder chirurgischer MNS genannt,
3. Atemschutzmasken (FFP2) oder international N95-Masken. Bei diesem Typ Maske sind nur FFP2-Masken ohne Ausatemungsventil gemeint. FFP2-Masken mit Ventil spielen beim Schutz gegen Corona keine Rolle.

Für alle Maskenarten ist jedoch das richtige Tragen durch die Abdeckung von Nase und Mund entscheidend. Die Maske muss Mund und Nase sicher und dicht abdecken. Nur den Mund abzudecken ist in keinem Fall ausreichend.

Im Krankenhaus gilt nach einer entsprechenden Evaluierung durch die Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) der medizinische MNS als ausreichend. Das Tragen einer FFP2 Maske ist für besondere Fälle vorbehalten wie zum Beispiel dem Absaugen von Patienten mit einer SARS-CoV-2-Infektion und der höheren Wahrscheinlichkeit einer dabei entstehenden erhöhten Exposition gegenüber SARS-CoV-2. Diese steht in Übereinstimmung mit verschiedenen Mitteilungen zu Masken durch unsere Fachgesellschaft ab 2020.

Eine FFP2-Maske hat einen deutlich erhöhten Atemwegswiderstand insbesondere für ältere Personen und führt daher zu einer erheblich erhöhten Belastung beim Atmen. Der Nutzen einer FFP2-Maske ist nur dann gegeben, wenn die Auswahl einer passgenauen Form möglich ist, ein vorheriger Dichtigkeitstest erfolgt und das Auf- und Absetzen geübt ist.

https://www.rki.de/DE/Themen/Infektionskrankheiten/Krankenhaushygiene/KRINKO/Empfehlungen-der-KRINKO/Basishygiene/Downloads/Integration_SARS-CoV-2.pdf?__blob=publicationFile&v=2

In diesem Zusammenhang wird auf die Stellungnahmen der DGKH vom 15. 01. 2021 verwiesen, in der die DGKH begründet, warum das Tragen von FFP2-Masken außerhalb spezieller medizinischer Risiko-Szenarien keinen besseren möglicherweise sogar einen schlechteren Schutz als MNS-Masken bieten. (Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH) und der Gesellschaft für Hygiene, Umweltmedizin und Präventivmedizin (GHUP) zur Verpflichtung zum Tragen von FFP2-Masken im öffentlichen Personennahverkehr und im Einzelhandel.
<https://www.krankenhaushygiene.de/informationen/presseinformationen/805>)

Die AHA+L-Regeln und die Luftübertragung

Eine unterschätzte Bedeutung kommt der Verdriftung der Erreger über die Luft, insbesondere durch raumluftechnische Anlagen zu. Hier sind wesentliche Erkenntnisse der DGKH aus Ausbruchs-Analysen von Explosivausbrüchen erlangt worden.

Zur Frage der Verdriftung ist auf den letzten Pocken Ausbruch in Meschede (Sauerland) im Jahre 1970 hinzuweisen. Hierbei kam es durch einen Index Patienten, der wegen einer Pocken-Infektion im Erdgeschoß des Krankenhauses in Meschede isoliert war, zu einer Verdriftung von Pockenviren sowohl über die Außenwand des Krankenhauses als auch durch das Treppenhaus in andere Bereiche, in denen sich Personen befanden, die niemals direkten Kontakt mit der an Pocken erkrankten Person hatten, aber mit Pockenviren infiziert wurden.



Abb. 8: Verdriftung der Pockenviren (Pockenviren sind deutlich größer als SARS-CoV-2 Viren) im Krankenhaus in Meschede 1970 über Außenwand und Treppenhaus sowie das Auftreten weiterer Pockenerkrankungen in anderen Bereichen des Krankenhauses bei Personen, die nie direkten Kontakt mit Indexpatienten hatten (5).

Aus diesem Grunde wurde auch bei den Ausbrüchen in Heinsberg und bei dem größten COVID-19-Ausbruch im Kreis Gütersloh mit 1400 Erkrankungen auf die Verdriftung bei der Kontrolle der entsprechenden Ausbrüche von Seiten der DGKH größter Wert gelegt (6-8). Durch eine entsprechende verbesserte Kontrolle der Verdriftung konnten derartige Ausbrüche nach kurzer Zeit unter Kontrolle gebracht werden (9).

Martin Exner war im Auftrag des Gesundheitsamtes des Kreises Gütersloh neben dem Robert-Koch-Institut mit dem Ausbruchmanagement des größten COVID-19-Ausbruches in Gütersloh beauftragt, der sich in der 26. und 27. Woche des Jahres 2020 ereignete. Unter Berücksichtigung der Kriterien der KRINKO-Empfehlung zum Ausbruchmanagement und der Bedeutung der Luft-Verdriftung konnte gezeigt werden, dass die meisten Infektionen in der Halle der Grobzerlegung auftraten und nicht in der Schlachtereierlei bzw. Feinzerlegung bzw. der Verwaltung. In der Halle der Grobzerlegung musste die Luft auf $< 10^{\circ}\text{C}$ gekühlt werden. Dies geschah mit riesigen Umluftkühlsystemen, die die Hallenluft ungefiltert ansog, herunterkühlte und wieder in die Hallenluft ungefiltert zurück emittierte. Durch Verwendung von Filtrationsgeräten zur Abscheidung von Viren und integrierter UV-Desinfektion vor Herunterkühlung in den Umluftkühlsystemen sowie unter Verwendung von medizinischen Masken durch die Mitarbeiter unter Wahrung von Mindestabständen der Mitarbeiter an den Fließbändern der Grobzerlegung wurde die zukünftige Strategie festgelegt. Das

entsprechende 29-seitige Gutachten wurde 3 Tage nach der Erstbegehung am 21. 06. 2020 des betroffenen Unternehmens am 24. 06. 2020 vorgelegt und in einer Pressekonferenz des Kreises Gütersloh von M. Exner vorgestellt worden und in den Folgewochen durch weitere Festlegungen ergänzt.

(<https://www.bing.com/videos/riverview/relatedvideo?q=Kreis+G%c3%bctersloh%2c++Pressekonferenz+zum+Corona+Ausbruch%2c+Fa.+T%c3%b6nnies+mit+prof.+Exner&mid=FDF30591CBEB11C9BBB8FDF30591CBEB11C9BBB8&churl=https%3a%2f%2fwww.youtube.com%2fchannel%2fUCZMsvbAhhRblVGXmEXW8TSA&FORM=VIRE>)

4 Wochen nach der Erstbegehung konnte das Unternehmen am 17. 07. 2020 den Betrieb wiederaufnehmen. Die nachfolgenden virologischen Untersuchungen, die 2025 veröffentlicht wurden, ergaben, dass sich die bei dem Ausbruch im Unternehmen aufgetretenen Viren nicht in die Bevölkerung des Kreises Gütersloh ausgebreitet hatten. Einen Tag vor der o. a. Pressekonferenz war seitens der Landesregierung NRW ein Lockdown für die Bevölkerung des Kreises Gütersloh verfügt worden. Die veranlassten Maßnahmen wurden in der Publikation aus dem Jahr 2025 als wirksam bezeichnet: („Of note, the sharp decline of registered outbreak cases in calendar weeks 26 and 27 indicated that the outbreak management measures enacted by Gütersloh Health Authority were successful and that ongoing viral transmission in the Gütersloh MPP was suppressed“) (9).

Bemerkenswert ist, dass zum Zeitpunkt des Ausbruches im Juni 2020 eine Impfung noch nicht verfügbar war und trotzdem allein mit Hygiene- bzw. nicht-pharmazeutischen-Maßnahmen eine Kontrolle des größten Corona-Ausbruches in Deutschland gelang.

Die DGKH hat in ihren weiteren Empfehlungen vor dem flächendeckenden Einsatz so genannter Luftreinigungsgeräte gewarnt, wenn diese nicht zu einer nach oben zur Decke gerichteten Luftströmung führen und stattdessen Lüftungskonzepte empfohlen, die eine geeignete vertikale Luftabfuhr bei ausreichender Frischluftzufuhr ermöglichen und in der Lage sind, ungerichtete Verdriftungseffekte zu verhindern. Die Bedeutung der Luftverdriftung gilt es bei einem zukünftigen Pandemiegeschehen durch respiratorische Viren stärker zu berücksichtigen.

4. Wer ist besonders gefährdet? Die Altersabhängigkeit des Erkrankungsrisikos

Die Infektion kann vollkommen symptomlos, als moderate Atemwegserkrankung oder als klinisch schwer verlaufende Pneumonie oder als Multiorganerkrankung bis hin zu Sepsis oder Tod verlaufen.

Im Verlauf der ersten Monate der Pandemie konnten wichtige Erkenntnisse aus den nationalen und internationalen Publikationen gewonnen werden. Sie waren die Basis für die wichtigsten Stellungnahmen der DGKH und ihren Empfehlungen.

Alte Menschen erleben häufiger schwere und tödliche Verläufe. Schwere Verläufe bei jungen Menschen oder Kindern sind sehr selten und betreffen überwiegend junge Menschen mit Vorerkrankungen. Die Ansteckung selbst ist bei Kindern bis ca. 14 Jahre seltener. Schwangere haben ein höheres Risiko für einen schweren Verlauf und für Frühgeburten. Die Bewertung des Infektions- und Erkrankungsrisikos erfolgt nach ärztlicher Gesamteinschätzung, sie ist keine Diagnose der Selbsteinschätzung. Aus der Einschätzung „gefährdet“ oder „nicht gefährdet“ darf kein unterschiedliches Schutzverhalten abgeleitet werden. Jeder sollte sich so verhalten, als ob er selbst oder sein Gegenüber ansteckend sein könnte.

Bereits am 22. 03. 2020 fasste die DGKH die wichtigen Erkenntnisse in einer Mitteilung zusammen und begründete eine Strategie der zwei Geschwindigkeiten „Schutz besonders gefährdeter Risikogruppen und Personen der kritischen Infrastruktur erforderlich!“ Die DGKH legte hierbei besonderen Wert auf eine differenzierte Risikoabwägung und die Wahrung der Verhältnismäßigkeit.

Bei der Beurteilung des Infektionsrisikos bzw. der Risikobewertung spielt die infektionsepidemiologische Kenntnis, wer nicht bzw. nur marginal gefährdet ist und wer zu den hochgefährdeten bzw. hochvulnerablen Gruppen innerhalb der Bevölkerung zählt, eine maßgebliche Rolle.

Die Erfassung von Ausscheidern und deren Absonderung geht mit Einschränkungen der persönlichen Freiheit einher, was auch in der Risikoabwägung berücksichtigt werden muss.

(https://www.krankenhaushygiene.de/pdfdata/2020_03_22_DGKH_Mitteilung_Ausgangssperre_RKG_Konzept.pdf)

- Infektionen mit SARS-CoV-2 sind nicht gleichbedeutend mit schwerstem Krankheitsverlauf oder Tod.
- 80% der Infektionen verlaufen milde bis moderat.
- In 20% kommt es zur klinischen Verschlechterung, wobei in 5% eine intensivmedizinische Therapie notwendig wird
- In 0,5%-1% der symptomatischen Patienten kann es zu tödlichen Verläufen kommen. Sofern eine angemessene intensivmedizinische Versorgung nicht gewährleistet werden kann, sind deutlich höhere Sterbezahlen zu befürchten.
- Eine unbekannte Anzahl von Infektionen verläuft völlig ohne Symptome und wird deshalb ohne Testung aktuell nicht diagnostiziert.
- 80% der Todesfälle traten in China bei den mehr als 60-jährigen Personen auf und nur
- 0,1% bei Personen < 19 Jahre.
- Aktuelle US-amerikanische Daten belegen die eindeutige altersabhängige Anzahl der Todesfälle bei COVID-19.

Die DGKH hat ihre Positionen zum Hygiene- und nicht-pharmazeutischem Pandemie-Management in einem „Kleinen Leitfaden zur Hygiene in Zeiten der COVID-19-Pandemie“ im Dezember 2020 als „Der „Corona-Knigge“ für Jung und Alt“

veröffentlicht und die Risikogruppen für schwere Verläufe nach aktuellem Kenntnisstand weiter konkretisiert.

Orientierende Einteilung von Risikogruppen für einen schweren Verlauf

Geringes Risiko	Mittleres Risiko	Hohes Risiko
Gesunde Kinder/Jugendliche/junge Erwachsene Menschen unter 50 mit Vorerkrankungen, die gut therapiert sind Menschen unter 50 mit Vorerkrankungen, die nicht gut medikamentös eingestellt sind, ohne weitere Risikofaktoren.	Alter ab 60 Vorerkrankungen, insbesondere, wenn sie nicht gut medikamentös eingestellt sind wie: Herz-Kreislauferkrankungen, Diabetes; Vorerkrankungen der Lunge sowie der Leber, Nieren, und Erkrankungen (z.B. Krebs), die mit Immunsuppressiva behandelt werden. Schwangerschaft	Menschen über 70 mit mehreren zusätzlichen Vorerkrankungen und weiteren Risiken wie Bettlägerigkeit oder Pflegebedürftigkeit Menschen über 80 mit oder ohne weitere Vorerkrankungen
Fettleibigkeit und Rauchen erhöhen das Risiko		

Abb. 9: Einteilung nach Risiken für schweren Verlauf aus dem „Corona-Knigge“ der DGKH vom Dezember 2020 (s.o.)

Rolle der Kinder

Insbesondere die Rolle der Kinder in der Pandemie entwickelte sich zu einem zentralen Thema unterschiedlicher Bewertungen. Ausführliche Analysen der wichtigsten internationalen Publikationen und der nationalen Daten wurden insbesondere auch durch die wissenschaftliche Fachgesellschaft der pädiatrischen Infektiologen, der Deutschen Gesellschaft für pädiatrische Infektiologie (DGPI) vorgenommen, die sich weitgehend deckten mit den Erkenntnissen der DGKH. Auf der Basis dieser Daten und insbesondere den Erkenntnissen aus den klinisch-pädiatrischen Versorgungsstrukturen der deutschen Krankenhäuser wurde die gemeinsame Stellungnahme „Kinder und Jugendliche in der Covid-19-Pandemie: Schulen und Kitas sollen wieder geöffnet werden. Der Schutz von Lehrern, Erziehern, Betreuern und Eltern und die allgemeinen Hygieneregeln stehen dem nicht entgegen“ (<https://www.krankenhaushygiene.de/informationen/informationsarchiv/774>) veröffentlicht.

Da Kinder aufgrund der infektionsepidemiologischen Daten nicht bzw. nur geringfügig gefährdet waren, setzte sich die DGKH gemeinsam mit der DGPI unter Federführung von Peter Walger und Arne Simon dafür ein, KiTa's und Schulen mit Stellungnahme vom 19. 05. 2020 wieder zu öffnen.

Die Frage der Rolle der Kinder in der Pandemie blieb bis zum Ausklingen der Pandemie eine der zentralen Differenzen zu den offiziellen insbesondere politischen Positionen des Pandemiemanagements, von denen viele in den Kindern den wesentlichen Treiber der Pandemie sahen.

5. Das Versagen der ursprünglichen Erwartungen an die Impfstrategie

Eine der zentralen Fragen neben den Herausforderungen der initialen Hygiene und nicht-pharmazeutischen Maßnahmen ist die frühe zeitnahe Entwicklung eines Impfstoffes.

Die Erwartungen an eine Impfung und deren Wirksamkeit müssen kritisch und zeitnah evaluiert werden.

Bei der Covid-19-Pandemie ging man ursprünglich davon aus, dass die Effekte der SARS-CoV-2-Impfung ähnlich denen der Pockenschutzimpfung seien, wie nachfolgend dargestellt.

Erwartungen und Hoffnungen in Verbindung mit **SARS-CoV-2 Impfung**

- **Eradizierung** wie bei Pocken (1980)
- **Schutz vor Infektion**
- **Schutz vor Übertragung** auf weitere Personen
- Schutz vor **Erkrankung**
- Schutz vor **Hospitalisierung**
- Schutz vor **Tod**




Abb. 10: Ursprüngliche Erwartungen an die COVID-19-Impfung

Hierauf waren dann auch die Maßnahmen ausgerichtet, wer geimpft war, konnte sich nahezu frei bewegen und auch z. B. in Restaurants gehen.

Die kritische Beobachtung zeigte jedoch sehr bald, dass die Erwartungen an den Effekt der Impfung überzogen waren. Der Effekt der Impfung konzentrierte sich auf den Schutz vor Erkrankung, Hospitalisierung und Tod, was als Effekt von großer Bedeutung anzusehen war. Er bezog sich jedoch nicht auf Eradizierung, Schutz vor Infektion und Übertragung auf weitere Personen. Damit konnte in keinem Fall eine allgemeine Impfpflicht begründet werden. Ebenso wurden die Strategien der 2 G: Geimpft, Genesen, der 2 G+: Geimpft, Genesen plus zusätzlichen Test bzw. der 3 G: Geimpft, Genesen und Getestet relativiert. Grund hierfür ist, dass die durch Genesung oder durch Impfung ausgelöste Immunantwort nicht den Vermehrungsort der SARS-CoV-2-Viren in den Zellen der Mund-Nasen-Schleimhaut erreichte.

Entsprechend waren genesene oder geimpfte Personen weiterhin potentielle Ansteckungsquellen.

Erwartungen und Hoffnungen in Verbindung mit SARS-CoV-2 Impfung

- Eradizierung wie bei Pocken (1980)
- Schutz vor Infektion
- Schutz vor Übertragung auf weitere Personen
- Schutz vor **Erkrankung**
- Schutz vor **Hospitalisierung**
- Schutz vor **Tod**





Abb. 11: Korrigierte Erwartungen und tatsächliche Schutzeffekte der COVID-19-Impfung

6. Zusammenfassende Einschätzung des Pandemiemanagements

Die DGKH hatte bereits am 31. 03. 2020 eine 4-Phasen-Strategie vorgeschlagen, die in den beiden nachfolgenden Abbildungen wiedergegeben ist.

https://www.krankenhaushygiene.de/pfddata/2020_03_31_DGKH_Einladung_Lageeinschaetzung.pdf

Von DGKH vorgeschlagener 4-Phasen-Strategie am 31. 03. 2020 (Pressestatement)

- Phase 1: Gesellschaftliche Quarantänisierung mit dem Ziel der Eindämmung und Verlangsamung der Pandemie und Vermeidung einer Überlastung der kritischen Versorgungsstrukturen insbesondere des Gesundheitsversorgungssystems
- Phase 2: Beginnende Rücknahme der Quarantänisierung bei gleichzeitiger Sicherung hygienischer Rahmenbedingungen und Verhaltensweisen.
- Phase 3: Aufhebung der Quarantänisierung unter Beibehaltung der hygienischen Rahmenbedingungen
- Phase 4: Zustand des öffentlichen Lebens wie vor der COVID-19 Pandemie (Status quo ante).

Abb. 12: 4-Phasen-Strategie der DGKH, Vorschlag vom 31. 03. 2020

Die 4 Phasen beinhalten konkrete Maßnahmen, die in einem Katalog zusammengefasst wie folgt lauten:

Von DGKH vorgeschlagene 4-Phasen-Strategie am 31. 03. 2020 – konkreter Maßnahmen-Katalog (Pressestatement)

- Versorgungskapazitäten anpassen und auf den zu erwartenden Anfall an schweren Erkrankungen vorbereiten
- Schutzmaßnahmen (Mund-Nasenschutz, Brillen, Desinfektionsmittel) sicherzustellen und hygienische Verhaltensweisen in der Bevölkerung (Abstandswahrung, Händehygiene, Husten-Niess-Etikette, Desinfektion) fördern, um die Freisetzung und Verbreitung hoher Viruslasten zu unterbinden
- Infektionsketten durch Testungen erkennen und durch Contact-Tracing unterbrechen
- den öffentlichen Gesundheitsdienst in die Lage versetzen, diese Aufgabe wahrzunehmen
- die Erfahrungen anderer Länder analysieren und aus den Lehren Strategien entwickeln
- kritische Infrastrukturen (Krankenhäuser, ReHa-Einrichtungen, ambulante Versorgung, Rettungs- und Notfalldienste, häusliche Quarantänisierung etc.) absichern, weitere Kapazitäten aufbauen und das Management eintrainieren.
- medizinische Versorgung unter Wahrung infektionshygienischer Kriterien in der stationären und ambulanten Versorgung sicherstellen.

Abb. 13: Konkretisierender DGKH-Maßnahmenkatalog für die 4 Phasen des Pandemiemanagements

https://www.krankenhaushygiene.de/pdfdata/2020_03_22_DGKH_Mitteilung_Ausgangssperre_RKG_Konzept.pdf

7. Konsequenzen für Maßnahmen bei künftigen Pandemien

Es gilt die Grundkriterien der Prävention unter Berücksichtigung der Spezifika jedes Erregers einer neuen Pandemie sowie der Verhältnismäßigkeit, Angemessenheit und Geeignetheit für die Gesellschaft zu beachten.

Die Spezifika des neuen Pandemie-Erregers können vollkommen unterschiedlich auch im Hinblick auf die gefährdeten Bevölkerungsgruppen sein. Die Ermittlung der Erreger-Spezifika ist ein hochkomplexer wissenschaftlicher Prozess.

Die größte Wahrscheinlichkeit für eine zukünftige Pandemie dürfte nach Einschätzung der DGKH in der Entstehung eines neuen respiratorischen Virus liegen, der auf eine bis dato ungeschützte Weltbevölkerung trifft.

Die spezifischen Maßnahmen, die man bei SARS-CoV-2 empfahl, sind in den oben genannten Ausführungen dargestellt. Bei einem neuen potentiellen Pandemie-Erreger dürften die Erfahrungen des COVID-19-Pandemiemanagements daher von essentieller Bedeutung sein. Sie dürften sich je nach den spezifischen Erregereigenschaften nicht substantiell auf der primären, sekundären oder tertiären Ebene der Präventionsstrategien unterscheiden.

Die großen Herausforderungen dürften erneut auf der Ebene der Angemessenheit und Verhältnismäßigkeit bei den Einschränkungen der Bevölkerung in Abhängigkeit von der Effektivität der Kontrollmaßnahmen liegen. Die Kontrolle jeder infizierten Person unabhängig vom Schweregrad der Infektion und die staatlich verordneten Lock-down-Maßnahmen zum **Begrenzen der Ausbreitung (Containment)** führen zu einer Einschränkung des Funktionierens der Gesellschaft und der sozialen Kohärenz sowie zu einer schließlich vollständigen Überlastung und Überforderung des öffentlichen Gesundheitsdienstes. Dies kann zu Beginn einer Pandemie zunächst ggfls. gerechtfertigt werden, solange keine ausreichenden infektionsepidemiologischen Erkenntnisse verfügbar sind, muss aber mit belegbaren Hinweisen für bessere infektionsepidemiologischen Daten zeitnah angepasst werden.

Im weiteren, zeitnahen Verlauf einer Pandemie ist es jedoch erforderlich - wie dies auch im schon vor SARS-CoV-2 bestehenden Pandemie Plan geregelt war - sich auf die **Mitigierung (Abmilderung der Ausbreitung) durch verbindliche und klare Regulierung sowie gute professionelle Kommunikation** mit leicht umsetzbaren, nicht-pharmazeutischen Maßnahmen durch Eigenverantwortung zu konzentrieren. Es ist unverständlich, warum man diesen bestehenden Pandemieplan unter Bezug auf die Ausbreitung eines hochvirulenten Influenzavirus nicht stärker berücksichtigt hat.

Dabei muss es auch weiterhin Ziel sein, die Ausbildung einer natürlichen Infektion in der Bevölkerung für nicht gefährdete Personen, wie dies in Schweden praktiziert wurde, grundsätzlich zu ermöglichen. Hierzu muss gleichzeitig und effektiv der Schutz der gefährdeten vulnerablen Personen wie ältere Menschen und solche mit Risiken durch Begleitkrankheiten oder anderen Bedingungen für eine erhöhte Infektionsanfälligkeit gewährleistet werden. Für diesen erforderlichen Schutz der Risikopersonen sind insbesondere die Sicherung der persönlichen Schutzmaßnahmen (Abstand, Maske, Hände-Hygiene), der Schutz vor einer fehlgerichteten Luftverdriftung und die Bereitstellung von ausreichendem und gut qualifiziertem Hygienepersonal von großer Bedeutung.

Von weiterer Bedeutung ist, das **Vertrauen in die Richtigkeit staatlich angeordneter Maßnahmen** aufrecht zu erhalten. Dabei müssen immer die Konsequenzen staatlich verordneter Maßnahmen im Blick behalten und die Angemessenheit, Geeignetheit und Verhältnismäßigkeit verbindlich beachtet werden. Es darf in einer aufgeklärten Demokratie mit mündigen Bürgern nicht das Grundprinzip des aufgeklärten Absolutismus des 18. Jahrhunderts gelten:

„Alles für das Volk, nichts durch das Volk“

In diesem Kontext müssen die heute deutlich gewordenen gesellschaftlichen Verwerfungen wie die langanhaltende Vereinsamung, das einsame Sterben in den Pflegeeinrichtungen und Krankenhäusern, die Freiheitsbeschränkungen, das Entstehen von Depressionen, die Entwicklungsstörungen bei Kindern und Jugendlichen, die Einschränkungen des öffentlichen Lebens und die wirtschaftlichen Folgen der Lock-downs kritisch gesehen werden. Im Hinblick auf die Ziele Infektionsverhütung um jeden Preis versus Vermeidung schwerer Erkrankungen und Tod müssen die hieraus resultierenden gesellschaftlichen Konsequenzen entsprechend abgewogen werden.

Für die Zukunft gilt:

- Pandemien werden kommen (Neue Zoonosen mit Transfer in die menschliche Population oder im Kontext von Virulenz- und Gain-of-function-Forschung)
- Ziel muss die Pandemietüchtigkeit unserer Gesellschaft sein
- Die erforderlichen Maßnahmen richten sich nach Virulenz, Ökologie und Übertragungsart des Erregers: was zu Anfang häufig nicht eindeutig bekannt ist. Hierbei gilt es, offen zu sein!
- Respiratorische, luftgetragene Infektionen durch Viren haben ein besonders hohes Risikopotential.
- Am Anfang stehen nur Hygiene- bzw. nicht-pharmazeutische Maßnahmen als Kontrollstrategien zur Verfügung, da die Impfstoffentwicklung bestenfalls ca. 1 Jahr benötigt.
- Die Wirksamkeit von Impfungen muss beobachtet werden. Impfungen schützen vor schweren Verläufen und Tod, nicht aber unbedingt vor Übertragungen, Ansteckungen und Infektionen.
- **Die Einrichtung einer von politischer Weisung unabhängigen, gesetzlich mandatierten Kommission zur Steuerung** ist essentiell. Hierzu sollen neben breit aufgestellter wissenschaftlicher, hygienischer, infektiologischer, virologischer, sozialer, kommunikativer, gesellschaftlicher, wirtschaftlicher und politischer Expertise unbedingt auch von der Bevölkerung mandatierte Vertreter gehören. Nur hierdurch kann das Vertrauen der Bevölkerung in eine breit konsenterte Empfehlung erreicht werden.
- Die alleinige oder schwerpunktmäßige Konzentration auf die virologische Expertise ist in keinem Fall ausreichend.
- Diese gesetzlich mandatierte Kommission trägt mit ihrer Expertise ein hohes Maß an gesellschaftlicher Verantwortung und muss sich dessen bewusst sein.
- Die zeitnahe Anpassungsbereitschaft der Empfehlungen durch diese Kommission bei neuen nachvollziehbaren Erkenntnissen durch Vertreter der Kommission ist essentiell.
- Die Umsetzung von deren Empfehlungen obliegt der Politik. Bei Abweichung von den Empfehlungen der gesetzlich mandatierten Steuerungskommission muss die abweichende Politik nachvollziehbar begründet werden.
- Der Profilierung und Sicherung der persönlichen Deutungshoheit einzelner Wissenschaftler und Politiker, u.a. in Talkshow-Sendungen ist wegen der erheblichen Konsequenzen mit Nachdruck entgegen zu treten und obsolet.

Bei zukünftigen Pandemien sollte daher

- eine rasche Charakterisierung des Erregers, der Vermehrungsorte, der Übertragungsmechanismen und der infektions-epidemiologischen und klinisch-medizinischen Eigenschaften durchgeführt werden.
- Die rasche Klärung der Frage „wer ist besonders gefährdet?“ muss herbeigeführt und abgewogen werden, ob tatsächlich jede Infektion erfasst und die betroffene Person dann für längere Zeit isoliert werden muss oder nicht Abmilderung des Übertragungsgeschehens (Mitigierung) durch eine gezielte Risiko-adaptierte Strategie sinnvoller ist.
- Gesetzlich sollte verankert werden, dass bei allen zu veranlassenden regulierenden Maßnahmen immer eine verpflichtende Analyse der gesellschaftlichen Konsequenzen strenger Infektionskontrollmaßnahmen wie zum Beispiel eines Lock-downs durchgeführt werden muss.
- Gleichzeitig muss der Schutz besonders vulnerabler Gruppen mit leicht umsetzbaren persönlichen Schutzmaßnahmen gewährleistet werden.
- Das gesellschaftliche Funktionieren und die gesellschaftliche Kohärenz müssen immer im Blick gehalten werden und verbindlicher Teil des Steuerungs- und Abwägungsprozesses der Politik sein.

Literatur:

1. Berche P. Gain-of-function and origin of Covid19. Presse Med. 2023;52(1):104167.
2. Resnik DB. Biosafety, biosecurity, and bioethics. Monash Bioeth Rev. 2024;42(1):137-67.
3. WHO. Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) 28 February 2020 | Report. [https://www.who.int/publications-detail/report-of-the-who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-\(covid-19\)](https://www.who.int/publications-detail/report-of-the-who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-(covid-19)). 2020.
4. Pöhlker Mea. Respiratory aerosols and droplets in the transmission of infectious diseases. arXiv:210301188v3 [physics.med-ph] 8 Apr 2021. 2021.
5. Wehrle PF, Posch J, Richter KH, Henderson DA. An airborne outbreak of smallpox in a German hospital and its significance with respect to other recent outbreaks in Europe. Bull World Health Organ. 1970;43(5):669-79.
6. Wessendorf L, Enrico Richter, Bianca Schulte, Ricarda Maria Schmithausen, Martin Exner, Nils Lehmann, Martin Coenen, Christine Fuhrmann, Angelika Kellings, Anika Hüsing, Karl-Heinz Jöckel, and Hendrik Streeck. Analysis of the Dynamics, Outcome, and Prerequisites of the first German SARS-CoV-2 Superspreading Event. zur Publikation eingereicht 2021.
7. Wessendorf L, Richter E, Schulte B, Schmithausen RM, Exner M, Lehmann N, et al. Dynamics, outcomes and prerequisites of the first SARS-CoV-2 superspreading event in Germany in February 2020: a cross-sectional epidemiological study. BMJ Open. 2022;12(4):e059809.
8. Gunther T, Czech-Sioli M, Indenbirken D, Robitaille A, Tenhaken P, Exner M, et al. SARS-CoV-2 outbreak investigation in a German meat processing plant. EMBO Mol Med. 2020;12(12):e13296.
9. Nicolai J, Miller AJ, Hahn N, Fazaal J, Bunte A, Silvery J, et al. Large-scale SARS-CoV-2 sequencing indicates prior community circulation of the viral strain associated with Germany's largest meat processing plant. Sci Rep. 2025;15(1):38466.