

## **Thesenpapier 2.0**

### **Die Pandemie durch SARS-CoV-2/Covid-19**

#### **Datenbasis verbessern Prävention gezielt weiterentwickeln Bürgerrechte wahren - Thesenpapier 2.0 -**

Prof. Dr. med. Matthias Schrappe

Universität Köln, ehem. Stellv. Vorsitzender des Sachverständigenrates Gesundheit

Hedwig François-Kettner

Pflegemanagerin und Beraterin, ehem. Vorsitzende des Aktionsbündnis  
Patientensicherheit, Berlin

Franz Knieps

Jurist und Vorstand eines Krankenkassenverbands, Berlin

Prof. Dr. phil. Holger Pfaff

Universität Köln, Zentrum für Versorgungsforschung, ehem. Vorsitzender des  
Expertenbeirats des Innovationsfonds

Prof. Dr. med. Klaus Püschel

Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Institut für Rechtsmedizin

Prof. Dr. rer.nat. Gerd Glaeske

Universität Bremen, SOCIUM Public Health, ehem. Mitglied im Sachverständigenrat  
Gesundheit

Endfassung vom 03. Mai 2020, 13:00h

**Inhaltsverzeichnis**

Inhaltsverzeichnis	2
Zusammenfassung	3
1. Vorbemerkung und grundsätzliche Perspektive	3
2. Epidemiologie	4
3. Prävention	6
4. Politik und Recht bei der Bekämpfung von Pandemien	10
Vollversion	11
1. Vorbemerkung und grundsätzliche Perspektive	11
2. Epidemiologie	13
2.1. Methodische Fragen zur Klärung der epidemiologischen Situation	14
2.1.1. Häufigkeitsmaße	14
2.1.2. Testinstrumente	20
2.1.3. Zwei unterschiedliche Teststrategien mit unterschiedlicher Zielrichtung	26
2.1.4. Die Dynamik der Entwicklung der Pandemie abschätzen	29
2.2. Aktuelle epidemiologische Gesichtspunkte in der Umsetzung	35
2.2.1. Rolle der asymptomatischen Infektion - Dunkelziffer	35
2.2.2. SARS-CoV-2/Covid-19 im Kindesalter	37
2.2.3. Covid-19 als nosokomiale und herdförmig auftretende Infektion	39
3. Prävention	43
3.1. Vorbemerkung	43
3.2. Konzept	45
3.3. Allgemeine Präventionsansätze	47
3.3.1. Auswirkungen des <i>Lockdown</i>	47
3.3.2. Technische Ansatzpunkte – Konfiguration komplexer Interventionen	50
3.4. Spezifische Präventionsansätze	52
3.4.1. Risiko-Score	52
3.4.2. Kinder	55
3.4.3. Organisationen	57
3.4.4. Regionale Corona- <i>Task Force</i>	59
3.5. Prävention braucht angemessene Kommunikation	60
4. Politik und Recht bei der Bekämpfung von Pandemien	63
Literatur	70
Die Autoren	77

## Zusammenfassung

### 1. Vorbemerkung und grundsätzliche Perspektive

Die Entwicklung der Pandemie SARS-CoV-2/Covid-19 hat sich in den letzten Wochen dynamisch weiterentwickelt, so dass es angezeigt erschien, eine Version 2 des erstmals am 5.4.2020 veröffentlichten Thesenpapiers auszuarbeiten. Die Dreiteilung in Epidemiologie, Prävention und gesellschaftspolitische Implikationen wurde von der Autorengruppe dabei nicht verändert. Besonders die Problematisierung der sozialen und politischen Konsequenzen rief zahlreiche positive Reaktionen hervor, so dass wir uns in der grundsätzlichen Haltung bestärkt fühlen, dass adäquate Lösungen der derzeitigen Krise nur durch eine möglichst breit aufgestellte Argumentation erreicht werden können. Außerdem erscheint die Art der Kommunikation von Wichtigkeit: nach den Prinzipien der Risikokommunikation ist in einer solchen Situation ein sachlicher und gelassener Austausch von Argumenten geboten, der nichts beschönigt, aber auch nichts unnötig dramatisiert. Alle Beteiligten müssen darauf hinwirken, dass es nicht zu geschlossenen Argumentationsketten kommt, die anderslautenden Nachrichten keinen Raum mehr geben können.

Ein guter Ausgangspunkt einer solchen nüchternen Herangehensweise könnte die klar geäußerte, deutlich ausgesprochene Erkenntnis sein, dass SARS-CoV-2/Covid-19 eine typische Infektionskrankheit darstellt, die bestimmte Eigenschaften und – natürlich – enorme Auswirkungen auf die Gesundheit, auf die Inanspruchnahme der Gesundheitsversorgung und auf die sozialen Systeme haben kann (**These 1**). Wir werden im Detail noch mehrere Besonderheiten dieser Infektionskrankheit kennenlernen, aber sie stellt keinen Anlass dafür dar, in quasi metaphysischer Überhöhung alle Regeln, alles Gemeinsame, alles Soziale in Frage zu stellen oder sogar außer Kraft zu setzen. Dies gilt insbesondere für den Umgang mit den „vulnerablen Gruppen“, wo auf der Suche nach spezifischen Präventionsstrategien unsere gesellschaftliche Lösungskompetenz doch phantasievoller und erfindungsreicher ausgestattet sein müsste, als dies durch den mechanistischen Reflex zu „Kontaktsperren“ und „sozialer Isolation“ reflektiert wird.

Das jetzt vorliegende Thesenpapier 2.0 trifft aus der Vielzahl der Themen eine Auswahl. Analog zum Verfahren der Technikfolgen-Abschätzung wird ein mehrdimensionaler Zugang gewählt. Es wird versucht, eine tagesaktuelle Übersicht über die zur Verfügung stehende Literatur zu geben, die jedoch wegen des rasch wachsenden Wissensstandes immer auch Lücken aufweisen wird.

## **2. Epidemiologie**

### **2.1. Methodische Fragen**

**Häufigkeitsmaße:** In einer informierten Gesellschaft geht nichts ohne Zahlen, aber genau hier bestehen unverändert Probleme in der Berichterstattung und Strategie. In erster Linie fehlen energisch vorangetriebene Kohorten- und Clusterstudien, die Daten zur Prävalenz von SARS-CoV-2/Covid-19 in einer repräsentativen Bevölkerungsstichprobe und in Hochrisikogebieten (aktuell und im Verlauf) verfügbar machen, zunehmend auch begleitet von Antikörperbestimmungen (Seroprävalenz). Da es sich bei der Durchführung der Tests aktuell um ein anlassbezogenes Vorgehen handelt, ist bei den täglich gemeldeten Fallzahlen nicht abzulesen, ob es sich dabei um tatsächlich neu aufgetretene Fälle oder um den Effekt der Ausweitung der Stichprobe handelt. Auch der Bezug auf die Zahl der täglich durchgeführten Teste wäre schon ein Fortschritt. Der Anteil der positiven Testergebnisse fällt wohl ab, aber die Zahlenangaben sind widersprüchlich und verwirrend (**These 2**). Zur Beurteilung der Sachlage ist ganz besonders die Zahl der asymptomatisch Infizierten notwendig, da diese als Kennzahl der Krankheitslast und als Treiber der Epidemie eine besondere Rolle spielen (**These 3**). Der Bericht der „Genesenen“ ist irreführend, da die Zahl der Erkrankten nicht bekannt ist (**These 4**). Die Forderung nach einer besseren Information der Öffentlichkeit ist erst recht bezüglich der Sterbefälle zu erheben, denn hier wird täglich ein Prozentsatz (gegenwärtig 3,8%) angegeben, der sich auf die Zahl der gemeldeten Fälle bezieht, ohne dass die Grundgesamtheit bekannt wäre (3,8% wovon) oder man alternativ die Zahl der Krankenhausaufnahmen zugrunde legen würde. Zur Frage der Obduktionen hat das RKI zwar einen Wechsel vollzogen und empfiehlt Obduktionen derzeit, doch es fehlen Kriterien zur Abgrenzung von zufälliger Koinzidenz und Corona-bedingter Mortalität. Ein Vorschlag wird in diesem Papier vorgestellt. Bei dieser zentralen Frage wäre ein energisches Auftreten der verantwortlichen Stellen auf Bundes- und Landesebene wirklich wünschenswert (**These 5**).

**Testinstrumente:** Naturgemäß überschätzen anlassbezogene Querschnittsuntersuchungen die Häufigkeit, da asymptomatisch Infizierte nur in Ausnahmefällen erfasst werden. Jedoch kommt hinzu, dass Untersuchungen der Prävalenz ganz grundsätzlich eine Überschätzung der tatsächlichen Inzidenz zur Folge haben. Der Grad der Überschätzung wird dabei vor allem durch die Dauer der Erkrankung bedingt: umso länger die Erkrankung dauert, umso höher ist die Chance, durch eine Querschnittsbetrachtung an einem bestimmten Tag eine Erkrankung festzustellen. Dieser Effekt verschiebt auch das beobachtete Krankheitsspektrum, denn da im Regelfall die Krankheitsschwere mit der Dauer der Erkrankung zunimmt, ist es durch die derzeitigen Verfahren wahrscheinlicher, schwere Verläufe zu erkennen, als Patienten, die z.B. nur

einen Tag lang symptomatisch oder nur wenige Tage PCR-positiv sind (**These 6**). Im Zusammenhang hiermit muss die Bedeutung der PCR in der späten Krankheitsphase problematisiert werden, wenn die Symptome abgeklungen sind und eine humorale Immunität (IgM-Antikörper) bereits aufgebaut ist. Um die Dauer der Quarantäne und die Zahl der Personen, die einer Quarantäne unterworfen werden, auf das notwendige Maß zu reduzieren, sollte mit hoher Dringlichkeit untersucht werden, ob in dieser Konstellation noch replizierbare Viren nachweisbar sind (durch eine positive Viruskultur). Ist dies nicht der Fall, könnte die Quarantänedauer deutlich vermindert werden (**These 7**). Für die allgemeine Teststrategie sind zwei Ansätze zu unterscheiden, zum einen die repräsentative Stichprobe, zum anderen die Nachverfolgung der Infektionswege. Die repräsentative Stichprobe mit Bildung einer kontinuierlich untersuchten Kohorte stellt den Standard für die Beurteilung der epidemiologischen Situation dar und wird in Deutschland immer noch zu wenig vorangetrieben (obwohl erste Ansätze erkennbar sind). Bei dem zweiten Ansatz, der Nachverfolgung und Unterbrechung der Infektionswege, ist vor einer zu großen Ausweitung des Testumfangs zu warnen, denn bei geringsten Spezifitätsproblemen ist mit einer großen Zahl falsch-positiver Ergebnisse zu rechnen, die zu einer Überlastung des öffentlichen Gesundheitswesens führen werden (Beispiel: bei angestrebten 4,5 Mill. Tests pro Woche 222.750 falsch-positive Ergebnisse (Spezifität 95%, Prävalenz 1:100)). Vorzuziehen ist bei dieser Suchstrategie (die nicht mit der Erhebung repräsentativer Häufigkeitsdaten verwechselt werden darf) die Testung nach Symptomatik und Kontakt (**These 8**). Die methodischen Mängel der Häufigkeitsmaße und der Testinstrumente haben eine direkte Auswirkung auf die Kennzahlen der Dynamik der Epidemie, in erster Linie auf die Reproduktionszahl. Da zur Berechnung dieser Größe zwei Häufigkeitswerte miteinander in Relation gesetzt werden, die einige Tage auseinanderliegen, ergibt sich eine Abhängigkeit von allen Maßnahmen, die den zweiten Wert beeinflussen. Zum Beispiel würde eine Einstellung der Testdurchführung den R-Wert sofort auf null absinken lassen (keine weiteren gemeldeten Fälle), bei einer (beabsichtigten) Ausweitung des Testumfangs aber zwangsläufig zu einer Erhöhung des R-Wertes führen, da eine Ausweitung der Stichprobengröße von einem Anstieg der gemeldeten Fälle gefolgt ist. Erstaunlich ist die verzögerte Kommunikation des Abfalls des R-Wertes bereits vor dem 23. März, vor allem da die gemessenen Werte eine Situation zu einem Zeitpunkt vor 14 Tagen widerspiegeln (**These 9**).

## **2.2. Aktuelle epidemiologische Gesichtspunkte in der Umsetzung**

**Rolle der asymptomatischen Infektion – Dunkelziffer:** Die asymptomatische Infektion spielt epidemiologisch eine große Rolle, da sie das Erkennen von Infektionsketten erschwert. Bei Erhebungen zur Testprävalenz muss nach der vorliegenden Literatur mit einer hohen Rate asymptomatischer Infizierter gerechnet werden (bis über 50%). Ein Teil entwickelt später noch Symptome, die aber u.U. so unspezifisch sind, dass sie nicht zur

Diagnose führen; genauere Daten sind für Deutschland noch nicht vorhanden, da Kohortenuntersuchungen fehlen. In Zukunft wird durch spezifische Antikörpertests eine Abschätzung der Zahl von Personen möglich sein, die bereits infiziert waren (**These 10**).

**SARS-CoV-2/Covid-19 im Kindesalter:** Hinsichtlich der Wiedereröffnung der Kindergärten und Schulen wird derzeit der Infektion von Kindern und deren Rolle in der Weitergabe des Erregers eine besondere Bedeutung zugewiesen. Der Stand der umfangreichen Literatur lässt hier eine relativ sichere Aussage zu: Kinder werden seltener infiziert, sie werden seltener krank, die Letalität liegt nahe bei null, und sie geben die Infektion seltener weiter, so dass der Öffnung unter entsprechender wissenschaftlicher Begleitung nichts im Wege stehen sollte (**These 11**).

**Covid-19 als nosokomiale und herdförmig auftretende Infektion:** Die SARS-CoV-2/Covid-19-Epidemie breitet sich zum einen homogen in der Bevölkerung aus, zum anderen tritt die nosokomiale und herdförmige Ausbreitung in Institutionen (Gesundheitswesen, Pflege- und Betreuungseinrichtungen) und sog. Clustern immer mehr in den Vordergrund. Unter den Patienten/Bewohnern sind zahlreiche Infektionen und eine hohe Mortalität zu beobachten, aber auch das Personal weist eine hohe Krankheitslast auf (das RKI berichtet täglich) und berichtet zudem über sehr schwierige Umfeldbedingungen (z.B. Schutzmaterial). Dieser herdförmige Ausbreitungstyp ist in seinem Muster nicht vorhersehbar (sog. Emergenz) und muss bei den Präventionsmaßnahmen einen der wichtigsten Schwerpunkte darstellen (**These 12**).

**SARS-CoV-2/Covid-19 als Problem des gesamten Gesundheitssystems:** Die SARS-CoV-2/Covid-19-Epidemie wird die weitere Entwicklung der nationalen Gesundheitssysteme prägen. Bereits jetzt sind Unterschiede in der Bewältigung der Problematik sichtbar, die durch Erreger- oder Wirtseigenschaften kaum erklärbar erscheinen. Es wird notwendig sein, gezielt über die Steigerung der Resilienz (Reaktions- und Widerstandsfähigkeit) des Gesundheitssystems nachzudenken (**These 13**).

### **3. Prävention**

#### **3.1. Vorbemerkung**

Im Thesenpapier 1.0 vom 5.4.2020 wird die These aufgestellt, dass allgemeine Präventionskonzepte (z.B. Schulschließungen, *social distancing* etc.) durch Zielgruppenspezifische Konzepte ergänzt und abgelöst werden müssen. Diese Konzepte müssen einen besonderen Schutz von Risikogruppen vorsehen, die durch hohes Alter, Komorbidität, nosokomiale Risiken und Kontakt mit Infektionsherden (Clustern) gefährdet sind. Einer der Gründe besteht darin, dass die allgemeinen Präventionskonzepte das

Paradoxon aufweisen, dass sie umso länger andauern müssen, umso erfolgreicher sie sind (Befürchtung der „zweiten Welle“). Daher ist der „Ausstiegspunkt“, an dem sie in Zielgruppen-spezifische Programme überführt werden könnten, schwer zu bestimmen. Dies erscheint umso wichtiger, als dass der Zeithorizont mehrere Jahre umfasst, auch wenn im kommenden Jahr eine Impfung zur Verfügung stehen sollte. Die Gesellschaft würde einen irreparablen Schaden erleiden, müsste man einen allgemeinen *Lockdown* über einen so langen Zeitraum aufrechterhalten. Daher ist jetzt der Zeitpunkt gekommen, die Präventionsstrategie grundlegend zu überdenken (**These 14**).

### 3.2. Konzept

Ein grundsätzliches Überdenken der derzeitigen Präventionsstrategie erfordert ein theoretisches Grundmodell, das in dem vorliegenden Thesenpapier aus der Versorgungsforschung entlehnt wird (*Throughput-Modell*). In diesem Modell nehmen Präventionsmaßnahmen als sog. komplexe Interventionen Einfluss auf das Zustandekommen von Erkrankung, Therapie und Heilung (in der sog. *Throughput-Phase*), sind aber von Umfeldbedingungen (sog. komplexer Kontext) abhängig. Unter dem Begriff Kontext ist der Hintergrund gemeint, vor dem die Bewältigung der Infektion bzw. Epidemie stattfindet (z.B. initiale Leugnung der Gefährdung, Kommunikationsfehler). Wenn Präventionsmaßnahmen diesen Kontext nicht berücksichtigen, können sie wirkungslos werden oder sogar Schaden anrichten (Beispiel fehlende Kooperation der Bevölkerung bei fortgesetzter Sanktionsandrohung). Weiterhin unterscheidet das Modell *Output* und *Outcome*: Behandlungsfälle, Auslastungs- und Häufigkeitsmaße stellen *Output*-Faktoren dar, weil eine durchgeführte Behandlung oder eine erreichte Häufigkeitsmarke ja noch nicht heißen muss, dass es den Patienten oder der Bevölkerung wirklich besser geht. Erst im *Outcome*, also am in der Versorgung real ankommenden Versorgungsergebnis, kann man ablesen, ob auf Ebene der Patienten, der Population und der Gesellschaft bzw. auch der Wirtschaft eine tatsächliche Verbesserung erreicht werden konnte.

### 3.3. Allgemeine Präventionsansätze

**Wirkung des *Lockdown*:** Die positiven Auswirkungen des *Lockdown* auf den Verlauf der Epidemie sind schwer abzuschätzen, sichere Hinweise auf eine Wirkung der verschiedenen Ausprägungen existieren bislang nicht. Einfache unkontrollierte Beobachtungen über den Zeitverlauf reichen nicht aus. Schließt man in einer Effizienz-Betrachtung die unerwünschten Nebeneffekte mit ein, ist zunächst ein Zurückdrängen von nicht durch SARS-CoV-2/Covid-19 bedingten Erkrankungen zu beobachten, das durch Umorganisation der Gesundheitseinrichtungen zugunsten der Versorgung von Covid-19-Kranken und zur Vorhaltung von Reservekapazitäten zustande kam (z.B. Rückgang der Schlaganfall-Patienten). Nicht weniger bedeutend sind die psychosozialen Folgen der

Präventionsmaßnahmen, vor allem soweit sie die Einschränkungen der Freizügigkeit betreffen. Diese Folgen reichen von einer Verschlechterung der sozialen Situation über die zunehmende Gewalt im häuslichen Bereich bis hin zu Erkrankungen und Tod. Wiederholt wird in der Literatur darauf hingewiesen, dass diese negativen Folgen die durch die Maßnahmen verhinderten Erkrankungen nicht übersteigen dürfen (**These 16**).

**Technische Ansatzpunkte – Konfiguration komplexer Interventionen:** Die sog. Corona-Apps setzen auf einem Technik-zentrierten Verständnis von Prävention auf. Ein solches monodimensionales Konzept gibt jedoch nicht den Stand der Praxis und Wissenschaft wieder, denn nach den wissenschaftlichen Entwicklungen der letzten Jahre (*Improvement Science*, Implementierungsforschung) sind sog. komplexe Mehrfachinterventionen (*Complex Multicomponent Interventions*, CMCI) als weitaus wirksamer erkannt. Hier werden in zeitlicher Abstimmung mehrere Ebenen der Intervention miteinander kombiniert, wobei organisatorische und Patienten-zentrierte Teilinterventionen im Vordergrund stehen. Die Erfahrungen auf dem Gebiet Patientensicherheit und *infection control* haben gezeigt, dass diese Konzepte insbesondere bei Ereignissen wirkungsvoll sind, bei denen komplexe Prozesse und emergente, d.h. nicht vorhersehbare und nicht nach einem nachvollziehbaren Muster auftretende Ereignisse im Mittelpunkt stehen (**These 17**).

### 3.4. Spezifische Präventionsansätze

**Risiko-Score:** Zielgruppen-orientierte Präventionsmaßnahmen bedürfen eines positiven *framing*, das ohne die Assoziation Isolation und Zwang bzw. Sanktion auskommt und ganz auf Förderung, Autonomie und Würde der Person ausgerichtet ist. Unter diesen Bedingungen kann man die Diskussion anstoßen, wie Risikogruppen zu definieren sind. Zielführend sind hier mehrdimensionale Scores, die die Eigenschaften Alter, Komorbidität, nosokomiales Risiko und Cluster-Zugehörigkeit kombinieren. Die Autorengruppe legt einen vorläufigen und nur der Illustration der möglichen Diskussionsrichtung dienenden Vorschlag vor. Für die Risikogruppen muss aus dem daran geknüpften Vorgehen ein Vorteil erwachsen, z.B. durch bevorzugte und geschützte Nutzung des öffentlichen Raumes oder durch besondere Unterstützung bei der Pflege. Ohne dies empirisch oder modellhaft begründen zu können, wird der Gedanke ins Spiel gebracht, dass gesellschaftliche Investitionen in dieser Richtung auch einen positiven Beitrag zu ökonomischen Überwindung der Krise leisten können, soweit man als Vergleich den Zustand eines fortgesetzten allgemeinen *Shutdown* mit den damit verbundenen Kosten hinzuzieht (**These 18**).

**Kinder:** Im Zusammenhang mit den epidemiologischen Studien, die eine sehr geringe Rate von Infektionen im Kindesalter, eine gute Prognose und eine geringe Infektiosität



zeigen, muss zunächst auf die negativen Auswirkungen der unspezifischen Präventionsmaßnahmen auf die Verstärkung der sozialen Benachteiligung von Kindern aus bildungsfernen, sozial benachteiligten Schichten verwiesen werden. Kinder stellen in diesem Sinne ebenfalls eine vulnerable Gruppe dar, gerade die Kinder mit geringeren Bildungschancen werden durch die Schließung von Kindergärten und Schulen besonders betroffen. Weiterhin zeigen die Studien, die z.B. zur Wirksamkeit von Schulschließungen auf den Verlauf dieser (und anderer) Epidemien vorliegen, nur eine marginale Wirkung. Es kann – auch aufbauend auf These 11 - nur die Empfehlung ausgesprochen werden, im Bereich der Kindergärten und Schulen die Rückkehr zu einer möglichst weitgehenden Normalisierung zu beschreiten (**These 19**).

**Organisationen:** Organisationen unterschiedlicher Differenzierung stehen im Mittelpunkt gezielter präventiver Maßnahmen. Technische und ausrüstungstechnische Systeme sind zwar notwendig, aber nicht hinreichend, damit die Institutionen (Krankenhäuser und andere Einrichtungen des Gesundheitswesens, Pflegeeinrichtungen und Betreuungseinrichtungen) mit der Bedrohung durch SARS-CoV-2/Covid-19 umzugehen lernen. Da die Bedrohung in Zeitpunkt, Ort und Art des Auftretens nicht bekannt ist und auch nicht in Erfahrung gebracht werden kann, müssen die Organisationen mittel- und langfristig in ihrer Widerstandskraft gestärkt werden (Resilienz). Unter Maßgabe des engen Zeithorizontes sind folgende Ebenen von Bedeutung: Führung (Krisenkommunikation, Mitarbeiterführung in Bezug auf die Epidemie, Entlastung von Schuldzuweisung), Organisationskultur (Leitbild) und Teamkompetenz (z.B. in den Aufnahmeeinrichtungen, auf den Stationen). Zusätzlich sollten die Außenbedingungen angepasst werden: die Organisationen müssen sicher sein, dass sie nötigenfalls sofort von außen Hilfe erhalten, und sanktionsbewehrte Maßnahmen gegen Einrichtungen sollten hintangestellt werden. Kritisch für den Erfolg der Maßnahmen ist ein positives und Kompetenz-orientiertes *framing* (**These 20**).

**Regionale Corona-Task Force:** Eine wirkungsvolle spezifische Präventionsmaßnahme, die sich besonders zur Prävention von emergenten Ereignissen und deren Folgen eignet, ist die Einrichtung von regionalen *Corona-Task Forces*. Eine solche Einrichtung sollte in der Lage sein, kurzfristig Institutionen zur Seite zu springen, die ein Problem mit einem vorher unbekanntem Corona-Fall entweder bei Mitarbeitern oder bei Patienten/Bewohnern haben. Die *Task Force* kann mit technischer, ablaufbezogener und personeller Unterstützung die Organisation dabei unterstützen, einen drohenden Ausbruch rechtzeitig unter Kontrolle zu bringen. Wichtig ist auch hier das positive *framing* (**These 21**).

### **3.5. Prävention braucht angemessene Kommunikation**

Sprache und Kommunikation sind in Zeiten gesellschaftlicher Verunsicherung verantwortungsvoll zu benutzende Instrumente zur Steuerung von Verhalten und gesellschaftlichen Prozessen. Es ist dringend geboten, dass alle Verantwortungsträger sich dieser Verantwortung stärker im Sinne einer abwägenden Risikokommunikation bewusst werden. Ein Kommunikationsrahmen (framing), der auf einer dauerhaften, unabänderlichen Bedrohungssituation beruht, kann nur kurzfristig aufrechterhalten werden und muss durch positive Botschaften, die auf die Lösungskompetenz der Bürger und Bürgerinnen Bezug nehmen, ergänzt oder besser abgelöst werden (**These 22**).

### **4. Politik und Recht bei der Bekämpfung von Pandemien**

Die deutsche Verfassung kennt für den Fall einer Pandemie keinen Ausnahmezustand, der eine Abweichung von Aufgabenzuordnungen und Kompetenzen des föderalen Staatsaufbaus und der demokratischen Gewaltenteilung erlauben würde. Zwar kann in Grundrechte auch der gesamten Bevölkerung eingegriffen werden, doch bedürfen Eingriffe stets einer legitimen Rechtfertigung und eines transparenten Abwägungsprozesses zwischen konkurrierenden Grundrechten sowie zwischen Grundrechten und Schutzpflichten des Staates. Je länger Beschränkungen andauern, desto stärker ist der Zwang zu kontinuierlicher Evaluation ausgeprägt, speziell in Bezug auf die Beachtung der Verhältnismäßigkeit (**These 23**).

## Vollversion

### 1. Vorbemerkung und grundsätzliche Perspektive

Seit der ersten Veröffentlichung des „Thesenpapier zur Pandemie durch SARS-CoV-2/Covid-19 - Datenbasis verbessern, Prävention gezielt weiterentwickeln, Bürgerrechte wahren“ am 5.4.2020 hat die Entwicklung einen raschen und teilweise überraschenden Verlauf genommen. Am 15.4.2020 wurden in der Konferenz von Bundeskanzlerin und Ministerpräsidenten/innen zu einzelnen Punkten Maßnahmen zur Lockerung des *containment* ergriffen (z.B. Wiedereröffnung bestimmter Geschäfte, einiger Schulen etc.) (Anonymous 2020). Vorausgegangen waren die dritte ad hoc-Stellungnahme der Leopoldina (Leopoldina 2020) am 13.4.2020, die Empfehlung der Europäischen Kommission zur Lockerung der *containment*-Maßnahmen im EU-Raum vom 11.4.2020 (European Commission 2020) und die Stellungnahme der außeruniversitären Forschungseinrichtungen am 28.4.2020 (Kleiner et al. 2020). Im Ergebnis ergaben sich teilweise widersprüchliche Empfehlungen, insgesamt wird von offizieller Seite allerdings an der Einschränkung des öffentlichen Lebens, des Zugangs zu Bildung, der Berufsfreiheit und einiger Grundrechte wie z.B. der Bewegungs- und Demonstrationsfreiheit festgehalten. Auch in der Konferenz von Bundeskanzlerin und Ministerpräsidenten/innen am 30.4.2020 wurde von dieser Linie nicht abgewichen, allerdings wurde die Bedeutung der regionalen Lösungskompetenz hervorgehoben (Punkt 3).

Aus wissenschaftlicher Sicht haben sich die Erkenntnisse zum Krankheitsverlauf und zur Prognose konsolidiert, da mittlerweile auch Publikationen in den klassischen wissenschaftlichen Medien und erste Systematische Reviews zur Verfügung stehen (z.B. Lovato et al. 2020). Das Virus *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2) löst eine Infektionskrankheit aus, die mit *Coronavirus Disease 2019* (Covid-19) bezeichnet wird. Nach einer mittleren Inkubationszeit von 5 Tagen durchläuft ein noch unbekannter Teil der Patienten eine teils leichte, teils aber auch zur Krankenhausaufnahme und Beatmung führende Erkrankung. Im Normalfall (soweit keine Krankenhausbehandlung notwendig wird) liegt die Dauer der Erkrankung bei einer Woche. Die Sterblichkeit aller Infizierten liegt unter 1%. Charakteristisch und epidemiologisch wichtig ist die sog. präsymptomatische Phase von 2 Tagen, die den ersten Symptomen vorausgeht, und in der die Infektiosität hoch ist (Arons et al. 2020). Die Infektiosität, die nicht deckungsgleich mit der zum Screening verwendeten PCR-Methode ist, dauert bei unkompliziertem Verlauf ca. eine Woche an. Trifft die Infektion auf Populationen, bei denen die lokale Organisation der Gesundheitsversorgung und/oder

das System der Gesundheitsversorgung unvorbereitet ist und z.B. durch Großereignisse mit hoher Durchseuchung der Bevölkerung (Fußballspiele in Großarenen, Karnevalssitzungen etc.) überlastet ist, kommt es zu katastrophalen Verläufen mit Infizierung des Personals, *shortfalls* der zur Versorgung dringend benötigten Güter (z.B. Schutzkleidung) und explosionsartig zunehmenden Todesfällen insbesondere bei älteren Personen (Arons et al. 2020). Diese nosokomiale und herdförmige (Cluster-) Charakteristik der SARS-CoV-2/Covid-19 Epidemie wurde bereits im Thesenpapier vom 5.4.2020 ausführlich dargestellt und sollte im Zentrum der Aufmerksamkeit stehen. Eine wichtige Rolle spielen weiterhin die bekannten Risikofaktoren wie hohes Alter, Komorbiditäten und Immunsuppression. Pathogenetisch ungeklärt ist der milde Krankheitsverlauf und die niedrige Infektionsrate (Garg et al. 2020) bei Kindern.

Während die ersten Studien zur Häufigkeit von Symptomen und Verläufen naturgemäß aus Kollektiven mit mehr oder weniger ausgeprägten Symptomen stammen, die zum Arzt oder zur Krankenhausaufnahme führen und bei dieser Gelegenheit quantitativ erfasst werden, sind die Zahlen über die Häufigkeit der Infektion in der Gesamtpopulation und insbesondere zur Häufigkeit von asymptomatischen Verläufen weniger genau, denn hier ist es notwendig, repräsentative Stichproben auf das Vorliegen einer Infektion zu untersuchen. Dies ist (auch in Deutschland) bisher unterlassen worden, vielleicht verständlich bei der zunächst katastrophal anmutenden Situation, jedoch wären diese Informationen jetzt nützlich. In Kap. 2.2.1. wird hierauf näher eingegangen.

Hinsichtlich des Infektionsmodus führt die Tröpfcheninfektion. Die PCR dominiert weiterhin als Nachweismethode, die in ihrer Sensitivität und Spezifität jedoch noch nicht abschließend geklärt ist (s.u.), insbesondere im Vergleich zur Viruskultur, die als eigentlicher Marker der Infektiosität gelten muss. Mittlerweile kann als gesichert angesehen werden, dass die Infektion von einer humoralen Immunantwort (Antikörper) gefolgt ist, deren Schutzwirkung (protektive Immunität) jedoch bislang weder in ihrem Ausmaß noch in ihrer Dauer genauer bekannt ist.

Die therapeutischen Ansätze und die Entwicklung von Impfstoffen stehen nicht im Mittelpunkt dieser Version 2.0 des Thesenpapiers. Wichtig für die Beurteilung der Präventionsstrategien und der gesellschaftspolitischen Auswirkungen ist jedoch der mit dieser Entwicklung verbundene **Zeithorizont**: Wenn mit dem ersten Einsatz von einer wirksameren Therapie und Impfung erst im Jahr 2021 zu rechnen ist und neben der Entwicklung noch die Produktion in der notwendigen Menge, deren Verteilung und Applikation mit einzuberechnen ist, dann wird klar, dass die zu überbrückende Zeit bei realistischer Beurteilung bis in das Jahr 2022 reichen wird. Dieser Zeitraum muss so gestaltet werden, dass zwei Ziele miteinander in Einklang bleiben: die Verhinderung einer Überlastung des Gesundheitswesens mit katastrophalen Folgen für Morbidität und

Mortalität der Bevölkerung auf der einen Seite, und die Verhinderung von katastrophalen sozialen, ökonomischen und politischen Folgen auf der anderen Seite.

Das vorliegende Thesenpapier 2.0 versucht das sich mit beeindruckender Dynamik entwickelnde Wissen zu den verschiedenen Aspekten, die dieses Spannungsfeld ausmachen, darzustellen, in einer der Methode der Technikfolgen-Abschätzung (*Health Technology Assessment*) entlehnten Form zu gewichten und aus mehreren Perspektiven aufzuarbeiten (Gerhardus und Stich 2008, Francke und Hart 2008).

**These 1: Das Virus SARS-CoV-2 und die davon verursachte Erkrankung Covid-19 weisen die Charakteristika einer typischen Infektionskrankheit auf. Die mittlere Inkubationszeit beträgt 5 Tage, es besteht eine ca. 2 Tage währende präsymptomatische Phase mit hoher Infektiosität, der oligo- bzw. asymptomatische Verlauf ist häufig, hohes Alter und bestehende Vorerkrankungen bedingen eine schlechte Prognose und die Letalität liegt insgesamt unter 1%. Bei lokaler Überlastung von Gesundheits- oder Pflegeeinrichtungen durch herdförmige Ausbreitung (z.B. große Veranstaltungen) oder mangelnde Organisation bzw. Ausstattung (z.B. Schutzkleidung) kann es zu schweren nosokomialen und herdförmigen Ausbrüchen kommen.**

## **2. Epidemiologie**

Insgesamt hat aus Sicht der Autorengruppe die Tiefe der Diskussion der epidemiologischen Daten deutlich zugenommen. Zunehmend steht die Frage im Vordergrund, wie epidemiologische Methodik und Erkenntnisse für die politischen Entscheidungen nutzbar gemacht werden können, was auch impliziert, dass mögliche Fehlplanungen rechtzeitig erkannt und Fehlinterpretationen vermieden werden. In der hier vorliegenden Version 2.0 des Thesenpapiers wird daher die Argumentation aus der Version vom 5.4.2020 wieder aufgenommen, aber eine deutlichere Trennung in methodische Fragen (Abschnitt 2.1.) und besondere Anwendungsfelder (Abschnitt 2.2.) eingeführt, um die Übersicht zu verbessern. Die nachfolgenden Darstellungen nehmen dabei Bezug auf die Vorstellung, dass die Öffentlichkeit nicht nur das Recht auf eine verständliche, aktuelle und zutreffende Information hat, sondern auch nur unter dieser Bedingung in eine andauernde, demokratisch legitimierte Handlungskooperation eingebunden werden kann.

## 2.1. Methodische Fragen zur Klärung der epidemiologischen Situation

Zunächst werden Grundfragen zur Häufigkeit von Infektionen und Erkrankungen angesprochen, die weiterhin äußerste Aktualität besitzen (Absatz 2.1.1.), zusätzlich wurden Abschnitte zu den Testinstrumenten mit ihren epidemiologischen Spezifizierungen (Absatz 2.1.2.), zu den Teststrategien und ihren möglichen Nachteilen (Absatz 2.1.3.) sowie zur Dynamik der Epidemie (Geschwindigkeit der Entwicklung) eingefügt (Absatz 2.1.4.).

### 2.1.1. Häufigkeitsmaße

**1. Anlassbezogene Testung ohne Grundgesamtheit:** In der Darstellung der epidemiologischen Situation hat sich gegenüber dem Sachstand Anfang April keine durchgreifende Änderung ergeben<sup>1</sup>.

- Die Zahlen basieren auf einer Anlass-bezogene Testung bei klinischem Verdacht oder bei Kontakt, die in der Regel zu einer Überschätzung der Häufigkeit führt. Damit wird die Zahl der täglich beim RKI gemeldeten Fälle weiterhin durch die *Testverfügbarkeit und Anwendungshäufigkeit* beeinflusst, so dass sogar nicht ausgeschlossen werden kann, dass der Anstieg der Infektionszahlen maßgeblich oder ganz auf die Ausweitung des Stichprobenumfangs durch die täglich erfolgenden neuen Testungen zurückgeht. Selbst in der Stellungnahme der außeruniversitären Forschungseinrichtungen wird von der zentralen Bedeutung der Neuinfektionen als Indikator gesprochen (Kleiner et al. 2020), ohne dass der Zusammenhang mit der Testhäufigkeit bzw. dem Stichprobenumfang problematisiert wird.
- Unverändert fehlt bei der kumulativen Darstellung von gemeldeten Fällen und gemeldeten Sterbefällen der Bezug auf eine Grundgesamtheit (Zahl der getesteten bzw. erkrankten Personen, vgl. These V1.0:1.1., Nr. 1).
- Außerdem wird immer noch die kumulative Häufigkeit in den Mittelpunkt der Kommunikation gestellt, obwohl diese zu einer *überzeichneten Wahrnehmung* führt, statt dass die öffentliche Wahrnehmung primär auf die Zahl der täglich neuen Fälle (in Relation zur Zahl der getesteten Personen) gelenkt wird, die derzeit deutlich abnimmt (These V1.0:1.1., Nr. 3). Auch Angaben wie „200 Fälle auf 100000 Einwohner“ bereiten dieser überzeichneten Wahrnehmung den Boden, denn sie insinuieren auf den ersten Blick, aktuell seien 200 Fälle unter 100.000 Personen

---

<sup>1</sup> In diesem Abschnitt fehlt der Verweis auf die Problematik möglicher Mehrfachnennungen. Das RKI hält diese für ausgeschlossen, d.h. es tritt nicht der Fall ein, dass wenn eine Person an unterschiedlicher Stelle oder durch unterschiedliche Labors mehrfach positiv getestet wird, dies als mehrere Fälle in der Statistik erscheint. Die Meldungen, davon geht die Analyse hier aus, werden zuverlässig zu Fällen zusammengeführt.

erkrankt und infektiös, dabei handelt es sich um eine kumulative Angabe über die bisherigen Monate der Epidemie (einige Fälle waren Anfang März erkrankt oder asymptomatisch).

Zur Testhäufigkeit wurde von Bundesgesundheitsminister Spahn in einer Pressekonferenz am 18.4.2020 die Zahl 1,7 Mio. genannt (FAZ vom 18.4.2020). Die Arbeitsgemeinschaft „Akkreditierte Labore in der Medizin“ (ALM) gibt an, in der 10. bis 17. Kalenderwoche seien insgesamt 1.939.108 Testungen durchgeführt worden, 141.098 mit positivem Ergebnis (Positivrate 7,3 Prozent) (ALM 2020). Das RKI gibt in seinem Situationsbericht vom 24.4.20 die Zahl von 629.085 Tests an (52.009 (8,3%) davon positiv); im Wochenvergleich nimmt die Rate an positiven Ergebnissen derzeit ab. Diese Zahlen sind kaum in Deckung zu bringen, dabei spielt es eine erhebliche Rolle, ob sich die Zahl der an einem bestimmten Tag gemeldeten Neuerkrankungen auf 10.000 oder 100.000 getesteter Personen bezieht. In der Konsequenz fehlen zur Einschätzung der Situation sehr wichtige Informationen.

Die geschilderten Punkte wirken sich auch auf die Verlässlichkeit der beiden wichtigsten Parameter für die Dynamik der Entwicklung aus, der Verdopplungszeit und der Reproduktionszahl, weil diese auf dem Vergleich zweier Messungen beruhen, die reliabel erhoben werden müssen (s. 2.1.4.).

Ein anderer Punkt ist hier zu nennen, der grundsätzlicher Natur ist. Das vom RKI etablierte Berichtswesen setzt auf der Annahme auf, dass die SARS-CoV-2/Covid-19-Epidemie eine durch tägliche Messungen abbildbare homogene Entwicklung darstellt (wie der Peilstab bei einsetzender Flut). Diese Annahme ist bei einer Epidemie dieser Art jedoch nicht zutreffend, denn es handelt sich um ein inhomogenes, herdförmig ablaufendes Geschehen (s. Abschnitt 2.2.3.). Zur quantitativen Abschätzung sind daher eher definierte klinische Endpunkte (z.B. belegte Intensivbetten, s.u.) und Ereignisse im Hochrisikobereich (z.B. Infizierte in Pflegeheimen) geeignet.

**These 2: Die Aussagekraft der täglich gemeldeten Neuinfektionen in der jetzigen Form ist (sehr) gering. Sie sollte dringend um die Zahl der im gleichen Zeitraum getesteten Personen ergänzt werden, damit sich die informierte Öffentlichkeit ein zutreffendes Bild über die Situation machen kann. Außerdem ist zu überlegen, ob die gegenwärtig täglich berichteten Zahlen bei einem inhomogen ablaufenden Infektionsgeschehen für die Beurteilung des Verlaufs aussagefähig sind.**

**2. Keine verwertbaren klinischen Angaben:** Die Einschätzung der epidemiologischen Situation bedarf im Weiteren einer genauen Angabe des klinischen Schweregrads der Infektion bzw. Erkrankung (so wie in These V1.0:1.1. Nr. 2 empfohlen). Es spielt eine erhebliche Rolle, ob den 1000 gemeldeten Neuerkrankungen eines Tages nur

asymptomatische Personen oder aber Patienten mit leichten, mittleren oder schweren Verläufen entsprechen. Im Situationsbericht des RKI vom 28.4.2020 wird für 50% der Patienten, für die klinische Angaben vorliegen, Husten als Symptom angegeben (ähnliche Zahlen liegen für andere Symptome vor); leider fehlt die entscheidende Zahl, bei wie viel Prozent der Patienten gar keine Symptome vorliegen. Es dürften auch Daten zum Verlauf vorliegen, so dass die Zahl der asymptomatischen Virusträger nicht nur an einem Tag, sondern im Verlauf bekannt wäre. Natürlich muss die Diskussion um relevante und reliabel zu bestimmende klinische Endpunkte geführt werden, aber es bildet sich ja bereits heute heraus, dass z.B. die Indikation zur Intensivtherapie oder die Indikation zur Beatmung solche Endpunkte darstellen. Hier hat das RKI in der letzten Zeit allerdings nachgebessert, in seinem Bericht vom 24.4.2020 sind die Zahlen aus dem DIVI-Register von 2701 Intensivpatienten (-69 zum Vortag) und 1971 Beatmeten (-70 zum Vortag) enthalten und werden seitdem fortgeführt.

**These 3: Es ist zu fordern, dass der tägliche Bericht zusätzlich die Zahl der asymptomatischen Infizierten und die neu gestellten Indikationen zur Intensivtherapie umfasst bzw. diese mehr in den Vordergrund stellt. Diese Angaben können der Öffentlichkeit die realistische Beurteilung der Situation enorm erleichtern.**

**3. Bezugsgröße für die Zahl der „Genesenen“ fehlt:** Seit einiger Zeit wird täglich die Zahl der „Genesenen“ berichtet. So wurde im Situationsbericht des RKI vom 24.4.2020 berichtet, dass wir in Deutschland zu diesem Zeitpunkt 150.383 gemeldete Fälle und 106.800 Genesene haben. Abgesehen davon, dass die kumulative Zahl wenig Aussagekraft hat, wird durch den Begriff „Genesen“ insinuiert, dass alle Personen, die der Differenz zwischen Fällen und Genesenen entsprechen (also 47.583 Patienten), noch an COVID-19 erkrankt seien, denn genesen kann man nur von einer Erkrankung (s. Abb. 1). Dies ist angesichts des Zeitverlaufs schwer vorstellbar. In der Konsequenz dürfte es dann außerdem keine asymptomatisch Infizierten geben. Die Zahl der „Genesenen“ kann also nur bei Kenntnis der Zahl der Erkrankten sinnvoll interpretiert werden.

**These 4: die Zahl der „Genesenen“ muss auf die Zahl der symptomatisch Erkrankten bezogen und entsprechend berichtet werden.**



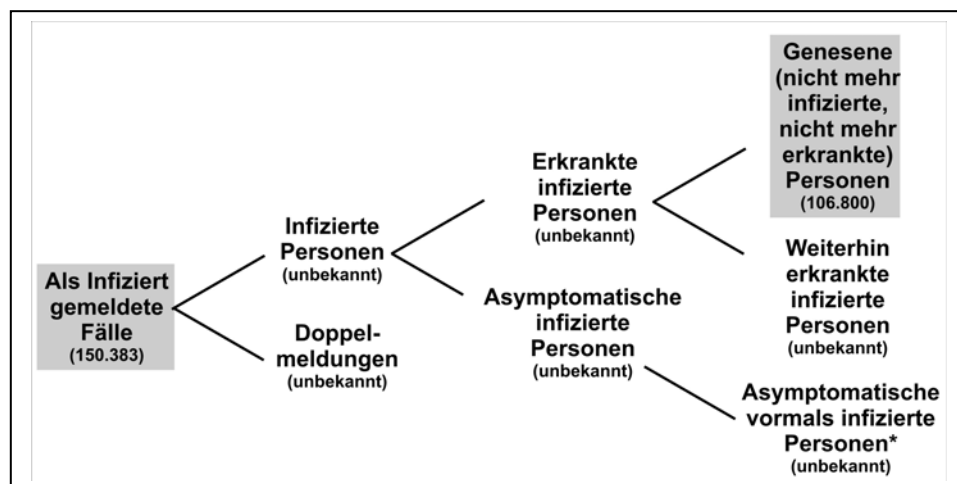


Abb. 1: **Gemeldete Fälle und Genesene** (am Beispiel 24.4.2020). Lediglich über die beiden grau unterlegten Fälle existieren Angaben. Die Zahl der genesenen Personen ist allerdings nur dann sinnvoll zu interpretieren, wenn die Zahl der erkrankten infizierten Personen bekannt ist. Kennt man diese Zahl nicht, erscheint es so, als seien alle Personen, die nicht genesen sind, noch immer krank. Dies ist nicht wahrscheinlich; außerdem gäbe es keine asymptomatischen Infizierten, auch dies ist angesichts der internationalen Datenlage ausgeschlossen. (\*Es wird hier angenommen, dass es keine *dauerhaften* asymptomatischen Virusträger gibt.)

**4. Unvollständige und irreführende Darstellung der Sterblichkeit, fehlende Zurechenbarkeit:** In den Berichten des RKI wird auch zur Frage der Sterblichkeit immer noch nicht auf eine definierte Grundgesamtheit Bezug genommen (vgl. These V1.0:1.2., Nr. 1). In den aktuellen RKI-Berichten wird der Anteil der Verstorbenen (Beispiel des 24.4.2020:  $n=5321$ ) lediglich auf die Zahl der gemeldeten Fälle ( $n=150383$ ) bezogen (ergibt 3,5%), was impliziert, wir hätten in Deutschland keine asymptomatisch Infizierten bzw. keine Dunkelziffer (bei einer Dunkelziffer Faktor 5 läge die Letalität bei 0,7%). Auch für die epidemiologisch zentrale Frage, ob die beobachtete Sterblichkeit wirklich auf die Erkrankung zurückzuführen ist (*attributable mortality*), ist keine den wissenschaftlichen Standards entsprechende Entwicklung sichtbar (These V1.0:1.2., Nr. 2). Glücklicherweise haben wir in Deutschland wegen des Eingreifens der Politik, der Selbstdisziplin der Bürger und wegen der relativ guten Ausstattung des Gesundheitswesens eine massive Erhöhung der Sterblichkeit durch COVID-19 wie in anderen Ländern vermeiden können. Umso mehr ist es für eine adäquate Beurteilung der Situation unerlässlich zu erfahren, ob die trotzdem noch beobachteten Todesfälle der Infektion zuzurechnen sind oder aus anderen

Gründen aufgetreten sind. Gerade die hohe Komorbidität der meist älteren Patienten lässt diese Frage als unausweichlich erscheinen.

Die Autorengruppe weist darauf hin, dass die *attributable mortality* in anderen Zusammenhängen seit Jahrzehnten den unbestrittenen Standard bei der Klärung des Zusammenhangs zwischen Exposition (z.B. Infektion) und Outcome (in diesem Fall Tod) darstellt. Wenn z.B. zum Thema der nosokomialen Infektionen konstatiert wird: „in der Mehrheit der Fälle ist die Infektion aber nicht die zum Tode führende, sondern eine neben der Grunderkrankung zusätzlich vorliegende Erkrankung“ (Gastmeier et al. 2016), dann reflektiert diese Aussage die unbedingte Notwendigkeit, sich mit der Frage auseinanderzusetzen, ob die Infektion oder der natürliche Krankheitsverlauf zum Tod geführt hat.

Obduktionen schaffen eine objektive Faktengrundlage. So war der Todesfall eines 52-jährigen Mannes aus Hamburg, der sich ohne wesentliche Vorerkrankungen nach dem Skiurlaub in Quarantäne befunden hatte und dort positiv auf das Virus getestet wurde, insofern alarmierend, als dass dieser Todesfall einen Mann betraf, der weder bezüglich seines Alters noch seiner Vorerkrankungen zur Risikogruppe zu gehören schien. Nach der Obduktion stand fest, dass dieser Mann aber durchaus gravierende Risikofaktoren bzw. Vorerkrankungen aufwies und zudem nicht direkt, sondern mittelbar an den Folgen der Virusinfektion gestorben war.

Aus diesem Grund ist die Obduktion der Verstorbenen ein unverzichtbares Mittel zur Klärung der Todesursache bei Patienten mit Covid-19-Infektion, daher ist in einzelnen Bundesländern (z.B. Hamburg) die Obduktion von Covid-19 Patienten bereits eingeführt worden. Die Wichtigkeit zeigt sich nicht nur retrospektiv, sondern auch prospektiv, weil sich entscheidende Hinweise für die Therapie zukünftiger Patienten ergeben können (z.B. hinsichtlich thromboembolischer und kardiovaskulärer Komplikationen). Durch die Obduktionsergebnisse und nachfolgenden labortechnischen und mikromorphologischen Gewebeuntersuchungen wachsen die Erkenntnisse über den klinischen Verlauf und die Pathogenese der COVID-19-Infektion steil an (Wichmann et al. 2020). Möglicherweise gibt es bei COVID-19-Erkrankten sekundäre Komplikationen, die besonders häufig auftreten und damit auch einen therapeutischen Ansatz bieten. Es darf nicht in Vergessenheit geraten, dass zahlreiche Erkrankungen erst verstanden worden sind, als man begonnen hat, die Organe von Verstorbenen makroskopisch und mikroskopisch zu untersuchen.

Sicherlich ist diese Zuordnung methodisch nicht einfach zu gestalten, sie wurde aber auch in anderen sehr relevanten und dramatischen Zusammenhängen methodisch gelöst (als Beispiel: Systematischer Review zur Mortalität an Unerwünschten Ereignissen. Aktionsbündnis Patientensicherheit 2008). Im Allgemeinen arbeitet man dabei mit Score- oder Level-Systemen, in denen der fragliche Zusammenhang an *a priori* festgelegten

Kriterien festgemacht wird. Im Fall von Covid-19 bieten allerdings derzeit weder das RKI noch die WHO, die CDC (*Center of Diseases Control*, USA) oder andere Organisationen eine klare Definition der Covid-19 bedingten Letalität an – jedenfalls keine, die über die diagnostischen Kriterien bei lebenden Patienten hinausgeht.

Die zu stellende Frage bei COVID-19-Erkrankten lautet, ob der Patient ohne die Infektion (im Sinne einer *conditio sine qua non*) noch am Leben wäre. Gerade bei multimorbiden Patienten ohne eine „klare“ Todesursache kann es schwierig sein, die führende Erkrankung zu benennen. Wir möchten daher vier Gruppen vorschlagen, in die sich obduzierte Patienten mit Nachweis von SARS-CoV-2 (PCR) einordnen lassen (s. Tab. 1):

<b><u>Kategorie</u></b>	<b><u>Erläuterung</u></b>
<b>Kategorie 1:</b> Sicherer COVID-19-Todesfall	Autoptisch festgestellte Pneumonie und/oder ARDS als Todesursache
<b>Kategorie 2:</b> Sehr wahrscheinlicher COVID-19-Todesfall	Autoptisch festgestellte Pneumonie und/oder ARDS und andere infektiöse Todesursache (z.B. Lungenembolie)
<b>Kategorie 3:</b> Möglicher COVID-19-Todesfall mit gleichberechtigter alternativer Todesursache	Todesursache kann durch die Autopsie nicht sicher bestimmt werden (z.B. kardiale Arrhythmie bei Kardiomyopathie) oder autoptisch festgestellte Infektion des Respirationstraktes/Lungenentzündung anderer Genese (z.B. Aspirationspneumonie, exazerbierte COPD)
<b>Kategorie 4:</b> SARS-CoV-2-Nachweis ohne todesursächliche Bedeutung.	Klar nicht SARS-CoV-2-bedingte Todesursache (z. B. Hirnmassenblutung bei Hypertonus, akuter Myokardinfarkt bei Koronarthrombose)

Tab. 1: Covid-19 assoziierte Letalität – Befundbewertung in der Obduktion (vgl. Edler et al. 2020)

Die Pathologen und die Rechtsmediziner planen jetzt zentrale Register für die detaillierte Dokumentation der COVID-19-Sterbefälle sowie die interdisziplinäre Untersuchung von

Gewebe, die nach gemeinsamen Standards bei Obduktionen asserviert werden. Diese Initiativen bedürfen einer substantiellen Wissenschaftsförderung.

**These 5: Das RKI muss die Grundgesamtheit, auf die sich die Sterblichkeit bezieht, in seiner täglichen Berichterstattung genauso nennen wie die zurechenbare Letalität (*attributable mortality*). Der Bezug auf die gemeldeten Fälle ist wegen der Dunkelziffer durch nicht gemeldete Fälle methodisch unzulässig. Die Obduktion der im Zusammenhang mit COVID-19 gestorbenen Patienten muss verpflichtend eingeführt werden, um diesen zentralen medizinischen und epidemiologischen Zusammenhang aufzuklären und außerdem Informationen für die Behandlung (und Diagnostik) zu gewinnen (gem. §25(4) Infektionsschutzgesetz). Mögliche methodische Probleme weisen eine hohe Dringlichkeit auf, eventuell kann mit vorläufigen Scoresystemen gearbeitet werden.**

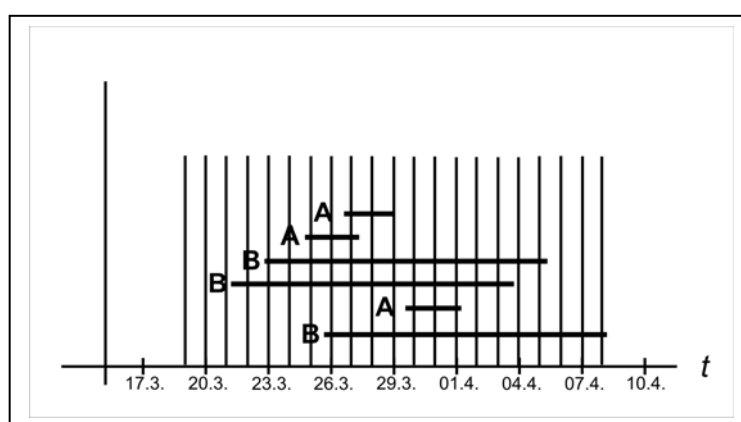
#### 2.1.2. Testinstrumente

In den zurückliegenden Wochen sind neben der Frage der Beschreibung der epidemiologischen Ist-Situation mehr und mehr die Instrumente in den Mittelpunkt des Interesses gerückt, die zur Gewinnung von entsprechenden Daten eingesetzt werden. Es handelt sich dabei um Instrumente zum Zwecke der Diagnostik und des Screenings von Infektionskrankheiten, die Grundlagen der Klinischen Epidemiologie und Evidenz-basierten Medizin finden Anwendung. Bereits im Beschlusspapier der Konferenz vom 15.4.20 wird der Testung eine zentrale Rolle zugewiesen: „Ein wesentlicher Erfolgsfaktor zur Bekämpfung der Epidemie besteht darin, zielgerichtet und zum richtigen Zeitpunkt zu testen“ (Beschlusspapier Nr. 5, Anonymous 2020). Anfang der 17. KW wurde dann eine „Testoffensive“ verkündet, die im zeitlichen Zusammenhang mit dem „Entwurf eines Zweiten Gesetzes zum Schutz der Bevölkerung bei einer epidemischen Lage von nationaler Tragweite“ von einer Erhöhung der wöchentlichen Testkapazität von zuvor 700.000 auf 4,5 Mio. ausging (Bericht in der SZ vom 22.4.2020).

In der Version 1.0 des Thesenpapiers wurden die im Zusammenhang mit den Testmethoden stehenden Probleme nur kurz angedeutet, müssen jetzt jedoch in den Mittelpunkt der Diskussion rücken. Da von der Testung auf gesellschaftlicher Ebene (*containment*-Maßnahmen) und auf der individuellen Ebene (z.B. Quarantäne) eingreifende Konsequenzen abgeleitet werden, muss man die Aussagekraft der unterschiedlichen Testmethoden hinterfragen und die dabei entstehenden Erkenntnisse offen kommunizieren. Die folgende Darstellung geht dabei davon aus, dass diagnostische oder Screening-Verfahren nur vor dem Hintergrund der beabsichtigten Nutzung der

Befunde zu beurteilen ist. Die Begriffe „zielgerichtet“ und „richtiger Zeitpunkt“ bedürfen also einer genaueren Beschreibung, insbesondere hinsichtlich der Frage, ob man eine „Abflachung“ (*mitigation*) oder eine Eradizierung (*suppression*) des infektiösen Geschehens beabsichtigt.

**1. Prävalenz überschätzt die Inzidenz:** Zur Beschreibung der gegenwärtigen Epidemie werden Daten zur Testprävalenz verwendet. Wegen des Auftretens von Symptomen oder bei Kontakt wird eine anlassbezogene Stichprobe genommen, ein Vorgehen, das sehr viel einfacher und schneller zu Daten führt als Untersuchungen zum Auftreten in einem definierten Zeitraum (Inzidenz). Es soll hier nur ein einziger Punkt herausgearbeitet werden, nämlich die Tatsache, dass Prävalenzuntersuchungen die Häufigkeit des Auftretens überschätzen, und zwar in Abhängigkeit von der durchschnittlichen Dauer, in dem das Merkmal nachzuweisen ist. Konkret heißt dies: Personen, die über einen langen Zeitraum ein Merkmal (z.B. positiver PCR-Nachweis) tragen, werden häufiger durch Prävalenzuntersuchungen erkannt als Personen, die die Infektion rasch beherrschen können und nur über einen kurzen Zeitraum PCR-positiv sind<sup>2</sup>. Soweit man die Dauer des PCR-Nachweises als Surrogat für die Krankheitsschwere ansieht, ist also davon auszugehen, dass durch die täglich durchgeführten Angaben der Testprävalenz die relative Häufigkeit von schwerer Erkrankten überschätzt wird (s. Abb. 2).



**Abb. 2: Zusammenhang von Prävalenz und Inzidenz.** Zwischen dem 19.3. und dem 8.4. werden tägliche Prävalenzuntersuchungen durchgeführt (senkrechte Striche). Erkrankungen B sind jeweils 14 Tage lang PCR-positiv und werden durch tägliche Erhebungen insgesamt 42 mal erkannt („42 gemeldete Fälle“ als Angabe zur Prävalenz), obwohl es nur drei Erkrankungsfälle gibt. Erkrankungen A sind nur drei Tage lang PCR-positiv und werden deshalb durch tägliche Stichproben „nur“ 9 mal erkannt (9 „gemeldete Fälle“). Fasst man A und B zusammen, haben wir real 6 Infizierte, die aber 51 mal gemeldet werden.

<sup>2</sup>Rhame & Sudderth Formel:  $P=I \cdot f$ . Die Differenz lässt sich auch empirisch nachweisen, z.B. bei der Erhebung von nosokomialen Infektionen, s. Gastmeier et al. 2001.

**These 6: Prävalenzuntersuchungen sind vielleicht zu Beginn einer Epidemie nicht zu vermeiden, aber problematisch. Es kommen dabei mehrere Effekte zusammen, die alle zu einer Überschätzung der Problematik führen:**

- Grundsätzlich überschätzen Prävalenzuntersuchungen die Häufigkeit im Vergleich zur Inzidenz.
- Anlass-bezogene Testungen überschätzen die Häufigkeit.
- Prävalenzuntersuchungen überschätzen die Bedeutung von Patienten mit schweren Verläufen, soweit man davon ausgeht, dass die Merkmalsdauer ein Surrogat für die Krankheitsschwere darstellt.

**2. Spezifität der PCR und Bewertung eines positiven Testergebnisses:** Der Nachweis der Infektion erfolgt in der Praxis über den PCR-Nachweis des Virusgenoms. Dieser Nachweis ist nicht identisch mit der Infektiosität. Es bestehen zwei unterschiedliche Probleme (s. Abb. 3):

- die Viruskultur ist am Anfang der Erkrankung bereits positiv und der Erkrankte infektiös, aber die PCR ist noch nicht positiv (mangelnde Sensitivität der PCR) und
- die Viruskultur ist am Ende der Erkrankung (z.B. nach 1 Woche) bereits negativ und der Patient nicht mehr infektiös (He et al. 2020), aber die PCR bleibt positiv (mangelnde Spezifität der PCR).

Die wissenschaftliche Literatur zu dieser Thematik dreht sich derzeit ganz um die Frage der Sensitivität (erster Spiegelstrich, Literatur nicht angegeben), man will bei den Untersuchungen von Risikopersonen möglichst alle Fälle erkennen. Von der Autorengruppe wird hier jedoch ein anderer Punkt betont, der in Zukunft bei Ausweitung des Testaufkommens die entscheidende Rolle spielen wird: die mangelnde Spezifität (2. Spiegelstrich) im späteren Verlauf der Infektion. In diesem Fall ist die Ausscheidung des Virus bereits beendet (die Viruskultur ist dann negativ), die PCR jedoch noch positiv – hinsichtlich der Infektiosität falsch-positiv.

Zum besseren Verständnis muss man den Begriff der Spezifität (der PCR) genauer ansehen, denn hier sind drei Aspekte zu differenzieren:

a) zwischen der Anwendung eines diagnostischen Tests unter **Entwicklungsbedingungen auf der einen Seite und unter Alltagsbedingungen** auf der anderen Seite besteht ein großer Unterschied (*effectiveness gap*, Thema der Versorgungsforschung (Schrappe und Pfaff 2017, hier: S. 11 ff)).

b) bei der besonders wichtigen Größe der Spezifität (Anteil der falsch-positiv erkannten negativen Fälle) ist zu unterscheiden, **welche Kontrollgruppe** zur Bestimmung der Spezifität gewählt wurde:

- eine mit der gleichen Methode validierte Kontrollprobe (in den USA z.B. durch die CDC bereitgestellte, PCR-positive Standards),
- eine Probe mit verwandten Erregern (z.B. CoV-OC43) oder
- eine andere diagnostische Methode wie z.B. die Viruskultur, die für die Infektiosität charakteristisch ist.

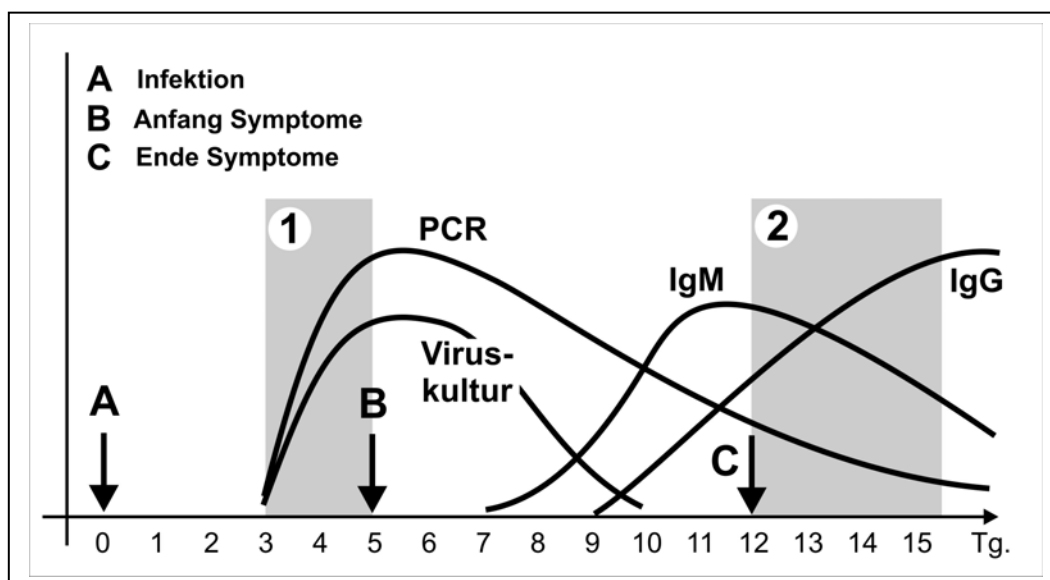


Abb. 3: **Schematische Darstellung des Infektionsverlaufs und der Testverfahren** (bitte beachten: die Zeitangaben sind arbiträr und bis jetzt noch nicht abschließend geklärt – diese Graphik stellt eine grobe Vereinfachung dar). Zum Zeitpunkt A steckt der Patient sich an, zu B Symptombeginn, zu C Ende der Symptomatik. Viruskultur und PCR sprechen früh an Tag 3 an, am 7. Tag beginnt die Entwicklung der Immunantwort, zunächst mit IgM, etwas später IgG (s. Wölfel et al 2020). Es gibt zwei „Problemzonen“: **(1) die sog. präsymptomatische infektiöse Phase**, in der der Patient noch keine Symptome zeigt und von seiner Infektion nichts weiß (hier findet ein großer Teil der Infektionen anderen Personen statt). Im Rahmen der hier gemachten Ausführungen gilt die Aufmerksamkeit jedoch eher **Phase (2), in der der PCR-Nachweis noch positiv ist, jedoch keine Infektiosität mehr vorliegt** (Problem der Spezifität der PCR, soweit man sie an der Infektiosität des Patienten misst). Es bestehen jedoch bereits IgM-Antikörper, die noch vor den IgG-Antikörpern auftreten.

Jedes Setting hat seine eigene Bedeutung und Berechtigung, für die Beurteilung der Infektiosität muss man jedoch die Viruskultur mit einbeziehen. Das technische Setting nach dem ersten Spiegelstrich ist im Zusammenhang mit Quarantäne-Maßnahmen und

gesellschaftlichen Maßnahmen wie z.B. einem *Shutdown* weniger geeignet, denn es geht um die Infektiosität als einzig maßgeblichem Faktum für eine Begründung der gesellschaftlichen und individuellen Maßnahmen und der juristischen Verhältnismäßigkeit.

c) **Bewertung eines positiven Testergebnisses:** bei der *Entwicklung* eines diagnostischen Testes ist der Vergleich mit einer Kontrollgruppe mit bekanntem Krankheitsstatus entscheidend, so werden Sensitivität und Spezifität bestimmt. Im Alltag der *Testanwendung* entscheidet sich die Qualität eines Testes jedoch dadurch, dass ein positives Testergebnis eine vorliegende Erkrankung (hier: Infektion) valide vorhersagt. Man nennt diesen Wert den „Positiven Prädiktiven Wert“, er gibt Auskunft darüber, wie hoch der Anteil der tatsächlich Infizierten unter allen denjenigen ist, bei denen der Test positiv ausfällt (analog für den Antikörpernachweis: Blankenfeld et al. 2020). Dies ist leicht nachzuvollziehen, denn wenn von 100 Personen mit positivem Testergebnis die Hälfte die Infektion aufweist, die andere Hälfte jedoch nicht, dann ist testen nicht besser als würfeln.

Um dies an einem Beispiel zu illustrieren, nehmen wir an, die Infektion mit SARS-CoV-2/Covid-19 weist in der Bevölkerung zu einem gegebenen Zeitpunkt eine Prävalenz von 1:100 auf (1%). Von 1000 untersuchten Personen sind also 10 Personen infiziert. Bei einer Sensitivität von 100% zeigt er dann alle 10 Personen als infiziert an (s. Abb. 4, links). Es verbleiben 990 Personen, die nicht infiziert sind (denn die Prävalenz liegt ja nur bei 1:100). Nehmen wir an, dass der Test hinsichtlich der Infektiosität eine sehr gute Spezifität von 95% hat<sup>3</sup>, dann tritt bei 5% von den 990 Nicht-Infizierten trotzdem ein (falsch-)positives Testergebnis auf, immerhin bei 44 (abgerundet) Personen. Wenn wir also ein positives Testergebnis in der Hand halten, dann ist die Chance, dass es sich um einen tatsächlich positiven Befund handelt (man sagt „richtig-positiv“, die getestete Person ist also tatsächlich infiziert), in der Größenordnung von 10:44. Es werden also 54 Personen in Quarantäne geschickt, von denen 44 keine Infektiosität aufweisen. In Abb. 4 ist dieser Tatbestand in drei verschiedenen Settings dargestellt.

---

<sup>3</sup> Diese Schätzung ist gut zu begründen, denn eine PCR kann immer wieder noch Erbsubstanz von Viren nachweisen, auch wenn keine Infektiosität mehr besteht; die Viruskultur ist dann negativ.



		A			B			C		
		Viruskultur		Sens. 100% Spez. 95% Präv. 1:100	Viruskultur		Sens. 100% Spez. 95% Präv. 1:50	Viruskultur		Sens. 95% Spez. 95% Präv. 1:50
		+	-		+	-		+	-	
PCR	+	10	44	54	20	49	69	19	49	68
	-	0	946	946	0	931	931	1	931	932
		10	990	1000	20	980	1000	20	980	1000

Abb. 4: **Zum Positiven Prädiktiven Wert eines Testverfahrens.** Es werden drei Szenarien unterschieden: Szenario A (wie im Text): Prävalenz 1:100, Sensitivität 100% (extrem hoch angesetzt), Spezifität 95%, Szenario B: Prävalenz 1:50, Sensitivität 100% (dito), Spezifität 95% (letzte wie in A), Szenario C (entspricht am ehesten der Wirklichkeit): Prävalenz 1:50, Sensitivität 95%, Spezifität 95%. Bei bekanntem positiven Testergebnis (s. graue Pfeile) sind nur 10 von 54 Patienten wirklich infiziert (Szenario A), in Szenario B 20 von 69 und in Szenario C 19 von 68. In jedem Szenario ist folglich die Mehrzahl der als positiv getesteten Personen zwar auf SARS-CoV-2/Covid-19 PCR-positiv, aber nicht infektiös.

**2. Antikörperantwort:** Ein SARS-CoV-2/Covid-19-spezifischer Nachweis von Antikörpern zur Identifikation von geschützten Personen, die die Erkrankung überstanden haben, liegt in den nächsten Wochen vor. Die Immunantwort ist bereits recht genau beschrieben (Yong et al. 2020), einige Tage nach dem Auftreten von Symptomen kommt es erst zur Ausbildung von IgM- und danach von IgG-Antikörpern. Der IgM-Nachweis beschreibt also die akute Infektion, der IgG-Nachweis die langdauernde und – so wie es derzeit aussieht – auch andauernde Immunantwort.

In der Anwendung ergeben sich zwei Szenarien:

- Anwendung zur Bestimmung der (eventuell protektiven) Immunität. Es handelt sich um ein Thema mit zukünftig sehr großer Bedeutung, steht hier aber nicht im Vordergrund (Bendavid et al. 2020).

- Anwendung bei Verdacht auf akute Infektion mit Infektiosität. Hier ist besonders der IgM-Nachweis von Bedeutung, und zwar im Zeitraum der abklingenden Infektiosität, wenn die PCR noch positiv ist und die Immunantwort aufgebaut wird.

Die Testeigenschaften des IgM-/IgG-Nachweises sind allerdings noch nicht im Einzelnen beschrieben (Guo et al. 2020). Auch hier ist entscheidend, mit welcher Fragestellung man die Spezifität untersucht. Bei den Antikörpernachweisen ist die Frage von größtem Interesse, ob es eine Kreuzreaktion mit anderen Coronaviren gibt, die im Laufe der Grippesaison der letzten Jahre entstanden ist („unspezifisch“ würde dann heißen, dass der Test z.B. Corona CoO43 nachweist). Die neueren Entwicklungen weisen darauf hin, dass dieses Problem zeitnah gelöst werden könnte. In der Folge steht dann die Frage im Vordergrund, ob speziell der IgM-Nachweis Unterstützung in der Abklärung der Infektiosität nach überstandener Erkrankung (oder bei asymptomatischen PCR-positiven Patienten) geben kann. Im besten Fall ergibt sich eine Teststrategie, die das Problem mit der Spezifität bzw. dem Positiven Prädiktiven Wert (PPW) der PCR dadurch beherrschbar machen könnte, dass ein positiver PCR-Nachweis bei bereits nachweisbarem IgM-Antikörper nicht mehr als Zeichen der Infektiosität angesprochen wird. Die (allerdings sehr aufwendige und nicht für den Routineeinsatz geeignete) Viruskultur wäre in diesem Fall bereits negativ. Studien zu dieser Fragestellung sind dringend durchzuführen, da auf diese Weise die Notwendigkeit bzw. Dauer der Quarantäne verringert und eine Überlastung des (öffentlichen) Gesundheitssystems (s.u.) verhindert werden könnten.

**These 7: Umso weiter die vorhandenen Testkapazitäten ausgebaut werden, desto größer wird das zahlenmäßige Problem mit falsch-positiven Testergebnissen, bei denen die PCR ein positives Ergebnis erbringt, obwohl keine Infektiosität (mehr) besteht. Es ist daher zu empfehlen, die PCR mit einer Methode zu kombinieren, die aus der Gruppe der PCR-positiven Fälle, die die Symptome überwunden haben, diejenigen identifiziert, die nicht mehr infektiös sind (z.B. mit einem positiven IgM-Antikörpernachweis). Bei diesen Personen könnte die Quarantänedauer reduziert werden.**

### 2.1.3. Zwei unterschiedliche Teststrategien mit unterschiedlicher Zielrichtung

Im Beschlusspapier vom 15.4.2020 wird von einem „zielgerichteten“ Vorgehen bei der Testung gesprochen. Hier wird ein Vorgehen vorgeschlagen, wie dies sinnvoll anzugehen wäre. In erster Linie ist dabei zu unterscheiden, ob man

- eine **repräsentative Stichprobe** testet, die ein möglichst der Wirklichkeit entsprechendes Bild über die Häufigkeit der Infektion in der Bevölkerung, die

unterschiedlichen Phasen der Infektion und die Dynamik der Infektion ergeben soll, oder ob man

- die **Klärung und Nachverfolgung von Infektionswegen** zum Ziel hat, um Cluster zu erkennen und die Infektionswege möglichst früh zu unterbrechen.

Beide Zielorientierungen sind außerordentlich sinnvoll und dürfen nicht konkurrieren. Sie bedingen jedoch eine jeweils unterschiedliche Einstellung der Testinstrumente. Die **repräsentative Stichprobe** erlaubt dabei eine umfängliche Testung durch ein breites Spektrum von Methoden, d.h. man kann die Sensitivität und Spezifität des angewandten Instrumentariums optimal steigern (z.B. Mehrfachtestung mit mehreren Methoden). Hinzu kommt die Tatsache, dass man in solchen Stichproben, wie sie jetzt ja auch in Angriff genommen worden sind, durch besonders geübtes und teilweise wissenschaftlich motiviertes Personal unter geeigneten Testumgebungen besonders reliable Ergebnisse erreichen kann, und es ist zusätzlich anzunehmen, dass die Testpersonen besonders kooperativ und motiviert sind.

In der **Klärung und Nachverfolgung von Infektionswegen** ist diese Situation so nicht gegeben. Durch die schiere Menge der notwendigen Untersuchungen sowie die Vielfalt der Umgebungen, in denen die Untersuchungen stattfinden müssen, und auch durch die unterschiedliche Motivationslage von Personal und getesteten Personen ist damit zu rechnen, dass Spezifität und Sensitivität der durchgeführten Proben nicht das Optimum erreichen. Bei Einsatz der PCR sind hier Werte wie in Abb. 4 Szenario C oder gar nur eine Spezifität/Sensitivität von je 90% zu erwarten, wodurch man bei einer Prävalenz von 1:100 in eine Situation kommt, dass bei 100 positiv getesteten Personen nur knapp 10 Personen tatsächlich infiziert wären. Man muss also aus Umsetzungs- und Praktikabilitätsgründen vorsichtig sein, wenn man, so wie im Beschluss vom 15.4.20 formuliert, eine „vollständige Kontaktnachverfolgung“ (Nr. 19) beabsichtigt, wenn es also „das Ziel von Bund und Ländern ist es, alle Infektionsketten nachzuvollziehen und möglichst schnell zu unterbrechen“ (Nr. 3). Bei einem Testumfang von 100.000 Personen ist bei einer Prävalenz von 1:100 bereits von 9900 falsch-positiven Testergebnissen auszugehen (Spezifität 90%). Will man wirklich im Rahmen der „Testoffensive“ 4,5 Mio. Tests pro Woche durchführen (Prävalenz 1%), dann muss man bei einer

- Spezifität von 90% mit wöchentlich 445.500 falsch-positiven Ergebnissen,
- Spezifität von 95% mit wöchentlich 222.750 falsch-positiven Ergebnissen, und
- (unrealistischen) Spezifität von 99% mit wöchentlich 44.550 falsch-positiven Ergebnissen

rechnen, denen selbst bei einer utopischen Sensitivität von 100% nur 45.000 richtig-positive Befunde gegenüberstehen würden. Diese Konstellationen würden zum Kollaps jeder präventiv angelegten Strategie führen, ganz gleichgültig wie sehr man das

Öffentliche Gesundheitswesen ausbaut. In der Praxis ist ja nicht bekannt, ob ein Befund falsch-positiv ist, so dass dieser Befund einer Nachverfolgung wie jeder andere auch bedarf, weitere Kontaktuntersuchungen auslöst usw. Es darf in diesem Zusammenhang auch nicht vergessen werden, dass eine PCR-Untersuchung immer nur eine Momentaufnahme darstellt und man das Szenario fortlaufend wiederholen müsste. Ganz abgesehen von diesem Gesichtspunkt stünde bei diesen Zahlenverhältnissen natürlich auch die juristische Überprüfung der Verhältnismäßigkeit auf der Agenda, denn eine „Absonderungsverfügung“ bei einer Infektionswahrscheinlichkeit von 1:10 ist kaum verhältnismäßig.

Zusammenfassend wird hier also vorgeschlagen, dass zunächst die Arbeit an der Etablierung repräsentativer Stichproben intensiviert werden muss. Bei der anlassbezogenen Testung und der Nachverfolgung von Infektionswegen gerade im Zusammenhang mit Clustern ist ein maßvolles Vorgehen geboten, einerseits gibt es an der Notwendigkeit für die Nachverfolgen und Infektionsketten keinen Zweifel (Abb. 5, A), andererseits sollte man nicht die Grenze zur vollständigen Testung großer Populationen überschreiten (Abb. 5, B), da dies das System überfordert.

**These 8: Bei der Planung der zukünftigen Teststrategien sind zwei Ziele zu unterscheiden. Auf der einen Seite steht (1) die Planung von repräsentativen Stichproben mit optimal eingestellten Messinstrumenten (PCR zusammen mit Antigentest (zukünftig) und Antikörper-Serologie). Diese Zielrichtung ist sinnvoll und sollte mit Nachdruck priorisiert werden. Sinnvoll ist (2) ebenso die Nachverfolgung von Infektionsketten (Abb. 5 Option A). Problematisch ist jedoch eine massive Ausweitung der Testung, denn unter Alltagsbedingungen ist dringend vor einer Überlastung durch falsch-positive Ergebnisse zu warnen, die jeweils nachverfolgt werden müssen und weitere Kontaktuntersuchungen auslösen (Abb. 5 Option B). Stattdessen sollte der (quantitative) Testumfang vorsichtig und anlassbezogen ausgeweitet werden. Allerdings sind diese anlassbezogenen Testungen nicht oder nur unter größten Vorsichtsmaßnahmen als Häufigkeitsmaße zu verwenden.**

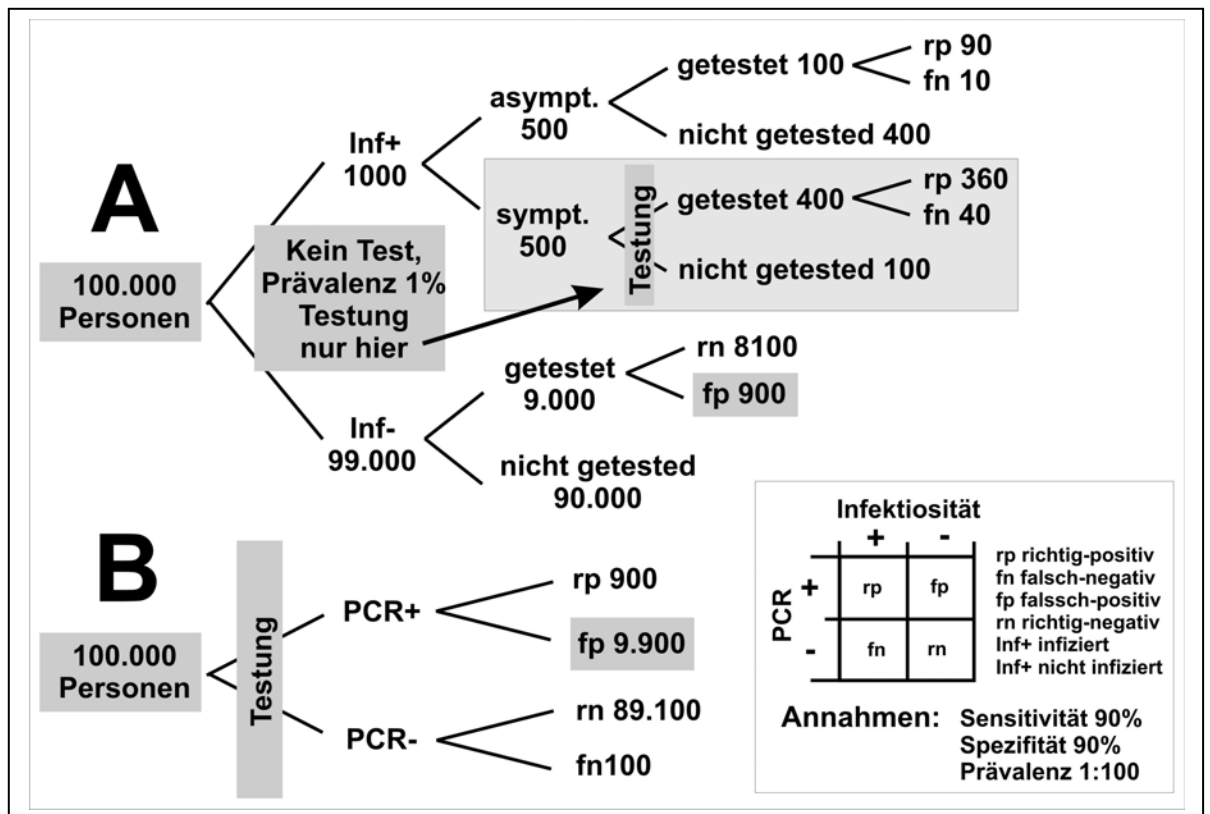


Abb. 5: Einfaches Entscheidungsbaum-Modell zur Testung von 100.000 Personen mit einer Prävalenz von 1:100. In **Option A** werden von 1000 Infizierten nur 400/500 (100 entgehen der Testung) symptomatischen Infizierten getestet (plus durch Kontaktuntersuchungen 100 asymptomatisch Infizierte). Von 99.000 Nichtinfizierten werden 9000 Personen getestet (z.B. Kontaktuntersuchungen), es ergeben sich hier 900 fp Befunde. In **Option B** werden alle Personen getestet unabhängig vom Infektionsstatus. 900 richtig erkannten Infizierten stehen 9900 Personen gegenüber, bei denen der Test positiv ist, obwohl sie nicht infektiös sind (fp Befunde). **Ergebnis: In Option B werden 11 mal so viele fp Befunde erhoben wie in Option A.**

#### 2.1.4. Die Dynamik der Entwicklung der Pandemie abschätzen

Verständlicherweise gibt es, sowohl in der Öffentlichkeit also auch auf der politischen Ebene, eine große Nachfrage nach Instrumenten, die die Dynamik der Entwicklung der Epidemie beschreiben. Prävalenzuntersuchungen und Testergebnisse können dabei nur Momentaufnahmen abgeben, die zudem noch dadurch eingeschränkt sind, dass sie auf

einen Zeitpunkt in der Vergangenheit verweisen (s. Thesenpapier vom 5.4.20, Kap. 1.1. Nr. 4). Zu Beginn war daher die Verdopplungszeit im Gespräch (s. Thesenpapier vom 5.4.20, Kap. 1.1. Nr. 2), und derzeit ist – nach Abflachung der Kurve und Beruhigung der Lage – die Basisreproduktionszahl  $R_0$  bzw. die Effektive Reproduktionszahl  $R_{\text{eff}}$  die wichtigste Marke. Letztere unterscheidet sich von  $R_0$  durch die Tatsache, dass sie unter der Einwirkung von Präventionsmaßnahmen bestimmt wird.

Die Reproduktionszeit vergleicht zwei Zeiträume (s. Abb. 6) hinsichtlich der Rate von Neuinfektionen. Definiert ist  $R_{\text{eff}}$  als „Quotient der Anzahl von Neuerkrankungen in zwei aufeinander folgenden Zeitabschnitten“ (An der Heiden und Hamouda 2020). Wichtig ist der Abstand, in denen sich die beiden Zeiträume befinden. Ist dieser Abstand so groß, dass es rein theoretisch kaum möglich ist, dass sich im zweiten Zeitraum Personen befinden, die von Personen im ersten Zeitraum infiziert wurden (wenn man z.B. einen Zeitabstand von 4 Wochen wählen würde), dann ergibt dieser Quotient keinen Sinn. Man schätzt den Zeitabstand daher über die Zeit, die im Mittel vergeht, bis eine gerade symptomatisch gewordene Person eine andere Person ansteckt, so dass sie auch Symptome entwickelt. Dabei handelt es sich um das sog. serielle Intervall, man kann jedoch auch (wie es das RKI tut) mit der sog. Generationszeit arbeiten. Diese erklärt sich über die Infektionszeitpunkte, und definiert diesen Zeitraum als „die mittlere Zeitspanne von der Infektion einer Person bis zur Infektion der von ihr angesteckten Folgefälle“ (An der Heiden und Hamouda 2020). Das RKI nimmt eine Generationszeit von im Mittel 4 Tagen an (s. Abb. 6).

Es ist fast schon zum Allgemeinwissen geworden, dass eine Reproduktionszahl von unter 1 auf eine beginnende Suppression der Epidemie schließen lässt. Aus der Abbildung 6 wird jedoch sofort die Problematik dieser Größe ersichtlich, denn es handelt sich nicht um zwei abhängige Kollektive, sondern um zwei getrennt erhobene (gemittelte), unabhängige Stichproben: die infizierten Personen im zweiten Intervall werden *nicht* durch die Personen im ersten Intervall infiziert. Daraus folgt, dass die  $R_{\text{eff}}$  beliebig zu variieren ist, z.B. je nachdem wie man die Stichprobenumfänge in den beiden verglichenen Intervallen verändert (soweit der Testumfang die absolute Zahl der auftretenden gemeldeten Fälle beeinflusst, und dies ist der Fall). So würde die  $R_{\text{eff}}$  auf Null absinken, sobald man im zweiten Zeitraum B die Testdurchführung stoppt, würde man dagegen die Testdurchführung forcieren, wird die Reproduktionszahl deutlich ansteigen. Dieser Zusammenhang ist in der Literatur beschrieben (Omori et al. 2020) und wird auch vom RKI erwähnt (An der Heiden und Hamoud 2020).

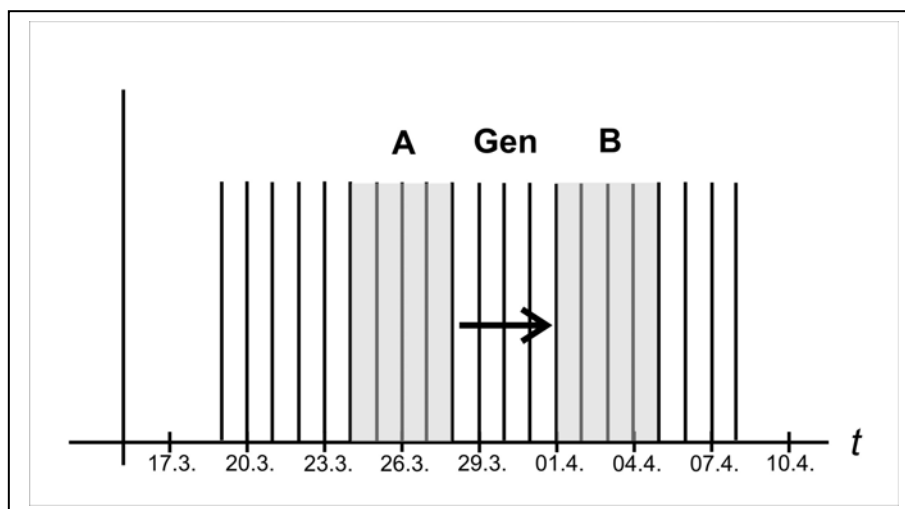


Abb. 6: Die Effektive Reproduktionszahl vergleicht die gemittelte Prävalenz von Neuerkrankungen in einem vergangenen Zeitraum A mit der Prävalenz in einem späteren Zeitraum B. Der zeitliche Abstand zwischen beiden Zeiträumen berechnet sich aus der gemittelten Zeit zwischen zwei Ereignissen, im Allgemeinen dem Auftreten von Erkrankungssymptomen bei einer infizierten Person und der von der Person theoretisch infizierten zweiten Person oder den jeweiligen Infektionszeitpunkten dieser beiden Personen (sog. Generationszeit, „Gen“). Sie liegt in den RKI-Annahmen bei 4 Tagen.

Dies ist ein wichtiger Umstand, denn momentan ist ja eine (gewaltige) Ausweitung der Testdurchführung geplant. Damit ist in näherer Zukunft – soweit die geplante Ausweitung des Testvolumens wirklich umgesetzt werden kann – mit einem künstlichen, auf die Teststrategie zurückgehenden Anstieg der  $R_{\text{eff}}$  zu rechnen, ohne dass diesem Anstieg eine Zunahme des Infektionsgeschehens gegenüberstehen würde.

Auffällender Weise wird im Beschlusspapier vom 15.4.2020 (Anonymous 2020) als Richtschnur für anstehende Entscheidungen überhaupt keine epidemiologische Größe mehr genannt. Im Vorspann wird zwar der Begriff der „Infektionsgeschwindigkeit“ herangezogen, den man aber eher als eine umgangssprachliche Umschreibung bezeichnen muss. Wenn man sich aber vor Augen führt, dass die vormals genutzte Verdopplungszeit eher zur Darstellung der Wirkung von Maßnahmen der *mitigation* (Abflachung) genutzt wird, die Reproduktionszeit jedoch für Maßnahmen die relevante

Größe darstellt, die zur *suppression* (Eradizierung) der Infektion führen sollen, stellt sich die Frage, ob auf politischer Ebene ein Strategiewechsel stattgefunden hat. In diesem Fall bestünde das Ziel nicht mehr in einer Verzögerung, sondern in der vollständigen Beendigung aller Infektionsketten und der Epidemie als Ganzes. Dieses Ziel wäre sicherlich wünschenswert, allerdings muss die Umsetzbarkeit angesichts der diskutierten Probleme (z.B. große Bedeutung asymptomatischer Infizierter) und der Komplexität bzw. Vernetzungsgrad der Gesellschaft stark in Zweifel gezogen werden. Eine öffentliche Diskussion über einen solchen Strategiewechsel wäre auf jeden Fall wünschenswert.

Wenig hilfreich ist auch die Art der Kommunikation bzgl. des zeitlichen Verlaufs der Reproduktionszahl. In einer Publikation des RKI (An der Heiden und Hamouda 2020) wird in einer Graphik, die in Abb. 7 wiedergegeben wird, der Verlauf der effektiven Reproduktionszahl über die Zeit wiedergegeben. Aus der Abbildung ist ersichtlich, dass die  $R_{\text{eff}}$  bereits zwei Tage vor der Verkündung des *Lockdown* durch die Bundesregierung unter 1,0 gefallen war (am 21.3.2020) und seitdem auf diesem Niveau geblieben ist. Aber erst am 17.4.2020 berichtete BM Spahn in einer Pressekonferenz mit Prof. Wieler vom RKI und dem Rubrum „der Ausbruch ist, Stand heute, wieder beherrschbar und beherrschbarer geworden“, dass der „Ansteckungsfaktor“ jetzt bei 0,7 läge (FAZ vom 18.4.2020). Dieser Tatbestand ist ja auch in der Bundestagsdebatte vom 23.4.2020 behandelt worden. Der Einwand, der Effekt vor dem 21.3. sei bereits durch die reine Ankündigung des *Lockdown* erzielt worden, kann in keiner Weise überzeugen, denn die zur Berechnung des R-Wertes notwendigen Infektionsfälle beziehen sich auf Ansteckungen, die bereits zwei Wochen zurückliegen (s. Abb. in Thesenpapier 1.0, S. 13).

Natürlich bringt die Eigenheit der Berechnung der Reproduktionszahl (man muss einen zweiten Bezugszeitraum abwarten, dazu muss die Generationszeit verstrichen sein, s.o. Abb. 7), trotzdem müssen unabhängig von jeder parteipolitischen Nutzung hier zwei Fragen gestellt werden:

- wie ist die späte Veröffentlichung zu begründen?
- vor allem: wie ist der offensichtliche Befund zu interpretieren, dass unter der verschärften Einschränkung der Berufsfreiheit und Freizügigkeit kein weiterer Abfall zu beobachten war. Die Beobachtung ist ja durchaus mit der Annahme vereinbar, dass von diesen Maßnahmen keine weitere Wirkung ausgegangen ist.



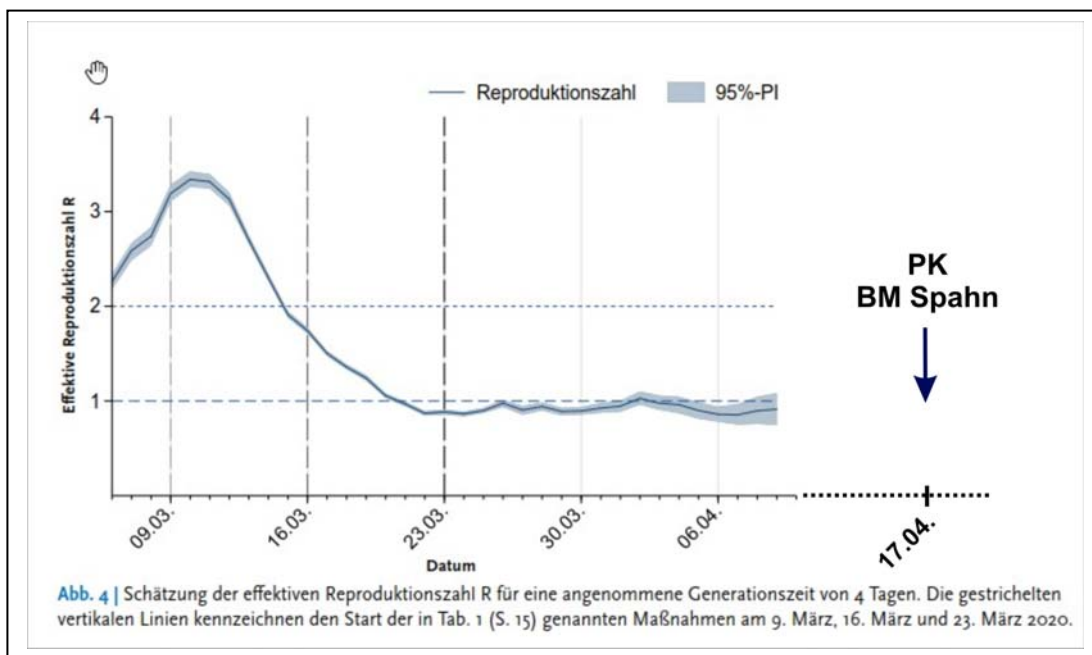


Abb. 7: Zeitlicher Verlauf der effektiven Reproduktionszahl bis zum 9.4.2020 (modif. aus An der Heiden und Hamoud 2020, RKI). Die senkrechten gestrichelten Linien entsprechen der Absage von Großveranstaltungen (9.3.), der Bund-Länder-Vereinbarung zu den Leitlinien (16.3.) und dem bundesweiten Kontaktverbot (23.3.20). Die bereits erreichte niedrige Reproduktionszahl wurde von Bundesgesundheitsminister Spahn der Öffentlichkeit erst am 17.4.2020 mitgeteilt (senkrechter Pfeil).

Ein analoger Zeitverlauf der Reproduktionszahl wird in einer schweizerischen Veröffentlichung berichtet (Vernazza 2020). Bereits vor der Verkündung des *Lockdown* am 13.3.2020 war in der Schweiz die Reproduktionszahl auf 1 gefallen und hält sich seitdem auf diesem Niveau. Offensichtlich war das Versammlungsverbot vom 9.3.2020 bereits ausreichend gewesen (s. Abb. 8). Eine zusätzliche Wirkung des Kontaktverbotes ist kaum als durchschlagend zu werten und muss noch stärker in den Mittelpunkt der Debatte rücken.

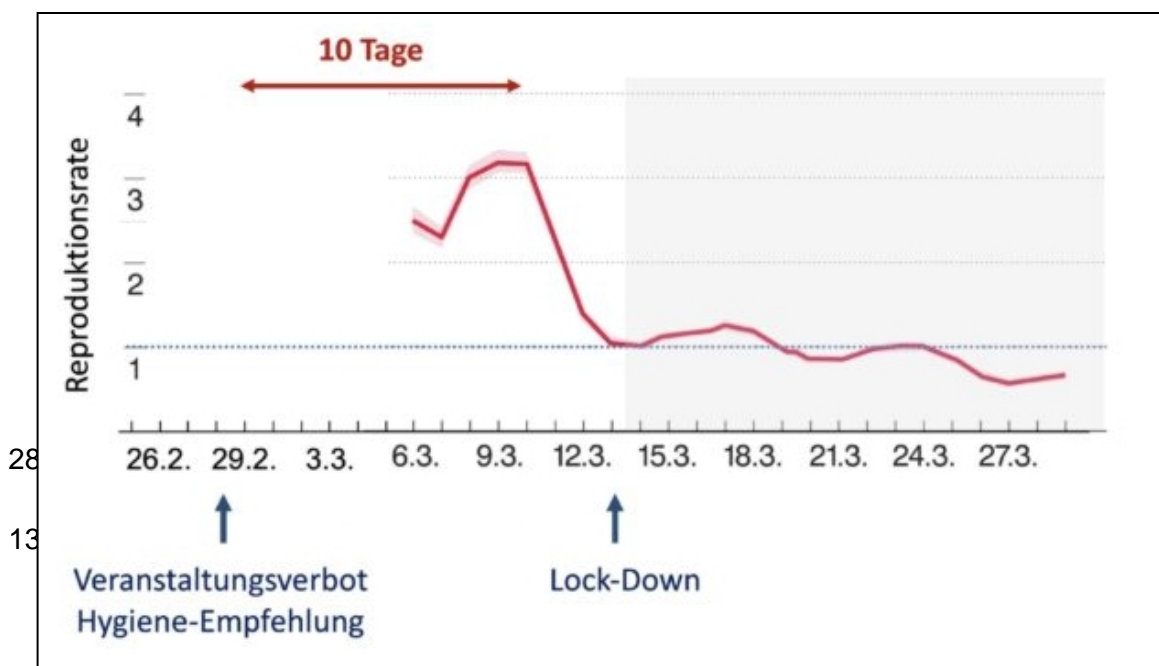


Abb. 8: In der Schweiz war ähnlich wie in Deutschland die effektive Reproduktionszahl bereits vor Verkündung des *Lockdown* auf 1 gefallen und blieb dort auf einem niedrigen Niveau (Vernazza 2020). Die Absenkung ist am ehesten als Folge des vorher verhängten Veranstaltungsverbotes zu werten.

**These 9:** Die derzeit zur Steuerung und Außenkommunikation verwendete Begriff der effektiven Reproduktionszahl  $R_{\text{eff}}$  vergleicht zwei gemittelte Prävalenzstichproben, die im Abstand der gemittelten Generationszeit von vier Tagen erhoben werden. Diese Annäherung an die Dynamik der Entwicklung ist stark von den Testumfängen der beiden verglichenen Intervalle abhängig und wird sich vorhersehbar durch die geplante massive Ausdehnung der Testung in den nächsten Wochen wieder auf einen Wert über 1 erhöhen. Die Kommunikation dieses Wertes ist in Deutschland und in der Schweiz sehr verzögert erfolgt; es gibt deutliche Anhaltspunkte für die Annahme, dass die einfachen Maßnahmen wie Verbot von Großveranstaltungen bereits ausgereicht hätten. Auf jeden Fall reichen die beschriebenen Werte aus, um eine weitere Öffnung der Maßnahmen offen zu diskutieren.

## 2.2. Aktuelle epidemiologische Gesichtspunkte in der Umsetzung

Die Risikofaktoren Alter und Komorbidität haben sich bestätigt. Weitere Prognosefaktoren z.B. kardiovaskulärer Natur werden derzeit herausgearbeitet. Die Prognose von schwer und sehr schwer erkrankten Patienten wird gegenwärtig ebenso erfolgreich analysiert (Literatur hier nicht angegeben). Die Autorengruppe beschränkt sich hier auf epidemiologische Gesichtspunkte, die im Schnittbereich zwischen fachlichem und politischem Handeln von besonderem Interesse sind.

### 2.2.1. Rolle der asymptomatischen Infektion - Dunkelziffer

Bei Auftreten einer neuen Infektionserkrankung richtet sich eine der ersten Fragen immer auf die Problematik der asymptomatisch Infizierten und deren Rolle in der Ausbreitung der Infektion. Eine lange asymptomatische Phase, in der die Infizierten nicht erkennbar sind (z.B. HIV-Infektion), löst dabei regelmäßig die Diskussion aus, ob eine allgemeine Erfassung des Infektionsstatus und eine für die Gesamtpopulation verpflichtende Verhaltensprävention notwendig ist (vgl. Schrappe und Lauterbach 1998). Das klassische Gegenbeispiel ist die Masernerkrankung, die bei einem Manifestationsindex von praktisch 100% bei jedem Infizierten klar erkennbar zum Ausbruch kommt und daher für epidemiologische Maßnahmen (Eingrenzung der Herde etc.) gut fassbar ist.

Im Fall von SARS-CoV-2/Covid-19 muss man dagegen nach dem bisherigen Kenntnisstand anders als bei Masern davon ausgehen, dass ein großer Teil der Infizierten keine oder nur eine mäßiggradige Symptomatik aufweist. Dies soll nicht die Relevanz der schlechten Prognose von älteren Patienten vergessen lassen, die intensivpflichtig werden, es handelt sich aber für die gegenwärtige Einschätzung der epidemiologischen Situation bzw. die Planung der Präventionsmaßnahmen um einen zentralen Befund (Aguilar et al. 2020). Verbunden mit dieser Problematik ist die Frage der Dunkelziffer, also der Zahl von Infizierten, die durch die gängigen Meldesysteme nicht erfasst werden, weil sie entweder eine andere Diagnose (z.B. grippaler Infekt) aufweisen oder asymptomatisch bleiben.

Sicher ist die Diskussion noch nicht abgeschlossen, und es fehlen immer noch umfangreichere Kohortenstudien, trotzdem lassen erste Erkenntnisse diesen Schluss zu:

- In einer Screening-Studie an zufällig ausgewählten Personen in Santa Clara, Californien, waren 956 PCR-positive Infizierte gemeldet (am 1.4.2020), zum gleichen Zeitpunkt hatten aber nach den in dieser Studie erhobenen Seroprävalenzdaten (IgG/IgM-Antikörper) bereits 48.000 bis 81.000 Personen die Infektion durchgemacht (Seroprävalenz 2,49-4,16%). Diese sehr sorgfältig

durchgeführte Studie spricht für eine Dunkelziffer von 50:1 (Bendavid et al. 2020). In diesem Zusammenhang ist auch die sog. Gangel-Studie zu erwähnen, von der erste Daten eine Seroprävalenz (Antikörpernachweis einer durchgemachten Infektion) von 14% und zusätzlich eine durch PCR festgestellte akute Infektion von 2% der Untersuchten zeigten (Streeck et al. 9.4.2020). Diese Untersuchung betraf ein Hochrisikogebiet, und es gab Zweifel an der Spezifität der Antikörpertests, daher muss man weiter Daten abwarten.

- In einer Screening-Untersuchung in Island an 13262 Personen waren 100 Personen infiziert (13%), davon wiesen 43% keine Symptome auf. Wenn man berücksichtigt, dass auch 29% der Nicht-Infizierten über Symptome klagten, dann scheinen nur 14% der Stichprobe Symptome zu haben, die über das „normale Maß“ hinausgehen (Gudbjartsson et al. 2020).

- In einer sehr gut geplanten Kohorten-Studie in Italien waren 73/2812 Personen (vor *Lockdown*) und 29/2343 Personen (nach *Lockdown*) PCR-positiv, 43 der 102 infizierten Personen (43,2%) waren zum Zeitpunkt der Testung asymptomatisch (Lavezzo et al. 2020).

- Von 215 zur Entbindung anstehenden Frauen in New York City waren 15,4% SARS-CoV-2-infiziert, davon 1,9% symptomatisch und 13,5% asymptomatisch (Sutton et al. 2020).

- Auf dem Kreuzfahrtschiff Diamond Princess fand man in täglichen Tests zwischen dem 15. und 19.2.20 bei zwischen 67 und 79 positiv Getesteten zwischen 38 und 68 asymptomatische Virusträger, insgesamt infizierten sich 634 von 3711 Personen (Mizumoto et al. 2020).

- Bei Ankunft von 566 Japanern aus China waren 7 von 566 Personen infiziert, 5 davon asymptomatisch (Arima et al. 2020).

- In einem Cluster in einem Pflegeheim waren zunächst 27/48 Bewohner mit einem positiven Testergebnis asymptomatisch, 24/27 entwickelten Symptome im Verlauf, 3 Bewohner blieben asymptomatisch (Arons et al. 2020).

Wie aus diesen ersten Berichten deutlich wird, muss man in Zukunft bei der Diskussion der Frage asymptomatischer Infizierter mit positiver PCR unterscheiden, ob

- es sich um Infizierte handelt, die *zum Zeitpunkt einer Querschnittserhebung* asymptomatisch waren und evtl. später noch Symptome entwickeln können, oder
- ob es sich um Infizierte handelt, die *über den gesamten Verlauf* der Infektiosität hinweg asymptomatisch bleiben.

Da unsere jetzigen Häufigkeitsdaten meist als Querschnittsuntersuchung (Testprävalenz) angesetzt sind, steht zunächst der erste Spiegelstrich im Vordergrund.

**These 10: Da es deutliche Hinweise auf eine relevante Zahl von asymptomatisch Infizierten und auf eine hohe Dunkelziffer gibt (sowohl punktuell als auch über die Dauer der gesamten Infektion hinweg), muss der Aufwand zur Planung und Umsetzung von aussagekräftigen Kohortenstudien verstärkt werden. Die Ergebnisse werden allerdings dazu führen, dass die in der Kommunikation des RKI verwendeten Zahlen (Anteil Genesener, Anteil Intensivpflichtiger, Sterblichkeit) deutlich absinken. Daher muss die Problematik der asymptomatisch Infizierten offensiv und verständlich kommuniziert werden.**

### 2.2.2. SARS-CoV-2/Covid-19 im Kindesalter

Kaum ein Thema ist in den letzten Wochen derart kontrovers diskutiert worden wie die Rolle der Kinder im Infektionsgeschehen (Öffnung der Kindertagesstätten, Schulpflicht etc.). Als Hintergrund muss die Erfahrung mit den regelmäßig wiederkehrenden Influenza-Epidemien in Betracht gezogen werden, wo die älteren Personen eine partielle Kreuzimmunität aufweisen und die Kinder als „Treiber“ der Infektion eine wichtige Rolle spielen. Im Fall von SARS-CoV-2/Covid-19 ist die Situation jedoch eine andere, denn (aus bislang nicht geklärten Gründen) spielt die Infektion von Kindern und die Infektion durch Kinder keine große Rolle. Am 23.4.2020 hat das RKI eine Empfehlung zum diesem Thema veröffentlicht, die vor allem auf der Arbeit von Bi et al. (2020) beruht. Hierbei handelt es sich um eine chinesische Untersuchung an symptomatischen Index-patienten, bei denen eine Kontaktuntersuchung durchgeführt wurde, und in der eine Infektion von 11/148 Kindern (7,4%) gefunden wurde. Dieser Wert lag in der Größenordnung der anderen Altersgruppen. Allerdings traten bei den Kindern keine schweren Symptome auf, die Letalität war null. Zahlreiche andere Untersuchungen bleiben unerwähnt:

- In der Populationsstudie in Island, deren Analyse auf drei Kollektiven beruht (anlassbezogene Testung, freiwilliger Aufruf, *Random-Sample*), waren in der anlassbezogenen Testung nur 6,7% von 564 Kindern unter 10 Jahren PCR-positiv (vs. 13,7% der 8635 Personen über 10 Jahre), und im zufällig ausgewählten *Random-Sample* war kein Kind jünger als 10 Jahre PCR-positiv (von 848 getesteten Kindern) vs. 100/12232 (0,8%) der Personen älter als 10 Jahre (Gudbjartsson et al. 2020).
- In der Kohortenstudie in Vo' in Italien wurden 2812 bzw. in einer zweiten Untersuchung 2343 Personen getestet (PCR-positiv in 2,6 bzw. 1,2%), bei den insgesamt 234 getesteten Kindern fand sich kein einziger Fall, auch wenn diese im gleichen Haushalt lebten wie infizierte Erwachsene (Lavezzo et al. 2020).
- Einen interessanten Blick auf den Sachverhalt wirft eine internationale Ad hoc-Studie bei 10.000 Kindern mit onkologischen Erkrankungen (Hrusak et al. 2020). In

dieser „Höchst“risikogruppe waren nur 9 Kinder PCR-positiv, davon wurde nur bei einem Kind Symptome festgestellt, die zu einer Diagnose COVID-19 Anlass gaben (in Wuhan).

- Es gibt bereits Systematische Reviews zu der Rolle der Kinder (Castagnoli et al. 2020). In 18 Studien mit insgesamt 1065 Patienten (davon 444 unter 10 Jahren) traten in erster Linie asymptomatische bzw. oligosymptomatische Verläufe auf. In dieser Literaturzusammenstellung wurde nur eine einzige schwere Covid-19-Infektion bei einem 13-monatigen Kind berichtet, im gesamten Review konnte kein einziger Fall einer tödlichen Infektion gefunden werden. In einem weiteren Review (Ludvigsson 2020) liegt der Anteil von Kindern zwischen 1 und 2% aller Infizierten, es werden weltweit zwei Todesfälle bei Kindern beschrieben.

- Außerdem sind hier die Daten des RKI heranzuziehen. Im Situationsbericht vom 27.4.2020 wurden 2.610 infizierte Kinder unter 10 Jahren (1,7%) und 6.454 Kinder und Jugendliche im Alter von 10 bis 19 Jahren (4,2%) berichtet. In beiden Gruppen trat bisher je ein einziger Todesfall auf. Im Situationsbericht vom 24.4.2020 (später nicht enthalten) wurde über 533.907 durchgeführt Testungen berichtet, von getesteten 10.945 Kindern unter 4 Jahren waren 282 infiziert (2,6%), in der Altersgruppe zwischen 5-14 Jahren 664/15357 (4,3%), aber in den Gruppen älter als 60 Jahre jeweils über 10%. Da es sich hier um anlassbezogene Testungen handelt, wäre es interessant zu erfahren, wie hoch die Prävalenz in einer repräsentativen Kohortenstudie ist (s. Island-Studie, Gudbjartsson et al. 2020).

- Nach einem Zeitungsbericht wurden in den Niederlanden unter 34.000 infizierten Personen nur 147 Kinder unter 14 Jahren identifiziert (FAZ 23.4.20).

- Nach den Daten des European Centre for Disease Prevention and Control liegt die Letalität bei Kindern unter 10 Jahren nicht erkennbar über null (ECDC 2020).

- Schwer zu interpretieren sind die bislang nur als Manuskript veröffentlichten Befunde von Jones et al. (2020) zum Zusammenhang zwischen Alter und Virusausscheidung (PCR). Von 59831 getesteten Personen in Berlin waren 3712 (6,2%) PCR-positiv (anlassbezogene Testung). In der Altersgruppe <10 Jahre waren 49 Kinder PCR+ (2,25%) gegenüber (kontinuierlich ansteigend) 10,33% in der Altersgruppe 71-80 Jahre, 9,51% 81-90 Jahre und 10,69% über 90 Jahre. Die infizierten Kinder <10 Jahre hatten einen niedrigeren *virus load* als die älteren Gruppen, der Unterschied war jedoch nicht signifikant. Eine Fallzahl-Schätzung liegt nicht vor. Der Befund wird ausführlich diskutiert, jedoch wären auch andere Interpretationen möglich als von den Autoren angegeben. Insbesondere fehlt ein Eingehen auf den Punkt, dass alle Vergleichsgruppen als Einschlusskriterium eine positive PCR mit Überschreiten einer bestimmten (welcher?) Viruslast aufweisen

und daher die Entdeckung eines Unterschiedes von vorneherein sehr unwahrscheinlich war.

Die Gesamtheit der Befunde aus der wissenschaftlichen Literatur lassen folglich die Versuche einer schrittweisen Öffnung der Betreuungs- und Bildungseinrichtungen für diese Gruppe als berechtigt erscheinen (vgl. auch Nagel und Eggert in der FAZ vom 22.4.20). In Baden-Württemberg ist eine wissenschaftliche Begleitung der Öffnung von Kindergärten und Schulen geplant, was als begrüßenswert erscheint.

**These 11: Kinder scheinen in zweierlei Hinsicht eine besondere Rolle zu spielen, denn sie werden zum einen deutlich seltener infiziert, und zum anderen werden sie nicht schwer krank. Einer Öffnung der Betreuungs- und Bildungseinrichtungen für Kinder steht aus wissenschaftlicher Sicht keine begründbare Erkenntnis entgegen. Sinnvoll wäre eine epidemiologische Betreuung der anstehenden Öffnung, die der Frage nachgeht, ob Infektionen bzw. Erkrankungen auftreten (repräsentative Stichprobe).**

### 2.2.3. Covid-19 als nosokomiale und herdförmig auftretende Infektion

Die im Thesenpapier Version 1.0 angesprochene Rolle von SARS-CoV-2/Covid-19 als nosokomiale Infektion (Nacoti et al. 2020) hat sich bestätigt, auch wenn sich die Bezeichnung noch nicht allgemein durchgesetzt hat. Natürlich spielt hier eine Rolle, dass die Bevölkerung nicht verunsichert werden soll, auf der anderen Seite würde man trotz der hohen Morbidität und Mortalität anderer Erreger (z.B. MRSA oder *Klebsiella pneumoniae*; s. Gastmeier et al. 2016) deren Rolle als nosokomiale Infektion auch nicht verneinen. Dazu kommt, dass eine offene Kommunikation es erleichtern würde, entsprechende Gegenmaßnahmen zu planen.

In Deutschland hat es mittlerweile mehrere Ausbrüche gegeben (z.B. Ernst-von-Bergmann-Klinikum Potsdam, FAZ 22.4.20). Es sind 2014 Personen in Krankenhäusern oder Praxen infiziert worden, davon sind 310 verstorben (RKI-Situationsbericht 27.4.2020). SARS-CoV-2/Covid-19 weist jedoch nicht nur epidemische, sondern auch endemische Charakteristika auf, da häufig Krankenhauspersonal infiziert wird<sup>4</sup>. Hierzu hat das *European Centre for Disease Prevention and Control* eine Übersicht gegeben: in China handelte es sich bei 3,8% der Infizierten um Krankenhauspersonal, in Italien bei 10%, in der Lombardei und Spanien sogar bei 20%; in den Niederlanden waren 6% der getesteten Health Care Workers seropositiv (ECDC 2020). In China war anfangs der Prozentsatz von Infektionen im Krankenhauspersonal mit 130,5 per 1 Mio. deutlich höher

---

<sup>4</sup> In einer endemischen Situation persistiert die Exposition trotz Abwesenheit des/der Index-Patienten, da das Personal infiziert ist und den Erreger überträgt.

als in der Normalbevölkerung (41,5/1 Mill.) (Pan et al. 2020). In Deutschland sind dem RKI 8808 Fälle berichtet worden, die zum medizinisch-pflegerischen Personal gehören, 383 davon mussten stationär behandelt werden, 13 sind verstorben (RKI-Situationsbericht vom 27.4.2020).

Die Bedeutung der Einrichtungen der Gesundheitsversorgung wird allerdings durch die Rolle der Pflege- und Betreuungseinrichtungen noch in den Schatten gestellt. In Deutschland sind mehrere Pflegeeinrichtungen in einen krisenhaften Zustand geraten (s. Bericht SZ 28.4.20). Nach den RKI-Zahlen (Situationsbericht vom 27.4.2020) sind bislang 10948 in Pflegeheimen betreute Personen infiziert worden und 2007 davon verstorben. 6687 Personen, die in diesen Einrichtungen tätig sind, wurden infiziert, 24 davon verstorben. In ersten Untersuchungen schildern Pflegenden die Inkohärenz der Zuständigkeiten, den Mangel an Ausrüstung und ganz allgemein ein „Alleingelassensein“ in der extrem belastenden Situation (s. Sonderheft Pflegewissenschaft, Begerow und Gaidys 2020). In einer gut dokumentierten Analyse in einer Einrichtung in den USA waren 23 Tage nach Auftreten des Indexfalles bereits 57/89 Bewohnern infiziert, 56% davon waren zum Zeitpunkt der Testung asymptomatisch (entwickelten jedoch größtenteils Symptome im Verlauf), und 26% verstarben (Arons et al. 2020).

Durch die hier geschilderte Entwicklung der nosokomialen Komponente der Epidemie wird klar, dass sie nicht nur eine medizinisch-pflegerische, sondern eine institutionelle Herausforderung ersten Grades darstellt. Wie im Kapitel zur Prävention geschildert, stehen damit einerseits technische und strukturelle Voraussetzungen im Fokus, andererseits sieht das gesamte organisatorische Gefüge einer enormen Herausforderung gegenüber (Führung, Teamfunktion etc.). Da es kaum möglich ist, das Auftreten eines nosokomialen Clusters vorherzusehen, muss man Vorsichtsmaßnahmen aufrechterhalten, obwohl – zunächst – „nichts“ passiert. Dies erfordert ein spezielles Training der Führung und der Mitarbeiter und eine Orientierung der Einrichtung auf Entwicklungen, die „aus dem heiteren Himmel“ auftreten.

Das Thema der nosokomialen Übertragung ist eng mit dem Thema des herdförmigen Auftretens in sog. Clustern verbunden. Schon die RKI-Darstellung (Situationsbericht vom 27.4.2020) zeigt die Problematik auf (s. Abb. 9).

Allerdings liegt das eigentliche Problem in einem noch kleinräumigeren Rahmen: die sog. Emergenz zeigt sich in dem Auftreten in einem Risiko unterworfenen Institutionen und kleinräumigen Gemeinschaften. Hier kommt es zu Ausbrüchen, ohne dass diese vorhersehbar gewesen wären, und es ist ein sofortiges Eingreifen notwendig (s.u. Prävention



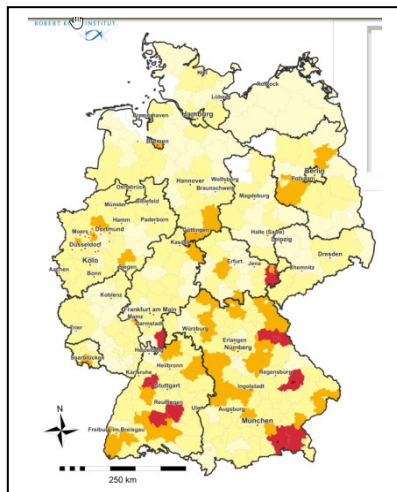


Abb. 9: Herdförmiges Auftreten von SARS-CoV-2/Covid-19 in Deutschland. Die dunkelrot markierten Regionen haben eine Prävalenz von >100/100.000 Einwohner, die orangenen Regionen von 25-50/100.000 (RKI-Situationsbericht vom 27.4.2020).

**These 12: Die nosokomiale Ausbreitung im institutionellen Rahmen und das herdförmige Auftreten muss als ein für die Zukunft wahrscheinlich entscheidendes Momentum angesehen werden. Dieser Ausbreitungstyp gehorcht keinen linearen Mustern, sondern tritt zufällig und ungesteuert auf (Emergenz). Dieser Umstand stellt hohe Anforderungen an die Strukturen und die institutionelle Reaktionsfähigkeit der Krankenversorgungs-, Pflege- und Betreuungseinrichtungen.**

#### 2.2.4. SARS-CoV-2/Covid-19 als Problem des gesamten Gesundheitssystems

Letztlich wird derzeit klar, dass nicht nur die institutionelle Ebene, sondern das gesamte Gesundheitssystem in der jetzigen, akuten Phase der Pandemie, aber auch in den kommenden Jahren stark durch SARS-CoV-2/Covid-19 geprägt sein wird. Dies gilt nicht nur für die Ausstattung mit finanziellen Mitteln und für die Regeln deren Verteilung, sondern vor allem für die anstehenden Strukturentscheidungen. Bei der Überwindung der sektoralen Optimierung und der Weiterentwicklung zu regionalen Versorgungsstrukturen muss in Zukunft eine Komponente mitgedacht werden, die bislang gerne als vernachlässigbar eingeschätzt wurde: die Vorhaltung von Reservemitteln und –strukturen für das Auftreten einer Pandemie-Situation. Man kann davon ausgehen, dass die Welt nicht wieder „kleiner“ wird; auch wenn derzeit über eine Re-Nationalisierung von gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bereichen nachgedacht wird. Aufgrund der engen internationalen Verflechtung wird es auch in Zukunft die Möglichkeit eines nochmaligen Ausbruchs u.U. mit einem anderen Erreger geben, und die Gesundheitssysteme müssen

Methoden entwickeln, auf solche Entwicklungen optimal zu reagieren. Die Resilienz gegenüber solchen unerwarteten Ereignissen muss verbessert werden.

Diese Notwendigkeit zeigt sich schon heute, so werden bereits derzeit intensiv unterschiedliche Morbidität- und Mortalitätsmuster in internationalen Vergleich diskutiert (z.B. FAZ 25.4.2020). Wenn man nur die Mortalitätsentwicklung (tägliche Sterbefälle) zwischen Frankreich und Deutschland aufträgt (s. Abb. 10), dann fällt nicht nur die absolute Differenz auf, sondern vor allem die unterschiedliche Steigerungsrate. Es wird eine Aufgabe der Zukunft sein, die Charakteristika zu identifizieren, die das „Ansprechen“ eines Gesundheitssystems auf die Herausforderung einer Epidemie wie SARS-CoV-2/Covid-19 bestimmen. Natürlich können unterschiedliche Virusstämme vorliegen, die Populationen können eine unterschiedliche Empfänglichkeit für die Ansteckung und eine unterschiedliche Widerstandsfähigkeit hinsichtlich der Prognose aufweisen, nur aller Wahrscheinlichkeit sehen wir hier unterschiedliche Funktions- und Reaktionsweisen eines Präventions- und Gesundheitssystems als Ganzes.

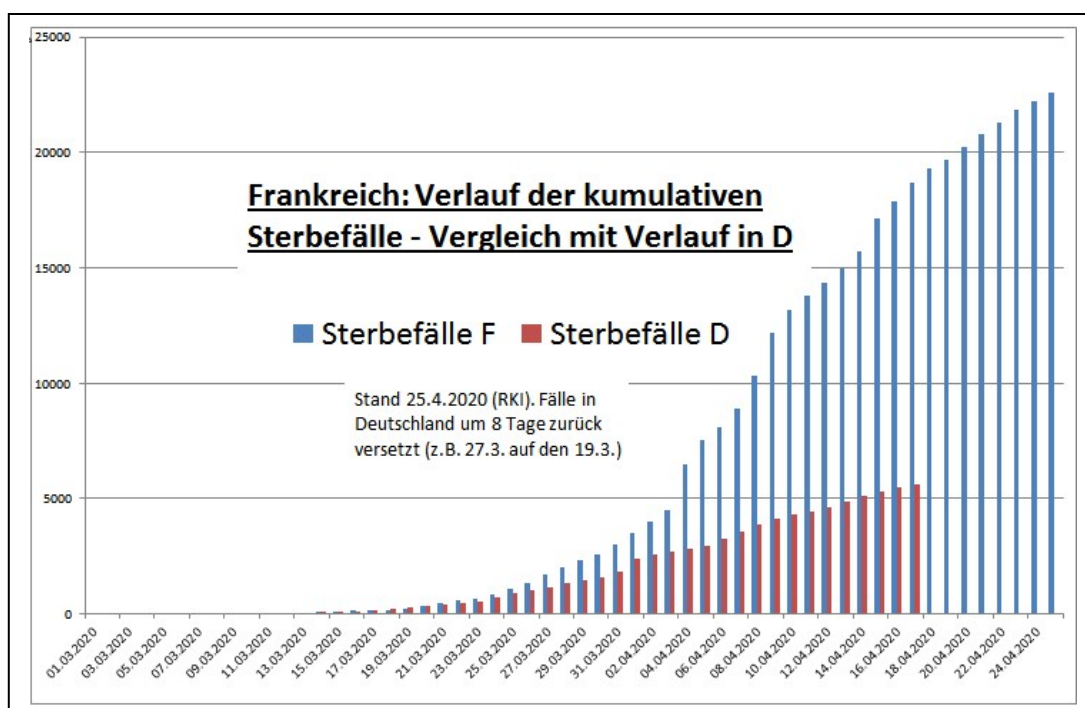


Abb. 10: Kumulative Sterblichkeit an SARS-CoV-2/Covid-19 in Frankreich (blau) und Deutschland (rot). Die Werte für Deutschland werden 8 Tage später aufgetragen, um einen ähnlichen Startpunkt zu erreichen (vom 27.3. auf den 19.3.). Nicht nur die absolute Zahl ist unterschiedlich, sondern vor allem die Steigerung. Zur Erklärung sind Virus- und Wirtseigenschaften, aber auch die Struktur des Gesundheitssystems einschließlich seiner präventiv wirkenden Eigenschaften zu diskutieren.

**These 13: Die SARS-CoV-2/Covid-19-Epidemie wird die weitere Entwicklung der nationalen Gesundheitssysteme prägen. Bereits jetzt sind Unterschiede in der Bewältigung der Problematik sichtbar, die durch Erreger- oder Wirtseigenschaften kaum erklärbar erscheinen. Es wird notwendig sein, gezielt über die Steigerung der Resilienz der Systeme nachzudenken.**

### **3. Prävention**

#### **3.1. Vorbemerkung**

Im Thesenpapier Version 1.0 vom 5.4.2020 wurde von der Autorengruppe die These aufgestellt, dass zur Beherrschung einer Epidemie wie SARS-CoV-2/Covid-19 allgemeine Präventionsansätze durch Gruppen-spezifische Präventionsansätze ergänzt werden müssen. Als **Zielgruppen** für die spezifischen Ansätze wurden die folgenden Risikogruppen genannt (und ihre Kombination):

- hohes Alter,
- hohe Komorbidität (Diabetes, Bluthochdruck, Herz-Kreislauferkrankungen, Lungenerkrankungen (z.B. auf Grund von langjährigem Rauchen), Übergewicht, in Kombination als Multimorbidität),
- Risiko der nosokomialen Exposition durch institutionellen Kontakt z.B. in Alten- und Pflegeheimen oder in Krankenhäusern,
- Cluster-Zugehörigkeit (lokaler Ausbruchsherd).

Weiterhin wurde vorgeschlagen, ein Score-System zu entwickeln, um diese Risikofaktoren miteinander in Beziehung zu setzen.

Einer der wichtigsten Kritikpunkte an dem gegenwärtigen Versuch, mit allgemeinen Präventionsbemühungen der Lage Herr zu werden, ist nach wie vor das **Paradoxon**, dass umso erfolgreicher diese sind, umso weniger man diese beenden kann. Die aktuelle Diskussion, in der (statt die Erfolge positiv herauszustellen) immer wieder die drohende Gefahr der „zweiten Welle“ betont wird, macht deutlich, wie relevant dieser Punkt ist. Die Angabe einer „Mortalität von 3,5%“ in den RKI-Situationsberichten ohne Angabe der Grundgesamtheit kann dazu führen, dass die Diktion und nicht die Fakten zum eigentlichen Grund der im Raum stehenden Verschärfung werden. Je erfolgreicher die Strategie ist, desto weniger sind – legt man Theorien zur Erklärung des Gesundheitsverhaltens zugrunde – die Bürger bereit, die *Lockdown*-Regeln einzuhalten. Diese liegt daran, dass das Ausmaß an individueller und kollektiver Bedrohung, das durch die Militärtransporte der Toten in Bergamo ein in der neueren Zeit nie gekanntes Ausmaß

annahme und zu einer kollektiven Regel-Compliance führte, nicht mehr in diesem Maße gegeben ist. Dies führt nach diesen Theorien zu einer Abnahme der Regelbefolgung: „Der Erfolg frisst seine Väter“.

Das von der Autorengruppe vorgeschlagene risikoadaptierte Vorgehen ist außerdem von zwei weiteren Strategien abzugrenzen. Das Konzept der sog. Herdenimmunität wurde zu Beginn in einigen Ländern (z.B. USA, Großbritannien) diskutiert und sieht die spontane Immunisierung der jüngeren Bevölkerung ohne weitere Schutzmaßnahmen vor. Dieses Konzept spielt heute keine sehr große Rolle mehr, insbesondere wegen den nicht kalkulierbaren Risiken einer spontanen Ausbreitung der Infektion. In Deutschland wird, ohne dass hier eine offene Kommunikation oder öffentliche Diskussion stattgefunden hätte, über eine Strategie berichtet, mit der eine weitestgehende Zurückdrängung und eine vollständige Kontrolle der „restlichen“ Infektionsketten propagiert wird. Die Autorengruppe sieht bei der gegebenen Komplexität von Erkrankung und Gesellschaft nur geringe Chancen, eine solche Strategie mit Erfolg umzusetzen, auch wenn man in Südkorea und Singapur zu einem sehr viel früheren Zeitpunkt der Epidemie ähnliche Ziele verfolgt hat (vgl. Kleiner et al. 2020).

Nicht zu vernachlässigen ist bei allen Konzepten die **zeitliche Dimension** (s. auch Stellungnahme der außeruniversitären Forschungsorganisationen, Kleiner et al. 2020). Selbst wenn es gelingen würde, im Frühjahr 2021 einen Impfstoff bereitzustellen (woran einige Experten zweifeln), müsste dieser ja in entsprechender Menge zur Verfügung stehen, und er müsste den dann ca. 60 Mill. Einwohnern ohne Immunität auch verabreicht werden. Selbst wenn man die Herkulesaufgabe schultern könnte, pro Arbeitstag 60.000 Impfdosen zu verabreichen, würde man 1000 Arbeitstage (ca. 4 Jahre) benötigen, um die Bevölkerung in Deutschland zu impfen. Dabei sind in einem solchen Szenario zahlreiche Dinge noch gar nicht berücksichtigt, z.B. die Gabe der zweiten Impfdosis, die Zahl der (behandlungsbedürftigen) Nebenreaktionen oder gar die internationale Konkurrenz um den Impfstoff.

Aus diesen Überlegungen wird deutlich, dass jetzt der Zeitpunkt gekommen ist, die zurzeit gegebene Präventionsstrategie energisch und ergebnisoffen auf den Prüfstand zu stellen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es weder möglich ist, die Gesellschaft in einem über 5 Jahre andauernden *Shutdown* zu halten, noch – und dies erscheint als zentraler Punkt – die Grundrechte über einen so langen Zeitraum in einem Maße einzuschränken, wie es derzeit der Fall ist. Die Gesellschaft würde – unter anderem durch Gewöhnungseffekte – dadurch schleichend einen irreparablen und dauerhaften Schaden nehmen.

These 14: Die allgemeinen Präventionskonzepte weisen weiterhin das Paradoxon auf, dass sie umso länger andauern müssen, desto erfolgreicher sie sind. Daher ist der „Ausstiegspunkt“ schwer zu bestimmen, an dem sie in Zielgruppen-spezifische Programme überführt werden. Es ist nicht ausgeschlossen, dass der Zeithorizont mehrere Jahre umfasst, auch wenn im kommenden Jahr eine Impfung zur Verfügung stehen sollte. Die Gesellschaft würde einen irreparablen Schaden erleiden, müsste man einen allgemeinen *Lockdown* über einen so langen Zeitraum aufrechterhalten. Daher ist jetzt der Zeitpunkt gekommen, die Präventionsstrategie grundlegend zu überdenken.

### 3.2. Konzept

Auf den Prüfstand stellen: dieses Unterfangen bedingt zunächst ein Grundmodell, nach dem man den Verlauf der Epidemie und die möglichen Einflussfaktoren systematisch darstellen kann. Das in Abb. 11 dargestellte Schema orientiert sich am sog. *Throughput*-Modell der Versorgungsforschung in seiner überarbeiteten Form (Schrappe und Pfaff 2016, 2017).

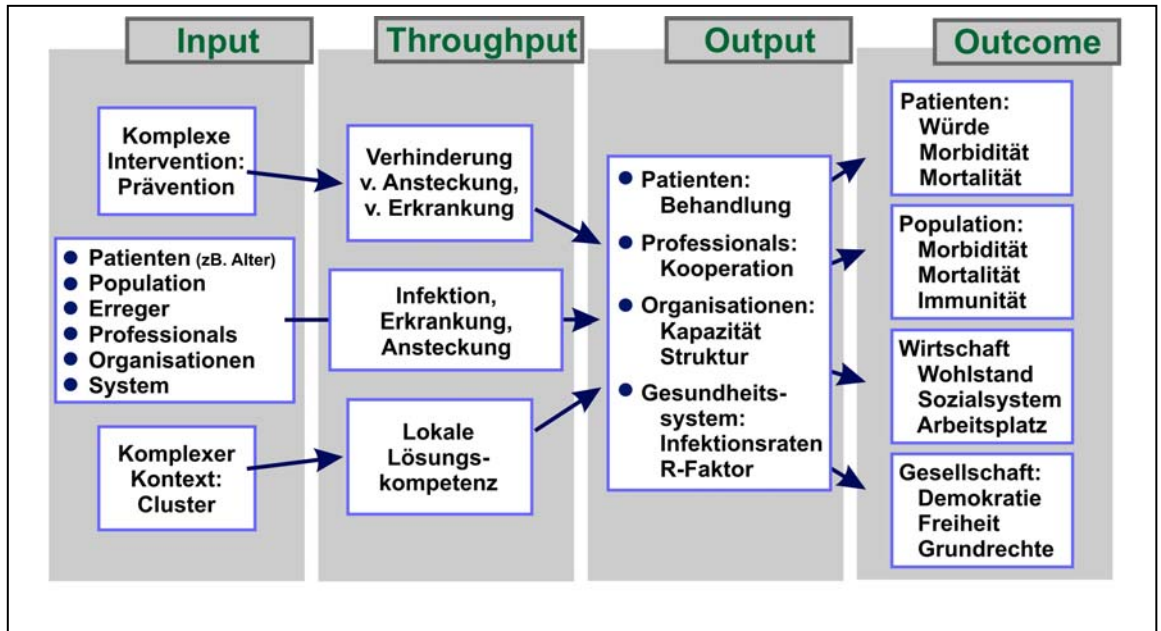


Abb. 11: *Throughput*-Modell der Versorgungsforschung in seiner Anwendung auf die SARS-CoV-2/Covid-19-Epidemie. Erklärung s. Text. Komplexe Intervention und Kontext bilden die sekundären *Input*-Faktoren, Patienten, Population etc. die primären *Input*-Faktoren (modif. n. Schrappe und Pfaff 2016, 2017).

Das *Throughput*-Modell unterscheidet eine Input-Phase, die *Throughput*-Phase als „Maschinenraum“, in dem sich Infektion und Epidemie entwickeln, die *Output*-Phase mit den unmittelbaren Ergebnissen und die *Outcome*-Phase, in der sich der Gesundheitsstatus von Patienten und Populationen, aber auch der Zustand der Wirtschaft und der Gesellschaft verwirklicht. Als **Input** gelten die Patienten und Populationen mit ihren Eigenschaften, der Epidemie-Erreger (Infektiosität, Mutationsfähigkeit etc.), die im Gesundheitswesen tätigen *professionals*, die Organisationen und das Gesundheitssystem. Als *Input* gelten aber auch komplexe Interventionen, die mitwirken, hier vor allem die Anstrengungen zur Prävention, und weiterhin der Kontext. Der Kontext weist ebenso wie die Intervention eine komplexe Natur auf (sog. Doppelte Komplexität), d.h. seine Wirkungen (in der **Throughput-Phase** als sog. aktive Kontextleistung wirksam) sind nicht von vorneherein einschätzbar. Gleiches gilt für Interventionen wie z.B. Präventionsanstrengungen. In der *Throughput*-Phase werden diese *Input*-Faktoren miteinander verbunden und ergeben zunächst einen **Output**, der sich als Zahl der durchgeführten Behandlungen und z.B. der Inanspruchnahme des Gesundheitswesens vergegenständlicht. Klassische *Output*-Faktoren sind z.B. auch Infektionsraten und abgeleitete Indikatoren (s. Kap. 2.1.). Im **Outcome** kommt letztendlich das Patienten- bzw. Populationsbezogene Ergebnis zutage, ergänzt um die Auswirkungen auf wirtschaftliche und gesellschaftliche *Outcome*-Faktoren.

Aus dieser sehr vereinfachenden Darstellung lassen sich mehrere Schlüsse ableiten. So ist es z.B. richtig gewesen, das *Throughput*-Modell in den letzten Jahren um die *Outcome*-Perspektive der Population zu erweitern (vorher war hier „nur“ die Ebene der Patienten vorgesehen), und jetzt im Zusammenhang der Pandemie erkennt man, dass auch gesellschaftliche Effekte oder die Leistungsfähigkeit der Wirtschaft durchaus als *Outcome* betrachtet werden müssen. Es ist außerdem zu erkennen, dass es relativ viele nicht beeinflussbare Faktoren gibt, z.B. die Erregereigenschaften oder die Altersstruktur der Bevölkerung. Vor allem aber wird klar, dass neben den sog. primären *Input*-Faktoren wie Patienten- oder Erreger-Eigenschaften die sog. sekundären *Input*-Faktoren wie komplexe Intervention (Prävention) und komplexer Kontext in große Bedeutung in der Gestaltung der Gesundheitsleistung haben. Bildlich könnte man es mit folgender Frage ausdrücken: was sehen wir eigentlich, wenn wir die Bergamo-Bilder im Fernsehen betrachten? Sehen wir die Krankheit und ihre Folgen – ja. Wir sehen aber auch ein zusammenbrechendes Gesundheitssystem, zumindest auf lokaler Ebene, bei dem die Präventionsanstrengungen nicht ausreichend waren, und das in einen Kontext eingebettet war (z.B. Leugnung der Situation, späte Reaktion der Behörden, fehlende Ressourcen), der der katastrophalen Entwicklung noch Vorschub leistete.

Diese Zusammenhänge muss man in der Planung von Präventionsmaßnahmen berücksichtigen; im Vordergrund steht dabei deren Kontext-Abhängigkeit. Verfolgt man lineare Präventionskonzepte, die die Zusammenhänge mit dem Kontext und deren Translation in der Phase des *Throughput* nicht mit einbeziehen, können die Präventionsmaßnahmen wirkungslos werden oder gar zu einer Verschlechterung beitragen. So ist es zu erwarten, dass Personen oder auch Organisationen bei Maßnahmen der Prävention nicht kooperieren, wenn sie Angst vor Sanktionen verspüren und sich mit Schuldfragen konfrontiert fühlen.

**These 15: Nach dem *Throughput*-Modell der Versorgungsforschung muss man die Kontext-Bedingtheit von Präventionsmaßnahmen mit einbeziehen, um paradoxe oder gar gegenläufige Effekte zu vermeiden. Die Auslastung des Gesundheitssystems oder Infektionsraten sind zunächst *Output*-Faktoren, die zur Steuerung eingesetzt werden können, sich aber erst in ein Patienten- und Populations-wirksames *Outcome* entwickeln müssen. Weiterhin sind als *Outcome* neben der Ebene der Patienten und Populationen auch Gesellschaft und Wirtschaft mitzudenken.**

### 3.3 Allgemeine Präventionsansätze

#### 3.3.1. Auswirkungen des *Lockdown*

Im Thesenpapier vom 5.4.2020 wird ausgeführt, dass die derzeitigen allgemeinen Präventionsansätze **nicht effektiv** sind. Diese Behauptung hat sich als teilweise zu pessimistisch, teilweise richtig herausgestellt. Die initialen Maßnahmen (Verbot von Großveranstaltungen etc.) haben nachweisbar zu einem Rückgang der Ausbreitung der Epidemie geführt (s. Abb. 7). Allerdings hat der *Shutdown* i.e.S., d.h. die Einschränkung der Berufsfreiheit und Freizügigkeit vom 23.3.2020, zu keiner weiteren, sichtbaren Absenkung von  $R_{\text{eff}}$  geführt. Nun ist es schwer auszuschließen, dass es ohne diese zusätzlichen Maßnahmen nicht wieder zu einer Beschleunigung gekommen wäre, aber ein positiver Beweis für eine durchschlagende Wirksamkeit ist aus dem Verlauf nicht zu führen. Eine Studie nach dem Design eines historischen Vergleichs in Italien kam zwar zu dem Ergebnis, dass der *Lockdown* zu einer Verringerung der Rate PCR-positiver Personen von 2,6 auf 1,2% geführt hat (Lavazzo et al. 2020), aber weitere Studien müssen folgen. Einfache unkontrollierte Beobachtungen reichen nicht aus.

Auch aus der weiter bestehenden ausgeprägten **Inhomogenität** der allgemeinen Präventionsmaßnahmen, die selbst innerhalb Deutschlands existiert, müsste bei einer inkrementellen Wirksamkeit der einzelnen Bestandteile Unterschiede zu beobachten sein,

die einen Gradienten hin zu strengeren Maßnahmen aufweisen. Dies ist jedoch nicht der Fall, so haben derzeit Schweden und auch Deutschland keine höheren Infektionszahlen oder einen rascheren Verlauf als Italien, Spanien und Frankreich, wo man zur völligen Blockierung jeglicher, auch wirtschaftlicher Aktivität gegriffen hat.

Zusätzlich bleiben die Zweifel an der **Effizienz** der Maßnahmen bestehen, also dem Verhältnis von gewünschter Wirkung zu den unerwünschten Nebeneffekten. Nach ersten Darstellungen (Douglas et al. 2020) sind die Nebeneffekte massiv und greifen tief in das soziale Leben, die familiären Strukturen, in die persönliche ökonomische Lebenssituation und die Ausübung der beruflichen Tätigkeit ein; die Einschränkung der Grundrechte sind an dieser Stelle noch gar nicht erwähnt. Die soziale Ungleichheit und die Unterversorgung vulnerabler Bevölkerungsgruppen wird durch die Anwendung allgemein und unterschiedslos angewandter Regeln deutlich vertieft (Owens et al. 2020, Yanci 2020). Wie in Version 1.0 des Thesenpapiers bereits erwähnt, hat sowohl der Deutsche Ethikrat (2020) als auch der Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2020) diesen Punkt hervorgehoben. Zunehmend rücken derzeit jedoch auch die Risiken durch **Zurückdrängen der Versorgung der nicht durch SARS-CoV-2/Covid-19 bedingten Erkrankungen** in den Fokus, die durch die Umorganisation der Krankenhäuser und Praxen zugunsten der Schaffung von Kapazitäten für die Versorgung von Covid-19-Patienten zustande kam. Es steht zwar eine teilweise Wiedereröffnung der Einrichtungen des Gesundheitswesens für „normale“ Erkrankungen auf der Agenda, aber man wird erst in den nächsten Monaten abschätzen können, welche Folgen die Verschiebung von Eingriffen oder Behandlungen bzw. die fehlenden Zugangsmöglichkeiten für Patienten mit nicht-SARS-CoV-2/Covid-19-bedingten Erkrankungen hatten.

Neben diesen somatischen Risiken müssen aber auch die im Rahmen der Corona-Pandemie verordneten Präventionsstrategien wie *Social Distancing*, Quarantäne, Ausgangsbeschränkungen, Schließungen von KITAS und Schulen, von Fitnessstudios und Restaurants, von Spielplätzen und Kirchen (nicht aber z.B. von Baumärkten oder Golfplätzen) in Bezug auf die **psychosozialen Folgen** stärker als bisher im Rahmen von Präventionsstrategien und einer Politikfolgenforschung beachtet werden, die sich zum Ziel setzt, alle getroffenen Maßnahmen zeitnah zu evaluieren. Die damit verbundene starke soziale Isolation und die damit einhergehenden Einsamkeitsgefühle, vor allem auch bei den älteren Risikogruppen (z.B. Trennung alter Menschen von den Angehörigen), aber auch bei den Angehörigen, die sich z.B. nicht von den sterbenden Menschen verabschieden können, äußern sich kurz-, mittel- und langfristig in Depressivität, Ängstlichkeit, Wut, Stress, posttraumatische Belastungen und Stigmatisierung, wie eine Auswertung von 13 Studien zu den psychosozialen Folgen von Quarantänemaßnahmen bei schwerwiegenden Corona-Virus Ausbrüchen gezeigt hat (Systematischer Review von



Röhr et al. 2020). Dabei waren auch die Dauer der Quarantäne und ihre direkten Folgen wie Einkommensverluste oder mangelnde Arbeitsmöglichkeiten für Selbständige von besonderer Bedeutung.

Die Folgen solcher Belastungen können von Beeinträchtigungen der Lebensqualität und des Wohlbefindens über erhöhte Krankheitsanfälligkeit bis hin zu erhöhtem Mortalitätsrisiko führen. Dies zeigen mehrere epidemiologische Studien und Meta-Analysen in überzeugender Weise (House et al. 1988, Spitzer 2018, Luhmann und Bucker 2019, Sakurai et al. 2018, Holt-Lundstad et al. 2015). Das Risiko, einen vorzeitigen Tod zu erleiden, ist bei sozial isolierten alten Menschen gegenüber nicht isolierten alten Menschen – deutlich höher (Saito et al. 2012; Luhmann & Bucker 2019). Saito et al. kommen in ihrer japanischen Studie zu folgendem Schluss: *„Given the annual mortality of the older Japanese population, our estimates of PAR% indicated that about 9000 to 44,000 premature deaths (1 - 5% of all deaths) could be avoided annually, if there was less social exclusion“* (Saito et al. 2020: 943). Kurz: Wir können nicht ausschließen, dass soziale Isolation manchen alten Menschen das Leben kostet, und zwar auf die Bevölkerung betrachtet in zahlenmäßig erheblichen Umfang. Die Gegenmaßnahmen reichen von der Aufhebung der Kontakteinschränkungen bis zu verhaltenstherapeutischen Maßnahmen in der Quarantäne (Bartholomäus & Schilbach 2020; Keller & Klein 2018). Grundsätzlich sollten daher Präventionsstrategien und Interventionsmaßnahmen zur Vermeidung oder zumindest zur Verringerung von psychosozialen Folgen immer als unverzichtbarer Teil des Krisenmanagements in Pandemiezeiten berücksichtigt werden (Röhr et al. 2020).

**These 16: Die Auswirkungen des *Lockdown* auf den Verlauf der Epidemie sind schwer abzuschätzen, sichere Hinweise auf eine Wirkung der verschiedenen Ausprägungen existieren bislang nicht. Einfache unkontrollierte Beobachtungen reichen nicht aus. Schließt man die unerwünschten Nebeneffekte mit ein, ist zunächst ein Zurückdrängen von nicht durch SARS-CoV-2/Covid-19 bedingten Erkrankungen zu beobachten. Weiterhin und sicherlich nicht weniger bedeutend sind die psychosozialen Folgen der Präventionsmaßnahmen, vor allem soweit sie die Einschränkungen der Freizügigkeit betreffen. Diese Folgen reichen von einer Verschlechterung der sozialen Situation über die zunehmende Gewalt im häuslichen Bereich bis hin zu Erkrankungen und Tod.**

### 3.3.2. Technische Ansatzpunkte – Konfiguration komplexer Interventionen

Die Diskussion um die „Corona-Apps“ hat ungeahnte Ausmaße angenommen. Hier soll nicht auf die technischen Details eingegangen werden (zu den gesellschaftspolitischen Auswirkungen s. Kap. 4), sondern es steht lediglich die Frage im Mittelpunkt, woher die Dominanz dieses Themas stammt. In der Presse wird wiederholt darauf hingewiesen, dass die Corona-Epidemie nun endlich die Chance bieten würde, das Gesundheitswesen für die Digitalisierung zu öffnen. Zur Erklärung kommen zwei Ansätze in Frage:

- die Corona-Apps sind von derart durchschlagender Wirkung auf die Entwicklung der Epidemie, dass ihre Einführung quasi alternativlos wäre und der Verzicht auf diese Einführung die Bevölkerung schutzlos der Epidemie ausliefern würde;
- es wird mit dieser Forderung wirklich, so wie es die Berichte implizieren, eine vorbestehende Agenda bedient, die anlässlich der SARS-CoV-2/Covid-19-Epidemie durchgesetzt werden soll.

Die erste Hypothese würde für ein Technologie-zentriertes Verständnis von Prävention und ganz allgemein von Interventionen in komplexen Systemen wie einem Gesundheitssystem stehen. Solche auf technische Instrumente setzenden Interventionen zur Verbesserung von Defiziten im Gesundheitsbereich sind nicht neu, so war es in den Neunziger Jahren üblich zu versuchen, die Defizite in der OP-Organisation mit einem (teuren) OP-Dokumentationssystem zu beheben, wohl vergessend, dass eine Streitschlichtung auf Ebene der Chefärzte sehr viel sinnvoller gewesen wäre. Ein ähnliches Schicksal war den „revolutionären“ Rohrpost-Systemen in der Vergangenheit beschied: wer nicht kommunizieren möchte, tut es auch nicht per Rohrpost. In den letzten Jahren steht das Gesundheitssystem nun vor einer Herausforderung ganz anderer Größenordnung, nämlich der Weiterentwicklung der sektoralen Finanzierung und der Herausbildung sinnvoller regionaler Konzepte. Diese Entwicklung bedarf aber erheblicher politischer Anstrengungen und glaubwürdiger Konzepte, so dass der Anreiz groß ist, diese Fragen auf „digitale“ Instrumente zu projizieren, getreu der Annahme, dass diese Instrumente aus Gründen ihrer technischen Attraktivität oder Perfektion die strukturelle und konzeptionelle Anpassung des Systems schon herstellen würden. Aus diesem Blickwinkel spricht also einiges für die Hypothese 2.

Allerdings gehen diese Überlegungen nicht weit genug. In Praxis und Theorie der Gesundheitsversorgung hat sich in den letzten Jahrzehnten eine breite Diskussion über die Frage entwickelt, wie Veränderungen herzustellen und zu stabilisieren sind. Unter den Begriffen *Improvement Science* und Implementationsforschung (Wensing et al. 2015), unterstützt durch *Evidence-based Medicine* und die Methodik der Versorgungsforschung, wurden zu diesem Zweck Konzepte ausgearbeitet, deren gemeinsames Merkmal die

Mehrdimensionalität der Interventionen ist. Wenn man sich z.B. auf das wichtige Thema der Krankenhaus-Infektionen bezieht, dann gab es Jahrzehnte lang Versuche, dieses Problem mit monodimensionalen Lösungsansätzen zu bewältigen. Vorschriften, technische Mittel, Medikamente, speziell ausgebildetes Personal, die Liste ist lang. Es waren aber erst multidimensionale Konzepte, die zu einem Durchbruch geführt haben, sogenannte *Multicomponent Complex Interventions* (CMCI), in denen zum gleichen Zeitpunkt mehrere Teilinterventionen zu einem sinnvollen Ganzen kombiniert wurden (s. Abb. 12). Diese Konzepte sind im Bereich der Patientensicherheits-Dimension derzeit als Standard anzusehen (s. Aktionsbündnis Patientensicherheit 2020, S. 465 ff) und haben z.B. für die Katheterinfektionen auf Intensivstation praktisch zu einer (anhaltenden) dramatischen Verringerung dieser Art der Komplikation (Letalität 30%) geführt (zur klassischen Michigan-Studie s. Pronovost et al. 2006).

Die Anleihe aus dem Bereich der Komplikationen und Sicherheit für die Belange der Auseinandersetzung mit der derzeitigen Epidemie erscheint berechtigt:

- die Auswirkungen sind schwerwiegend, daher ist ein komplexes Herangehen berechtigt und angemessen;
- die zu verhindernden Ereignisse sind im Muster ihres Auftretens nicht vorhersehbar;
- die zu verhindernden Ereignisse sind über einen längeren Zeitraum nicht vollständig vermeidbar, es muss also immer mit ihnen gerechnet werden;
- es ist sogar möglich, dass das Auftreten von Infektionen für einen längeren Zeitraum ausbleibt und die Organisationen bzw. Mitarbeiter trotzdem in einem Zustand der Wachsamkeit und Handlungsbereitschaft gehalten werden müssen.

Für die Konzeptionierung der für SARS-CoV-2/Covid-19 adäquaten Präventionsmaßnahmen ist aus diesem Blickwinkel also klar von monodimensionalen Interventionen abzuraten.

**These 17: Die sog. Corona-Apps setzen auf einem Technik-zentrierten Verständnis von Prävention auf. Ein solches monodimensionales Konzept gibt jedoch nicht den Stand der Praxis und Wissenschaft wieder, denn nach den Entwicklungen der letzten Jahre (*Improvement Science*, Implementierungsforschung) sind sog komplexe Mehrfachinterventionen (*Complex Multicomponent Interventions*, CMCI) als weitaus wirksamer erkannt. Hier werden in zeitlicher Abstimmung mehrere Ebenen der Intervention miteinander kombiniert, wobei organisatorische und Patienten-zentrierte Teilinterventionen im Vordergrund stehen. Die Erfahrungen auf dem Gebiet Patientensicherheit und *infection control* haben gezeigt, dass diese Konzepte insbesondere bei Ereignissen wirkungsvoll sind, bei denen komplexe**

**Prozesse und emergente, d.h. nicht vorhersehbare und nicht nach einem nachvollziehbaren Muster auftretende Ereignisse im Mittelpunkt stehen.**

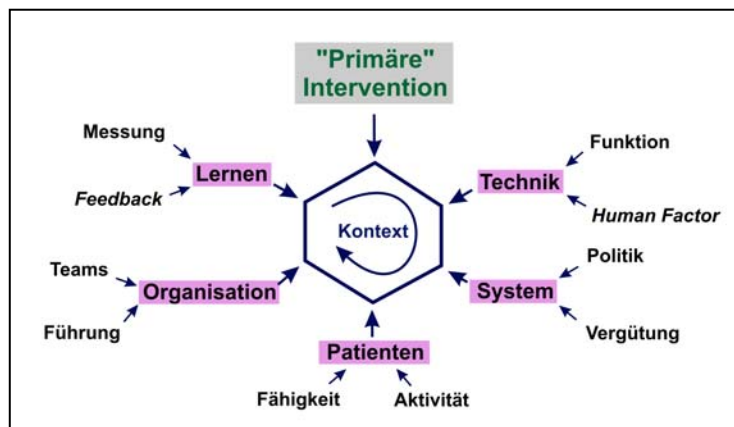


Abb. 12: Anleihe aus dem Bereich Patientensicherheit: die komplexe Mehrfachintervention (*Complex Multicomponent Intervention, CMCI*) als adäquates Modell zur Beherrschung von krisenhaften Entwicklungen in der Gesundheitsversorgung (s. Text). Man unterscheidet eine Primär-Intervention, die von technischen, Systembedingten, organisatorischen und auf dem Konzept des organisationalen Lernens aufgebauten Sekundärinterventionen unterstützt wird. Nicht zu vergessen sind die Patienten bzw. Bewohner, auf deren aktive Mithilfe auf keinen Fall verzichtet werden kann (modif. n. Aktionsbündnis Patientensicherheit 2020, S. 472).

### 3.4. Spezifische Präventionsansätze

#### 3.4.1. Risiko-Score

Im Thesenpapier Version 1.0 vom 5.4.2020 hat sich die Autorengruppe für die Ergänzung der allgemeinen Präventionsanstrengungen durch spezifische Ansätze ausgesprochen. Als Kriterien für diese Zielgruppen-spezifische Ausrichtung wurden hohes Alter, vor allem in Verbindung mit Komorbidität, nosokomialer Kontakt und Cluster-Zugehörigkeit genannt.

Es hat sich um diesen und ähnlich lautende Vorschläge eine angeregte, gelegentlich auch polemische Debatte entzündet, so dass die Autorengruppe an dieser Stelle nochmals betonen möchte, dass es um den besonderen Schutz der Risikogruppen und keinesfalls deren Ausschluss aus dem öffentlichen Leben geht. Bislang wird versucht, diesen Schutz

durch allgemeine Präventionsanstrengungen herzustellen, wobei es berechtigte Zweifel an der Machbarkeit und Wirksamkeit dieser Strategie gibt (s.o.). Das Konzept, durch eine möglichst vollständige Nachverfolgung aller Infektionsketten eine hermetische Abriegelung des Virus zu erreichen, missachtet die Eigenschaft einer Infektionserkrankung mit asymptomatischen Virusträgern und einer hoch-infektiösen präsymptomatischen Phase, dass sie nämlich auftritt wo sie will und wann sie will.

Aus diesem Blickwinkel der Emergenz ist es sogar möglich, dass der Schutz der Risikogruppen durch allgemeine Präventionsstrategien nicht gefördert, sondern gefährdet wird. Wie oben geschildert (s. Abschnitt 3.2.), stellen Maßnahmen zur Prävention komplexe Interventionen dar und folgen als solche nicht linearen Vorstellungen und Konzepten, sondern sind im Gegenteil häufig charakterisiert durch paradoxe und sprunghafte Verläufe. So kann gerade die Rigidität der Nachverfolgung Bürger und Bevölkerungsgruppen davon abhalten, Infektionsfälle zu melden, da sie Befürchtungen vor den Quarantänemaßnahmen haben (z.B. aus finanzieller Not), und das *crowding out* durch das unablässige, repetitive Betonen der Verantwortlichkeit und Solidarität tut das seine (vor allem wenn es sich um Gruppen handelt, die sonst wenig Solidarität erfahren). Führt man sich den geschilderten Zeitrahmen vor Augen, den die Epidemie vorgibt, gibt es auch zahlreiche objektive Gründe, die die Situation von älteren Mitbürgern mit Mehrfachkomorbidität angehen. Wenn die Gesellschaft im *Shutdown* verharrt und z.B. keine Kinderbetreuung möglich ist, können die umlagefinanzierten Rentensysteme und die Einzahlungen in die Kranken- bzw. Pflegeversicherung kaum in einem Maße aufrechterhalten werden, die für die Behandlung und Betreuung dieser Risikogruppen notwendig sind.

Daher ist der Zeitpunkt gekommen, über gezielte Schutzmaßnahmen zu diskutieren, die nicht per „Absonderungsverfügung“ kommen, sondern eine fürsorgliche, die Autonomie der Zielgruppen respektierende und die Würde des Einzelnen wahrende Vorgehensweise darstellen. Wenn dies nicht gelingt, wird die Diskussion um diesen Punkt nicht enden, dafür aber spitzer und polemischer werden, und Artikel wie „In der Altersfalle. Für gefährdete Bevölkerungsgruppen könnte es noch lange Einschränkungen geben – das wird für Streit sorgen“ von Heinrich Wefing (Zeit 16.4.2020) gäbe es immer wieder zu lesen.

Zunächst steht die Aufgabe an, Kriterien zu entwickeln, die die „vulnerablen Gruppen“ genauer beschreiben. Ein einziges Kriterium (z.B. Alter über 60 Jahre) kann dabei nicht ausreichen um zu entscheiden, wie eine einzelne Person einzuordnen wäre. Im Sinne eines ABC-Ansatzes sollte überlegt werden, wo überhaupt der größte Bedarf eines unterstützenden Schutzes besteht. Am besten wäre dies über eine Betrachtung zu leisten, die mehrere Gesichtspunkte gleichzeitig mit einbezieht, und diese jeweils gewichtet und

wertet. So könnte man – dies sei als präliminärer Vorschlag zu verstehen - dem Kriterium Alter maximal drei Punkte geben (>80 Jahre drei, 70-80 zwei, 60-70 ein Punkt), dem Kriterium Komorbidität ebenfalls drei Punkte (mehr als drei Erkrankungen drei etc.), dem Kriterium nosokomiales Risiko zwei Punkte (dauerhafter Aufenthalt in Einrichtung oder häusliche Pflege zwei Punkte, einmaliger Aufenthalt ein Punkt) und dem Punkt Zugehörigkeit zu Cluster ebenfalls zwei Punkte (Hochrisiko-Cluster zwei (à la Ischgl, käme derzeit kaum noch vor), Haushalt-Kontakt ein Punkt).

In der Konsequenz kämen Bewohner von Pflegeheimen mit einem Alter von 80 Jahren und drei Begleiterkrankungen auf die meisten Punkte (8-9), Personen im Alter von 70-80 Jahren mit zwei Komorbiditäten in Eigenversorgung und keinem Cluster-Kontakt auf vier Punkte. Die erste Gruppe muss in der Pflegeeinrichtung optimal versorgt werden, und die zweite Gruppe sollte optimale Unterstützung erhalten bei Arztbesuchen, beim Einkaufen etc. Die Geschäfte und Supermärkte könnten verpflichtend für die zweite Gruppe einen Zeitslot einrichten, wo sie risikolos dort einkaufen können, weil die sonstige Bevölkerung in dieser Zeit darauf verzichtet, denn auch im Alter will man aus dem Haus und Einkäufe gelegentlich selbst erledigen. Der Besuch durch die Enkelkinder könnte erleichtert werden durch den kostenlosen Zugang zu Schnelltests. Von politischer Seite gibt es die Zusage, dass die Gruppen *at risk* bevorzugt geimpft werden. Personen über 60 Jahre ohne oder mit einer Vorerkrankung (1 Punkt) können sich frei bewegen.

Die Autorengruppe ist sich klar darüber, dass diese Vorschläge ungewohnt und fremdartig erscheinen. Wichtig ist, dass sie auf Förderung und nicht auf Einschränkung abzielen; dies wird am schwierigsten sein in der Diskussion, da der gegenwärtige Diskurs immer vom *framing* des „gemeinsam zu ertragenen Verzichts“, der notfalls mit Sanktionen durchzusetzen ist, dominiert wird. Es fehlt eine positiv konnotierte Erzählung, dass eine Strategie für die nächste Zeit auch in Achtung der Würde und Lebensfreude der besonders betroffenen Bevölkerungsgruppen denkbar und machbar ist, und nicht nur aus der Attitüde des jakobinisch strengen Zuchtmeisters. Zusätzlich und unterstützend ist darauf hinzuweisen, dass gesellschaftliche Investitionen in diesem Bereich (und mit einem solchen Narrativ) eventuell aus ökonomischer Sicht sinnvoller wären als die Alternative, nämlich die ökonomischen Folgen eines allgemeinen, alle Bevölkerungsgruppen gleichermaßen betreffenden *Shutdown* in seinen verschiedenen Ausprägungen zu akzeptieren.

**These 18: Zielgruppen-orientierte Präventionsmaßnahmen bedürfen eines positiven *framing*, der ohne die Assoziation Isolation und Zwang bzw. Sanktion auskommt und ganz auf Förderung, Autonomie und Würde der Person ausgerichtet ist. Unter diesen Bedingungen kann man die Diskussion anstoßen, wie Risikogruppen zu definieren sind. Zielführend sind hier mehrdimensionale Scores, die die**

**Eigenschaften Alter, Komorbidität, nosokomiales Risiko und Cluster-Zugehörigkeit kombinieren. Die Autorengruppe legt einen vorläufigen und nur der Illustration der möglichen Diskussionsrichtung dienenden Vorschlag vor. Für die Risikogruppen muss aus dem daran geknüpften Vorgehen ein Vorteil erwachsen, z.B. durch bevorzugte und geschützte Nutzung des öffentlichen Raumes oder durch besondere Unterstützung bei der Pflege. Ohne dies empirisch oder modellhaft begründen zu können, wird der Gedanke ins Spiel gebracht, dass gesellschaftliche Investitionen in dieser Richtung auch einen positiven Beitrag zu ökonomischen Überwindung der Krise leisten können, soweit man als Vergleich den Zustand eines fortgesetzten allgemeinen *Shutdown* mit den damit verbundenen Kosten hinzuzieht.**

### 3.4.2. Kinder

In unmittelbarem Zusammenhang mit der vorangehenden Thematik stehen die Präventionskonzepte bezüglich der Kinder und Jugendlichen. Die epidemiologischen Daten wurden in Abschnitt 2.2.2. umfassend dargestellt. Die Schließung der Kinderbetreuungs- und Schuleinrichtungen (sowie der Universitäten) haben massive Auswirkungen auf die finanzielle Ausstattung der Familien, den Arbeitsmarkt und die Wirtschaft. Auch Kinder und Jugendliche, die durch Quarantänemaßnahmen betroffen sind, gehören zu einer vulnerablen Gruppe, die – allerdings abhängig von der Lebenslage der Eltern oder des Umfeldes, in dem sie aufwachsen – von „Verwirklichungschancen“ wie der Sicherung des Zugangs zum Bildungssystem oder zur Unterstützung bei der Integration in den Arbeitsmarkt zeitweise ausgeschlossen werden, wobei sich vor allem der Verlust von sozialen und kommunikativen Kontakten negativ auf das Wohlbefinden und die Ausgeglichenheit der Kinder und Jugendlichen auswirken kann (Glaeske 2018). Fast hat man in der gegenwärtigen Diskussion den Eindruck, bei der Frage Kinderbetreuung und Schulschließung ginge es nur um den Betreuungsaspekt, doch darf dahinter die große Frage nach den Folgen für den Bildungsstand der Kinder und die Ausbildungsinhalte vermutet werden.

Gerade bei Kindern und Jugendlichen aus einem sozioökonomisch schwachen Umfeld sind die **unerwünschten, negativen Auswirkungen von unspezifischen Präventionsmaßnahmen** Besorgnis erregend. In einem Thesenpapier britischer Psychiater wird in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass Kinder, Jugendliche und deren Familien insbesondere von Schulschließungen betroffen sind. Dadurch verstärken sich die Gefahren eines möglichen Substanzmissbrauchs, einer übermäßigen Nutzung von elektronischen Spielen, von häuslicher Gewalt und Kindesmisshandlungen, der Verlust von frei zugänglichem Schulessen sowie der Unterbrechung der sonst gelebten sozialen Kontakte (Holmers et al. 2020). Quarantäne unter engen

Wohnbedingungen und wenig bildungsunterstützenden Angeboten (z.B. Kein PC, kein Drucker, wenig Kommunikation, wenig verständnisvoller familiärer Austausch) verstärken ohne Zweifel solche sozial bedingten Ungleichheiten. Dies trifft auch auf Kinder und Jugendliche mit körperlichen und geistigen Behinderungen zu, da bei Kontaktverboten nicht einmal Betreuungspersonen Zugang zu diesen unterstützungsbedürftigen Kindern und Jugendlichen bekommen. In gleicher Weise haben sich die Kinder und Jugendärzte in Deutschland geäußert. In Ihrer Stellungnahme heißt es u.a.: „Die abrupte Schließung der Einrichtung und wochenlange Kontaktsperre zu den Freunden und Erzieher\*innen bedeutet einen unverständenen und ggf. traumatischen Verlust von wichtigen Bindungspersonen. Viele Kinder und Familien besitzen nicht die Resilienz, um die Einschränkungen folgenlos zu überstehen. Die Betreuung zu Hause ist in vielen Familien mit engen räumlichen Wohnverhältnissen und geringen Anregungen sehr schwierig. Große Probleme haben auch die 22% allein-erziehenden Eltern. Die Belastungen wiegen in sozial schwachen Familien besonders schwer und vergrößern die Risiken für eine gute Entwicklung von Kindern, sie erhöhen aber auch das Risiko, dass Kinder Vernachlässigung und Gewalt erfahren. Die schrittweise Öffnung von Kindertagesstätten sollte sich primär an dem Bedarf der Kinder und nicht der Eltern oder deren Arbeitgeber orientieren. Kinder in besonderen Lebenssituationen (alleinerziehende Eltern, psychisch oder suchtkranke Eltern, sozial benachteiligte Familien) sind besonders zu berücksichtigen. Die Unterbrechungszeiten der Betreuung gerade für junge Kinder sollen so kurz wie möglich gehalten werden.“ (DAKJ 2020, S. 3)

Insgesamt gesehen sind Kinder und Jugendliche aus einem sozial und wirtschaftlich besser gestellten Umfeld von solchen Einschränkungen und Belastungen deutlich weniger betroffen, da oft auf Grund von großzügigeren Lebens- und Wohnbedingungen unkonventionelle Lösungen gefunden werden können. Die schon bestehende Ungleichheit wirkt sich daher in Krisensituationen wie der Corona-Pandemie gerade für viele Kinder und Jugendliche aus sozial schwachen Bevölkerungsschichten verstärkend aus. Diese wenigen Aspekte verdeutlichen die Notwendigkeit von differenzierten gruppenbezogenen Präventionsmaßnahmen, insbesondere auch für Kinder und Jugendliche aus den sozial schwächeren Schichten unserer Gesellschaft. Daher ist die Umsetzung von Maßnahmen zum Schutz der psychosozialen Gesundheit neben den Strategien zur Infektionsvermeidung als eine gleichberechtigte Herausforderung in Pandemiezeiten nicht nur notwendig, sondern unverzichtbar (Fatke et al. 2020).

Es gibt einige Untersuchungen, die die den **Effekt von Schulschließungen auf den Verlauf der Epidemie** untersuchen. In einer Modellierung der WHO war dies die Intervention mit der geringsten Wirksamkeit (Ferguson et al. 2020). Weiterhin liegt ein Systematischer Review vor (Viner et al. 2020). Es wurden in diesem Review 16 Studien identifiziert, die auswertbar waren. In der SARS-Epidemie haben die Schulschließungen



zu keinem positiven Effekt geführt. Die Studien zu Covid-19 gehen von einer geringen, im Modell nachweisbaren Wirkung aus, die einer Verringerung der Letalität von 2-4% entspricht und damit deutlich unter anderen *social distancing* Maßnahmen liegt.

**These 19: Im Zusammenhang mit den epidemiologischen Studien kann also sowohl vor dem Hintergrund der negativen Auswirkungen der unspezifischen Präventionsmaßnahmen auf die Verstärkung der sozialen Benachteiligung als auch vor dem Hintergrund der mangelnden Wirksamkeit für den Verlauf der Epidemie nur die Empfehlung ausgesprochen werden, im Bereich der Kindergärten und Schulen die rasche Rückkehr zu einer möglichst weitgehenden Normalisierung zu beschreiten.**

### 3.4.3. Organisationen

Gesundheitsversorgung, Pflege und Betreuung von Behinderten werden durch Organisationen unterschiedlichen Umfangs und unterschiedlicher Differenzierung erbracht. Veränderungsprozesse und somit auch präventiv angelegte Interventionen wie zur Eindämmung der SARS-CoV-2/Covid-19-Epidemie können ohne ihre organisatorische Umsetzung nicht sinnvoll gedacht und implementiert werden. Dies gilt natürlich erst recht, wenn eine nosokomiale und herdförmige Ausbreitung im Vordergrund steht.

Organisationen bestehen aus unterschiedlichen Teilen. Ohne hier auf die organisatorische Differenzierung im Einzelnen einzugehen, seien nur drei besonders wichtige Themen angesprochen:

- die Rolle der Führung mit ihrer Vorbildfunktion,
- die Teams als kleinster organisatorischer Einheit und
- die Organisationskultur.

Die Kultur ist besonders wichtig, denn hier sind die Normen hinterlegt, die das Verhalten im Normalfall genauso wie im Krisenfall steuern, und mittels derer die organisatorische Situation und ihre Bedrohung bzw. Widerstandsfähigkeit durch äußere Bedingungen interpretiert wird. Die Kultur der Organisation ist langfristig angelegt und zeigt an, „wie man es bei uns macht“. Die Führung muss diese Kultur „vorleben“ und damit erfahrbar machen. Die Kooperation der Führung ist die notwendige Bedingung für jeden Versuch, die Kultur zu beeinflussen, um z.B. mit neuen Herausforderungen (Corona) fertig werden zu können. Für Probleme, die nun im Zusammenhang mit einer Epidemie ergeben, ist jedoch die Verfasstheit und Kompetenz der Teams entscheidend. Teams (z.B. Stationsteams, Notfallteams, Aufnahmestation) sind meist „an der Front“ eingesetzt und stellen den Teil der Organisation dar, der als erstes mit einem drohenden Ereignis (hier:

Infektionsfall unter Patienten/Bewohner, oder Aufnahme von Patient mit Verdacht von Covid-19) konfrontiert wird.

Es sollen an dieser Stelle nicht die umfangreichen Maßnahmen aufgezählt werden, die in den letzten Wochen auf organisatorischer Ebene in Krankenhäusern und Pflege-/Betreuungseinrichtungen vorgenommen wurden und eine der entscheidenden Grundlagen dafür darstellen, dass es in Deutschland nicht zu Zuständen eines „breakdown“ gekommen ist. Entscheidend dabei sind sicherlich die Trennung der Versorgungsbereiche Covid-positiv/Covid-negativ sowie die (zunehmend bessere) Bereitstellung von Testmaterial und Schutzkleidung. Es ist jedoch wichtig zu betonen, dass die versorgungstechnischen Elemente allein nicht ausreichen, sondern nur die notwendige Bedingung für die Reaktion der Organisation darstellen.

In der Konsequenz muss im nächsten Schritt den Einrichtungen die Möglichkeit eines präventiv angelegten „Corona-Organisations-Trainings“ gegeben werden. Diese sollte aus folgenden Elementen bestehen:

Teil A: Externe Bedingungen stabilisieren (Zusage einer schnellstmöglichen Unterstützung von außen, s. *Corona-Task Force*)

Teil B: Drei interne Interventionen

B1: Training/Coaching der Führung (Krisenkommunikation, Mitarbeiterführung in Bezug auf Epidemie, Entlastung von Schuldzuweisung)

B2: Ergänzung der organisationskulturellen Grundeinstellung (Leitbild, Mitarbeiterversammlung)

B3: Training der relevanten Teams, z.B. in den Aufnahmeeinrichtungen, auf den normalen Stationen.

Im Mittelpunkt dieses Vorgehens sollte die Einsicht stehen, dass das „befürchtete“ Ereignis mit ziemlicher Sicherheit eintreten wird, es aber weder bekannt noch sinnvoll zu eruieren ist, wann und wo es auftritt (auf welcher Station, ob Mitarbeiter oder Patient/Bewohner). Daher sollte weniger die Schuldfrage im Vordergrund stehen, sondern in erster Linie die Problemlösungskompetenz. Der Appell an diese Kompetenz ist der Schlüssel für eine positive Konnotation: das Team und die Organisation zusammen sind in der Lage, im entsprechenden Fall adäquat und erfolgversprechend zu handeln.

Die Kooperation und aktive Unterstützung der Führungsebene ist unumgänglich, denn von dieser Ebene muss das Signal ausgehen, dass eine Veränderung notwendig und mit der Aufgabe sowie Kultur der Einrichtung vereinbar ist. Durch regelmäßige Kommunikation von Indikatoren (z.B. Zahl der negativen Tests) kann ein Prozess des organisationalen Lernens in Gang gesetzt werden. Auf Teamebene kann man sich an den *Human Factor*-Trainings z.B. aus dem Bereich Sicherheit orientieren. Natürlich sind

immer auch Systemfaktoren (Außenbedingungen) von Bedeutung. So wäre es dringend anzuraten, in der öffentlichen Diskussion von sanktionierenden Maßnahmen gegen Einrichtungen oder deren Führungsetage weitgehend abzusehen. Die Einrichtungen aus Gesundheitswesen, Pflege und Betreuung sind bislang nicht mit einem Ereignis wie der Corona-Epidemie konfrontiert gewesen, und damit jetzt die Resilienz, also die Widerstandsfähigkeit gegen ein weiteres Auftreten (und später gegen ein Wiederaufflammen bzw. ein neues Agens), möglichst rasch aktiviert und gefördert werden kann, ist eine sanktionsfreie Vorgehensweise weit erfolgversprechender als das Suchen von Schuld und das Beharren auf Versäumnis.

**These 20: Organisationen unterschiedlicher Differenzierung stehen im Mittelpunkt gezielter präventiver Maßnahmen. Technische und ausrüstungstechnische Systeme sind zwar notwendig aber nicht hinreichend, damit die Institutionen (Krankenhäuser und andere Einrichtungen des Gesundheitswesens, Pflegeeinrichtungen und Betreuungseinrichtungen) mit der Bedrohung durch SARS-CoV-2/Covid-19 umzugehen lernen. Da die Bedrohung in Zeitpunkt, Ort und Art des Auftretens nicht bekannt ist und auch nicht in Erfahrung gebracht werden kann, müssen die Organisationen mittel- und langfristig in ihrer Widerstandskraft gestärkt werden (Resilienz). Unter Maßgabe des engen Zeithorizontes sind folgende Ebenen von Bedeutung: Führung (Krisenkommunikation, Mitarbeiterführung in Bezug auf Epidemie, Entlastung von Schuldzuweisung), Organisationskultur (Leitbild) und Teamkompetenz (z.B. in den Aufnahmeeinrichtungen, auf den Stationen). Zusätzlich sollten die Außenbedingungen angepasst werden: die Organisationen müssen sich sicher sein, dass sie nötigenfalls sofort Hilfe erhalten, und sanktionsbewehrte Maßnahmen gegen Einrichtungen sollten nicht im Vordergrund stehen. Kritisch für den Erfolg der Maßnahmen ist ein positives und Kompetenz-orientiertes *framing*.**

#### 3.4.4. Regionale Corona-*Task Force*

Im Thesenpapier Version 1.0 wurde das Thema der *Task Forces* angesprochen (Schrappe et al. 2020, Kap. 2.3., Nr. 2). In der öffentlichen Diskussion hat dieses Konzept bislang noch keine große Rolle gespielt, jedoch ist im Beschlusspapier der Konferenz der Bundeskanzlerin und Ministerpräsidenten/innen vom 30.4.2020 ein Passus enthalten, in dem auf solche regionalen Unterstützungskräfte eingegangen wird (Anonymous 2020A, Nr. 3): „Die bisherige epidemiologische Entwicklung in Deutschland hat gezeigt, dass es durch lokale Ereignisse immer wieder zu besonderen regionalen Betroffenheiten bei der Ausbreitung des SARS-Cov2-Virus kommt. Deshalb bereiten Bund und Länder weiter

schnell abrufbare Unterstützungsmaßnahmen für besonders betroffene Gebiete vor und stimmen sich dabei zwischen den Krisenstäben von Bund und Ländern weiter eng ab.“

Dieser Passus trifft gut den Punkt. Bei dem Konzept der *Task Force*, die kurzfristig zur Verfügung steht, und das im *Infection Control* Bereich erfolgreich angewendet worden ist, geht es um den Sachverhalt, dass bei seltenen Ereignissen ein dauerhaftes Vorhalten von eigenen Kräften oft nicht möglich ist, da dies mit hohem Ressourcenaufwand verbunden ist und außerdem die Organisation „ermüdet“. Andererseits ist „im Fall des Falles“ eine kurzfristige und verlässliche Unterstützung durch Know How, technischer Ausstattung und Vorgehensweisen von unschätzbarem Wert, denn wenn erst andere Patienten oder die Mitarbeiter infiziert sind, erreicht der Stress der Organisation rasch so hohe Werte, dass ein Zusammenbruch mit katastrophalen Begleiterscheinungen kurz bevorsteht oder sogar unvermeidlich ist.

Allerdings ist es nicht sachdienlich, wenn im Beschlusspapier sofort wieder mit Sanktion und Einschränkungen gedroht wird. Es ist nach wie vor wichtig zu realisieren, dass solche Präventionsanstrengungen nur dann wirksam sind, wenn sie ein positives *framing* aufweisen, denn falls die Androhung einer regionalen „Absonderung“ auch nur einen kurzen Moment des Zögerns verursachen sollte, ist die Wirkung der Maßnahme zur wirklichen Prävention des Verlaufs nicht mehr wirksam. In diesem Fall bleibt dann wirklich nur die Abschottung.

**These 21: Eine wirkungsvolle spezifische Präventionsmaßnahme, die sich besonders zur Prävention von emergenten Ereignissen und deren Folgen eignet, ist die Einrichtung einer regionalen Corona-*Task Force*. Eine solche Einrichtung sollte in der Lage sein, kurzfristig Institutionen zur Seite zu springen, die ein Problem mit einem vorher unbekanntem Corona-Fall entweder bei Mitarbeitern oder bei Patienten/Bewohnern haben. Die *Task Force* kann mit technischer, ablaufbezogener und personeller Unterstützung die Organisation dabei unterstützen, einen drohenden Ausbruch rechtzeitig unter Kontrolle zu bringen. Wichtig ist auch hier das positive *framing*.**

### **3.5. Prävention braucht angemessene Kommunikation**

In den vorangegangenen Abschnitten wurde mehrfach das Thema des *framing* angesprochen, also des (gedanklichen) Umfeldes, in dem Fakten und Maßnahmen interpretiert und gewertet werden. Der wichtigste Faktor für das Zustandekommen dieses Interpretations-„Rahmens“ wird durch adäquate Kommunikation gebildet. In Zeiten komplexer Situationen bei nicht geklärten wissenschaftlichen Grundlagen mit unklaren

Auswirkungen auf die elementaren Fragen jedes Einzelnen wie Gesundheit, soziale und ökonomische Absicherung und gesellschaftliches Zusammenleben liegt eine große Verantwortung bei den Repräsentanten der Regierung sowie anderen Meinungsbildern. Es muss kritisch bedacht werden, mit welchen Botschaften und Kommunikationsstrategien sie die Bevölkerung adressieren.

In der Kommunikationswissenschaft wird in solchen Lagen die Frage guter oder schlechter Risikokommunikation relevant, eine Kommunikationstechnik, die dazu dient, eine Vertrauensgrundlage zwischen den Entscheidungsebenen und der Bevölkerung aufzubauen (Cairns et al. 2013, Calman 2002, Hertel 2003). Ziel ist es, die erhöhte Sensibilität der Bevölkerung aufgrund ungewisser Risiken mit einer offenen, abgewogenen Kommunikation, auch mit Bekenntnis zum eigenen Unwissen, so zu begegnen, so dass abgewogene und transparente Botschaften vermittelt werden.

Dysfunktional sind Äußerungen, die unbelegte Voraussagen im positiven und negativen Sinne als Fakten darstellen. Dafür gibt es einige Beispiele aus der letzten Zeit. Wenn exponierte Persönlichkeiten wie der Präsident des Robert-Koch-Institutes in Anbetracht der dramatischen Bilder aus Bergamo davor warnt, dass auch in Deutschland italienische Verhältnisse eintreten können (Wieler 2020), wenn der zuständige Gesundheitsminister schon im März weiß, dass dies nur „die Ruhe vor dem Sturm“ sei (Spahn 2020) oder selbst die Bundeskanzlerin von „Lockerungsorgien“ gesprochen haben soll, so sind das Beispiele für eine Sprache, die eher Unsicherheit und Angst schürt als umsichtig erklärt und abwägt.

Dazu tragen auch Bilder mit zielgerichteten negativen Botschaften bei, so die sich täglich wiederholenden einprägsamen Meldungen des RKI und der John Hopkins Universität. Die Zahlen der neu mit SARS-CoV-2 Infizierten, von denen positive Testergebnisse vorliegen, stellen - wie in Kap. 2.1. dargelegt - die Gesamtzahl aller seit Beginn der Corona-Epidemie Erkrankten dar und wächst naturgemäß stetig an. Was fehlt, ist eine Information über die genutzte relevante Bezugsgröße (s. Kap. 2.1.1.). Damit drängt sich aber beim Leser oder Hörer der Eindruck auf, dass die Bedrohung jeden Tag größer wird, obwohl dies seit mehreren Wochen nicht mehr der Fall ist. Die Botschaft liegt hier in der Dramatisierung und nicht in einer abwägenden, vergleichenden, die Entwicklung erklärenden Einordnung, die es dem Bürger ermöglicht, die Entscheidungen nachzuvollziehen und zu vertreten.

Gleiches gilt für die Darstellung der Mortalität, die das RKI als Gesamtzahl seit Beginn der Corona Epidemie in Deutschland täglich neu angibt. Auch hier fehlt jegliche Einordnung, aber die Zahl an sich wirkt erschreckend, obwohl für Deutschland bis zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abschließend geklärt ist, ob eine sog. Übersterblichkeit tatsächlich

vorliegt. Ohne diese Differenzierung hinterlässt dieser *body-count* in der Bevölkerung jedoch den tiefen Eindruck einer steil ansteigenden, ins Bedrohliche wachsenden Sterblichkeit, denn Angaben einer Sterblichkeitsquote von 3,5% assoziieren auf den ersten Blick eine Situation in der Dimension chinesischer Todesraten. Dabei ist es den Verantwortlichen längst bekannt, dass die Zahl der positiv Getesteten nicht die Grundgesamtheit aller Erkrankten bzw. Infizierten darstellt und insofern als Bezugsgröße irreführend ist.

Wichtig ist, dass diese Darstellung einen alleinigen Bezug (*framing*) auf eine anhaltende, drohende und negative Situation darstellt. Alle Kenntnisse über Kommunikation in Risikosituationen gehen stattdessen dahin, dass eine drohende Kulisse immer nur für einen begrenzten Zeitraum aufrechterhalten werden kann, weil es anderenfalls zur Toleranzentwicklung oder auch zu einer aktiven Abwehrhaltung kommt. Nach dem *briefing* (der Ankündigung und Instruktion in Zeiten der Krise) muss immer auch ein *de-briefing* erfolgen, durchaus mit der Option, andere Entwicklungen auch negativer Natur neu anzukündigen.

Eine über Wochen in dieser Form nicht relativierte Art der Darstellung durch die maßgebliche Bundesoberbehörde ist daher nicht sinnvoll. Es besteht außerdem die Gefahr, dass der Eindruck entsteht, mit einer solchen Darstellung von offizieller Seite solle nicht informiert, sondern Meinungen beeinflusst werden. Es gibt tatsächlich zwei Beispiele, die zeigen, wie rasch dieser Eindruck durch missverständliche Kommunikation zustande kommen kann:

1. In Österreich wurde ein Sitzungsprotokoll der Regierung vom 12. März bekannt, nach dem diskutiert wurde, mit welchen Argumenten man die Angst der Bevölkerung erhöhen könnte. Dabei habe der Österreichische Bundeskanzler davon gesprochen, die Bevölkerung solle mehr Angst vor einer Infektion beziehungsweise vor dem Tod von Angehörigen bekommen. Das Bundeskanzleramt relativiert die Aussage zwar, bestritt sie aber nicht. (Tiroler Tageszeitung 27.4.2020, <https://www.tt.com/artikel/30730036/angst-vor-corona-ansteckung-laut-regierungsprotokoll-erwuenscht>).

2. In einem Strategiepapier des Bundesministeriums des Inneren, für Bau und Heimat von Ende März wird gefordert, von verschiedenen möglichen Kommunikationsszenarien ganz bewusst den *worst case* zu kommunizieren sowie ungesicherte Interpretation über die Infektiosität und Immunität zu verbreiten, um „die gewünschte Schockwirkung“ zu erzielen und damit „Urängste“ und Schuldgefühle der Bürgern anzusprechen (<https://fragdenstaat.de/dokumente/4123-wie-wir-covid-19-unter-kontrolle-bekommen/>).

Auch wenn dies nur besonders gravierende Beispiele für das *framing* der Kommunikation sein werden und die Autorengruppe keinesfalls unterstellt, dass hiermit eine

Allgemeingültigkeit verbunden ist, so bleiben Äußerungen, die auf der Basis eines solchen Interpretationsrahmens gemacht werden, bei den Bürgerinnen und Bürgern nicht ohne Wirkung auf die Meinungsbildung. Allzu oft wird eine schockierende Aussage eine höhere mediale Wahrnehmung mit sich bringen als ein abgewogenes Statement. Die Wirkung solcher Worte, Bilder oder Strategien sind Angst, Hamsterkäufe, bis hin zu psychiatrischen und psychosozialen Belastungen und Grundprägungen bei Kindern und Jugendlichen – mit noch nicht absehbaren Folgen für unsere gesellschaftliche Kultur.

Es wäre daher zu fordern, dass nach anerkannten Grundsätzen einer transparenten Risikokommunikation eine klare Kommunikationsstrategie entwickelt wird, die einerseits die herausfordernden Unsicherheiten der Epidemie nicht negiert, andererseits aber von einer fortwährenden Drohkulisse zu einer konstruktiv-positiven Darstellung übergeht, die die Kompetenzen der Bürger und Bürgerinnen in den Mittelpunkt stellt.

**These 22: Transparenz, Sprache und Kommunikation sind in Zeiten gesellschaftlicher Verunsicherung äußerst wichtige Instrumente zur Steuerung von Verhalten und gesellschaftlichen Prozessen. Es ist dringend geboten, dass alle Verantwortungsträger sich dieser Verantwortung stärker im Sinne einer abwägenden Risikokommunikation bewusst werden. Ein Kommunikationsrahmen (*framing*), der auf einer dauerhaften, unabänderlichen Bedrohungssituation beruht, kann nur kurzfristig aufrechterhalten werden und muss durch positive Botschaften, die auf die Lösungskompetenz der Bürger und Bürgerinnen Bezug nehmen, ergänzt oder besser abgelöst werden.**

#### **4. Politik und Recht bei der Bekämpfung von Pandemien**

Die Bekämpfung der Pandemie durch SARS-CoV-2/Covid-19 wirft eine Vielzahl von ethischen, politischen und juristischen Fragen auf, die zum einen von grundsätzlicher Bedeutung sind, zum anderen aber auch für die alltägliche Praxis relevant sind (ausführlich Klafki 2020A, 2020B, Thielbörger und Behlert 2020A, 2020B). Die juristischen Fragen betreffen das Staatsorganisationsrecht ebenso wie die Grundrechte unserer Verfassung. Besondere Aufmerksamkeit findet dabei das am 28.3.2020 in Kraft getretene, im Eilverfahren verabschiedete Gesetz zum Schutz der Bevölkerung bei einer epidemischen Lage von nationaler Tragweite (BGBl. 2020 I 587), das zu einer erheblichen Veränderung des bisher geltenden Infektionsschutzgesetzes (IfSG) geführt hat (Einzelheiten bei Rixen 2020, Klafki 2020B). Durch die Veränderungen werden einerseits die Kompetenzen des Bundes ausgeweitet, obwohl die Bundesländer das Gesetz - wie andere Bundesgesetze auch - in eigener Verantwortung ausführen. Andererseits werden

die Länder ermächtigt, eigene Schutzmaßnahmen in Form von Rechtsverordnungen zu erlassen (§ 32 IfSG). Ob daneben Raum für eigene Infektionsschutzgesetze der Länder besteht - wie etwa im Freistaat Bayern -, mag vorerst dahinstehen.

Vor allem ist es von eminenter politischer und verfassungsrechtlicher Bedeutung, dass die Neufassung des Infektionsschutzgesetzes die Gewichte zwischen Legislative und Exekutive verschiebt. Diese Verschiebung stößt auf erhebliche juristische und demokratietheoretische Bedenken (exemplarisch Bäcker 2020B, Klafki 2020B). Zwar hat der Deutsche Bundestag im Gesetzgebungsverfahren durchgesetzt, dass das Parlament selbst das Vorliegen einer epidemischen Lage von nationaler Tragweite feststellt und diese Feststellung auch wieder aufhebt. Doch nach dieser Feststellung werden dem Bundesminister für Gesundheit weitreichende Ermächtigungen zum Erlass von Rechtsverordnungen - in der Regel ohne Beteiligung des Bundesrats - und zu sofort vollziehbaren Anordnungen erteilt. Diese Ermächtigungen gestatten dem BMG Modifikationen und Ausnahmen von nahezu allen gesetzlichen und untergesetzlichen Bestimmungen des öffentlich-rechtlichen Gesundheitsrechts einschließlich der Rechtsetzung durch Selbstverwaltung (§ 5 Abs. 2 InfSG). Der BMG soll sogar die Befugnis erhalten, von jeder Befugnis des IfSG und darauf gestützter Verordnungen abzuweichen, um die Abläufe im Gesundheitswesen und die Versorgung der Bevölkerung aufrechtzuerhalten. Spätestens hier halten selbst wohlwollende Rechtswissenschaftler die Grenzen des Artikel 80 Abs. 1 Satz 2 GG hinsichtlich der Bestimmung von Inhalt, Zweck und Ausmaß der Ermächtigung für überschritten (Rixen 2020, 1102 f). Aber auch für alle anderen Ermächtigungsnormen gilt, dass sie mit äußerster Zurückhaltung auszulegen und anzuwenden sind, vor allem wenn und soweit sie in Grundrechte eingreifen. Insoweit sind sich (fast) alle Rechtswissenschaftler und die in den Verfahren des einstweiligen Rechtsschutzes angerufenen Verfassungs- und Verwaltungsgerichte einig.

Das Grundgesetz kennt keine Stunde der Exekutive (Möllers 2020B, Schönberger 2020). Auch vermeiden es Gerichte, Politiker und die allermeisten Juristen, von einem Ausnahmezustand zu sprechen (so aber unter Bezugnahme auf die Diskussion um den sog. Präventionsstaat, Volkmann 2020). Historisch und politisch fatal wäre die Berufung auf den umstrittenen Rechtsphilosophen Carl Schmitt (1888-1985), der in seiner Politischen Theologie postuliert hatte: „Souverän ist, wer über den Ausnahmezustand entscheidet“ (Schmitt 1922, 9). Vielmehr mehren sich nach einigen Wochen neben den verfassungsrechtlichen Einwänden (exemplarisch Kingreen 2020) die politischen Stimmen, die die unter Demokratie- und Gewaltenteilungsaspekten folgenschwere Selbstentmachtung des Parlaments zugunsten einer nahezu schrankenlosen Dominanz der Exekutive so kritisch sehen wie der Vorsitzende der CDU/CSU-Bundestagsfraktion Ralph Brinkhaus (Der Spiegel Nr.18 vom 25.4.2020, 30). Gerade in Krisenzeiten haben die Bürgerinnen und Bürger, die demokratischen Entscheidungen Respekt und Loyalität



zeigen, einen Anspruch darauf, dass der Staat in allen Fragen von Legitimation und Legalität penibel alle Formen wahrt und Kritik nicht mit Illoyalität verwechselt. „Der Notfall, den es zu bekämpfen gilt, bedarf der Überprüfung; die Maßnahmen, die er rechtfertigen soll, umso mehr“ (Möllers 2020A). „Beispiellose Freiheitseingriffe bedürfen beispielloser Transparenz“ (Spamann 2020). Es bedarf also in schwierigen politischen Zeiten transparenter und auch kontroverser Debatten im öffentlichen Raum, um sich gerade im Kontext von Unsicherheit (Frankenberg 2020) nicht der Illusion der Alternativlosigkeit von Zielen und Maßnahmen hinzugeben.

Weitgehende juristische Einigkeit bestand auch hinsichtlich der Bewertung von in der Krise zuerst ergriffenen Maßnahmen, mögen sich diese auch in der Form und in der konkreten Ausgestaltung von Land zu Land oder sogar mit regionalen oder örtlichen Besonderheiten unterscheiden. Parlamenten und Regierungen wurde zugute gehalten, dass sie trotz der Erfahrungen mit früheren Epidemien und der zumindest theoretisch durchgespielten Pandemieplanung von der Wucht der infektiösen Atemwegserkrankung überrascht wurden. Hinzu traten unklare Informationen über Ursprung und Verbreitung in der Volksrepublik China, zögerliche Herangehensweisen in internationalen Organisationen - speziell bei der Weltgesundheitsorganisation und bei der Europäischen Union -, widersprüchliche Aussagen aus der Wissenschaft und dem Robert-Koch-Institut, dem nach § 4 IfSG die zentrale Rolle für die Steuerung durch Wissen zukommt, sowie eine teilweise aus den Fugen geratene Berichterstattung in den Medien.

Wissenschaftler wie Gerichte billigen der Exekutive einen breiten Ermächtigungs- und Beurteilungsspielraum bei der Einschätzung der Gefahrenlage sowie bei der Auswahl und Ausgestaltung von Maßnahmen zur Eindämmung der Seuche und zur Begrenzung der Ansteckungsrisiken zu (exemplarisch VGH München, NJW 2020, 1236, 1240). Dies gilt vor allem für Maßnahmen zu Beginn der Pandemie. Je länger Regelungen, insbesondere solche mit erheblichen Grundrechtseinschränkungen, schon in Kraft sind, umso stärker ist die Verpflichtung zur kontinuierlichen Überprüfung der Geeignetheit und der Verhältnismäßigkeit ausgeprägt. Selbst wenn eine Maßnahme von vornherein zeitlich befristet ist, besteht eine Pflicht zur regelmäßigen Evaluierung, insbesondere im Hinblick auf die Erforderlichkeit und die Angemessenheit. Sollte sich die Unverhältnismäßigkeit einzelner Regelungen herausstellen, sind diese isoliert unverzüglich auch vor Ablauf des Geltungszeitraums eines Gesamtpakets aufzuheben.

Schließlich besteht auch Einigkeit, dass viele der von Bund und Ländern erlassenen Rechtsakte erhebliche Eingriffe in wesentliche Freiheitsrechte der Menschen in Deutschland bedeuten. Zu nennen sind vor allem

- das allgemeine Persönlichkeitsrecht (Art. 2 Abs. 1 GG i.V. mit Art. 1 Abs. 1 GG),
- die informationelle Selbstbestimmung (Art. 2 Abs. 1 i.V. mit Art. 1 Abs. 1 GG),

- das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit (Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG),
- die persönliche Freiheit im Sinne der Bewegungsfreiheit (Art. 2 Abs. 2 S. 2 GG),
- die Glaubensfreiheit (Art. 4 Abs. 1 und 2 GG),
- der Schutz von Ehe und Familie (Art. 6 Abs. 1 GG),
- die Versammlungsfreiheit (Artikel 8 Absatz 1 GG),
- die Freizügigkeit (Art. 11 Abs. 1 GG),
- die Berufsfreiheit (Art. 12 Abs. 1 GG),
- die Unverletzlichkeit der Wohnung (Art. 13 Abs. 1 GG) und
- das Eigentum (Artikel 14 Abs. 1 S. 1 GG).

Als Auffangtatbestand kommt zudem die Verletzung der Allgemeinen Handlungsfreiheit in Art. 2 Abs. 1 GG in Betracht.

In diese Grundrechte darf durch Gesetz oder auf Grund eines Gesetzes eingegriffen werden. Generell werden nur wenig Zweifel geäußert, dass die Regelungen des Infektionsschutzgesetzes, insbesondere die §§ 28 Abs. 1 und 32 des IfSG als ausreichende Rechtsgrundlagen für Verordnungen, Allgemeinverfügungen und Einzelverfügungen angesehen werden (Wissenschaftlicher Dienst 2020, 15).

Ganz wesentlich kommt es für die Beurteilung der Rechtmäßigkeit auf die Verhältnismäßigkeit der Eingriffe an. Diese Prüfung darf nicht mit der „Holzhammermethode“ (Hofmann 2020) erfolgen. Das heißt, ein Eingriff muss ein legitimes Ziel in geeigneter, erforderlicher und angemessener Weise verfolgen. Kohärenz ist notwendige „Begleitmusik zum infektionsschutzrechtlichen Tanz“ (Michl 2020). Unzweifelhaft sind der Schutz der Bevölkerung und die Verhinderung der Überlastung des Gesundheitswesens ein legitimes Ziel für Grundrechtseingriffe. Auch dürften Maßnahmen zur Verringerung oder gar Verhinderung von sozialen Kontakten grundsätzlich geeignet sein, die Infektionsgeschwindigkeit des Virus zu verlangsamen oder die Pandemie zum Stillstand zu bringen. Bei der Auswahl der Maßnahmen besteht — zumindest zu Beginn der Pandemie — ein weiter Beurteilungsspielraum. Dabei gilt der allgemeine Grundsatz der Gefahrenabwehr, dass an die Wahrscheinlichkeit des Schadenseintritts umso geringere Anforderungen zu stellen sind, je größer und folgenschwerer die möglichen Schäden sind. Inwieweit Ausweispflichten, die Untersagung der Nutzung von Zweitwohnungen oder das Verbot touristischer Reisen geeignet sind, legitime Ziele des Infektionsschutzes zu erreichen, darf mehr als bezweifelt werden (Wissenschaftlicher Dienst 2020, 16f mit Nachweisen aus der Rechtsprechung). Das gilt erst recht für das Verbot, die Grenzen eines Bundeslands zu überschreiten oder das Gebot, ein Bundesland zu verlassen. Die Landesregierungen von Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein haben als bedeutende Urlaubsländer nicht nur der Tourismusbranche ihrer Länder schweren Schaden zugefügt, sondern auch einen Tiefpunkt föderalen

Egoismus markiert. Die Ab- und Ausweisung an Ländergrenzen sollte im Jahr 30 der Wiedervereinigung politisch und juristisch tabu sein.

Trefflich streiten lässt sich darüber, ob die vielen Einschränkungen in allen Einzelfällen erforderlich sind oder ob nicht andere weniger belastende Maßnahmen verfügbar sind (Lepsius (2020) beklagt in diesem Zusammenhang einen Niedergang grundrechtlicher Denkkategorien). In diesem Zusammenhang ist zu prüfen, wann spezifische Präventionsmaßnahmen für besonders gefährdete Risikogruppen allgemeine Gebote und Verbote abmildern oder ersetzen können (Huster 2020). Vor allem aber ist mit zunehmender Dauer der Freiheitsbeschränkungen immer wieder zu prüfen, ob diese nicht außer Verhältnis zum verfolgten Zweck stehen. Bei der Prüfung reicht es nicht aus, allein auf die Erkrankungs- und Todeszahlen abzustellen. Das Grundrecht auf Leben und körperliche Unversehrtheit begründet sicher besondere Schutzpflichten des Staates, ist aber nicht per se anderen Grundrechten übergeordnet. Vor allem ist es nicht zulässig, Leben gegen Leben aufzurechnen. Die Ausführungen des Bundesverfassungsgerichts zur Nichtigkeit einer Abschussermächtigung im Luftsicherheitsgesetz (BVerfGE 115, 118 ff.) sind Pflichtlektüre für alle, die (verfassungs-)rechtliche Überlegungen zur Corona-Pandemie anstellen. Ansonsten wäre eine Debatte um ein Tempolimit auf Autobahnen schlicht überflüssig (Kingreen 2020). Daher wird kontinuierlich zu prüfen sein, inwieweit Ausnahmeregelungen von strikten Regulierungen ausgeweitet und die Zielsetzung der Regelungen durch Auflagen milderer Vorgaben (Abstandsgebot, Maskenpflicht ...) erreicht werden kann. Daraus lässt sich aber keine allgemeine Regel für alle denkbaren Fallgestaltungen ableiten, sondern „nur“ die allgemeine Verpflichtung, für jede Fallkonstellation eine Abwägung konkurrierender Grundrechte im Kontext des jeweiligen Erkenntniszustands vorzunehmen. Was gestern noch unausweichlich war, kann schon morgen fehlerhaft sein. Dies dämmert auch aufgeklärten Politikern (beispielhaft das Interview mit dem Präsidenten des Deutschen Bundestags Wolfgang Schäuble im Berliner Tagesspiegel vom 26.4.2020), selbst wenn sie anschließend von Vereinfachern und Law and Order-Spezialisten bewusst missverstanden werden. Die skizzierten Anforderungen gelten im Übrigen nicht nur für bereits beschlossene Maßnahmen, sondern erst recht für das, was in Erwägung gezogen wird. Das betrifft etwa die diskutierte Ausstellung von Immunitätsausweisen oder den Einsatz von Tracing- und Tracking-Apps, deren Zulässigkeit aus unserer Sicht von der technischen Ausgestaltung (zentrale oder dezentrale Speicherung der Daten) und der Freiwilligkeit der Anwendung abhängig sein wird.

Die verfassungsrechtlichen Problemstellungen sind auch relevant bei der Beurteilung von Maßnahmen zur Lockerung der Beschränkungen. Diese müssen insbesondere dem Prüfmaßstab des allgemeinen Gleichheitssatzes des Artikel 3 Absatz 1 entsprechen. Danach darf weder wesentlich Gleiches willkürlich ungleich noch wesentlich Ungleiches

willkürlich gleichbehandelt werden (ständige Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts seit BVerfGE 4, 144, 155). Die bisher verfügbaren Einschränkungen und deren Ausnahmen bieten eine Fülle von Vergleichsmöglichkeiten (Beispiele beim Wissenschaftlichen Dienst 2020, 31 ff). Diese beschäftigen bereits die Rechtsprechung, gegebenenfalls wie bei der Öffnung von Ladenlokalen mit einer Verkaufsfläche bis zu 800 Quadratmetern mit unterschiedlichem Ausgang. So ist es folgerichtig, dass das Bundesverfassungsgericht in jüngster Zeit das ausnahmslose Verbot von Gottesdiensten mit Gläubigen vor Ort gekippt hat — übrigens auf Antrag einer muslimischen Gemeinde. Auch Landesverfassungsgerichte sehen jetzt genauer hin als zu Beginn der Pandemie (Heumann und Holzgang 2020).

Selbst wenn eine Ungleichbehandlung innerhalb einer Vergleichsgruppe vorliegt, kann diese gerechtfertigt sein, wenn das Differenzierungsziel legitim ist, die Differenzierungskriterien zur Erreichung des Ziels geeignet sind und die Differenzierung erforderlich und angemessen ist. Diese Prüfung steht vor allem dann an, wenn die Politik spezielle Maßnahmen für besondere Risikogruppen verhängen sollte. Insbesondere das Kriterium Alter dürfte verfassungsrechtlich sehr unterschiedlich bewertet werden, selbst wenn das Grundgesetz, anders als diverse internationale Konventionen, das Alter nicht als besonderen Schutzzustand vor Diskriminierung benennt. Ausdrücklich genannt ist in Artikel 3 Absatz 3 GG der Tatbestand der Behinderung, dem bisher nur begrenzte Aufmerksamkeit gewidmet wird.

Hier kommt das oberste Prinzip der Verfassung ins Spiel, der Schutz der Menschenwürde in der Einleitungsvorschrift des Artikel 1 Absatz 1 Satz 1 GG. Aus diesem Leitprinzip der Verfassung (so auch Wolfgang Schäuble im erwähnten Interview) leitet das Bundesverfassungsgericht die Voraussetzung ab, dass der Mensch in seiner fragilen und individuellen und sozialen Existenz über sich nach eigenen Maßstäben verfügen kann und nicht in Lebensformen gedrängt wird, die in unauflösbaren Widerspruch zum eigenen Selbstbild und Selbstverständnis stehen (BVerfG, NJW 2020, 905 ff.). Der Mensch darf dabei nicht zu einem Objekt staatlichen Handelns herabgewürdigt werden. Viele der ergriffenen Maßnahmen, speziell die noch weitgehend unerforschten gesundheitlichen und sozialen Wirkungen, bergen zumindest das Potenzial dazu (Wissenschaftler Dienst 2020, 37 f). Auf der anderen Seite leitet das Gericht aus der Menschenwürde in Verbindung mit dem Grundrecht auf Leben und körperliche Unversehrtheit eine staatliche Schutzpflicht für das schwache Leben ab (BVerfGE 88, 203, 251 f.). Konkret sind also die freie und gleiche Persönlichkeitsentfaltung in Würde mit der Würde der besonders gefährdeten Risikogruppen abzuwägen (Kube 2020 und wohl auch Huster 2020).

Mit zunehmender Dauer von Zuständigkeitsverlagerungen und Grundrechtseinschränkungen steigt der Druck, die Maßnahmen nicht nur auf eine

zuverlässige epidemiologische Grundlage zu stellen, sondern auch zu transparenten und nachvollziehbaren Abwägungsprozessen zurückzukehren, die rechtsstaatlichen Maßstäben genügen (Kumm 2020, Lepsius 2020). Das Bundesverfassungsgericht hat in fast 70 Jahren seiner Geschichte klare Entscheidungen getroffen (eine gute Übersicht bei Menzel und Müller-Terpitz 2017), die Rechtswissenschaft vielfältige Orientierungshilfen gegeben (aus der unübersehbaren Literatur Benda, Maihofer und Vogel 1994, Isensee und Kirchhof 2009-2011, Klöpfer 2010 und speziell Lepsius 2020). Folglich darf sich niemand hinstellen, wie der frühere Reichskanzler von Bethmann-Hollweg bei der Rechtfertigung des völkerrechtswidrigen Schlieffen-Plans zum Überfall auf Belgien zu Beginn des 1. Weltkriegs, und argumentieren: „Not kennt kein Gebot!“. Wir sollten vielmehr auf Luhmann rekurren: „Legitimation entsteht durch Verfahren!“ (Luhmann 2001). Und wir sollten zuversichtlich sein, dass der demokratische und soziale Verfassungsstaat sich - anders als in illiberalen und autoritären Systemen - gerade in der Krise bewährt.

**These 23: Die deutsche Verfassung kennt für den Fall einer Pandemie keinen Ausnahmezustand, der eine Abweichung von Aufgabenzuordnungen und Kompetenzen des föderalen Staatsaufbaus und der demokratischen Gewaltenteilung erlauben würde. Zwar kann in Grundrechte auch der gesamten Bevölkerung eingegriffen werden, doch bedürfen Eingriffe stets einer legitimen Rechtfertigung und eines transparenten Abwägungsprozesses zwischen konkurrierenden Grundrechten sowie zwischen Grundrechten und Schutzpflichten des Staates. Je länger Beschränkungen andauern, desto stärker ist der Zwang zu kontinuierlicher Evaluation speziell in Bezug auf die Beachtung der Verhältnismäßigkeit ausgeprägt.**

## Literatur

Aguilar, J.B., Faust, J.S., Westafer, L.M., Gutierrez, J.B.: Investigating the Impact of Asymptomatic Carriers on COVID-19 Transmission. medRxiv. 2020:2020.03.18.20037994

ALM Akkreditierte Labore in der Medizin: Pressekonferenz: Corona-Diagnostik, Online, 28.4.2020

Aktionsbündnis Patientensicherheit: Agenda Patientensicherheit 2008, Witten, 2008, [https://www.aps-ev.de/wp-content/uploads/2016/10/Agenda\\_2008.pdf](https://www.aps-ev.de/wp-content/uploads/2016/10/Agenda_2008.pdf)

An der Heiden, M., Hamouda, O.: Schätzung der aktuellen Entwicklung der SARS-CoV-2-Epidemie in Deutschland – Nowcasting. Epid. Bull. 17, 2020, 10–15, DOI 10.25646/6692.2

Anonymous 2020: Telefonschaltkonferenz der Bundeskanzlerin mit den Regierungschefinnen und Regierungschefs der Länder am 15. April 2020, Top 2: Beschränkungen des öffentlichen Lebens zur Eindämmung der COVID19-Epidemie

Anonymous 2020A: Telefonschaltkonferenz der Bundeskanzlerin mit den Regierungschefinnen und Regierungschefs der Länder am 30. April 2020, Top 2: Maßnahmen zur Eindämmung der COVID19-Epidemie

Arima, Y., Shimada, T., Suzuki, M., Suzuki, T., Kobayashi, Y., Tsuchihashi, Y., Nakamura, H., Matsumoto, K., Takeda, A., Kadokura, K., Salo, T., Yahata, Y., Nakajima, N., Tobiume, M., Takayama, I., Kageyama, T., Saito, S., Nao, N., Matsui, T., Sunagawa, T., Hasegawa, H., Ohnishi, M., Wakita, T.: Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Infection among Returnees to Japan from Wuhan, China 2020. Emerg Infect Dis. 2020 Jul [date cited]. <https://doi.org/10.3201/eid2607.200994>

Arons, M.M., Hatfield, K.M., Reddy, S.C., Kimball, A., James, A., Jacobs, J.R., Taylor, J., Spicer, K., Bardossy, A.C., Oakley, L.P., Tanwar, S., Dyal, J.W., Harney, J., Chisty, Z., Bell, J.M., Methner, M., Paul, P., Carlson, C.M., McLaughlin, H.P., Thornburg, N., Tong, S., Tamin, A., Tao, Y., Uehara, A., Harcourt, J., Clark, S., Brostrom-Smith, C., Page, L.C., Kay, M., Lewis, J., Montgomery, P., Stone, N.D., Clark, T.A., Honein, M.A., Duchin, J.S., Jernigan, J.A., for the Public Health-Seattle and King County and CDC COVID-19 Investigation Team: Presymptomatic SARS-CoV-2 Infections and Transmission in a Skilled Nursing Facility. N. Engl. J. Med. 2020, DOI: 10.1056/NEJMoa2008457

Bäcker, C. (2020A): Corona in Karlsruhe, Verfassungsblog vom 25.3.2020, <https://verfassungsblog.de/corona-in-karlsruhe/>

Bäcker, C. (2020B): Corona in Karlsruhe II, Verfassungsblog vom 8.4.2020, <https://verfassungsblog.de/corona-in-karlsruhe/>

Bartholomäus, M., Schilbach, L.: Psychisch gesund bleiben während Social Distancing, Quarantäne und Ausgangsbeschränkungen auf Grund des Corona-Virus. 2020

Begerow, A., Gaidys, U.: COVID-19 Pflege Studie. Erfahrungen von Pflegenden während der Pandemie – erste Teilergebnisse. Pflegewiss. Sonderausgabe, 2020, 33-6

Benda, E., Maihofer, W., Vogel, H.-J. (Hrsg.): Handbuch des Verfassungsrechts, 2. Auflage, Berlin 1994

Bendavid, E., Mulaney, B., Sood, N., Shah, S., Ling, E., Bromley-Dulfano, R., Lai, C., Weissberg, Z., Saavedra-Walker, R., Tedrow, J., Tversky, D., Bogan, A., Kupiec, T., Eichner, D., Gupta, R., Ioannidis, J.P.A., Bhattacharya, J.: COVID-19 Antibody Seroprevalence in Santa Clara County, California. medRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/2020.04.14.20062463>, 17.4.2020

Bi, Q., Wu, Y., Mei, S., Ye, C., Zou, X., Zhang, Z., Liu, X., Wei, L., Truelove, S.A., Zhang, T., Gao, W., Cheng, C., Tang, X., Wu, X., Wu, Y., Sun, B., Huang, S., Sun, Y., Zhang, J., Ma, T., Lessler, J., Feng, T.: Epidemiology and Transmission of COVID-19 in Shenzhen China: Analysis of 391 cases and 1,286 of their close contacts. medRxiv. 2020:2020.03.03.20028423

Blankenfeld, H., Grill, E., Kaduszkiewicz, H., Pömsl, J., Kochen, M.M.: Antikörpertests gegen SARS-CoV-2: Warum ein guter Test nicht immer gute Ergebnisse produziert. ZfA DOI 10.3238/zfa.2020.xxxx-xxxx

Cairns, G., de Andrade, M., MacDonald, L.: Reputation, Relationships, Risk Communication, and the Role of Trust in the Prevention and Control of Communicable Disease: A Review, Journal of Health Communication, 18, 2013, 1550-65, DOI: 10.1080/10810730.2013.840696

Calman, K. C.: Communication of risk: choice, consent, and trust. The Lancet, 360, 2002, 66-68

Castagnoli, R., Votto, M., Licari, A., Brambilla, L., Bruno, R., Perlini, S., Rovida, F., Baldanti, F., Marseglia, G.L.: Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) Infection in Children and Adolescents. A Systematic Review. JAMA Pediatr. doi:10.1001/jamapediatrics.2020.1467

Deutscher Ethikrat: Solidarität und Verantwortung in der Corona-Krise. FAZ 30.3.2020

Douglas, M., Katikireddi, S.V., Taulbut, M., McKee, M., McCartney, G.: Mitigating the wider health effects of covid-19 pandemic response. BMJ 2020;369:m1557 doi: 10.1136/bmj.m1557

ECDC European Centre for Disease Prevention and Control: Coronavirus Disease 2019 (Covid-19) in the EU/EEA and the UK – Ninth Update. 23.4.2020. Stockholm, ECDC, 2020

Edler, C., Sperhake, J.-P., Heinemann, A., Fitzek, A., Langenwalder, F., Meissner, K., Heinrich, F., Lütgehetmann, M., Steurer, S., Mushumba, H., Schröder, A.S.: Dying with SARS-CoV-2-infection - an autopsy study of the first consecutive 80 cases in Hamburg, Germany. Int. J. Leg. Med., submitted

Fatke, B., Hölzle, P., Frank, A. et al.: Psychische Probleme in der Pandemie – Beobachtungen während der COVID-19-Krise. Dtsch. Med. Wochenschr. 2020, doi:10.1055/a-1147-2889

Ferguson, N.M., Laydon, D., Nedjati-Gilani, G., Imai, N., Ainslie, K., Baguelin, M., Bhatia, S., Boonyasiri, A., Cucunubá, Z., Cuomo-Dannenburg, G., Dighe, A., Dorigatti, I., Fu, H., Gaythorpe, K., Green, W., Hamlet, A., Hinsley, W., Okell, L.C., van Elsland, S., Thompson, H., Verity, R., Volz, E., Wang, H., Wang, Y., Walker, P.G.T., Walters, C., Winskill, P., Whittaker, C., Donnelly, C.A., Riley, S., Ghani, A.C. on behalf of the Imperial College COVID-19 Response Team: Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID-19 mortality and healthcare demand. WHO Collaborating Centre for Infectious Disease Modelling, DOI: <https://doi.org/10.25561/77482>

Francke, R., Hart, D.: Einführung in die rechtlichen Aspekte bei HTAs. Z. Evid. Fortbild. Qual. Gesundh. wesen 102, 2008, 63-68

Frankenberg, G.: COVID-19 und der juristische Umgang mit Unsicherheit, Verfassungsblog vom 25.4.2020, <https://verfassungsblog.de/covid-19-und-der-juristische-umgang-mit-unsicherheit/>

Garg, S., Kim, L., Whitaker, M., O'Halloran, A., Cummings, C., Holstein, R., Prill, M., Chai, S.J., Kirley, P.D., Alden, N.B., Kawasaki, B., Yousey-Hindes, K., Niccolai, L., Anderson, E.J., Openo, K.P., Weigel, A., Monroe, M.L., Ryan, P., Henderson, J., Kim, S., Como-Sabetti, K., Lynfield, R., Sosin, D., Torres, S., Muse, A., Bennett, N.M., Billing, L., Sutton, M., West, N., Schaffner, W., Talbot, H.K., Aquino, C., George, A., Budd, A., Brammer, L., Langley, G., Hall, A.J., Fry, A., Hospitalization Rates and Characteristics of Patients Hospitalized with Laboratory-Confirmed Coronavirus Disease 2019 — COVID-NET, 14 States, March 1–30, 2020, MMWR 69, 2020, 458-64

- Gastmeier, P., Bräuer, H., Sohr, D., Geffers, C., Forster, D.H., Daschner, F., Rüden, H.: Converting Incidence and Prevalence Data of Nosocomial Infections: Results from Eight Hospitals. *Infect. Control. Hosp. Epidemiol.* 22, 2001, 31-34
- Gastmeier, P., Geffers, C., Herrmann, M., Lemmen, S., Salzberger, B., Seifert, H., Kern, W., Fätkenheuer, G.: Nosokomiale Infektionen und Infektionen mit multiresistenten Erregern – Häufigkeit und Sterblichkeit. *Dtsch. Med. Wschr.* 141, 2016, 421-6
- Gerhardus, A., Stich, A.K.: Sozio-kulturelle Aspekte in Health Technology Assessments. *Z. Evid. Fortbild. Qual. Gesundh. wesen* 102, 2008, 77-82
- Glaeske, G.: Soziale Benachteiligung macht krank. Bessere Gesundheits- und Bildungschancen für Kinder und Jugendliche. In: *Jugendarmut - zwischen Chancenlosigkeit und Aufbruch. Aspekte* (Hrsg. BAG KJS) Dezember 2018, 26-35
- Gudbjartsson, D.F., Helgason, A., Jonsson, H., Magnusson, O.T., Melsted, P., Norddahl, G.L., Saemundsdottir, J., Sigurdsson, A., Sulem, P., Agustsdottir, A.B., Eiriksdottir, B., Fridriksdottir, R., Gardarsdottir, E.E., Georgsson, G., Gretarsdottir, O.S., Gudmundsson, K.R., Gunnarsdottir, T.R., Gylfason, A., Holm, H., Jenson, B.O., Jonasdottir, A., Jonsson, F., Josefsdottir, K.S., Kristjansson, T., Magnúsdóttir, D.N., le Roux, L., Sigmundsdottir, G., Sveinbjornsson, G., Sveinsdottir, K.E., Sveinsdottir, M., Thorarensen, E.A., Thorbjornsson, B., Löve, A., Masson, G., Jonsdottir, I., Möller, A.D., Gudnason, T., Kristinsson, K.G., Thorsteinsdottir, U., Stefansson, K.: Spread of SARS-CoV-2 in the Icelandic Population. *N. Engl. J. Med.* DOI: 10.1056/NEJMoa2006100
- Guo, L., Ren, L., Yang, S., Xiao, M., Chang, D., Yang, F., Dela Cruz, C.S., Wang, Y., Wu, C., Xiao, Y., Zhang, L., Han, L., Dang, S., Xu, Y., Yang, Q., Xu, S., Zhu, H., Xu, Y., Jin, Q., Sharma, L., Wang, L., Wang, J.: Profiling Early Humoral Response to Diagnose Novel Coronavirus Disease (COVID-19). *Clin. Inf. Dis.* 21.3.2020 doi:10.1093/cid/ciaa310
- He, X., Lau, E.H.Y., Wu, P., Deng, X., Wang, J., Hao, X., Lau, Y.C., Wong, J.Y., Guan, Y., Tan, X., Mo, X., Chen, Y., Liao, B., Chen, W., Hu, F., Zhang, Q., Zhong, M., Wu, Y., Zhao, L., Zhang, F., Cowling, B.J., Li, F., Leung, G.M.: Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID-19. *Nature Med.* Doi.org/10.1038/s41591-020-0869-5
- Hertel, R.F.: Behördliche Risikokommunikation -Diskursives Verfahren. Governmental role in risk communication. *Discursive approach. Bundesgesundheitsbl.* 46, 2003, 586–91
- Heumann, M., Holzgang, M.: Die Stunde der Verfassungsgerichte, Verfassungsblog vom 30.4.2020, <https://verfassungsblog.de/die-stunde-der-verfassungsgerichte/>
- Holmes, E.A., O'Connor, R.C., Perry, V.H. et al.: Multidisciplinary research priorities for COVID-19 pandemic: a call for action for mental health science. *Lancet Psychiatry* 2020, doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30168-1
- Holt-Lunstad, J., Smith, T. B., Baker, M., Harris, T., Stephenson, D.: Loneliness and social isolation as risk factors for mortality: a meta-analytic review. *Perspectives on psychological science*, 10(2), 2015, 227-237
- Hofmann, C.M.: Verhältnismäßigkeit mit der Holzhammermethode, Verfassungsblog vom 13.4.2020, <https://verfassungsblog.de/verhaeltnismaessigkeit-mit-der-holzhammermethode/>
- House, J.S., Landis, K.R., Umberson, D.: Social relationships and health. In: *Science* 241, 1998, 540-45
- Hrusak, O., Kalina, T., Wolf, J., Balduzzi, A., Provenzi, M., Rizzari, C., Rives, S., delPozo Carlavilla, M., Valerio Alonso, M.E., Domínguez Pinilla, N., Bourquin, J.-P., Schmiegelow, K., Attarbaschi, A., Grillner, P., Mellgren, K., Ten Bosch van der Werff, J., Pieters, R., Brozou, T., Borkhardt, A., Escherich, G., Lauten, M., Stanulla, M., Smith, O., Juh Yeoh, A.E., Elitzur, S., Vora, A., Li, C.-K., Ariffin, H., Kolenova, A., Dallapozza, L., Farah, R., Lazic, J., Manabe, A., Styczyński,



J., Kovacs, G., Ottoffy, G., Felice, M., Buldini, B., Conter, V., Sary, J., Schrappe, M.: Flash Survey on SARS-CoV-2 Infections in Pediatric Patients on anti-Cancer Treatment, *European Journal of Cancer*, <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2020.03.021>

Huster, S.: Grenzen der Solidarität, *Verfassungsblog* vom 22.3.2020, <https://verfassungsblog.de/grenzen-der-solidaritaet/>

Isensee, J., Kirchhof, P. (Hrsg.): *Handbuch des Staatsrechts*, 3.Auflage, Heidelberg, Band VII Freiheitsrechte, 2009; Band VIII Grundrechte: Wirtschaft, Verfahren, Gleichheit, 2010; *Allgemeine Grundrechtslehren*, 2011

Jones, T.C., Mühlemann, B., Veith, T., Zuchowski, M., Hofmann, J., Stein, A., Edelmann, A., Corman, V.M., Drosten, C.: An analysis of SARS-CoV-2 viral load by patient age. Unveröff. Manuskript, 1.5.2020

Keller, K., Klein, M.: MIASA: Eine wirksame Intervention zur Reduzierung der Einsamkeit und Verbesserung des Wohlbefindens einsamer Älterer. *PPmP-Psychotherapie • Psychosomatik • Medizinische Psychologie*, 68(08), 2018, P-324

Kingreen, T.: Whatever it takes? Der demokratische Rechtsstaat in Zeiten von Corona, *Verfassungsblog* vom 20.3.2020, <http://verfassungsblog.de/whatever-it-takes/>

Kissler, S.M., Tedijanto, C., Goldstein, E., Grad, Y.H., Lipsitch, M.: Projecting the transmission dynamics of SARS-CoV-2 through the postpandemic period. *Science* 10.1126/science.abb5793 (2020)

Klafki, A. (2020A): Coronavirus und Reformbedarf des „Pandemierechts“, *Verfassungsblog* vom 5.3.2020, <https://verfassungsblog.de/coronavirus-und-reformbedarf-des-pandemierechts/>

Klafki, A. (2020B): Neue Rechtsgrundlagen im Kampf gegen Covid-19, *Verfassungsblog* vom 25.3.2020, <https://verfassungsblog.de/neue-rechtsgrundlagen-im-kampf-gegen-covid-19>

Kleiner, M., Neugebauer, R., Stratman, M., Wiestler, O.D.: Strategien zur Eindämmung der COVID-19 Pandemie. Eine Stellungnahme der Präsidenten der außeruniversitären Forschungsorganisationen auf Basis von mathematischen Analysen der Datenlage; Meyer-Hermann, M., Pigeot, I., Priesemann, V., Schöbel, A.: Adaptive Strategien zur Eindämmung der COVID-19-Epidemie (Langfassung), 28.4.2020

Kloepfer, M.: *Verfassungsrecht, Band II Grundrechte*, München 2010

Kube, H.: Leben in Würde - Würde des Lebens, *Verfassungsblog* vom 2. April 2020, <http://verfassungsblog.de/leben-in-wuerde-wuerde-des-lebens/>

Kumm, M.: Gegen obrigkeitsstaatliche Tendenzen in der Krise, *Verfassungsblog* vom 20.4.2020, <https://verfassungsblog.de/gegen-obrigkeitsstaatliche-tendenzen-in-der-krise/>

Lavezzo, E., Franchin, E., Ciavarella, C., Cuomo-Dannenburg, G., Barzon, L., Del Vecchio, C., Rossi, L., Manganelli, R., Lorigian, A., Navarin, N., Abate, D., Sciro, M., Merigliano, S., Decanale, E., Vanuzzo, M.C., Saluzzo, F., Onelia, F., Pacenti, M., Parisi, S., Carretta, G., Donato, D., Flor, L., Cocchio, S., Masi, G., Sperduti, A., Cattarino, L., Salvador, R., Gaythorpe, K.A.M., Brazzale, A.R., Toppo, S., Trevisan, M., Baldo, V., Donnelly, C.A., Ferguson, N.M., Dorigatti, I., Crisanti, A.: COVID-19 outbreak in the municipality of Vo, Italy. *medRxiv*. 2020:2020.04.17.20053157

Lepsius, O.: Vom Niedergang grundrechtlicher Denkkategorien in der Corona-Pandemie, *Verfassungsblog* vom 6.4.2020, <https://verfassungsblog.de/vom-niedergang-grundrechtlicher-denkkategorien-in-der-corona-epidemie/>

- Lovato, A., de Filippis, C.: Clinical Presentation of COVID-19: A Systematic Review Focusing on Upper Airway Symptoms. *Ear, Nose & Throat Journal* 1–8, 2020, DOI: 10.1177/0145561320920762
- Ludvigsson, J.F.: Systematic review of COVID-19 in children shows milder cases and a better prognosis than adults. *Acta Paed.* 2020, DOI: 10.1111/apa.15270
- Luhmann, M.: *Legitimation durch Verfahren*, 6. Auflage, Frankfurt/Main 2001
- Luhmann, M., Bückner, S.: *Einsamkeit und soziale Isolation im hohen Alter*. 2019
- Menzel, J., Müller-Terpitz, R.: *Verfassungsrechtsprechung*, 3. Auflage, Tübingen 2017
- Michl, W.: Die Kohärenz als Begleitmusik zum infektionsschutzrechtlichen Tanz, *Verfassungsblog* vom 28.4. <https://verfassungsblog.de/die-kohaerenz-als-begleitmusik-zum-infektionsschutzrechtlichen-tanz/>
- Mizumoto, K., Kagaya, K., Zarebski, A., Chowell, G.: Estimating the asymptomatic proportion of coronavirus disease 2019 (COVID-19) cases on board the Diamond Princess cruise ship, Yokohama, Japan, 2020. *Euro Surveill.* 2020;25(10):pii=2000180. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.10.2000180>
- Möllers, C. (2020A): Über den Schutz der Parlamente vor sich selbst in der Krise, *Verfassungsblog* vom 20.3.2020, <https://verfassungsblog.de/über-den-schutz-der-parlamente-vor-sich-selbst-in-der-krise/>
- Möllers, C. (2020B): Parlamentarische Selbstentmächtigung im Zeichen des Virus, *Verfassungsblog* vom 27.3.2020, <https://verfassungsblog.de/parlamentarische-selbstentmaechtigung-im-zeichen-des-virus/>
- Nacoti, M., Ciocca, A., Giupponi, A., Brambillasca, P., Lussana, F., Pisano, M., Goisis, G., Bonacina, D., Fazzi, F., Naspro, R., Longhi, L., Cereda, M., Montaguti, C.: At the Epicenter of the Covid-19 Pandemic and Humanitarian Crises in Italy: Changing Perspectives on Preparation and Mitigation. *N. Engl. J. Med.* DOI: 10.1056/CAT.20.0080
- Omori, R., Mizumoto, K., Chowell, G.: Changes in testing rates could mask the novel coronavirus disease (COVID-19) growth rate. *Int. J. Infect. Dis.* DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.04.021>
- Owen, W.F., Carmona, R., Pomeroy, C.: Failing Another National Stress Test on Health Disparities. *JAMA* April 15, 2020, doi:10.1001/jama.2020.6547
- Pan, A., Liu, L., Wang, C., Guo, H., Hao, X., Wang, Q., Huang, J., He, N., Yu, H., Lin, X., Wei, S., Wu, T.: Association of Public Health Interventions With the Epidemiology of the COVID-19 Outbreak in Wuhan, China. *JAMA*, published online 10.4.2020, doi:10.1001/jama.2020.6130
- Pan, Y., Li, X., Yang, G., Fan, J., Tang, Y., Zhao, J., Long, X., Guo, S., Zhao, Z., Liu, Y., Hu, H., Xue, H., Li, Y.: Serological immunochromatographic approach in diagnosis with SARS-CoV-2 infected COVID-19 patients. *J. Infection* (2020), doi: <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.03.051>
- Puls, W.: *Soziale Isolation und Einsamkeit*. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl., 1989
- Rixen, S.: Gesundheitsschutz in der Coronavirus-Krise — Die (Neu-)Regelungen des Infektionsschutzgesetzes, *Neue Juristische Wochenschrift* 2020, 1097 ff.
- RKI Robert-Koch-Institut: Wiedereröffnung von Bildungseinrichtungen – Überlegungen, Entscheidungsgrundlagen und Voraussetzungen. *Epidem. Bull.* 2020, online 23.4.2020

Röhr, S., Müller, F., Jung, F., Apfelbacher, C., Seidler, A., Riedel-Heller, S.G.: Psychosoziale Folgen von Quarantänemaßnahmen bei schwerwiegenden Coronavirus-Ausbrüchen: ein Rapid Review. *Psychiat. Prax.* 47, 2020, 179–189

Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung. Die gesamtwirtschaftliche Lage angesichts der Corona-Pandemie. Sondergutachten, 22.3.2020, <https://www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de/sondergutachten-2020.html>, Zugriff 31.3.2020

Saito, M., Kondo, N., Kondo, K., Ojima, T., Hirai, H.: Gender differences on the impacts of social exclusion on mortality among older Japanese. *Social Science and Medicine*, 75(5), 2012, 940-5. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2012.04.006>

Sakurai, R., Yasunaga, M., Nishi, M., Fukaya, T., Hasebe, M., Murayama, Y., Fujiwara, Y.: Co-existence of social isolation and homebound status increase the risk of all-cause mortality. *International Psychogeriatrics*, 1–9, 2018, <https://doi.org/10.1017/S1041610218001047>

Schmitt, C.: Politische Theologie — Vier Kapitel zur Lehre von der Souveränität, Berlin 1922

Schönberger, S.: Die Stunde der Politik, Verfassungsblog vom 29.3.2020, <https://verfassungsblog.de/die-stunde-der-politik>

Schrappe, M. Pfaff, H.: Health Services Research Faces New Challenges. *Das Gesundheitswesen* 78, 2016, 689

Schrappe, M., Pfaff, H.: Einführung in die Versorgungsforschung. In: H. Pfaff, E. Neugebauer, G. Glaeske, M. Schrappe (eds.): *Lehrbuch Versorgungsforschung*, 2. vollst. überarb. Auflage. Schattauer Verlag, Stuttgart 2017, 1-68

Schrappe, M., Lauterbach, K.: Systematic Review on Cost-Effectiveness of Primary HIV-Prevention. *AIDS* 12, 1998, Suppl. A, 231-8

Spahn, J. (2020): <https://www.zdf.de/nachrichten/video/coronavirus-spahn-aktueller-stand-100.html>

Spamann, H.: Beispiellose Freiheitseingriffe brauchen beispiellose Transparenz, Verfassungsblog vom 4.4.2020, <http://verfassungsblog.de/beispiellose-freiheitseingriffe-brauchen-beispiellose-transparenz/>

Spitzer, M.: Einsamkeit-die unerkannte Krankheit: schmerzhaft, ansteckend, tödlich. Droemer eBook, 2018.

Sutton, D., Fuchs, K., D'Alton, M., Goffman, D.: Universal Screening for SARS-CoV-2 in Women Admitted for Delivery. *M. Engl. J. Med.* DOI: 10.1056/NEJMc2009316

Thielbörger, P., Behlert, B. (2020A): COVID-19 und das Grundgesetz, Verfassungsblog vom 19.3.2020, <https://verfassungsblog.de/covid-19-und-das-grundgesetz/>

Thielbörger, P., Behlert, B. (2020B): Covid-19 und das Grundgesetz: Neue Gedanken vor dem Hintergrund neuer Gesetze, Verfassungsblog vom 30.3.2020, <https://verfassungsblog.de/covid-19-und-das-grundgesetz-neue-gedanken-vor-dem-hintergrund-neuer-gesetze/>

Viner, R.M., Russell, S.J., Croker, H., Packer, J., Ward, J., Stansfield, C., Mytton, O., Bonell, C., Booy, R.: School closure and management practices during coronavirus outbreaks including COVID-19: a rapid systematic review. *Lancet Child Adolesc Health* 2020, [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(20\)30095-X](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(20)30095-X) UCL Gre

Volkman, U.: Der Ausnahmezustand, Verfassungsblog vom 20.3.2020, <https://verfassungsblog.de/der-ausnahmezustand/>

Wichmann, D., Sperhake, J.-P., Lütgehetmann, M., Steurer, S., Edler, C., Heinemann, A., Heinrich, F., Mushumba, H., Kniep, I., Schröder, A.S., Burdelski, C., de Heer, G., Nierhaus, A., Frings, D., Pfeifferle, S., Becker, H., Bredereke, Wiedling, H., de Weerth, A., Paschen, H.-R., Sheikhzadeh-Eggers, S., Stang, A., Schmiedel, S., Bokemeyer, C., Addo, M., Aepfelbacher, M., Püschel, K., Kluge, S.: Autopsy findings and venous thrombembolism in patients with COVID-19: a prospective cohort study. *Ann. Intern. Med.*, 2020, accepted

Wieler, L.H. (2020): <https://www.welt.de/wissenschaft/article206873151/RKI-Chef-Wieler-Muessen-damit-rechnen-dass-Kapazitaeten-nicht-ausreichen.html>

Wensing, M.: Implementation Science in Healthcare: an Introduction and Perspective. *Z. Evid. Fortbild. Qual. Gesundh. wesen* 109, 2015, 97-102

Wissenschaftlicher Dienst des Deutschen Bundestags, Kontaktbeschränkungen zwecks Infektionsschutz: Grundrechte, WD 3 - 3000 - 079/20, Berlin 2020

Wölfel, R., Corman, V.M., Guggemos, W., Seilmaier, M., Zange, S., Müller, M.A., Niemeyer, D., Jones, T.C., Vollmar, P., Rothe, C., Hoelscher, M., Bleicker, T., Brünink, S., Schneider, J., Ehmann, R., Zwirgmaier, K., Drosten, C., Wendtner, C.: Virological assessment of hospitalized patients with COVID-2019. *Nature* <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2196-x>

Yancy, C.W.: COVID-19 and African Americans. *JAMA* April 15, 2020, doi:10.1001/jama.2020.6548

## **Die Autoren**

Prof. Dr. med. Matthias Schrappe

Venloer Str. 30, 50672 Köln

+49 163 5818 797

matthias@schrappe.com

www.matthias.schrappe.com

Hedwig François-Kettner

Sarntaler Weg 40, 12209 Berlin

+49 163 343 6511

francois-kettner@progewi.de

www.progewi.de

Franz Knieps

Winterfeldtstr. 25, 10781 Berlin

+49 170 4594 841

franz.knieps@bkk-dv.de

Prof. Dr. phil. Holger Pfaff

Eupener Straße 129, 50933 Köln

+49 152 0864 3195

holger.pfaff@uk-koeln.de

www.imvr.de/de/IMVR/aktuelles

Prof. Dr. med. K. Püschel

Butenfeld 34, 22529 Hamburg

+49 40 7410 52130

pueschel@uke.de

Prof. Dr. rer.nat. Gerd Glaeske

Mary-Somerville-Straße 3, 28359 Bremen

+49 421 218 58558

glaeske@uni-bremen.de

www.socium.uni-bremen.de