



Übersetzung aus dem Englischen: „S20 Joint Statement: Pandemic preparedness and the role of science“, 6. August 2021. Kein offizielles G20-Dokument.

## Pandemievorsorge und die Rolle der Wissenschaft

### Zusammenfassung

Ausgehend von den Überlegungen der Nationalen Akademien der G20-Länder über die Frage, wie die Erfahrungen aus der COVID-19-Pandemie in eine künftige Pandemievorsorge einfließen können, werden die Regierungen der G20-Länder aufgefordert, folgende Maßnahmen zu ergreifen:

#### 1. Einrichtung eines globalen Überwachungsnetzwerks auf Grundlage abgestimmter Kriterien:

- Identifizierung neuer, ungewöhnlicher Morbiditäts- oder Mortalitäts-Cluster, die auf eine bevorstehende neue Pandemie hinweisen könnten, indem
  - auf bestehende Infrastruktur, einschließlich des weltweiten Frühwarn- und Reaktionssystems für Krankheitsausbrüche, aufgebaut wird;
  - Systeme wie die Epidemic Intelligence from Open Sources Initiative (EIOS) stärker gefördert werden;
  - robuste Richtlinien und Plattformen für die Erhebung und den Austausch detaillierter Daten – beispielsweise zur Genomik von Pathogenen – entwickelt werden.
- Einsetzen einer molekularen, epidemiologischen Überwachung direkt übertragbarer Atemwegsinfektionen (diese sind aufgrund der schnellen Übertragung am gefährlichsten) und bakterieller Infektionen im Hinblick auf die Verbreitung von Antibiotikaresistenzgenen.
- Stärkung des Systems zur weltweiten Überwachung antimikrobieller Resistenzen.
- Verbreitung, Aufklärung und Förderung der genannten Systeme sowie Ausbau der Kapazitäten und Kompetenzen für deren Einsatz.

Das Netzwerk sollte außerdem mit der Governance, Infrastruktur und den Kompetenzen ausgestattet werden, die für die Interpretation, Analyse und den internationalen Austausch erforderlich sind, um aus international verfügbaren Daten lernen zu können.

#### 2. Förderung der dezentralen Herstellung und Verteilung von Diagnostika, Medikamenten, Impfstoffen, medizinischen Versorgungsgütern und Ausrüstung mit dem Ziel:

- weltweit die technologischen Voraussetzungen und Produktionskapazitäten zu erweitern, insbesondere in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen;
- einheitliche regulatorische Verfahren für die Zulassung neuer Diagnostika, Medikamente und Impfstoffe einzuführen;
- die Lehren aus der schnellen Entwicklung von Impfstoffen während der COVID-19-Pandemie durch internationale Zulassungsbehörden überprüfen zu lassen, damit neue regulatorische Verfahren zeitnah umgesetzt werden können;
- eine internationale Struktur zu schaffen, die einen Überblick und Informationen über die Sensitivität und Spezifität neuer diagnostischer Verfahren ermöglicht;
- den Zugang zu neuen Technologien zu erleichtern unter Berücksichtigung geistiger Eigentumsrechte, Patentierungs- und Preisgestaltungsmechanismen.

### 3. Organisation einer internationalen Regierungskonferenz, die:

- wie kürzlich von über 20 Staats- und Regierungschefinnen und -chefs vorgeschlagen, den Weg für die Ausarbeitung eines *Internationalen Vertrags zur Pandemieprävention und -vorsorge* ebnet;
- eine einzigartige Plattform zur Bewertung der Erfahrungen aus der COVID-19-Pandemie in Bezug auf Erfolge und Misserfolge in der weltweiten Kooperation bietet;
- die erforderlichen Anreize und Mechanismen für die Stärkung der Internationalen Gesundheitsvorschriften (2005) diskutiert, welche künftig ein wirksameres Handlungsinstrument darstellen müssen und einen schnelleren Informationsaustausch über potenzielle Krankheitsausbrüche ermöglichen.

## 1. Einleitung

Eine Pandemie ist die weltweite Ausbreitung einer neuen Krankheit. Der Schutz gegen Pandemien ist ein öffentliches Gut. Genau wie beim Klimawandel handelt es sich um ein supranationales Problem, das nicht allein den nationalen Regierungen überlassen werden kann. Die Sicherung der globalen Gesundheit (einschließlich der Verhinderung von Pandemien) erfordert eine intensivere internationale Zusammenarbeit im Hinblick auf die Verteilung von begrenzten Ressourcen.

## 2. Lehren aus COVID-19 und früheren Pandemien

Die erste Lehre für die Pandemievorsorge ist, dass diese lange vor Ausbruch einer neuen Pandemie ansetzen muss. Grundsätzlich waren die Länder, in denen in jüngster Zeit zoonotische Infektionen aufgetreten sind, welche sich zu einer Pandemie hätten entwickeln können – wie etwa die Vogelgrippe, SARS-1 oder MERS – in der derzeitigen Pandemie erfolgreicher als die Länder, deren Gesundheitssysteme wenig Erfahrung mit derartigen Infektionskrankheiten hatten und in denen weniger in die Pandemievorsorge investiert worden war.

Pandemieprävention beginnt mit der schnellen und transparenten Weitergabe von Informationen und Proben. Außerdem sind schnelle und umfassende Forschungsaktivitäten notwendig, die auch die Herstellung und Verteilung der notwendigen medizinischen Güter wie Impfstoffe und Medikamente, Schutzausrüstung sowie die Infrastruktur für die Identifizierung, Testung, Nachverfolgung, Isolierung, Behandlung und Prävention von Ansteckungen umfasst, und dabei insbesondere die Übertragungswege der Krankheit berücksichtigt. Angesichts der schwerwiegenden wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und menschlichen Auswirkungen einer Pandemie wurden in jüngster Vergangenheit Empfehlungen zur besseren Prävention formuliert (1–4). Die COVID-19-Pandemie hat jedoch gezeigt, dass diese Empfehlungen nicht ausgereicht haben, um die Auswirkungen der Pandemie abzumildern, bzw. dass sie in den meisten Ländern nur unzureichend umgesetzt wurden. Das Hauptproblem bei der Bekämpfung von COVID-19 waren tatsächlich nicht nur mangelnde Ressourcen, wie Medikamente und Impfstoffe, sondern auch Falschinformation und die unzureichende globale Zusammenarbeit bei der bedarfsgerechten Verteilung der vorhandenen Ressourcen, was zu einer Vielzahl von Parallelaktivitäten führte.

Auf unerwartet und schwer einzuschätzende Infektionskrankheiten vorbereitet zu sein, um einen Ausbruch zu verhindern oder zu kontrollieren, kann sehr schwierig sein. Nichtsdestotrotz hat die Menschheit durch vergangene Epidemien und Pandemien umfassendes Wissen und Erfahrungen gesammelt. Die Prävention von bzw. Reaktionsfähigkeit beim Auftreten von potenziellen neuen Infektionskrankheiten wurde deutlich verbessert, insbesondere in Ländern mit hohem Einkommen. Diese Fortschritte beruhen auf der Entwicklung und Umsetzung breiter Ansätze und proaktiver Systeme, wie etwa der Ressourcenpriorisierung, erheblichen Investitionen in wissenschaftliche Forschung und eine Verbesserung der Forschungsinfrastruktur sowie effiziente nationale und internationale Zusammenarbeit. Sie beruhen ebenfalls auf effektiven Netzwerken für die Epidemiologie und Überwachung von Infektionskrankheiten, der Zusammenarbeit in der Forschung und der Ermöglichung des Datenaustauschs, der klinischen Erprobung von Medikamenten und Impfstoffen sowie der zielgerichteten und engagierten wissenschaftlichen, medizinischen und politischen Führung. Vor allem in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen besteht leider in Bezug auf eine solche Minimalprävention noch Nachholbedarf, insbesondere bei der Überwachung der öffentlichen Gesundheit und der Reaktion auf Krankheitsausbrüche. Dadurch sind das Risiko und die Vulnerabilität dieser Länder besonders hoch.

## 2.1 Lehren aus der Pandemieprävention und Früherkennung

### A) Verhinderung von Ausbrüchen von Epidemien

Um Infektionskrankheiten zu kontrollieren, müssen Neuinfektionen verhindert werden. Dazu muss man neue oder wiederholt auftretende Krankheitserreger, einschließlich medikamentenresistente Keime, die eine Gefahr für die globale Gesundheit darstellen, nachweisen können.

Das Zusammenspiel von Menschen sowie Haus- und Wildtieren gehört zu den wichtigen prädisponierenden Faktoren, die nicht nur von der jeweiligen direkten Umgebung beeinflusst werden, sondern auch von landwirtschaftlichen Praktiken und kulturellen Einstellungen. Durch die wachsende und immer mobiler werdende Weltbevölkerung, den Klimawandel, unsachgemäße Verwendung und Knappheit von Wasser, Verzehr von Wildtierprodukten, den legalen und illegalen Handel mit Wildtieren und den Rückgang der Artenvielfalt ist zu erwarten, dass Zoonosen in Zukunft häufiger vorkommen werden. Die internationale Gemeinschaft hat zwei miteinander verquickte, große Probleme zu lösen: *die Anfälligkeit der Menschheit gegenüber künftigen Pandemien zu verringern sowie Ansätze zu entwickeln, die ein Übertreten von Krankheitserregern von Tieren und ihrer Umgebung auf den Menschen verhindern helfen.*

Unsere Fähigkeit, Krankheiten in Risikogebieten oder unter besonders gefährdeten Bevölkerungsgruppen vorherzusagen, ist derzeit gering. Grund dafür sind Wissens- und Technologieasymmetrien, unzureichende Infrastruktur sowie kulturelle und politische Gegebenheiten.

Zur epidemiologischen Überwachung gehören die systematische Erhebung, Aufzeichnung, Analyse, Interpretation und Verbreitung von Daten zu übertragbaren Krankheiten, um Warnsignale frühzeitig zu erkennen und angemessen zu reagieren. Die Überwachung muss in Hochrisikogebieten und unter gefährdeten Bevölkerungsgruppen verstärkt werden. Gefährdungen könnten mit Hilfe epidemiologischer Modelle und Erfahrungen erkannt werden. Dazu gehören neue lokale Informationen und wissenschaftliche Erkenntnisse über die Infektiosität von Krankheitserregern, Informationen über internationalen Handel, Mobilität, Transport, Tierzucht, landwirtschaftliche Praktiken und den Rückgang der Artenvielfalt. Die Kapazitäten für kontinuierliche Gensequenzierung, molekulare Überwachung und strukturierte Daten sowie Terminologie für den Einsatz künstlicher Intelligenz müssen integriert werden, um die Erkennung neuer Krankheitserreger zu vereinfachen, Risiken vorauszusagen und potenzielle Medikamente zu identifizieren.

### B) Frühzeitige Erkennung von Krankheitserregern bei Tieren und Menschen und Vorhersagemodelle direkt nach einem Krankheitsausbruch

Früherkennung ist essenziell und beruht auf dem klinischen Nachweis, der mathematischen Modellierung und der schnellen Verfügbarkeit von Fachkräften, sowie einer Infrastruktur für flächendeckende und schnelle Tests und Nachverfolgung. Zu Beginn einer Pandemie ist insbesondere die Einrichtung eines Systems zur Kontaktnachverfolgung wichtig. Ein schneller internationaler Datenaustausch ist essenziell. Früherkennung kann auf passiver Fallüberwachung, auf aktiver Überwachung von Beobachtungsstellen oder auf neuen Technologien zur Erfassung spezifischer Symptome in der Bevölkerung beruhen (5). Modelle auf Grundlage früherer Informationen sollten verbessert werden, indem man neue lokale Informationen einfließen lässt.

Eine schnelle Erhebung von Daten und Proben und deren internationaler Austausch ist bei der Bekämpfung einer Pandemie entscheidend. Ein globales Netzwerk für die klinische und epidemiologische Überwachung, gekoppelt mit der Fähigkeit zur Genomanalyse, muss von hochqualifizierten Fachkräften betreut werden und nach dem Prinzip der vollständigen Transparenz in der Kommunikation arbeiten. In manchen Ländern wurden wichtige Informationen zur Entscheidungsfindung während der COVID-19-Pandemie über große gemeinschaftliche Datenplattformen zur Verfügung gestellt, für die im Vorhinein ethische und administrative Vorgehensweisen (z.B. Einwilligung zur Datenverarbeitung) festgelegt worden waren.

### C) Eindämmung von Epidemien

Maßnahmen zur Eindämmung sind entscheidend. Nicht-pharmazeutische Maßnahmen wie Testen, Quarantäne und Isolierung, Abstandhalten, Tragen von Masken, Handhygiene und Lüften haben sich als hochwirksam erwiesen. Um solche Maßnahmen besser umzusetzen, brauchen wir ein besseres Verständnis von Infektionskontrolle, auf dessen

Grundlage konsequente öffentliche Gesundheitsschutzmaßnahmen umgesetzt werden können. Die Verbesserung der frühen epidemiologischen Modelle durch Datenassimilation, Ausschluss von Parametern aufgrund von Beobachtungsdaten sowie Sensitivitätsanalysen könnten helfen, die geeignetste Strategie zur Eindämmung zu identifizieren. Dazu braucht es das oben erwähnte und weiter unten ausgeführte globale Netzwerk, das auch ein Repositorium für Rohdaten sowie Terminologie und Verfahren zur Überwachung umfasst.

Wir wissen, dass viele Epidemien, insbesondere diejenigen, die über einen Zwischenwirt übertragen werden, gegenüber langfristigen Klimaveränderungen und kurzfristigen Wetterschwankungen hochempfindlich sind. Vorhersagemodelle sollten deshalb Umweltdaten verwenden, um einen Zusammenhang zwischen den örtlichen Umweltbedingungen und der Ausbreitung der untersuchten Krankheit zu prüfen.

Fachleute für öffentliche Gesundheitskommunikation müssen im Vorfeld geschult werden und die Verbreitung von Informationen muss sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene koordiniert werden. Unterschiedliche und widersprüchliche Botschaften haben sich negativ auf die Einhaltung von Maßnahmen zum Schutz der öffentlichen Gesundheit ausgewirkt und Skepsis gegenüber der Sicherheit und Wirksamkeit von Impfstoffen, Abstandsregeln und Maskentragen geschürt. Globale Cyber-Regulierungen und eine verbesserte Cyber-Sicherheit sind notwendig, um die Verbreitung von Falschinformation über die sozialen Medien einzudämmen. Der beachtliche Fortschritt bei der beschleunigten Entwicklung von Impfstoffen gegen COVID-19 (in Monaten statt – wie bisher – in Jahren) zeigt, dass Impfstoffe eingesetzt werden können, um erneute Infektionswellen in einer Pandemie zu verhindern. Dies gilt vor allem dann, wenn entsprechende Maßnahmen zur Verzögerung eines erneuten Auftretens der Erkrankung getroffen werden. Das Gleiche gilt für die Anpassung von Impfstoffen an neue Varianten, gegen die keine Immunität besteht.

#### *D) Identifizierung gefährdeter Bevölkerungsgruppen sowie Bestimmung von Schutz- und Eindämmungsmaßnahmen*

Die COVID-19-Pandemie hat gezeigt, dass Faktoren wie Alter, Geschlecht, ethnische Herkunft und Vorerkrankungen einen erheblichen Einfluss auf den Krankheitsverlauf haben. Die Gründe dafür müssen noch weiter erforscht werden.

## **2.2 Lehren aus den Maßnahmen**

Bei der COVID-19-Pandemie haben sich verschiedene Herausforderungen gezeigt.

Erstens hat sich eine auffallend starke Varianz in der Reaktion auf eine Infektion sowie im Nutzen von Interventionen in Abhängigkeit vom Krankheitsstadium gezeigt. Die Entwicklung wirksamer Behandlungsmöglichkeiten beruhte auf randomisierten klinischen Studien, die einfache Fragen zu komplexen Situationen zu beantworten suchten. Im Gegensatz dazu waren kleine, manchmal an nur einem Standort durchgeführte Versuchsreihen, häufig weder aussagekräftig noch nützlich (6).

Bisher beruhten die Analyse und Vorhersage der Variabilität der Reaktion auf eine Infektion auf globalen Allianzen und Kommunikationswegen. Diese könnten neu ausgerichtet werden, um wissenschaftliche Informationen über den gesamten Krankheitsverlauf zu sammeln, Informationen über den besten Zeitpunkt für das Ergreifen von Maßnahmen zu liefern und die Entwicklung neuer diagnostischer und therapeutischer Mittel zu beschleunigen. Ein solcher koordinierter Mechanismus muss mit der Herstellung, Beschaffung, dem Vertrieb und der Lieferung der Mittel in Einklang gebracht werden.

Zweitens hat sich gezeigt, wie störanfällig die globalen Lieferketten für lebensnotwendige Medikamente und Impfstoffe sind. Für die Lösung dieses komplexen Problems ist internationale Koordination erforderlich, die wiederum von Finanzierungsfragen, Verteilungsinfrastrukturen und der Politik beeinflusst wird.

Eine solche Koordination könnte durch die WHO übernommen werden, die ihre einzigartige Rolle in der Festlegung von Standards für globales Vorgehen (z.B. Austausch von Daten, Materialtransferverträge, gemeinsame Protokolle sowie ethische Prüfungen) nutzen könnte, um solche Herausforderungen zu meistern. Die Governance für ein solch komplexes Vorhaben würde allerdings auch von einer Beteiligung medizinischer und wissenschaftlicher Organisationen auf der ganzen Welt profitieren, da die WHO in ihrer jetzigen Form kein eigenständig-operatives Organ ist, sondern ihren Mitgliedstaaten gegenüber verantwortlich ist. Wir empfehlen eine gründliche Analyse dieser Angelegenheit vor dem Hintergrund der Erfahrungen aus der COVID-19-Pandemie.

### 3. Handlungsempfehlungen

#### 3.1 Allgemeine Maßnahmen

Die Wissenschaft allein kann den während der COVID-19-Pandemie auf so dramatische Weise deutlich gewordenen Einfluss von Armut und Ungleichheit auf die Vulnerabilität sowie die gesundheitlichen, sozialen und wirtschaftlichen Kosten einer Pandemie nicht überwinden. Eine wissenschaftliche Bewertung der oben genannten Kosten wäre allerdings ein Beleg dafür, dass die Bekämpfung von Armut und Ungleichheit heute mehr denn je eine globale Priorität sein muss. Um dieses anspruchsvolle Ziel zu erreichen, müssen gerade in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen die Wissenschafts-, Technologie- und Innovationssysteme gestärkt werden. Um den durch die COVID-19-Pandemie verschärften Einkommensunterschieden entgegenzuwirken, sind globale Anstrengungen dringend erforderlich.

Die Regierungen der G20-Staaten sollten die Notwendigkeit der folgenden Maßnahmen anerkennen:

- (i)* Verlässliche Finanzierung für nationale und internationale Gesundheitseinrichtungen, um der Weltgemeinschaft transparente, unabhängige und leicht zugängliche Informationen über öffentliche Gesundheit zur Verfügung zu stellen und die verfügbaren Ressourcen bestmöglich zu verteilen. Dies umfasst Investitionen in Grundlagen-, Translations- und Implementationsforschung sowie die Analyse von Strategien zum Schutz der öffentlichen Gesundheit wie Lockdowns und Reisebeschränkungen, um die besten und nachhaltigsten Vorgehensweisen zu identifizieren und in Zukunft möglicherweise zu harmonisieren und anzuwenden. Dazu gehört außerdem eine Quelle für aktuelle Informationen zur Sicherheit und Wirksamkeit neuer Impfstoffe und Medikamente sowie gemeinsame Sequenzierungsmöglichkeiten zur Überwachung genomischer Varianten von Krankheitserregern, die die Infektiosität und Virulenz bzw. die Wirksamkeit von Impfstoffen beeinflussen oder Resistenzen gegen Medikamente auslösen können. Genomsequenzierung ermöglicht die schnelle Entwicklung von Tools zur Überwachung der Ausbreitung einer Pandemie sowie dem Auftreten neuer Virusvarianten.
- (ii)* Verbesserte Kommunikation sowie öffentliche Aufklärung zu Gesundheits- und Wissenschaftsthemen, um Falschinformationen entgegenzutreten und der Skepsis und Sorge der Bevölkerung gegenüber den erforderlichen Maßnahmen zur Pandemieeindämmung zu begegnen, einschließlich derjenigen, die in einer Kultur bereits verankert sind (z.B. Impfskepsis, das Tragen von Mund-Nasen-Schutz, Vertrauen in die Pharmaindustrie).
- (iii)* Förderung der Entwicklung neuer antimikrobieller Wirkstoffe, Förderung des verringerten Einsatzes vorhandener antimikrobieller Wirkstoffe in der Medizin und in der Tierzucht, sowie ein Verbot der Verwendung antimikrobieller Wirkstoffe für gesunde Menschen und Tiere.
- (iv)* Vermehrter Einsatz technologischer Innovationen (z.B. Telemedizin) zur Gesundheitsbetreuung und zur Steuerung der Ressourcenzuweisung während einer Pandemie.
- (v)* Ein stärkeres Augenmerk auf die durch eine Pandemie verursachten psychischen Belastungen und ihre Auswirkungen auf die psychische und emotionale Gesundheit der Bevölkerung und des Personals im Gesundheitswesen.
- (vi)* Die relativ geringe Investition für ein Mindestmaß an Vorsorge, um bei einem Ausbruch die besonders gefährdeten Bevölkerungsgruppen besser zu schützen.

#### 3.2 Konkrete Maßnahmen zur Verbesserung der Prävention und Früherkennung

Die internationale Zusammenarbeit der Regierungen der G20-Staaten ist für die Erreichung der folgenden Ziele erforderlich:

- (i)* Verschärfung der Vorschriften und Durchsetzung der Biosicherheit in der Tierhaltung (gute Tierhaltungspraxis) sowie Dokumentation und Kontrolle des legalen und illegalen Handels mit Wildtieren.
- (ii)* Förderung der Erforschung neu auftretender Infektionskrankheiten nach dem „One-Health“-Ansatz. Dazu ist die Zusammenarbeit der medizinischen, tiermedizinischen, landwirtschaftlichen und Umweltwissenschaften erforderlich. Außerdem müssen spezielle Forschungseinrichtungen für integrierte Forschung gegründet werden. Es sollte darüber nachgedacht werden, welche Maßnahmen erforderlich sind, um den Erfolg der gemeinsamen Bemühungen der WHO,

der Weltorganisation für Tiergesundheit [ehemals: Internationales Tierseuchenamt, OIE], der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) sowie des Umweltprogramms der Vereinten Nationen zu verbessern (7).

(iii) Vorschlag für die Schaffung eines *internationalen Netzwerks der Nationalen Institute für Infektionskrankheiten und Infektionskontrolle*. Die Einbeziehung von Referenzkrankenhäusern und anderen Netzwerken innerhalb der einzelnen Mitgliedsstaaten würde Open Access-Datenbanken und Repositorien für relevante epidemiologische, klinische und andere wissenschaftlichen Daten auf den neuesten Stand bringen. Ein wichtiger Teil des Datenaustauschs wäre die Echtzeit-Überwachung. Die Transparenz nationaler und lokaler Gesundheitseinrichtungen im Sinne der Verfügbarkeit und des Austauschs umfassender klinischer und wissenschaftlicher standardisierter Datensätze in Echtzeit mit der WHO ist für die Arbeit der internationalen Fachleute erforderlich.

Datenerhebung und -austausch sollte folgende Bereiche umfassen:

- Biologie, Pathologie und Ökologie neuer mikrobieller Krankheitserreger mit besonderem Augenmerk auf schnell mutierenden RNA-Viren; Ökologie von Wirtstieren und Tierreservoirern; Mechanismen der Übertragung der Krankheitserreger innerhalb und zwischen Tierarten sowie von Tieren auf den Menschen;
- Determinanten für den Ausbruch und die Verbreitung von Zoonosen; Informationssysteme für die epidemiologische Überwachung und Verbesserung ihrer Interoperabilität;
- Stärkung gemeinsamer Maßnahmen zur Verbesserung von Biosafety [Schutz vor unbeabsichtigten Schäden] und Biosecurity [Schutz vor Missbrauch] auf globaler Ebene;
- Studien zur Erklärung der Variabilität der Reaktion auf eine Infektion.

(iv) Verbesserte Koordinierung der Forschungsaktivitäten in den folgenden Bereichen:

- Übertragungsmechanismen, Bewertung des Übertragungsrisikos unter verschiedenen Umgebungsbedingungen (Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Belüftung, Abstand), technologische Innovationen im Bereich der Schutzausrüstung;
- Untersuchung des Zusammenhangs zwischen dem Klimawandel und dem Auftreten neuer Mikroorganismen, einschließlich des Auftretens neuer Krankheitserreger, die derzeit noch in der Kryosphäre eingeschlossen sind;
- Innovative Technologien für die schnellere Entwicklung und Verbreitung neuer Medikamente und Impfstoffe;
- Entwicklung von und Zugang zu einem dezentralen Netzwerk von Produktionsstätten für Impfstoffe, um Infektionskrankheiten zu bekämpfen. Mehr denn je sollten Impfstoffe als globales Gut gelten, für das jedes Land als Garantgeber steht;
- Entwicklung schneller, einfacher, effizienter und kostengünstiger Diagnostika sowie Festlegung eindeutiger diagnostischer Kriterien;
- Genomik-Plattformen für die systematische Beurteilung der Evolution von Krankheitserregern, Wirtsgenomik sowie die Entwicklung von Pipelines für verschiedene „Omics“-Technologien und Immunphänotypisierung mit standardisierten Ansätzen für die Probenanalyse;
- Analyse grundlegender Aspekte der Immunogenität und des Immungedächtnisses;
- Aufbau länderübergreifender Plattformen für die Integration strukturierter Daten und Terminologie aus Fragebögen und elektronischen Gesundheitsakten;
- Entwicklung von Tiermodellen auf Grundlage des 3R-Prinzips (Replacement, Reduction, Refinement – Vermeidung, Verringerung, Verbesserung), um menschliche Erkrankungen nachzubilden, damit deren Pathogenese und die Wirksamkeit von Medikamenten untersucht werden kann.

(v) Entwicklung umfassender industrietauglicher Biotechnologie-Plattformen. Zu den von der Industrie getragenen Initiativen könnten etwa den Aufbau verschiedener Antikörperbibliotheken, das Biobanking von Mikroorganismen, die Entwicklung von Vektorviren als Plattformen, das Screening von Produkten und Formeln sowie die Möglichkeit zur Verfahrensentwicklung unter Beachtung von Good Manufacturing Practice (GMP), die Skalierung der Produktion, die Vorratslagerung von Material für präklinische und klinische Studien gehören.

### 3.3 Konkrete Maßnahmen zur besseren Kontrolle künftiger Pandemien

(i) Weiterentwicklung des Screenings nach neuen Medikamenten mit Hilfe neuartiger Labortechnologien und präklinischer Modelle mit Ansätzen aus der experimentellen Medizin und innovativem Versuchsaufbau. Dies sollte auf globaler Basis geplant werden.

(ii) Einrichtung mehrerer internationaler Netzwerke, um schnell empirische Kohortenstudien und groß angelegte randomisierte klinische Studien durchführen zu können mit Hilfe digitaler Screeningmethoden und einem Rahmen für eine evidenz- und konsensbasierte sofortige Behandlung. Implementierung eines Finanzierungsmechanismus – *eines Forschungsfonds für Prävention und Reaktion* – für die Entwicklung von Impfstoffen und Medikamenten sowie die schnelle Planung und Durchführung entsprechender Studien und Versuche.

(iii) Einrichtung eines koordinierten internationalen Konsultationsmechanismus für medizinische Fachleute für schnelle Empfehlungen zu neuen Medikamenten oder Indikationserweiterungen, die wirksam und sicher sind.

(iv) Erhöhung der Sequenzierungskapazitäten, um mögliche Veränderungen eines Virus nachzuweisen, die Auswirkungen auf die Wirksamkeit von Diagnostika, niedermolekularen Medikamenten, Immuntherapien und Impfstoffen haben könnten, sowie die Integration der Evidenz zur genotypischen Evolution mit Strategien zur Bestimmung der phänotypischen Eigenschaften wie Inkubationszeit, Infektiosität, Übertragbarkeit und Pathogenität auf Grundlage von Mortalität, Morbidität und Krankenhausaufenthalten.

(v) Sammeln von Proben solcher Krankheitserreger, deren Genomdaten mit dem geografischen Gebiet sowie den epidemiologischen und demographischen Patientendaten in Verbindung gebracht werden können. Eine solche gut kuratierte, interoperable Datenbank sollte erstellt und für neue Infektionskrankheiten nutzbar gemacht werden.

(vi) Einrichtung eines globalen Überwachungssystems zur Erfassung der Langzeitfolgen der Infektion und der verhältnismäßigen Sicherheit und Wirksamkeitsdauer von Impfstoffen und Medikamenten.

### 4. Die Notwendigkeit eines Internationalen Vertrags zur Pandemieprävention und -vorsorge

Im Hinblick auf die obenstehenden Empfehlungen unterstützen wir die Organisation einer *internationalen Regierungskonferenz* als Ausgangspunkt für einen *Internationalen Vertrag zur Pandemieprävention und -vorsorge*, wie kürzlich von über 20 Staats- und Regierungschefinnen und -chefs vorgeschlagen (8), und von den G7-Ländern bekräftigt wurde (9).

Diese *internationale Regierungskonferenz* stellt ein einzigartiges Forum dar, um Erfolge und Misserfolge, die sich aus der COVID-19-Pandemie ergeben haben, sowie die erforderlichen Anreize und Mechanismen für eine Stärkung der Internationalen Gesundheitsvorschriften (2005) zu diskutieren; diese müssen künftig ein wirksameres Handlungsinstrument darstellen und einen schnelleren Informationsaustausch über mögliche Krankheitsausbrüche ermöglichen. Der *Internationale Vertrag* sollte jährlich einer Überprüfung bezüglich der Umsetzung der vereinbarten Verpflichtungen und Regelungen unterzogen werden. Die Unsicherheit über künftige Bedrohungen durch Infektionskrankheiten ist sehr groß, jedoch können Regierungen und Entscheidungsträgerinnen und -träger viel tun, um vorbereitet zu sein. Viele wichtige Entscheidungen zu Governance und Vorschriften betreffen die Notwendigkeit eines globalen, integrierten Ansatzes bei der Bekämpfung von Infektionskrankheiten. Ein echter „One-Health“-Ansatz in enger Zusammenarbeit mit der WHO, der FAO, der OIE und dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) sowie ähnlichen Organisationen (10) ist dabei unerlässlich.

Die Struktur eines *Internationalen Vertrags zur Pandemievorsorge* ist den Regierungen überlassen, sollte jedoch darauf abzielen, (i) eine schnelle und effiziente Umsetzung von Maßnahmen auf Grundlage der besten verfügbaren Wissenschaft und Technologie zu erleichtern und (ii) die öffentliche Gesundheitskommunikation durch eine weithin anerkannte Quelle zu entpolitisieren und zu integrieren.

## Referenzen

- (1) [WHO Report of the Ebola Interim Assessment Panel](#)
- (2) *From Panic and Neglect to Investing in Health Security: Financing Pandemic Preparedness at a National Level*, <https://www.worldbank.org/en/topic/pandemics/publication/from-panic-neglect-to-investing-in-health-security-financing-pandemic-preparedness-at-a-national-level>
- (3) *How an outbreak became a pandemic. The defining moments of the COVID-19 pandemic*, [https://theindependentpanel.org/wp-content/uploads/2021/05/How-an-outbreak-became-a-pandemic\\_final.pdf](https://theindependentpanel.org/wp-content/uploads/2021/05/How-an-outbreak-became-a-pandemic_final.pdf)
- (4) *COVID-19: Make it the Last Pandemic*, [https://theindependentpanel.org/wp-content/uploads/2021/05/COVID-19-Make-it-the-Last-Pandemic\\_final.pdf](https://theindependentpanel.org/wp-content/uploads/2021/05/COVID-19-Make-it-the-Last-Pandemic_final.pdf)
- (5) <https://info.flutracking.net/>
- (6) K. Bugin, J. Woodcock, *Trends in COVID-19 therapeutic clinical trials*, *Nat Rev Drug Discov*, 20:254-255, 2021 doi: 10.1038/d41573-021-00037-3
- (7) [https://www.who.int/zoonoses/tripartite\\_oct2017.pdf](https://www.who.int/zoonoses/tripartite_oct2017.pdf)
- (8) *Covid-19: World leaders call for international pandemic treaty*, <https://www.bbc.com/news/uk-56572775>
- (9) G7 Health Ministers communique, <https://www.gov.uk/government/publications/g7-health-ministers-meeting-june-2021-communique/g7-health-ministers-meeting-communique-oxford-4-june-2021>
- (10) <https://www.who.int/news/item/20-05-2021-new-international-expert-panel-to-address-the-emergence-and-spread-of-zoonotic-diseases>