

Welchen Stellenwert haben neue Impfstoffe zur Bewältigung der Corona-Pandemie? Kritische Gedanken zu einer hektischen Debatte

10. September 2020 | Erstellt von Arndt Dohmen, Manfred Fiedler, Attac AG Soziale Sicherungssysteme

Die Ausgangslage:

Das SARS-Cov-2 Virus hat seit Januar die Welt im Griff. Spätestens seit der Ausrufung als Pandemie seitens der Weltgesundheitsorganisation (WHO) Anfang März bestimmt die durch dieses Virus ausgelöste Erkrankung Covid-19 weltweit die politische Agenda, insbesondere durch Maßnahmen sozialer und wirtschaftlicher Einschränkungen (social Distancing, economic Shutdown). Wirtschaftspolitisch steht damit das neoliberale Konzept der Globalisierung mit den schier unübersichtlichen internationalen Lieferketten auch im politischen Mainstream zur Disposition. In vielen Ländern stellen Hygieneregeln und strafbewehrte Einschränkungen des Alltagslebens den gesellschaftlichen Zusammenhalt vor eine Zerreißprobe. Ein Zurück zur Versammlungs- und Reisefreiheit wie vor der Pandemie, so hören wir unisono von Politik und zuständigen Behörden wie dem Robert-Koch-Institut (RKI), werde es erst geben, wenn ein wirksamer Impfstoff und/oder wirksame Medikamente für die Behandlung der Covid-19-Erkrankung zur Verfügung stehen, weil erst dadurch endgültig das derzeitige Infektionsgeschehen wirksam beherrscht werden könne. Diese immensen Erwartungen in die medizinische Forschung machen in aller Welt, besonders aber in den finanzstarken Ländern des globalen Nordens finanzielle Förderprogramme in historisch einmaliger Höhe möglich.

Mit diesem Text wollen wir den „Hype“ um die Entwicklungsmöglichkeiten eines Impfstoffs gegen den SARS-Cov-2-Virus hinterfragen und mit der Wirksamkeit anderer politischer Weichenstellungen zum Umgang mit dieser Pandemie und künftigen Pandemien ins Verhältnis setzen.

Warum braucht die Entwicklung von Impfstoffen so viel Zeit?

Bisherige Erfahrungen bei der Entwicklung von Impfstoffen gegen die unterschiedlichsten Infektionskrankheiten lassen weit größere Zeiträume erwarten, bis ein sicherer Impfstoff zum Einsatz kommen kann. Während es in früheren Zeiten mindestens anderthalb Jahrzehnte brauchte, geht man heute von Entwicklungszeiten von drei bis 7 Jahren bis zum bevölkerungsweiten Einsatz aus. Auch bei den großen und erfolgreichen Impfkampagnen in der Vergangenheit wie z.B. gegen Polio hat es Jahrzehnte gedauert, bis ein sicherer Impfstoff einsetzbar war, und es gab beim weltweiten Einsatz in der ersten Zeit auch

Fehlschläge mit schweren Nebenwirkungen, die zu weiterer Forschung und neuen sichereren Impfsystemen führten. Da Impfkampagnen nur dann erfolgreich sein können, wenn möglichst niemand von der Impfung ausgenommen wird, besteht hier ein höheres Risiko für die Entwicklung von relevanten Komplikationen bis hin zu impfbedingten Todesfällen. Aus diesem Grund sind die gesetzlichen Regelungen für die Zulassung von Impfstoffen besonders streng und verlangen die internationalen Richtlinien zur Entwicklung und klinischen Erprobung ein zeitaufwändiges mehrstufiges Verfahren, das aus aufeinander folgenden Versuchs- und Studienphasen besteht, die auch langfristige Beobachtungszeiträume beinhalten, um seltene oder erst spät auftretende Nebenwirkungen (Impfschäden) nicht zu übersehen.

Sind Impfungen schon in einem Jahr ein erstrebenswertes Ziel?

Wenn also jetzt die politische Erwartung formuliert wird, dass im nächsten oder spätestens im übernächsten Jahr die weltweiten Impfkampagnen beginnen könnten, dann muss auch das Regelwerk der Zulassungsverfahren verkürzt werden, um diese Versprechungen zu erfüllen.

Die Politisierung von pharmakologischen Zulassungsverfahren wird besonders deutlich an der Augen-zu-und-durch-Zulassungspolitik im Rahmen von bereits existierenden antiviralen Medikamenten, wie Hydroxychloroquine (eigentlich ein Malariamittel) oder Remdesivir (wenig erfolgreich gegen Ebola) oder Lopinavir (HIV-Mittel). Normalerweise bräuchte jede Zulassung für eine neue Indikationsstellung in einem anderen Therapiegebiet bei einem bereits zugelassenen Medikament eine Prüfung in kleinen Studienkohorten und danach in größeren, um Wirksamkeit und Sicherheit zu sichern, da es bei einer erweiterten Indikation um Patienten mit einem anderen Behandlungsrisiko und auch entsprechend angepassten Dosierungen geht. Im Zuge der Pandemie werden auch hier Standards abgesenkt.

Nachdem im März erste sehr kleine Studien aus China Wirkungen von Hydroxychloroquin und Remdesivir sowie Lopinavir auf die Vermehrungsrate des Virus im menschlichen Körper (Verminderung der „Viruslast“) gezeigt hatten, wurde vor allem Hydroxychloroquin vermehrt eingesetzt. Bereits im April zeigten Studien aber, dass der Einsatz nicht nur den Krankheitsverlauf nicht positiv beeinflusst, sondern in einigen Fällen die Sterblichkeit, insbesondere bei starker Dosierung, erhöht.

Bei Lopinavir, das mehr oder minder erfolgreich bei vorherigen Coronaviruspandemien (Sars-CoV (-1) und MERS (Middle-East-Respiratory-Syndrom)) in auch dort nur kleinen Studien geprüft wurde, wurde nach chinesischen Empfehlungen aus dem Februar und anfänglich widersprüchlichen Studienergebnisse Ende Juni in einer erstmalig größeren Studie keine Verbesserung der Sterblichkeit festgestellt. Die Studie wurde sogar vorzeitig abgebrochen.

Das einzigartig kurze Zulassungsverfahren für Remdesivir, das erste jetzt in den USA und in Europa zugelassene Medikament zur Behandlung von COVID-19-, lässt Befürchtungen auch

für andere Zulassungsverfahren aufkommen. Pharmakologen sehen darin einen Präzedenzfall, der den (politischen) Druck auf das Zulassungsverfahren gerade bei dringend gesuchten pharmako-therapeutischen Behandlungsalternativen erhöht. Dabei liegt die in vergleichsweise kleinen Studien nachgewiesene Wirkung der verringerten Viruslast zunächst nur in der Verkürzung der Krankenhausbehandlung um im Schnitt vier Tage, ohne gesicherten Einfluss auf die Sterblichkeit der Erkrankung, Das beschleunigte Verfahren birgt noch weitere Gefahren. Zwar ist die Sicherheit von Remdesivir bei der bisherigen Anwendung (Ebola) klinisch geprüft. Angesichts des Multiorgangeschehens von Covid-19 und damit der unterschiedlichen Wechselwirkungen zwischen Medikament, Krankheit und Patienten ist diese aber, vor allem bei breiter Anwendung außerhalb eines klinischen Studienprotokolls, nicht wirklich gewährleistet.

Daher ist zu befürchten, dass angesichts des politischen und auch wirtschaftlichen Drucks wegen der Folgen des Lockdowns und der milliardenschweren Entwicklungskosten auch bei der Zulassung von (Covid-19-) Impfstoffen bewährte Sicherheitsstandards geopfert werden, um deren Anwendung zu beschleunigen.

An welchen Impfstoffen wird derzeit geforscht?

Nach einer Übersicht im DÄB (07/2020) wird derzeit weltweit an 168 Impfstoffprojekten geforscht. Nur 7 dieser Projekte arbeiten mit Totimpfstoffen oder abgeschwächten Lebendimpfstoffen, das sind die Verfahren, mit denen alle früheren großen internationalen Impfkampagnen durchgeführt worden sind. Mit diesen Impftechniken gibt es lange medizinische Erfahrung und sie haben sich bei anderen Infektionskrankheiten als wirksam erwiesen. Ihr Nachteil: die Produktionsmethoden sind zeitaufwändiger, daher sind in wenigen Monaten mehrere Milliarden Impfdosen nicht herstellbar.

Die Hoffnungen der Forscher konzentrieren sich daher auf ganz neue gentechnisch entwickelte Impfstoffe, die nur noch die Erbinformation von Teilen des Virus enthalten. Diese sog. DNA – oder RNA-Impfstoffe sollen den Körper veranlassen, das Virusantigen nach diesem Bauplan selbst zu produzieren und dagegen dann Antikörper zu entwickeln. Es gibt bisher keine Impfstoffe, die auf diesen beiden gentechnischen Verfahren beruhen und bereits in der Medizin eingesetzt worden sind. Gerade deswegen sind aber für die Zulassung hohe Sicherheitsstandards zu fordern, denn denkbar sind verfahrensspezifische Nebenwirkungen, die erhebliche Gesundheitsgefahren zur Folge haben können. So ist bei den DNA-Impfstoffen nicht ausgeschlossen, dass sie Tumorbildung aktivieren können, und der RNA-Impfstoff muss, um im Körper stabil transportiert werden zu können, in Lipidnanopartikel eingehüllt werden. Nanopartikel dringen leicht in unterschiedliche Zellen ein und können prinzipiell auch die Bluthirnschranke überwinden, die in der Natur eigentlich die Funktion hat, als Barriere die empfindlichen Gehirnzellen gegen schädliche äußere Einflüsse zu schützen.

Impfstoffentwicklung im gesellschaftlichen Zielkonflikt

Hier tut sich ein unlösbarer Zielkonflikt auf: Wer – wie Politik und Wirtschaft und insbesondere die Pharmakonzerne – auf rasche Forschungserfolge und damit verbundene Riesenprofite im internationalen Wettbewerb hofft, der baut auf die Entwicklung gentechnisch basierter innovativer Impfstoffe. Die durch die Übernahmegerüchte bekannt gewordene und nun teilweise staatlich gewordene deutsche Firma Cureva etwa setzt ihr Geschäftsmodell zur Impfstoffentwicklung genau auf diese neue Form genetisch designter Impfstoffe, der sogenannten RNA-basierten Impfstoffe. Diese haben noch zusätzlich den unschätzbaren Vorteil, dass man von diesen gentechnisch entwickelten Präparate in kurzer Zeit mehrere Milliarden Dosen herstellen und damit den gesamten Weltmarkt bedienen kann. Dieses Geschäftsmodell ist derart verlockend, dass mehrere Unternehmen gerade erst entwickelte und noch gar nicht zugelassene Impfstoffe in industriellem Großmaßstab bereits jetzt produzieren, um im Falle der Zulassung jeden nur denkbaren Auftrag erfüllen und damit großen Gewinn machen zu können. Das Risiko, im Falle einer Ablehnung der Zulassung die gesamte Produktion vernichten zu müssen, wird offenbar für gering erachtet und bewusst in Kauf genommen. Der bislang noch virtuelle Markt ist bereits so erhitzt, dass auf der Abnehmerseite die Regierungen mehrerer Staaten, wie Großbritannien und die USA, sich vorab Kaufoptionen in Milliardenhöhe vertraglich gesichert haben bei Konzernen, die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses noch gar keinen erfolversprechenden Impfstoff im Angebot haben.

Die Bedeutung der Wirksamkeit und Sicherheit eines Impfstoffs gewinnt noch dadurch an Gewicht, da, nachdem in mehreren Studien bei erfolgreicher Immunisierung im weiteren Zeitverlauf eine deutliche Abnahme von Antikörpern festgestellt wurde, eine dauerhafte Immunität durch eine Impfung nicht prinzipiell gesichert ist. Dies kann bedeuten, dass eine Impfung in regelmäßigen Abständen wiederholt werden müsste, was die Gefahr von Impfschäden noch einmal deutlich erhöhen würde.

Auf der anderen Seite dieses Zielkonfliktes stehen wir Menschen überall in der Welt, die darauf vertrauen möchten, dass wir uns durch die Innovationskraft international vernetzter und kooperierender Wissenschaftler und durch Zulassungsbehörden mit hohen Sicherheitsanforderungen mit wirksamen und sicheren Impfungen gegen die weitere Ausbreitung des neuen Coronavirus werden schützen können. Noch ist nicht entschieden, ob und wie diese verschiedenen Interessen in absehbarer Zukunft bei den anstehenden Zulassungsverfahren gegeneinander abgewogen werden. Bedenklich ist aber, dass in der aktuellen öffentlichen Debatte viel über die Chancen bald verfügbarer Impfungen gesprochen wird, die möglichen Risiken und die Bedeutung zeitaufwändiger klinischer Prüfungen vor einer möglichen Zulassung treten dagegen sehr in den Hintergrund oder werden heruntergespielt, als administrative lässlicher Ballast dargestellt, der in Zeiten wie diesen eigentlich über Bord geworfen werden könnte.

Auch beim erfolgreichen Impfen wichtig: die Verteilungsfrage

Gänzlich ungelöst bleibt bisher aber eine weitere Bedingung für eine erfolgreiche Ausrottung

der Covid-19-Erkrankung, die gar nichts mit medizinischem Fortschritt, aber viel mit politischer Weitsicht zu tun hat: Wie können wir sicherstellen, dass ausnahmslos alle Menschen überall auf der Welt Zugang zu einer solchen Impfung erhalten, unabhängig von ihrem sozialen Status und von ihren wirtschaftlichen Möglichkeiten. Denn nur wenn allen die Impfung zeitgleich und gleichberechtigt zur Verfügung steht, kann die Covid-19-Erkrankung wirklich ausgerottet werden. Dieser gleichberechtigte Zugang zur Impfung ist nur durch internationale Solidarität erreichbar. Solidarisches Verhalten während der Pandemie war bisher allerdings fast nur auf der Ebene der jeweiligen nationalen Zivilgesellschaften zu beobachten, politisch treibt dagegen nationaler Egoismus in unseliger Allianz mit populistischen Regimen überall auf der Welt Blüten und parallel dazu nimmt die Bedeutung internationaler Organisationen wie der UNO und insbesondere der WHO ständig ab, deren Aufgabe eigentlich darin besteht, gesundheitliche Herausforderungen wie Pandemien als Weltgemeinschaft zu bestehen und für koordinierte gegenseitige Unterstützung der Länder bei der Bewältigung derart existentieller Krisen zu sorgen.

Hat die Pandemie die neoliberale Globalisierung gestoppt?

Der Klimawandel und auch die aktuelle Corona-Pandemie haben auf den ersten Blick den Siegeszug des Neoliberalismus zwar desavouiert. Beide weltumspannenden Krisen zeigen, dass der Markt kein universeller Problemlöser ist, bei dem die Rolle des Staates darauf begrenzt sein müsse, Störungen des Marktgeschehens zu unterbinden (Nachtwächterstaat). Vielmehr ist das aktuelle wirtschaftliche Regime, wie wir wirtschaften und auf die natürlichen Ressourcen zugreifen, erkennbar Auslöser der Krisen. Um die selbst gemachten Krisen zu bewältigen begeben sich, wenn es ums wirtschaftliche Überleben geht, sogar die lautesten Apologeten dieser säkularen Glaubensgemeinschaft gerne unter staatliche Schutzschirme und tolerieren dabei sogar staatliche Beteiligungen an privaten Wirtschaftsunternehmen.

Zur selben Zeit aber nimmt der Einfluss privater Geldgeber auf wichtige internationale Organisationen zu, die dadurch schleichend immer mehr ihre politische Unabhängigkeit einbüßen. Exemplarisch kann dies an der Entwicklung der WHO gezeigt werden: Bei ihrer Gründung wurde sie zu 80% aus Mitgliedsbeiträgen der beteiligten Länder und zu 20% aus privaten Spenden finanziert. Heute hat sich dieses Verhältnis umgekehrt mit dramatischen Folgen: Da ein großer Teil der privaten Spenden zweckgebundene Zuwendungen sind, stehen für originäre Aufgaben wie die Unterstützung beim Aufbau eines für alle zugänglichen öffentlichen Gesundheitswesens in armen Ländern des globalen Südens, für gesundheitliche Präventionsmaßnahmen für besonders gefährdete Zielgruppen oder für die medizinische Versorgung in Flüchtlingslagern keine ausreichenden Ressourcen mehr zur Verfügung. Technologische Lösungsansätze für die Überwindung von Krankheiten wie Impfkampagnen bekommen – so berechtigt diese Kampagnen sein mögen – so aufgrund der speziellen Interessen finanzkräftiger Spender, wie der Bill & Melinda Gates Stiftung, die ihr Geld vor allem in der Erforschung und Entwicklung pharmakologischer Konzepte steckt, für die Arbeit der WHO eine Priorität, gegenüber der wichtige sozialpolitische oder bildungspolitische Programmeder WHO, die einem anderen gesundheitspolitischen Politikansatz folgen, , wie

zum Beispiel das Konzept der sozialen Determinanten von Gesundheit (Wilkinson - Marmot) oder das Konzept des Community Health Care, völlig in den Hintergrund treten. Nicht die zunehmende Einflussnahme solcher privater Stiftungen auf die Politik der WHO ist dabei der eigentliche Skandal, sondern die Tatsache, dass immer mehr Staaten durch eine desaströse Zahlungsmoral ihren Verpflichtungen nicht mehr nachkommen, gemeinsam für die Unabhängigkeit der für die Weltgemeinschaft so wichtigen UNO-Organisationen zu sorgen und damit der finanziellen Abhängigkeit und damit unzulässigen Vereinnahmung dieser Organisationen durch private Akteure Vorschub leisten, die in ihren Entscheidungen und ihrer politischen Einflussnahme keiner demokratischen Kontrolle unterliegen.

Gesellschaftsstruktur und Corona: Sind vor dem Virus alle Menschen gleich?

Der Kampf gegen die unkontrollierte Ausbreitung ansteckender Erkrankungen ist allein mit neuen Impfstoffen und -kampagnen nicht zu gewinnen. Vieles über die Covid-19-Erkrankung ist zwar noch im Dunklen, aber eine Erkenntnis steht zweifelsfrei fest: Überall in der Welt hat diese Erkrankung besonders hart die Armen und sozial benachteiligten Bevölkerungsgruppen getroffen: Sie haben sich häufiger infiziert, hatten schwerere Krankheitsverläufe und viel mehr von ihnen sind gestorben als in den besser gestellten Gesellschaftsschichten. Der Grund dafür liegt in ihren beengten Lebensverhältnissen: Sie können in ihren Hütten keine Abstandsregeln einhalten, haben keine Möglichkeiten für die erforderlichen Hygienemaßnahmen und sind wegen Unterernährung und vieler Erkrankungen, die auch bei den Armen gehäuft auftreten, so geschwächt, dass sie fast alle zur Risikogruppe derer zu zählen sind, die an Covid -19 schwer erkranken oder sterben können. Nirgends sind die Folgen dieser sozialen Dimension der Coronapandemie daher dramatischer als in Indien, einer Gesellschaft mit extremer sozialer Ungleichheit: Als die Regierung wegen steigender Infektionszahlen einen sofortigen Lockdown anordnete, führte dies zwangsläufig zu einer massiven Zunahme der Infektionen, weil paradoxerweise zu Beginn dieser dramatischen Einschränkungen des Alltagslebens viel mehr Menschen als vorher ohne nötigen Abstand voneinander auf allen Straßen des Landes unterwegs waren, denn ohne Arbeit und ohne ausreichende soziale Hilfsprogramme wollten gerade die Ärmsten der Armen zurück in ihre Heimatdörfer, in der Hoffnung, dort zumindest durch eine individuellen Subsistenzlandwirtschaft dem lebensbedrohlichen Hunger zu entkommen. Die ausgewiesenen Sterbezahlen sind dabei vielfach unterschätzt, weil viele keinen Zugang zu medizinischer Versorgung haben, und ärmere Menschen, die mutmaßlich an Covid-10 verstorben sind, weder nachträglich getestet werden noch in der Statistik auftauchen.

Aber auch in angeblich reichen Ländern sind ärmere Menschen stärker vom Virus betroffen. So ist in den USA mehr als jeder zweite an COVID 19 Verstorbene ein Afroamerikaner oder ein His-panoamerikaner. Auf ihren jeweiligen Bevölkerungsanteil bezogen sind diese Bevölkerungsgruppen vom tödlichen Verlauf der Covid-19-Erkrankung daher doppelt so häufig betroffen wie weiße Amerikaner.

Soziale Ungleichheit - diesen entscheidenden Faktor für die unkontrollierte Ausbreitung ansteckender Krankheiten wie Covid-19 - gibt es in fast allen Gesellschaften. Wenn wir prospektiv künftige Pandemien, mit denen wir in unserer globalisierten Welt zunehmend rechnen müssen, wirksamer bekämpfen wollen, müssen wir die politische Dimension dieser Herausforderung ernster nehmen und für mehr soziale Gleichheit kämpfen,

- d.h. international für gerechtere Wirtschaftsbeziehungen sorgen, flächendeckend Gesundheitssysteme ohne Zugangshürden aufbauen,
- essentielle Medikamente und Impfstoffe ohne Patentbeschränkungen weltweit zugänglich machen
- und Bildungsprogramme durchführen, die auch die Ärmsten der Armen erreichen und dadurch deren gesellschaftliche Teilhabe in ihren Gesellschaften verbessern oder überhaupt erst möglich machen.

Das sind ambitionierte Ziele, für die wir eine funktionsfähige und mit ausreichenden Machtbefugnissen ausgestattete UNO mit all ihren Unterorganisationen brauchen. Diese Institutionen dürfen nicht kaputtgespart werden, sondern sie brauchen eine auskömmliche öffentliche Finanzierung durch adäquate Mitgliedsbeiträge aller UN-Mitglieder und eine wirksame demokratische Kontrolle. Nur so kommen die für die gesamte Menschheit existentiellen Themen wieder auf die Agenda dieser internationalen Organisationen, und nur so entsteht Transparenz als unverzichtbare Voraussetzung für eine Politik, die verlorengegangenes Vertrauen der Menschen in die politischen Institutionen zurückgewinnen kann.

Was also ist zu tun für eine wirksame Eindämmung der Pandemie?

Die alleinige Hoffnung auf medizinischen Fortschritt und technologische Lösungen durch neue Impfstoffe und Medikamente wird weder diese, noch künftige Pandemien besiegen. Im Gegenteil: das ungeduldige Warten auf solche einseitigen Lösungsansätze macht uns anfällig für einen unkritischen Umgang mit den Risiken neuer und nicht ausreichend erprobter medizinischer Behandlungsverfahren. Wer sich an die damals unbekanntem furchtbaren Nebenwirkungen von Contergan erinnert, kann heute nicht der Lockerung von Zulassungsbestimmungen für neue Impfstoffe das Wort reden, denn der Kreis der Betroffenen ist bei weltweiten Impfkampagnen ungleich größer, als bei der Anwendung eines Medikaments zur Behandlung von Schlafstörungen und könnte dementsprechend zu bisher gar nicht abschätzbaren Zahlen an Verstorbenen und, auch dauerhaft, Geschädigten führen. Die Folgen für die dauerhafte Akzeptanz von Impfungen als wirksame Vorbeugung gegen Infektionserkrankungen wären nicht auszudenken.

- Wir sind daher gut beraten, bei der Überwindung der aktuellen Corona-Pandemie nicht alles auf eine einzige Lösung zu setzen. Wir müssen als Weltgemeinschaft auf solche Krisen in Zukunft besser vorbereitet sein. Das bedeutet: Die Stärkung öffentlicher Institutionen und gesundheitlicher Infrastruktur, die eine rechtzeitige und wirksame Reaktion ermöglicht. Dass dies geht zeigen Pandemie erfahrene

ostasiatische Länder.

- Jede Anstrengung für die Forschung an wirksamen Impfstoffen gegen diese leicht über-tragbare Erkrankung ist gerechtfertigt, und die aktuell immense öffentliche finanzielle Förderung ist eine kluge Entscheidung Sie muss aber verbunden sein mit der Befugnis der letztlich beauftragenden Regierungen, über eine sozial gerechte Verteilung der Impfungen zu bestimmen.
- Da Impfungen nur effektiv sind, wenn möglichst alle sie bekommen können, und insbesondere die, die besonders gefährdet sind, darf an den hohen Sicherheitsanforderungen bei der Zulassung nicht aus Zeitgründen gerüttelt werden. Darüber hinaus ist die Coronapandemie der entscheidende Hinweis darauf, dass es unerlässlich ist, ohne jeden Zeitverzug national und international die Weichen zu stellen, soziale Ungleichheit, deutlich über das Ziel des Abbaus der existentiellen Armut hinaus, in allen Bereichen des ge-sellschaftlichen Lebens abzubauen.

Nur mit einer derartigen umfassenden Strategie wird es uns gelingen, die Erfahrungen, die uns die derzeitige Corona-Pandemie gelehrt hat, für eine nachhaltige Bewältigung auch künftiger Gesundheitsbedrohungen zu nutzen.

Literatur (Auswahl, weitere Literatur bei den Verfassern)

Bollyky; Gostin,; Hamburg (2020); COVID-19: BEYOND TOMORROW: The Equitable Distribution of COVID-19 Therapeutics and Vaccines, in: JAMA 24/323

Callaghan; Blatz; Offit (2020); Developing a SARS-CoV-2 Vaccine atWarp Speed, in: JAMA 06.07

Lambert, P.-H. etal (2020); Consensus Summary Report for CEPI/BC March 12-13, 2020 Meeting: Assessment of Risk of Disease Enhancement With COVID-19 Vaccines. Conference Report, in: Science Direct, Jun 26;38(31):4783-4791.

n.n. (2020); COVID-19: BfArM-Chef hält Zulassung von Arzneimitteln in diesem Jahr für möglich, in: Ärzteblatt.de, www.aerzteblatt.de/nachrichten/111916/COVID-19-BfArM-Chef-haelt-Zulassung-von-Arzneimitteln-in-diesem-Jahr-fuer-moeglich

n.n. (2020); Covid 19: Lopinavir/Ritonavir bleibt in Recovery ohne Wirkung, In: DÄB 30.06

n.n (2020); Sars-CoV-2- Infektionen: Was ist bekannt zur Immunität?, in: PZ 10.07

Salvatori , g. etal (2020); SARS-CoV-2 SPIKE PROTEIN: An Optimal Immunological Target for Vac-cines, in: J Transl Med. Jun 3;18(1):222.

Sarpatwari, A. et al (2020); Missed Opportunity for Emergency Remdesivir Use, in: JAMA. 24.06

Wang, F.; Kream, R.M.; Stefano, G.B. (2020); An Evidence Based Perspective on mRNA-SARS-CoV-2 Vaccine Development, in; Med Sci Monit. 26: e924700-1–e924700-8.

Zylka-Menhorn, V.; Grunert, D. (2020); Genbasierte Impfstoffe: Hoffnungsträger auch zum Schutz vor SARS-CoV-2, in: Dtsch Arztebl, 117(21): A-1100 / B-927