Die Covid-19 Saga: Die Situation in den USA

Description

Aktuelle Daten aus den USA und ihre Einordnung

Wenn ich mit Leuten darüber diskutiere, dass offenkundig die politischen Maßnahmen in Deutschland, oder Österreich, wenig bis gar nichts mit der Eindämmung der Sars-CoV-2-Verbreitung zu tun haben, dann sagen die meisten immer: Ja, aber was ist dann mit den USA? Zu den Zeiten, als ich mich mit den Daten in Europa beschäftigt habe, waren die Daten aus den USA noch relativ jung und ich habe mich kaum damit befasst.

Jetzt ist eine neue Studie erschienen, die eine robuste Schätzung der sog. Exzess-Todesfälle in den USA möglich macht [1]. Die Studie hat die Daten der letzten 5 Jahre verwendet, um abzuschätzen, wie viele Todesfälle in den Monaten, seit die Coronapandemie in den USA begonnen hat, eigentlich zu erwarten gewesen wären, wenn man die Verläufe der letzten 5 Jahre extrapoliert hätte. Die tatsächlich berichteten Todesfälle in den Monaten der Corona-Pandemie wurden nun von dieser Ausgangslage oder Baseline subtrahiert, um die Zahl der Exzesstodesfälle zu ermitteln. Die Studie von Weinberger errechnet so 122.300 überschüssige Todesfälle während dieser Zeit. Berichtet wurden in den USA 95.235 Todesfälle, denen Covid-19 als Ursache zugeschrieben wurde. Damit ist die Exzesstodesrate etwa 28% höher als die offizielle Covid-19 Todesrate. Anders gesagt: Es ist anzunehmen, dass etwa 29.000 Todesfälle auf Covid-19 zurückzuführen sind, obwohl sie nicht als solche verzeichnet sind. Daraus ergibt sich eine große Zahl von zusätzlichen Todesfällen, nämlich 37,3 Todesfälle auf 100.000 Einwohner.

Daher habe ich mir diese Studie nun einmal sorgfältig angesehen. Wenn man das tut, dann entdeckt man ein paar interessante Dinge.

Die Exzesstodesfälle reichen von sehr hohen 299,1 Fällen pro 100.000 Einwohner in New York City, der bislang am stärksten betroffenen Region der USA, bis zu -71,9 (ja: minus) in North Dakota im mittleren Westen. Insgesamt 7 Staaten weisen eine *Unter*sterblichkeit auf, haben also weniger Todesfälle, als erwartet, trotz der Pandemiesituation. Diese Staaten mit Untersterblichkeit (Maine, Hawaii, South Dakota, Alaska, West Virginia, North Dakota, Wyoming), haben keine großen Gemeinsamkeiten, die einem sofort ins Auge springen. Sie haben zwar u.a. den höchsten Anteil an weißer Bevölkerung, aber Hawaii fällt in der Hinsicht aus dem Rahmen; es ist nämlich der Staat mit dem geringsten Anteil weißer Bevölkerung. Möglicherweise half die Insellage dabei.

Also habe ich mich heute drangesetzt und habe mir eine kleine Datei gebastelt, in der die Exzesstodesraten aus

© Prof. Harald Walach

der Studie von Weinberger und Kollegen mit ein paar anderen Populations- und Politikdaten zusammengebracht werden. Die habe ich mir von der Webseite der amerikanischen Statistikbehörde, dem CDC (Center for Disease Control) und aus Wikipedia geholt:

- Welche Maßnahmen hat ein Staat ergriffen (Ausgangsbeschränkung, Läden geschlossen, Maskenpflicht, Reisebeschränkung, Restaurants und Bars geschlossen, Kindertagesstätten geschlossen, Versammlungsverbote usw.. Schulen waren sowieso alle geschlossen und sind daher nicht in der Datei)?
- Wie hoch ist der Anteil der weißen Bevölkerung?
- Wie hoch ist die Lebenserwartung?
- Wie hoch ist die Durchimpfungsrate der älteren Bevölkerung für Grippe? (Diese Variable habe ich aufgenommen, weil eine anonym bleibende Gruppe von Wissenschaftlern, mit denen ich mittlerweile Kontakt habe, in einem Preprint gezeigt hat, dass die Todesrate an Covid-19 in Europa signifikant mit r = .68 mit der Influenza-Impfungsrate in Europa bei den über 65-Jährigen korreliert. In den USA ist der Zusammenhang nicht signifikant und niedriger (r = .28), vermutlich, weil dort auch viel weniger Varianz in diesen Impfraten vorhanden ist. Sie ist nämlich in allen Staaten ungefähr gleich hoch. [2])

Ich habe dann versucht, mit verschiedenen Regressionsmodellen die Variabilität in den Exzesstodesfällen in der Weinberger-Studie aufzuklären. Das gelingt mittelgut. Ein solches Modell kombiniert eine Reihe von erklärenden Variablen, sog. Prädiktoren, in einer linearen Kombination, also in einer Summenformel, um die Exzesstodesfälle aufzuklären. Ein solches Regressionsmodell klärt signifikant 21% der Varianz (adjR^2 = .21; p < .003)) auf mit folgenden 3 Variablen, und mehr sind es nicht, wenn man alle möglichen Kombinationen ausprobiert. Die Lebenserwartung geht als positiver Prädiktor mit einer signifikanten Gewichtung von beta = .32 (p = .01) in die Gleichung ein, die Reisebeschränkungen mit beta = -.37 (p = .01) und die Schließung von Läden mit einem beta = 0.28 (p = .03). (Diese Beta-Gewichte kann man interpretieren wie partielle Korrelationskoeffizienten, also als Ausdruck eines Zusammenhangs einer Variable mit den Exzesstodesfällen, wenn alle anderen Einflüsse konstant gehalten werden.)

Ein Kollege vom EBMPHET-Konsortium hat mit diesen Daten ein komplexeres, additives Modell gerechnet, bei dem auch nichtlineare Beziehungen modelliert werden können. Für dieses Modell habe ich aus allen politischen Maßnahmen eine Variable gebildet, die umso grösser ist, je mehr und je stärkere Restriktionen angewandt wurden. Dafür habe ich alle Variablen aufsummiert, die für solche Maßnahmen kodieren (also Reisebeschränkungen, Gesichtsmasken tragen, Bar-, KITA- und Ladenschließungen, etc.). Das Ergebnis dieser Analyse ergibt folgendes:

Mit einem solchen Modell kann man mit vier Variablen 41% Varianz aufklären. Dabei gehen Lebenserwartung und der prozentuale Anteil der weißen Bevölkerung mit einer nichtlinearen Beziehung und der Anteil der an Grippe geimpften Personen linear in das Modell ein: Je höher die Lebenserwartung, umso mehr Exzesstodesfälle. In den Staaten mit einem mittelgroßen Anteil weißer Bevölkerung ist die Exzesstodesrate am höchsten; sowohl in Staaten mit sehr hohem und sehr niedrigem Anteil an weißer Bevölkerung (das sind die oben genannten mit Untersterblichkeit) sehen wir am wenigsten Exzessterblichkeit, und in Staaten mit höherer Influenza-Durchimpfungsrate beobachten wir ebenfalls mehr Todesfälle. Die Stärke der politischen Restriktionen geht nur mit einer nicht-signifikanten Tendenz in das Modell ein und zwar paradox: je stärker die Restriktionen, umso höher die Exzesstodesrate.

Diesen letzten Befund würde ich, weil die Variable nicht signifikant ist, nicht überinterpretieren wollen. Er bedeutet auf jeden Fall: Die politischen Maßnahmen hatten, zumindest in der grobkörnigen Abbildung die mir vorliegt, keinen kausalen Einfluss auf die Sterblichkeit. Eher ist es so, dass sie Ausdruck einer entgleitenden Entwicklung waren.

Wir sehen in beiden Modellen: Als Prädiktor ist die Lebenserwartung am wichtigsten. Je älter eine Bevölkerung,

© Prof. Harald Walach

umso mehr Exzesstodesfälle. Im nichtlinearen Modell sehen wir etwas differenzierter: In den Staaten mit eher niedriger Lebenserwartung und in denen mit sehr hoher gab es die höchsten Exzesstodesraten. Das erste dürfte auf eine schlechtere Gesundheitsversorgung hinweisen, das zweite auf den Umstand, dass Covid-19 vor allem eine Krankheit ist, die für sehr alte Menschen bedrohlich ist. Je höher die Durchimpfungsrate mit Influenza-Impfung bei den über 65-jährigen, umso höher ist die Exzesstodesrate. Im nicht-linearen Modell, nicht aber im linearen, geht noch die Ethnizität in die Vorhersage ein: In Staaten mit einem mittelgroßen Anteil an weißer Bevölkerung ist die Exzesstodesrate am höchsten. Die politischen Maßnahmen spielen in dieser zugegebenermaßen sehr grobkörnigen Auflösung keine Rolle. Daraus lässt sich nicht ableiten, dass sie völlig unbrauchbar und unnötig sind. Möglicherweise sind sie auf lokaler Ebene, oder in bestimmten zeitlichen Fenstern sehr wichtig. Aber das sieht man in einem solchen Datensatz nicht mehr. Daher ist aus meiner Sicht die Interpretation zulässig: Wenn irgendetwas überhaupt hilfreich ist, dann ist das die Mobilitätsbegrenzung. Inwiefern andere Maßnahmen – Maskenpflicht, etc. – von Bedeutung sind, müsste man dann wohl noch speziell untersuchen. Am wichtigsten ist auf jeden Fall das Alter.

Und auch wenn Medien und manche Leute immer wieder auf die Fälle verweisen, wo junge und sportliche Leute an Covid-19-assoziierter Lungenentzündung gestorben sind, so sind diese Fälle vor allem eins: Einzelfälle. Genauso wenig, wie sich mit Einzelfällen die Wirksamkeit der Homöopathie beweisen lässt, lässt sich mit Einzelfällen von jung gestorbenen Covid-19 Patienten die für alle gefährliche Killernatur dieses Virus beweisen. Es ist und bleibt ein Erreger, der vor allem für Alte und Multimorbide gefährlich ist und offensichtlich durch relativ wenig Maßnahmen daran gehindert werden kann, sein tödliches Geschäft zu verwirklichen. Vermutlich könnte man ihn dadurch eindämmen – das hatte ich schon in meinem allerersten Beitrag zu Covid-19 erwähnt – dass man die Alten und Kranken und die, die für sie sorgen, durch Masken schützt und die anderen in Ruhe lässt. Denn bei den meisten erfüllt das Immunsystem aller Wahrscheinlichkeit nach seine Aufgabe und bekämpft das Virus, ohne dass irgendwelche Symptome offenkundig werden. Danach verschwindet es dann meistens.

Dass dies eine immer wahrscheinlichere Interpretation ist, sieht man übrigens auch an einer jüngst publizierten Studie:

Havers und Kollegen haben die Seroprävalenz von IgG gegen Sars-CoV-2 an 10 verschiedenen Punkten in den Vereinigten Staaten geschätzt [3]. Sie reicht von niedrigen 1% in San Francisco bis zu hohen 7% in New York. Das ist insgesamt eigentlich extrem niedrig. Das dürfte daran liegen, sagen die Autoren, dass zwischen 7 bis 24mal mehr Menschen als diejenigen, die serologisch positiv sind, mit dem Erreger Kontakt hatten, aber eben keine Infektion erlebt und also auch keine Symptome hatten und daher auch keine nachweisbaren Antikörper haben. Ich hatte ja in meinem letzten Beitrag zum Immunsystem darauf hingewiesen, dass die Abwehr, die durch unsere angeborene, unspezifische oder natürliche Immunität geschieht, keine Spuren hinterlässt und wahrscheinlich bei diesem Erreger eine völlig unterschätzte Rolle spielt.

Zurück zu Weinbergers Studie. Wir sehen: Diese enorme Variabilität in den Exzesstodesfällen lässt sich nur bedingt aufklären – und wenn, dann nicht so, wie es politisch korrekt ist. Dass die Verantwortlichen angesichts einer großen vermuteten Bedrohung handeln mussten, schon aufgrund des öffentlichen und internationalen Drucks, ist klar. Aber dass diese Maßnahmen dann auch kausal etwas zur Eindämmung der Infektion beitragen, ist eine der großen aktuellen Mythen, finde ich. Prof. Hockertz und ich haben darauf hingewiesen, dass man schon in den ersten aus Wuhan publizierten Daten [4] sieht, dass die Infektionszahlen ohne irgendwelche Maßnahmen bereits abgenommen haben [5, 6]. Denn die Infektionsspitze lag bei diesen Daten am 21.Januar, am Ende des Frühjahrsfestes und zwei Tage vor der Schließung des Flughafens und der Abriegelung der Stadt. Danach fiel diese Zahl ab.

Dass die politischen Abriegelungsmaßnahmen vielleicht noch zu einem beschleunigten Abfall beigetragen haben, ist wahrscheinlich. Aber sie waren höchstwahrscheinlich nicht ursächlich für die Umkehrung der Entwicklung.

© Prof. Harald Walach

Darauf kommt man ganz einfach, indem man den faktischen Peak der symptomatischen Patienten, der am 26. Januar liegt, um die 5 Tage rückrechnet, um zum Peak des Infektionszeitpunktes zu kommen. Das führt uns zu der Einsicht, dass diese Infektion sich unauffällig verhält. Sie hat ihre natürliche Dynamik und nimmt ca. 3 bis 7 Wochen nach Beginn der Sichtbarkeit von selber ab. Diese Dynamik findet man übrigens auch in den Daten von Weinberger [1]: dort sind eine ganze Reihe von unterschiedlichen Kurven abgebildet. Wenn man diese genauer betrachtet, dann merkt man: Immer liegt die Zeitdauer von Beginn bis Peak (in diesem Falle der Todesfälle) zwischen 20 und maximal 50 Tagen, öfter um die 25 und 30 Tage. Danach fällt die Kurve ab. Und zwar egal ob es sich um einen Bundesstaat mit vielen oder wenig Todesfällen handelt.

Zu diesem Ergebnis kommt auch eine sehr sorgfältige Modellierstudie von Dr. Wieland vom Karlsruhe Institute of Technology (KIT) [7]. Er verwendete die Daten von insgesamt 412 deutschen Landkreisen und konnte in allen Fällen zeigen, dass die Spitze der Infektion in Deutschland zwischen Anfang März und Mitte April lag (siehe mein Beitrag vom 6.Mai 2020). Die Kurven nahmen alle spätestens nach 6 Wochen ab, und in allen Landkreisen lag der Punkt, an dem die Kurve wieder abfiel zwischen 3 und 6 Tagen bevor die Politik irgendwelche Maßnahmen beschloss. Daher können diese Maßnahmen nicht kausal gewesen sein. Dieses Ergebnis einer autonomen Entwicklung mit einer Zeit bis zur Kurvenumkehr von etwa 4 bis 6 Wochen, also 28 bis 42 Tagen verträgt sich sehr gut mit den Daten, die Weinberger und Kollegen [1] berichten und mit der Analyse von Kuhbandner [8-10].

Bemerkenswerte Anomalien

Nehmen wir jetzt noch ein paar bemerkenswerte Anomalien hinzu – Anomalien sind nämlich immer deswegen wichtig, weil sie uns zeigen, wo unsere Modelle falsch sind bzw. erweitert werden müssen.

Das Virus wurde von französischen Forschern aus Paris bereits Anfang Dezember, einen Monat vor dem ersten in Frankreich definierten Fall, an gefrorenen Ausscheidungsproben eines Patienten gefunden, der wegen Lungenentzündung unklarer Ursache behandelt worden war. [11] Ich habe mit den Forschern korrespondiert, um auszuschließen, dass es sich um einen falsch positiven Fall handelt. Sie haben mir versichert, dass sie das Material mehrfach mit mehreren Tests getestet haben, um genau das auszuschließen. Forscher in Barcelona fanden das Virus im Abwasser Barcelonas 41 Tage, bevor der erste Fall offiziell deklariert wurde [12]. In Brasilien wurde es ebenfalls im Abwasser bereits im November 2019 entdeckt [13]. In Italien war die Seroprävalenz von Antikörpern zu Beginn der Pandemie in Mailand bereits bei 2.7% [14]. Da die Bildung von Antikörpern etwa 10 bis 14 Tage benötigt und die Inkubation nochmal 5 Tage, kann man davon ausgehen, dass auch in Italien das Virus mindestens einen Monat vor der ersten Fallbeschreibung vorhanden war.

Das politische Gedröhne als Placebo

All das heißt doch offensichtlich: Das Virus hat sich rasend schnell über die ganze Welt verbreitet. Als wir es sahen, hatte es wohl schon einen Großteil der aktiven Bevölkerung erreicht, die davon offenkundig relativ wenig betroffen war. Bis dann irgendwann die Fälle klinisch auffällig wurden und Tests vorhanden waren, um das Virus zu suchen. Dadurch wurde es natürlich auch vermehrt gefunden. Als die Regierungen reagierten, war es eigentlich schon zu spät. Und wir hatten ein Riesenglück, dass es sich eben genau *nicht* um ein Killervirus gehandelt hat. So schlecht, wie wir auf eine Pandemie vorbereitet waren, wäre sonst nämlich kaum mehr irgendwer da gewesen, um zu handeln.

Nur weil es wesentlich harmloser war, als befürchtet – ich will damit nicht verharmlosen, dass viele gestorben sind und auch nicht, dass jeder Todesfall tragisch ist, egal wodurch verursacht – sind wir einer Katastrophe entronnen und nicht, weil unsere Politik so energisch war. Das politische Gedröhne war eher Placebolärm als

© Prof. Harald Walach

kausal eindämmend, scheinen mir die Daten zu sagen. Dass auch Placebos hilfreich sind, steht auf einem ganz anderen Blatt. Aber auf der Rückseite dieses Blattes stehen auch die Kosten. Und wenn solche Placebos viel kosten, nicht nur Leben, sondern auch Freiheit, Geld, usw., dann sollte man sich den Einsatz gut überlegen. Sagen das nicht immer alle Vertreter der Evidence Based Medicine? Nun, hier haben wir eine relativ klare Beweislage, finde ich. Die kommt dieses Mal aus Amerika: Die einzige Maßnahme, die wirklich Todesfälle reduziert hat, war das Reiseverbot und damit auch die häusliche Quarantäne für Reisende. Das Schließen von Läden, von Bars und Restaurants und von Kitas spielte kaum eine Rolle.

Gründe für die Varianz in den regionalen Entwicklungen

Was kann die restliche Varianz erklären? Das ist schwer zu sagen. In New York, sagte mir ein Kollege, dessen Mutter in der Lombardei an Covid-19 erkrankt war und Gottseidank wieder gesundete, passierte das gleiche wie in der Lombardei. Leichter kranke Patienten wurden in Altersheime ausgelagert und steckten dort die Alten an. Das sollte uns eine Lehre sein und eigentlich Anstoß, den Pandemieplan ernst zu nehmen, den unser famoser Gesundheitsminister eben genau nicht ernst genommen hat. In diesem Pandemieplan sind nämlich nicht Milliarden von Impfungen vorgesehen, sondern Milliarden von Atemschutzmasken, zu verteilen zum Beginn einer Pandemie an alle im Gesundheitswesen Tätigen, vor allem an Altenpfleger, Krankenhausärzte und -schwestern. Diese Masken waren eben genau *nicht* da. Möglicherweise wäre unsere moderate Covid-19 Todesfallrate in Deutschland noch niedriger gewesen, hätten man von Anfang an, nicht erst Wochen später, die Alten und Gefährdeten besser geschützt.

Möglicherweise spielen viele andere Faktoren eine Rolle, die unter dem Radar durchgehen, weil keiner hinsieht. Hat schon mal wer untersucht, welche Rolle außer der Lebenserwartung der Vitamin-D-Status spielt? Oder, wie die Kollegen der Evidence Based Medicine, Public Health and Environmental Toxicology Initiative [2], die Impfungen? Offensichtlich ist die Influenza-Impfung bei Älteren mindestens in Europa mit höherer Covid-19 Mortalität assoziiert. Was ist mit anderen Impfungen? Und warum? Wir wissen aus einer randomisierten Studie an Kindern, dass Influenza-geimpfte Kinder ein mehr als 4-faches Risiko haben, an anderen Atemwegsinfekten zu erkranken [15]. Eine neue Hypothese bringt die Blutgruppenverteilung ins Spiel, weil mit den Blutgruppen offenbar eine gewisse Immunität verbunden ist [16, 17]. Das würde auch erklären, warum in Deutschland weniger Fälle und Todesfälle in Verbindung mit Covid-19 registriert wurden: Hier ist die Blutgruppenverteilung homogener als in den westlicher gelegenen europäischen Ländern und daher die Immunität größer.

Vermeintliches Wissen aufgeben, neue Wege gehen

Womöglich spielen noch ganz andere Faktoren eine Rolle? Wir wissen es nicht. Und der erste Schritt, diese Unwissenheit aufzuklären, ist sich diese Unwissenheit einzugestehen und das vermeintliche Wissen aufzugeben. Sowohl die komplette Verharmlosung als auch die Dämonisierung dieses Virus und die damit verbundene Panikmache gehört meiner Einschätzung nach zu diesem vermeintlichen Wissen.

Das Dümmste von allem, was ich in dieser ganzen Diskussion je gehört habe, ist der Satz der Bundesregierung: „Die Pandemie ist vorbei, wenn ein Impfstoff vorliegt.“ Die Pandemie ist zumindest bei uns schon längst vorbei. Das erneute Ansteigen von Fällen ist höchstwahrscheinlich der vermehrten Testung geschuldet. Lt. aktuellen Daten liegt die Rate der falsch-positiven Testungen (leere Proben fälschlich als positiv getestet, andere Corona-Viren fälschlich als Sars-CoV-2 getestet) bei 2,1% [18]. Und wer die prozentualen neuen Sars-CoV-2-Fälle in der RKI-Statistik verfolgt, sieht: In den letzten Wochen waren nie mehr als 1.8% aller Testungen positiv. Anders gesagt: die Anzahl der positiv Getesteten liegt im Rahmen des statistischen Rauschens.

Schlußendlich wird nicht eine Impfung dieses Virus besiegen, sondern unser natürliches Immunsystem. Wir täten daher gut daran, einen Großteil des Geldes, das derzeit in die Erforschung von Impfstoffen gesteckt wird, in die

© Prof. Harald Walach

weitere Erforschung und präventiv in die Pflege des Immunsystems zu investieren.

Zum Schluss – Sachfragen und Kontext: eine Klarstellung

Zum Abschluss noch eine Klärung in eigener Sache: Ich fand es richtig, dass die Anfrage, die Prof. Müller formuliert und die Prof. Hockertz, Prof. Homburg, Prof. Bhakdi und ich mitgezeichnet haben, an die Bundesregierung (von der AfD-Fraktion in einer kleinen Anfrage) herangetragen wurde. Lieber wäre mir sicherlich gewesen, wenn andere Fraktionen das Thema aufgegriffen hätten – aber immerhin muss die Bundesregierung nun Stellung nehmen. Was mich dann nun doch etwas erstaunt hat – vielleicht weil ich nun wirklich kein politisches Tier bin, sondern an Sachfragen interessiert – war, dass daraus von verschiedenen Leuten konstruiert wurde, ich sei politisch der AfD nahe stehend. Der Inhalt, das lernt man auf diese Weise, ist eben nur schwer vom Kontext zu trennen.

Umso misslicher finde ich es, dass eher rechtsgerichtete und faktisch rechtsextreme Gruppen sich die Corona-Kritik politisch zu Eigen gemacht haben. Durch den so erzeugten Kontext kann nun kaum mehr Kritik geäußert werden, ohne dass der, der sie äußert in den Generalverdacht einer politisch rechten, revanchistischen, oder noch schlimmer rassistischen und nazistischen Gesinnung gebracht wird.

Ich will mich daher in den richtigen Kontext stellen und sagen: Mein Engagement in der Corona-Krise hat mit Politik (und erst recht mit einer rechten politischen Gesinnung) nichts, aber auch wirklich gar nichts, zu tun.

Literatur und Quellen

1. Weinberger DM, Chen J, Cohen T, Crawford FW, Mostashari F, Olson D, et al. Estimation of Excess Deaths Associated With the COVID-19 Pandemic in the United States, March to May 2020. JAMA Internal Medicine. 2020. doi: 10.1001/jamainternmed.2020.3391.
2. EBMPHET Consortium. COVID-19 Severity in Europe and the USA: Could the Seasonal Influenza Vaccination Play a Role? SSRN. (7/6/2020). doi: 10.2139/ssrn.3621446
3. Havers FP, Reed C, Lim T, Montgomery JM, Klena JD, Hall AJ, et al. Seroprevalence of Antibodies to SARS-CoV-2 in 10 Sites in the United States, March 23-May 12, 2020. JAMA Internal Medicine. 2020. doi: 10.1001/jamainternmed.2020.4130.
4. Pan A, Liu L, Wang C, Guo H, Hao X, Wang Q, et al. Association of Public Health Interventions With the Epidemiology of the COVID-19 Outbreak in Wuhan, China. JAMA. 2020;online first. doi: 10.1001/jama.2020.6130.
5. Walach H, Hockertz S. Wuhan Covid19 data – more questions than answers. Toxicology. 2020;440:152486. doi: https://doi.org/10.1016/j.tox.2020.152486.
6. Walach H, Hockertz S. A Reply to Dr. Pan's and Dr. Wu's Response: "Wuhan COVID-19 data – an example to show the importance of public health interventions to fight against the pandemic". Toxicology. 2020. doi: 10.1016/j.tox.2020.152524.
7. Wieland T. Flatten the Curve! Modeling SARS-CoV-2/COVID-19 Growth in Germany on the County Level. medRxiv. 2020:2020.05.14.20101667. doi: 10.1101/2020.05.14.20101667.
8. Kuhbandner C. Von der fehlenden wissenschaftlichen Begründung der Corona-Maßnahmen Heidelberg: Spektrum; 2020 [cited 2020 27.4.]. Available from: https://scilogs.spektrum.de/menschen-bilder/von-der-fehlenden-wissenschaftlichen-begruendung-der-corona-massnahmen/.

© Prof. Harald Walach

9. Kuhbandner C, Homburg S, Walach H, Hockertz S. Comment on Dehning et al (Science, 15 May 2020, eabb9789: Inferring change points in the spread of COVID-19 reveals the effectiveness of interventions). advance Social Sciences and Humanities Preprint. 2020;Preprint. doi: https://doi.org/10.31124/advance.12362645.v1.
10. Kuhbandner C, Homburg S, Walach H, Hockertz S. Was Germany's Corona Lockdown Necessary? Advande – Sage Preprint. 2020. doi: 10.31124/advance.12362645.v3.
11. Deslandes A, Berti V, Tandjaoui-Lambotte Y, Alloui C, Carbonnelle E, Zahar JR, et al. SARS-CoV-2 was already spreading in France in late December 2019. International Journal of Antimicrobial Agents. 2020;55(6):106006. doi: https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2020.106006.
12. Chavarria-Miró G, Anfruns-Estrada E, Guix S, Paraira M, Galofré B, Sáanchez G, et al. Sentinel surveillance of SARS-CoV-2 in wastewater anticipates the occurrence of COVID-19 cases. medRxiv. 2020:2020.06.13.20129627. doi: 10.1101/2020.06.13.20129627.
13. Fongaro G, Hermes Stoco P, Sobral Marques Souza D, Grisard EC, Magri ME, Rogovski P, et al. SARS-CoV-2 in human sewage in Santa Catalina, Brazil, November 2019. medRxiv. 2020:2020.06.26.20140731. doi: 10.1101/2020.06.26.20140731.
14. Valenti L, Bergna A, Pelusi S, Facciotti F, Lai A, Tarkowski M, et al. SARS-CoV-2 seroprevalence trends in healthy blood donors during the COVID-19 Milan outbreak. medRxiv. 2020:2020.05.11.20098442. doi: 10.1101/2020.05.11.20098442.
15. Cowling BJ, Fang VJ, Nishiura H, Chan K-H, Ng S, Ip DKM, et al. Increased risk of noninfluenza respiratory virus infections associated with receipt of inactivated influenza vaccine. Clin Infect Dis. 2012;54(12):1778-83. Epub 03/15. doi: 10.1093/cid/cis307. PubMed PMID: 22423139.
16. Breiman A, Ruvën-Clouet N, Le Pendu J. Harnessing the natural anti-glycan immune response to limit the transmission of enveloped viruses such as SARS-CoV-2. PLOS Pathogens. 2020;16(5):e1008556. doi: 10.1371/journal.ppat.1008556.
17. Miotto M, Di Rienzo L, Gosti G, Milanetti E, Ruocco G. Does blood type affect the COVID-19 infection pattern? arXiv:200706296 2020.
18. Matheeussen V, Corman VM, Donoso Mantke O, McCulloch E, Lammens C, Goossens H, et al. International external quality assessment for SARS-CoV-2 molecular detection and survey on clinical laboratory preparedness during the COVID-19 pandemic, April/May 2020. Eurosurveillance. 2020;25(27):2001223. doi: doi:https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.27.2001223.

Date Created
28. Juli 2020

© Prof. Harald Walach