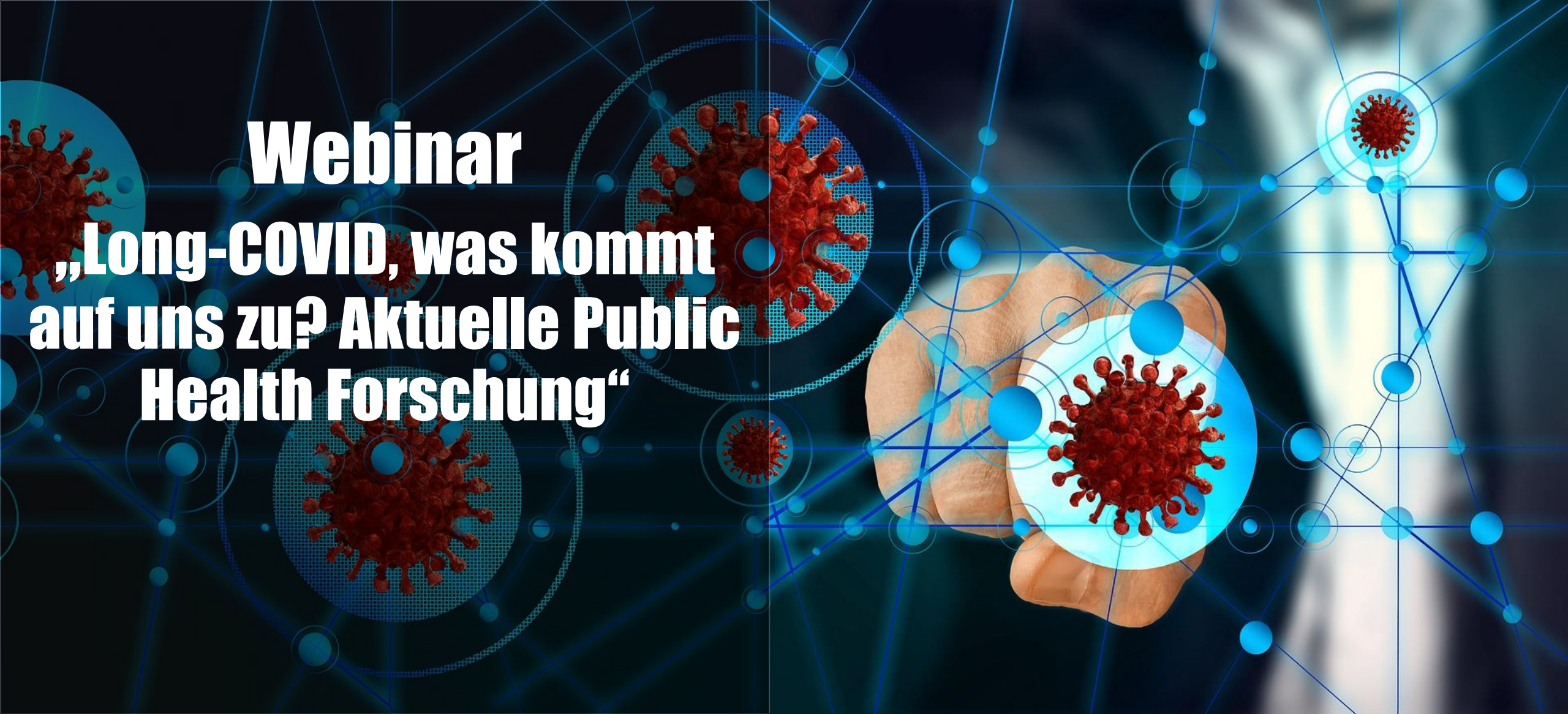




Webinar „Long-COVID, was kommt auf uns zu? Aktuelle Public Health Forschung“

Referierende

Moderation: Dr. Irene Schmidtman

Referierende:

Prof. Dr. Christian Apfelbacher

PD Dr. Andrea Kaifie-Pechmann

Prof. Dr. Steffi Riedel-Heller, MPH

Prof. Dr. Eva Grill

Prof. Dr. Albert Nienhaus

Gliederung des Vortrags

- Epidemiologie: Definition Long COVID, Burden of Disease - Prof. Dr. Apfelbacher, Prof. Dr. Grill
- Klinik: Pathophysiologie, Symptome, Befunde – PD Dr. Kaifie-Pechmann, Prof. Dr. Riedel-Heller
- Langzeitfolgen bei Beschäftigten im Gesundheitswesen und soziale Ungleichheit bei COVID-19 - COVID-19 - Prof. Dr. Nienhaus
- Fazit – Prof. Dr. Apfelbacher

ZEIT  ONLINE

Post Covid und Long Covid

Wenn nach Corona der Hammer kommt

8. Juni 2021, 15:46 Uhr / Quelle: dpa / <https://www.zeit.de/news/2021-06/09/wenn-nach-corona-der-hammer-kommt>

17.06.2021 / 08:49

So will Hamburg „Long-Covid“-Patienten helfen

<https://www.mopo.de/hamburg/so-hilft-hamburg-long-covid-patienten/>SWR  **AKTUELL**

Long Covid: Rund 400.000 Menschen leiden an Spätfolgen der Corona-Virus-Infektion

STAND: 16.6.2021, 13:42 UHR

VON SABINE HACKLÄNDER

<https://www.swr.de/swraktuell/radio/long-covid-rund-400000-menschen-leiden-an-spaetfolgen-der-corona-virus-infektion-100.html>

Begriffserklärung „Long COVID“

- Aufgrund der **Neuartigkeit des Krankheitsbildes** und den unterschiedlichen klinischen Ausprägungen gibt es bis jetzt **keine einheitliche Definition** für Langzeitfolgen durch COVID-19^[4, 7]
- Begriffsentwicklung:
 - Der Begriff „**Long COVID**“ wurde anfangs von Patient:innen initiiert^[9, 10]
 - Seit Juli 2020: Übernahme des Begriffs von wissenschaftlichen Fachzeitschriften^[10, 11]
 - Aktuelle Bezeichnung im ICD-10: U09.9 **Post-COVID-Zustand**^[12]

Prävalenz von Long COVID

Land	Studie	Stichprobe	Anzahl der Fälle	Ergebnisse	
				Anteil der Fälle	Zeitraum anhaltender Symptomatik nach Infektion
Vereinigtes Königreich	Office for National Statistics (2020)	Repräsentativ	8193	21% 10%	5 Wochen 12 Wochen

Tabelle 1: Repräsentative Stichprobe zu Long COVID (entnommen von [7])

Begriffserklärung „Long COVID“

■ Das National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) entwickelte folgende klinische Definitionen für „LONG COVID“^[13]:

- ⑩ (1) „**Ongoing symptomatic COVID-19**“:
Anhaltende Anzeichen und Symptome von COVID-19 von **4 bis 12 Wochen**.
- ⑩ (2) „**Post-COVID-19-Syndrom**“:
Anzeichen und Symptome, die **über 12 Wochen** nach dem Auftreten der akuten COVID-19-Erkrankung bestehen, sich während oder nach einer Infektion entwickeln oder nicht auf alternative Diagnosen zurückzuführen sind.

Gliederung des Vortrags

- Epidemiologie: Definition Long COVID, Burden of Disease - Prof. Dr. Apfelbacher, Prof. Dr. Grill
- Klinik: Pathophysiologie, Symptome, Befunde – PD Dr. Kaifie-Pechmann, Prof. Dr. Riedel-Heller
- Langzeitfolgen bei Beschäftigten im Gesundheitswesen und soziale Ungleichheit bei COVID-19 - COVID-19 - Prof. Dr. Nienhaus
- Fazit – Prof. Dr. Apfelbacher

Verlauf einer COVID-Infektion

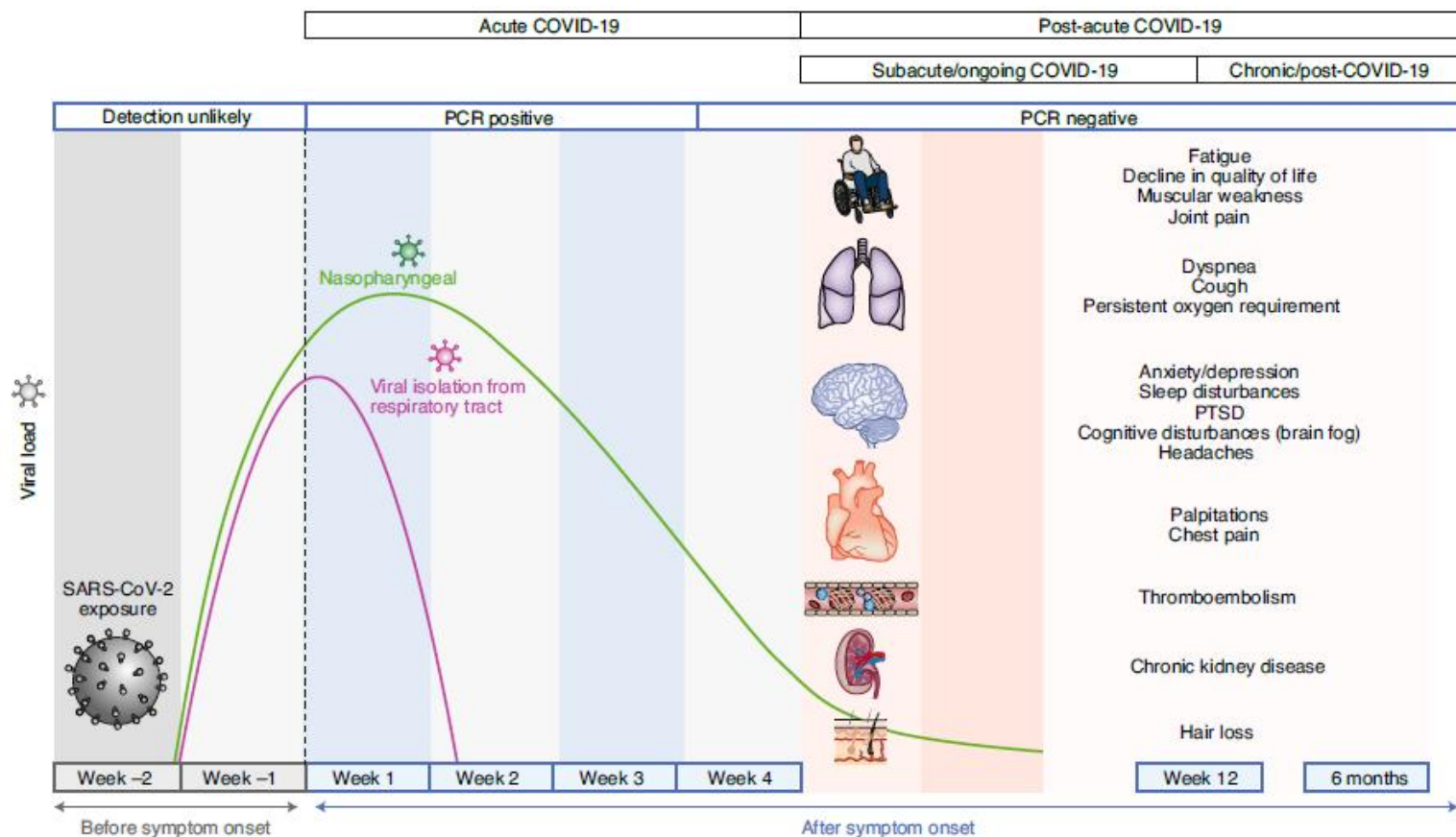


Fig. 1 | Timeline of post-acute COVID-19. Acute COVID-19 usually lasts until 4 weeks from the onset of symptoms, beyond which replication-competent SARS-CoV-2 has not been isolated. Post-acute COVID-19 is defined as persistent symptoms and/or delayed or long-term complications beyond 4 weeks from the onset of symptoms. The common symptoms observed in post-acute COVID-19 are summarized.

Quelle: Nalbani, a, Sehgal, K, Gupta, A, Madhavan, M.V, McGroder, C, Stevens, J.S et al. Post acute COVID-19 syndrome. Nature medicine, 2021, Vol 27, 601-6015. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01283-z>

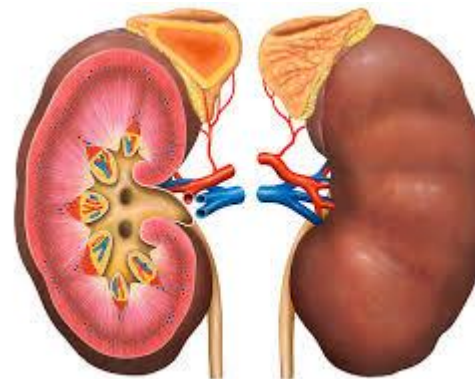
Gehirn



Herz-Kreislauf-
System

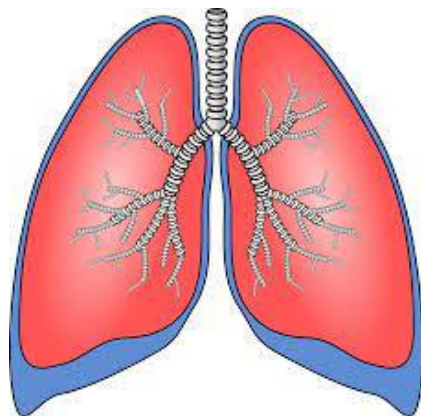


Niere

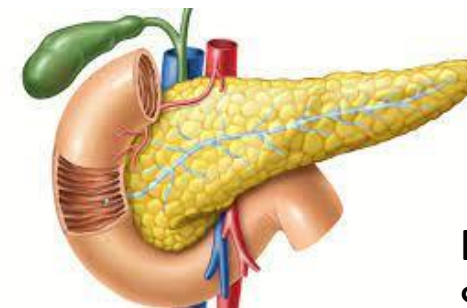


Long-COVID

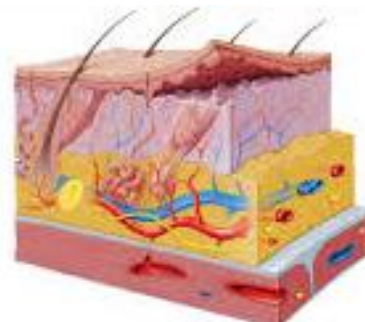
Lunge



Endokrines
System



Haut



Long-COVID in der Lunge

- Funktionelle Defizite
 - Lungenfunktion
 - Diffusion
 - Multifaktorielle Genese
- Morphologische Veränderungen

Neuropsychiatrische Long-COVID Symptome



► Neuropsychiatrische Long-COVID Symptome sind häufig

Sekundärdatenanalyse von 236.379 Patienten und Patientinnen innerhalb von sechs Monaten nach ihrer COVID-Diagnose hatte **ein Drittel (33,6%) eine neurologische oder psychische Erkrankung entwickelt, 12,8% davon erstmals** (Taquet et al., 2021).

Taquet, Maxime; Geddes, John R.; Husain, Masud; Luciano, Sierra; Harrison, Paul J. (2021): 6-month neurological and psychiatric outcomes in 236 379 survivors of COVID-19: a retrospective cohort study using electronic health records. In: The Lancet Psychiatry 7, S. 611. DOI: 10.1016/S2215-0366(21)00084-5.

Neuropsychiatrische Long-COVID Symptome



➤ Neuropsychiatrisch Long-COVID Symptome sind vielfältig

- **Fatigue** – ungefähr die Hälfte der Fälle (Lopez-Leon S et al 2021: 58% , Iqbal FM: 48%)
- Kopfschmerzen
- Geschmacksstörungen/ Geruchsstörungen
- **Kognitive Störungen: Aufmerksamkeitsstörungen, Gedächtnisstörungen („Brain fog“)**
- Schlafstörungen
- Angst
- Depressivität
- Posttraumatische Symptomatik
-

Fatigue - Müdigkeit, Ermüdung, Abgespanntheit, Erschöpfung = unverhältnismäßig zu vorausgegangenen Aktivitätsänderungen, nicht durch normale Erholungsmechanismen zu beheben

➤ Verständnis der Dynamik der Symptome über die Zeit noch rudimentär (Davis HE et al 2021)

➤ Aufklärung der Mechanismen steht am Anfang (Silva Andrade et al 2021)

Lopez-Leon S et al. More Than 50 Long-Term Effects of COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis. Res Sq [Preprint]. 2021 Mar 1;rs.3.rs-266574. doi: 10.21203/rs.3.rs-266574/v1.

Iqbal FM et al. Characteristics and predictors of acute and chronic post-COVID syndrome: A systematic review and meta-analysis. EClinicalMedicine. 2021 May 24;36:100899. doi: 10.1016/j.eclinm.2021.100899.

Silva Andrade B et al. Long-COVID and Post-COVID Health Complications: An Up-to-Date Review on Clinical Conditions and Their Possible Molecular Mechanisms. Viruses. 2021;13(4):700. doi:10.3390/v13040700

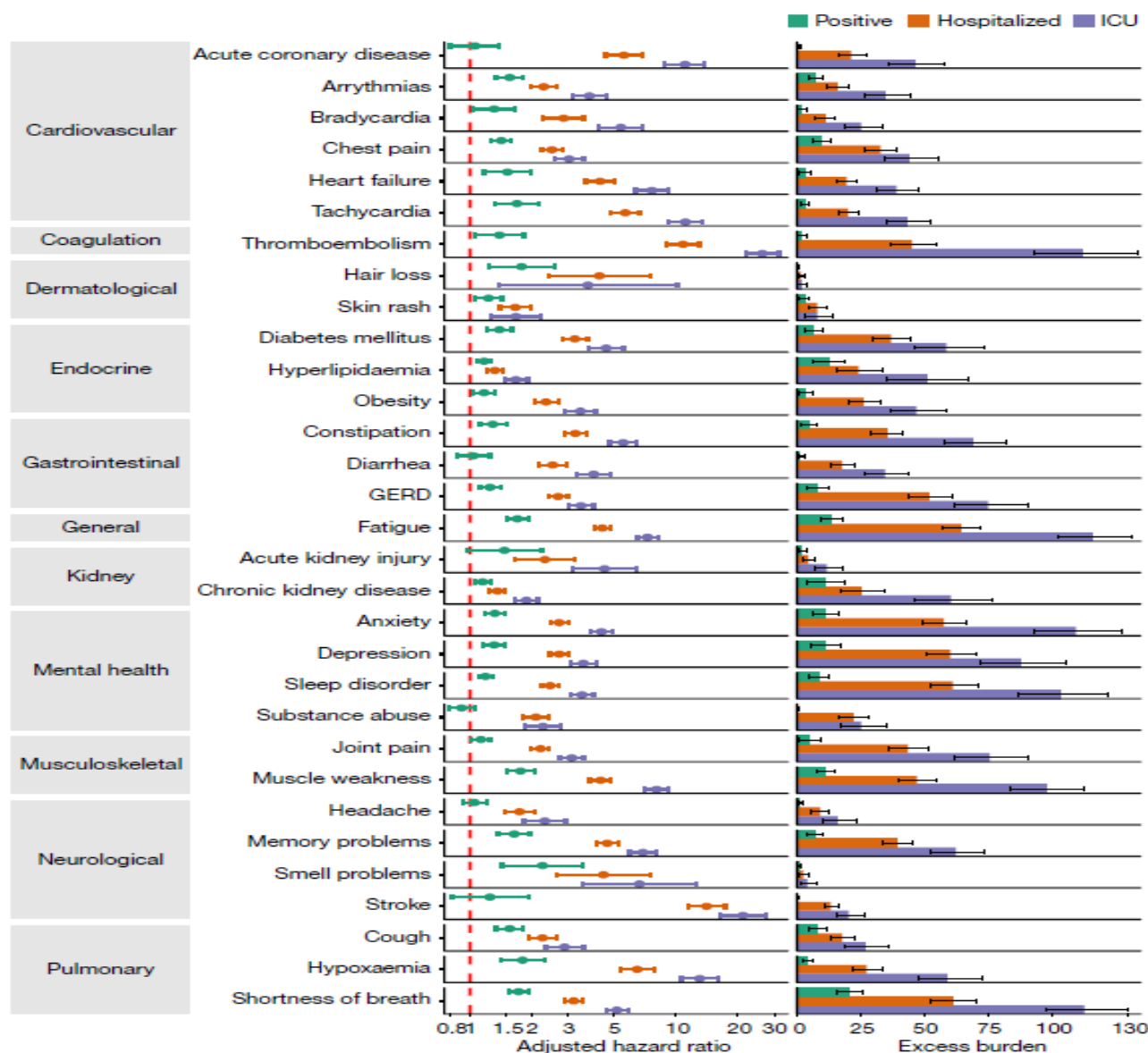
Davis HE, Assaf GS, et al. Characterizing Long COVID in an International Cohort: 7 Months of Symptoms and Their Impact medRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/2020.12.24.20248802>; this version posted April 5, 2021. T (= Peer-led Research)

Gliederung des Vortrags

- Epidemiologie: Definition Long COVID, Burden of Disease - Prof. Dr. Apfelbacher, Prof. Dr. Grill
- Klinik: Pathophysiologie, Symptome, Befunde – PD Dr. Kaifie-Pechmann, Prof. Dr. Riedel-Heller
- Langzeitfolgen bei Beschäftigten im Gesundheitswesen und soziale Ungleichheit bei COVID-19 – COVID-19 – Prof. Dr. Nienhaus
- Fazit – Prof. Dr. Apfelbacher

Neuerkrankungen und Sterbefälle nach Abklingen der akuten Infektion mit Bezug zu COVID-19

- Etwa 50% höheres Sterberisiko in den 6 Monaten nach Abklingen, auch bei Patient:innen, die nicht in stationärer Behandlung waren
- Höhere Krankheitslast in den 6 Monaten nach Entlassung aus Akutkrankenhaus oder Intensivstation
- Breites Spektrum an **neu** aufgetretenen Erkrankungen/Symptomen/Laborbefunden



Risikogradient der postakuten Folgen von COVID-19

Konsistenz über verschiedene Erkrankungen

Risiko von schwer an COVID-19 erkrankten Personen höher

erhöhtes Risiko für das Auftreten von chronischen Erkrankungen auch bei Personen, die nicht schwer an COVID-19 erkrankt waren

Al-Aly, Z., Xie, Y. & Bowe, B. High-dimensional characterization of post-acute sequelae of COVID-19. *Nature* **594**, 259–264 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03553-9>

Gliederung des Vortrags

- Epidemiologie: Definition Long COVID, Burden of Disease - Prof. Dr. Apfelbacher, Prof. Dr. Grill
- Klinik: Pathophysiologie, Symptome, Befunde – PD Dr. Kaifie-Pechmann, Prof. Dr. Riedel-Heller
- Langzeitfolgen bei Beschäftigten im Gesundheitswesen und soziale Ungleichheit bei COVID-19 - COVID-19 - Prof. Dr. Nienhaus
- Fazit – Prof. Dr. Apfelbacher

Infektionen und Langzeitfolgen von COVID-19 bei Beschäftigten im Gesundheitswesen (HW)

Schätzer für Infektionsrisiko bei HW um bis zu 7-fach erhöht.

Auch Angehörige von HW haben ein erhöhtes Infektionsrisiko

Erhöhte Schätzer für Infektionsrisiko auch für andere Berufe, Ergebnisse aber weniger konsistent

(Sozialarbeiter, Lehrer, Taxifahrer, Transportarbeiter,

Versorgungsrelevante Berufe).

e.g. Mutambudzi et al. Occupation and risk of severe COVID-19: prospective cohort study of 120,075 UK Biobank participants. OEM 2020 Dez. 09; oem-2020-106731

BK3101: COVID-19 kann als Berufskrankheit (BK) anerkannt werden bei

- 1 Beschäftigten im Gesundheitswesen
- 2 Beschäftigten in der Wohlfahrt
- 3 Beschäftigten im Labor
- 4 Beschäftigten in anderen Bereichen mit vergleichbaren Risiko

Gemeldete COVID-19 bei der BGW:	84.728
Anerkannte BK	53.472 (63 %)
Hospitalisierung	375 (0,4 %)
Verstorben	77 (0,09 %)
Reha-Management (AU > 6 Wo)	642 (1,2 %) (Stand: 3.5.21)

Pflegekraft und Pflegehilfskraft	72,4 % aller anerkannten BKen
Ärzte / Ärztinnen	5,7 % aller anerkannten BKen

Befragung von Beschäftigten mit Verdacht auf beruflich erworbener COVID-19 zu den Langzeitfolgen

4.315 Betroffene angeschrieben im Februar 2021 (Alle meldepflichtigen Fälle von zwei Bezirksverwaltungen)

2.032 Fragebögen für die Auswertung (47 %)

Teilnehmer 82 % Frauen,
 56 % < 50 Jahre

Bereich	
Krankenhaus	40 %
stationäre Altenpflege	34 %
Arztpraxis	5 %
Behindertenhilfe	5 %
ambulante Pflege	4 %

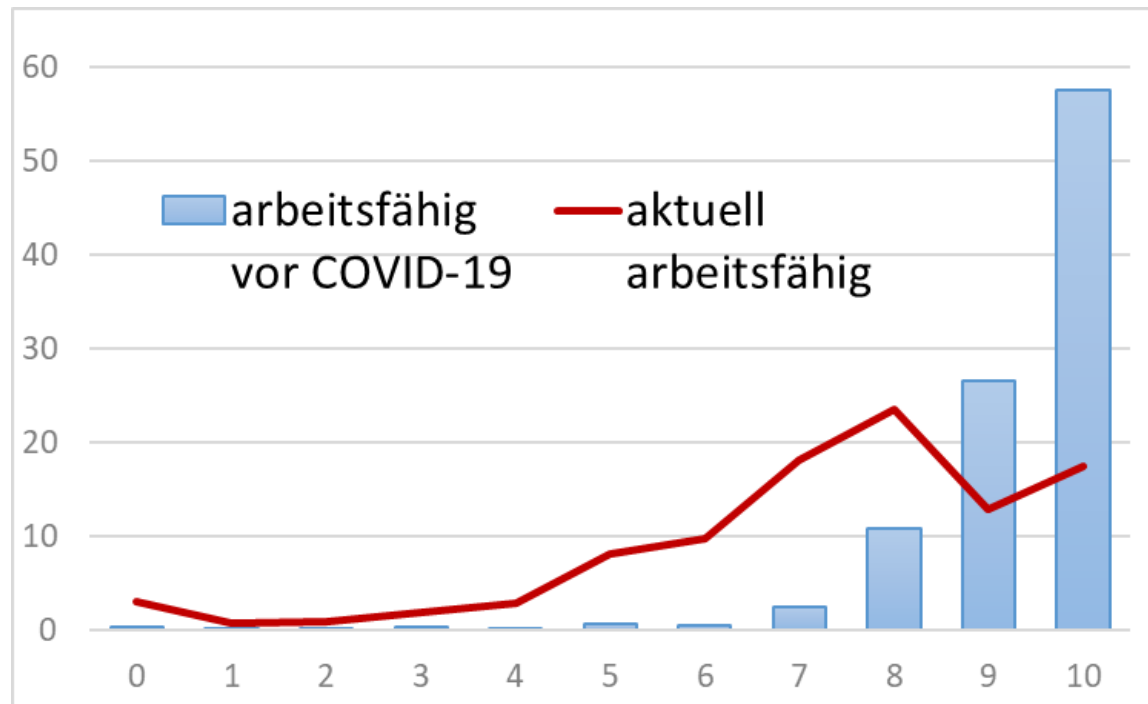
Tätigkeit	
pflegerisch	57 %
ärztlich	10 %
therapeutisch	6 %
Verwaltung	4 %

Laufendes Projekt von

CVcare 
Kompetenzzentrum Epidemiologie und
Versorgungsforschung bei Pflegeberufen

 **BGW**
Berufsgenossenschaft
für Gesundheitsdienst
und Wohlfahrtspflege

Befragung von Beschäftigten bis 11 Monate nach einer COVID-19 zur Work Ability (WAI)



Vor COVID-19 hatten 86 %
eine gute Arbeitsfähigkeit (WAI: 9-10)

Nach COVID-19
30 % gute Arbeitsfähigkeit (WAI: 9-10)
40 % leicht eingeschränkte Arbeitsfähigkeit (WAI 7-8)
30 % stark eingeschränkte Arbeitsfähigkeit (WAI <7)

6 % der Teilnehmer sind seit COVID-19 nicht wieder arbeitsfähig

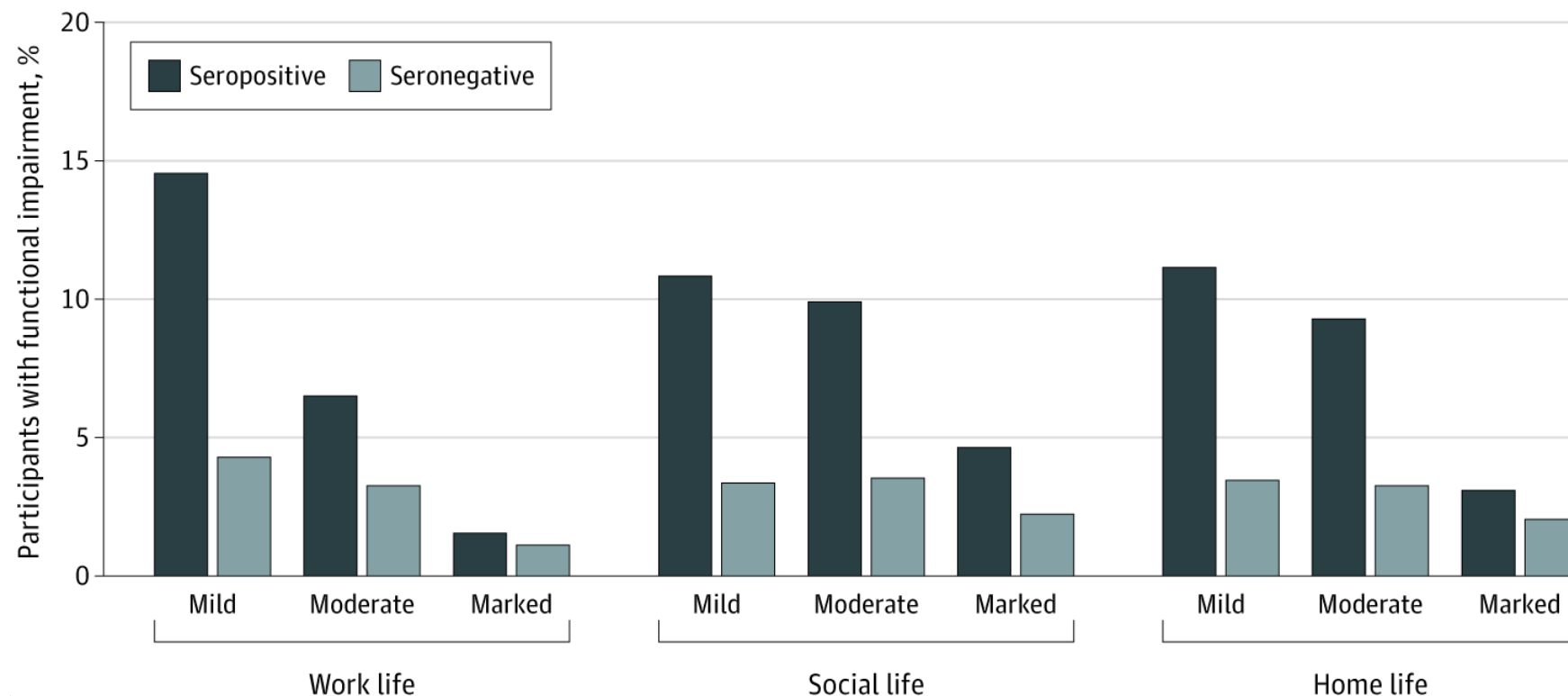


Figure Legend:

COVID-19–Related Long-term Functional Impairment. The percentage of seropositive (n = 323) and seronegative (n = 1072) participants reporting symptoms lasting at least 2 months and their related functional impairment in their work, social, and home life using the Sheehan Disability Scale (1-3, mild; 4-6, moderate; and 7-10, marked).



From: Havervall S, Rosell A, Phillipson M, Mangsbo SM, Nilsson P, Hober S, Thålin C. Symptoms and Functional Impairment Assessed 8 Months After Mild COVID-19 Among Health Care Workers. JAMA 2021;325:2015-16.
doi:10.1001/jama.2021.5612

Soziale Ungleichheit und COVID-19

Das Infektionsrisiko ist sozial ungleich verteilt

In Deutschland 7-Tagesinzidenz in Stadtteilen mit niedrigerem Sozialstatus höher (Mobile Impfzentren in Brennpunkten, z.B. Köln)

Analyse von Berufsgruppedaten in **Washington State**
4 der 5 Berufsgruppen mit der höchstens Inzidenz hatten Einkommen <60 % des Durchschnitts aller Berufe

Zhang [Am J Ind Med] 2021;

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7753309/>

Beispiel Niederlande:

Personen mit niedrigem SES berichten seltener COVID-19

Unterdiagnostiziert? Unterversorgt?

Zhu et al. Association between socioeconomic status and self-reported, tested and diagnosed COVID-19 status: BMJ Open 2021 Mar 22;11(3)

Beispiel UK - Daten der Biodatenbank

Teststrategie abhängig vom sozialen Status – Testung von Risikogruppe

Unter Getesteten erhöhte Wahrscheinlichkeit pos. Test:

Männer

Nicht-Europäer

Niedriger Bildungsstatus

Mieter

Keinen Einfluss hatten

Einkommen

Arbeitslosigkeit

Alter

Chadeau-Hyam et al. (2020) International Journal of Epidemiology, 2020, 1454–1467; UK Biobank Data

Soziale Ungleichheit und Langzeitfolgen von COVID-19

Die Krankheitsfolgen werden auch sozial ungleich verteilt sein

Vorerkrankungen sind ein Risikofaktor für schwere Verläufe bei COVID-19, e.g. Asthma, Diabetes mellitus. Übergewicht ist ebenfalls ein Risikofaktor

Vorerkrankungen und Übergewicht sind sozial ungleich verteilt.

Das Ausmaß der sozialen Ungleichheit bei Langzeitfolgen von COVID-19 sollte beobachtet werden

Beispiel Israel

Die Mortalitätsrate an COVID-19 in Städten mit hohem SES war niedriger als in Städten mit niedrigem SES nach Kontrolle für Alter, Religion und Ethnizität

Muhsen et al. A nationwide analysis of population group differences in the COVID-19 epidemic in Israel, February 2020-February 2021. Lancet Reg Health Eur. 2021 Epub 2021 Jun 5

Hospitalisierung entsprechend Krankenkassendaten Deutschland

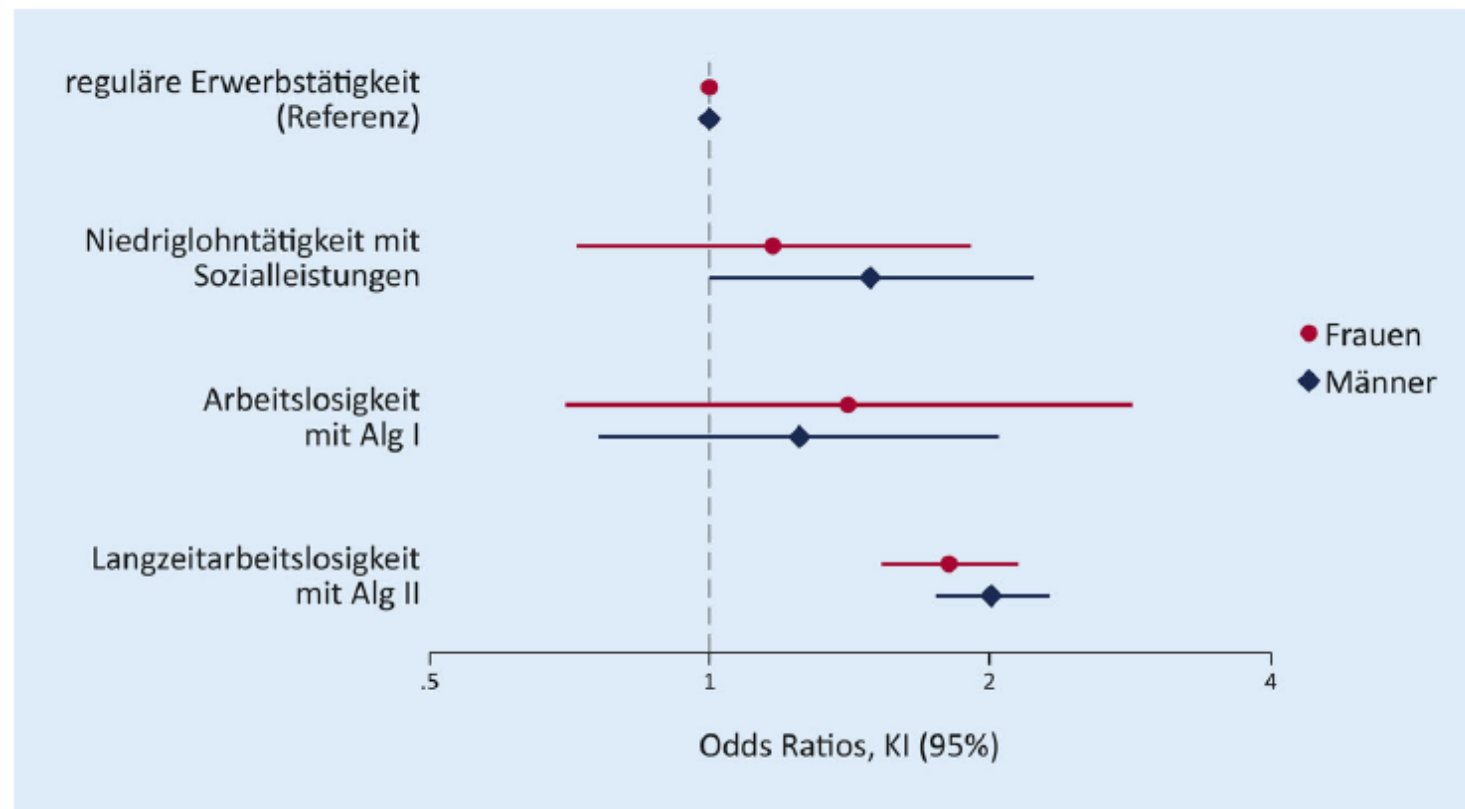


Abb. 1 ▲ Zusammenhang zwischen Erwerbssituation und COVID-19-Krankenhausaufenthalt getrennt nach Geschlecht ($n = 1.288.745$): Odds Ratios (OR) und Konfidenzintervalle (KI 95%). Legende. Odds Ratios sind auf einer logarithmischen Skala abgebildet

Wahrendorf et al. Erhöhtes Risiko eines COVID-19-bedingten Krankenhausaufenthaltes für Arbeitslose: Eine Analyse von Krankenkassendaten von 1,28 Mio. Versicherten in Deutschland. Bundesgesundheitsblatt (BGB) 2021; 64, 314–321

Gliederung des Vortrags

- Epidemiologie: Definition Long COVID, Burden of Disease - Prof. Dr. Apfelbacher, Prof. Dr. Grill
- Klinik: Pathophysiologie, Symptome, Befunde – PD Dr. Kaifie-Pechmann, Prof. Dr. Riedel-Heller
- Langzeitfolgen bei Beschäftigten im Gesundheitswesen und soziale Ungleichheit bei COVID-19 - COVID-19 - Prof. Dr. Nienhaus
- Fazit – Prof. Dr. Apfelbacher

Long-COVID: Herausforderungen für Public Health

**Individuelle Ebene:**

Gesundheitliche Folgen (körperlich, kognitiv, psychologisch), eingeschränkte Arbeitsfähigkeit und der Lebensqualität, psychosoziale Folgen ^[3, 7, 16]

**Bevölkerungsbezogene Ebene:**

Heterogener Zugang zur Behandlung (z.B. über Hochschulambulanzen), Stigmatisierung von Patient:innen, Anstieg der Krankheitslast, Fehlzeiten, Verschärfung sozialer Ungleichheit ^[3, 7, 16]

**Gesundheitspolitische Ebene:**

Anstieg von Krankheitskosten z. B. durch längere Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen ^[17]

Rajan, Selina; Khunti, Kamlesh; Alwan, Nisreen A.; Steves, Claire J.; Greenhalgh, Trisha; MacDermott, Nathalie et al. (2021): In the wake of the pandemic. Preparing for Long COVID. Policy Brief 39. WHO.

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Quellenverzeichnis

1. Robert Koch-Institut (RKI). Coronavirus SARS-CoV-2 - COVID-19: Fallzahlen in Deutschland und weltweit; 2021 [Stand: 26.05.2021]. Verfügbar unter: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Fallzahlen.html.
2. Rommel A, Lippe E von der, Plaß D, Ziese T, Diercke M, der Heiden M an et al. The COVID-19 disease burden in Germany in 2020—years of life lost to death and disease over the course of the pandemic. Deutsches Aerzteblatt Online 2021; 118(9):145–51. doi: 10.3238/arztebl.m2021.0147.
3. Lamprecht B. Gibt es ein Post-COVID-Syndrom? Pneumologe (Berl) 2020;1–4. doi: 10.1007/s10405-020-00347-0.
4. Robert Koch-Institut (RKI). Coronavirus SARS-CoV-2 - Epidemiologischer Steckbrief zu SARS-CoV-2 und COVID-19; 2021 [Stand: 25.05.2021]. Verfügbar unter: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Steckbrief.html;jsessionid=ABC3069F429B6ED57EFA4A13ABF3F00C.internet082?nn=13490888#doc13776792bodyText9.
5. Nalbandian A, Sehgal K, Gupta A, Madhavan MV, McGroder C, Stevens JS et al. Post-acute COVID-19 syndrome. Nat Med 2021. Verfügbar unter: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33753937/>.
6. Deutsches Ärzteblatt. Long COVID: Der lange Schatten von COVID- 2020; 117(49):A2416-A2420 [Stand: 26.05.2021]. Verfügbar unter: <https://www.aerzteblatt.de/pdf.asp?id=217002>.
7. Rajan, Selina; Khunti, Kamlesh; Alwan, Nisreen A.; Steves, Claire J.; Greenhalgh, Trisha; MacDermott, Nathalie et al. (2021): In the wake of the pandemic. Preparing for Long COVID. Policy Brief 39. WHO.
8. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR): Symptom Duration and Risk Factors for Delayed Return to Usual Health Among Outpatients with COVID-19 in a Multistate Health Care Systems Network — United States, March–June 2020 Weekly / July 31, 2020 / 69(30);993–998.
9. Perego E, Callard F, Stras L, Melville-Jóhannesson B, Pope R, Alwan NA. Why the Patient-Made Term 'Long Covid' is needed. Wellcome Open Res 2020; 5:224. doi: 10.12688/wellcomeopenres.16307.1.

10. Callard F, Perego E. How and why patients made Long Covid. Soc Sci Med 2021; 268:113426. doi: 10.1016/j.socscimed.2020.113426.
11. Altmann DM, Boyton RJ. SARS-CoV-2 T cell immunity: Specificity, function, durability, and role in protection. Sci Immunol 2020; 5(49). doi: 10.1126/sciimmunol.abd6160.
12. Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte. ICD-10-GM Version 2021; 2021 [Stand: 25.05.2021]. Verfügbar unter: <https://www.dimdi.de/static/de/klassifikationen/icd/icd-10-gm/kode-suche/htmlgm2021/block-u00-u49.htm>.
13. National Institute for Health and Care Excellence (NICE) (2020): COVID-19 rapid guideline: managing the long-term effects of COVID-19. NICE guideline. Online verfügbar unter <https://www.nice.org.uk/guidance/ng188>.
14. Maxwell E, Poole R. Living with Covid19 – Second review: A dynamic review of the evidence around on ongoing Covid19 (often called Long Covid); National Institute for Health Research (editor).
15. Becker RC. COVID-19 and its sequelae: a platform for optimal patient care, discovery and training. J Thromb Thrombolysis 2021. doi: 10.1007/s11239-021-02375-w.
16. Weltgesundheitsorganisation. Besseres Verständnis und Behandlung von „Long COVID“ erfordert einen patientengeführten Ansatz; 2021 [Stand: 26.05.2021]. Verfügbar unter: <https://www.euro.who.int/de/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/news/news/2021/2/new-policy-brief-calls-on-decision-makers-to-support-patients-as-1-in-10-report-symptoms-of-long-covid>
17. Wyper GMA, Assunção RMA, Colzani E, Grant I, Haagsma JA, Lagerweij G et al. Burden of Disease Methods: A Guide to Calculate COVID-19 Disability-Adjusted Life Years. Int J Public Health 2021; 66 [Stand: 26.05.2021]. Verfügbar unter: <https://biblio.ugent.be/publication/8699826/file/8699836.pdf>.
18. Nalbani,a, Sehgal, K, Gupta, A, Madhavan, M.V, McGroder, C, Stevens, J.S et al. Post acute COVID-19 syndrome. Nature medicine, 2021, Vol 27, 601-6015. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01283-z>

Quellenverzeichnis

19. Taquet, Maxime; Geddes, John R.; Husain, Masud; Luciano, Sierra; Harrison, Paul J. (2021): 6-month neurological and psychiatric outcomes in 236 379 survivors of COVID-19: a retrospective cohort study using electronic health rec ords. In: The Lancet Psychiatry 7, S. 611. DOI: 10.1016/S2215-0366(21)00084-5.
20. Lopez-Leon S et al. More Than 50 Long-Term Effects of COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis. Res Sq [Preprint]. 2021 Mar 1:rs.3.rs-266574. doi: 10.21203/rs.3.rs-266574/v1. Iqbal FM et al. Characteristics and predictors of acute and chronic post-COVID syndrome: A systematic review and meta-analysis. EClinicalMedicine. 2021 May 24;36:100899. doi: 10.1016/j.eclinm.2021.100899.
21. Silva Andrade B et al. Long-COVID and Post-COVID Health Complications: An Up-to-Date Review on Clinical Conditions and Their Possible Molecular Mechanisms. Viruses. 2021;13(4):700. doi:10.3390/v13040700
22. Davis HE, Assaf GS, et al. Characterizing Long COVID in an International Cohort: 7 Months of Symptoms and Their Impact medRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/2020.12.24.20248802>; this version posted April 5, 2021. T (= Peer-led Research)
23. Robert Koch-Institut (RKI). Coronavirus SARS-CoV-2 - COVID-19: Fallzahlen in Deutschland und weltweit; 2021 [Stand: 08.06.2021]. Verfügbar unter: <https://experience.arcgis.com/experience/478220a4c454480e823b17327b2bf1d4>
24. Rajan, Selina; Khunti, Kamlesh; Alwan, Nisreen A.; Steves, Claire J.; Greenhalgh, Trisha; MacDermott, Nathalie et al. (2021): In the wake of the pandemic. Preparing for Long COVID. Policy Brief 39. WHO.
25. Nalbandian A, Sehgal K, Gupta A, Madhavan MV, McGroder C, Stevens JS et al. Post-acute COVID-19 syndrome. Nat Med 2021. Verfügbar unter: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33753937/>.
26. Institut DGB-Index Gute Arbeit. Körperlich harte Arbeit. So beurteilen die Beschäftigten ihre Belastungen. Ergebnisse einer Sonderauswertung der Repräsentativumfrage zum DGB-Index Gute Arbeit 2018. Mai 2019
27. Sonnweber T, Sahanic S, Pizzini A, et al. Cardiopulmonary recovery after COVID-19: an observational prospective multicentre trial. Eur Respir J 2021; 57: 2003481
28. Mohr A., Dannerbeck L, Lange TJ, et al. Cardiopulmonary exercise pattern in patients with persistent dyspnoea after recovery from COVID-19. Multidisciplinary Respiratory Medicine 2021; 16:732
29. Gao Y, Chen R, Geng Q, et al. Cardiopulmonary exercise testing might be helpful for interpretation of impaired pulmonary function in recovered COVID-19 patients. Eur Respir J 2021; 57: 2004265 | AGORACORRESPONDENCE