ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of

ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Haering, Alexander; Kottmann, Robin; Ellert, Claudia; von Loga, Isabell

Research Report

Long/Post-COVID-Schweregrade und ihre gesellschaftlichen Folgen: Ergebnisse einer Befragung

RWI Materialien, No. 156

Provided in Cooperation with:
RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung, Essen

Suggested Citation: Haering, Alexander; Kottmann, Robin; Ellert, Claudia; von Loga, Isabell (2023) : Long/Post-COVID-Schweregrade und ihre gesellschaftlichen Folgen: Ergebnisse einer Befragung, RWI Materialien, No. 156, ISBN 978-3-96973-194-9, RWI - Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung, Essen

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/278724

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

RWI Materialien

Alexander Haering
Robin Kottmann
Claudia Ellert
Isabell von Loga

Long/Post-COVID-Schweregrade und ihre gesellschaftlichen Folgen: Ergebnisse einer Befragung

RWI Heft 156

Herausgeber

RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung

Hohenzollernstraße 1-3 | 45128 Essen, Germany
Fon: +49 201-81 49-0 | E-Mail: rwi@rwi-essen.de
www.rwi-essen.de

Vorstand

Prof. Dr. Dr. h. c. Christoph M. Schmidt (Präsident)

Prof. Dr. Thomas K. Bauer (Vizepräsident)

Dr. Stefan Rumpf (Administrativer Vorstand)

© RWI 2023

Der Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit Genehmigung des RWI gestattet.

RWI Materialien Heft 156

Schriftleitung: Prof. Dr. Dr. h. c. Christoph M. Schmidt

Konzeption und Gestaltung: Julica Bracht, Claudia Lohkamp, Daniela Schwindt

Long/Post-COVID-Schweregrade und ihre gesellschaftlichen Folgen:
Ergebnisse einer Befragung

ISSN 1612-3573 - ISBN 978-3-96973-194-9

Materialien

Alexander Haering, Robin Kottmann, Claudia Ellert und Isabell von Loga

Long/Post-COVID-Schweregrade und ihre gesellschaftlichen Folgen: Ergebnisse einer Befragung

Heft 156

RWI

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über: *http//dnb.ddb.de* abrufbar.

Leibniz Gemeinschaft

Das RWI wird vom Bund und vom Land Nordrhein-Westfalen gefördert.

ISSN 1612-3573
ISBN 978-3-96973-194-9

Alexander Haering, Robin Kottmann, Claudia Ellert und Isabell von Loga[1]

Long/Post-COVID-Schweregrade und ihre gesellschaftlichen Folgen: Ergebnisse einer Befragung

Zusammenfassung

Nach einer Infektion mit SARS-CoV-2 entwickeln laut Weltgesundheitsorganisation rund 10 Prozent der Erkrankten anhaltende oder neu auftretende gesundheitliche Beschwerden in Form von Long COVID. Wenn diese Beschwerden länger als zwölf Wochen anhalten, wird dieser Krankheitszustand als Post-COVID-Syndrom bezeichnet. Das Post-COVID-Syndrom ist durch eine große individuelle Spannbreite in der Symptomausprägung und Krankheitsschwere gekennzeichnet. Um eine Einordnung anhand von Clustern zu ermöglichen, haben wir gemeinsam mit Long COVID Deutschland die vorliegende Studie auf Basis einer Online-Befragung erstellt. Insgesamt können wir Angaben von bis zu 2.145 Personen analysieren. Die von uns definierten Symptomschwerecluster korrelieren mit Faktoren wie der Arbeitsmarktteilnahme, der Gesundheit der Betroffenen und verschiedenen Einschränkungen im Leben der Betroffenen. Zudem sehen wir, dass die indirekten Kosten durch den Arbeitsausfall bei durchschnittlich rund 22.200 Euro pro Person liegen. Dabei beobachten wir eine durchschnittliche Krankschreibungsdauer von 237 Tagen. Folglich liefern unsere Analysen, mit gewissen Einschränkungen, aussagekräftige Erkenntnisse zum Verlauf, den Symptomen und den Folgen einer Long/Post-COVID-Erkrankung.

JEL Classification: I19, J17

Keywords: COVID-19; Long-COVID; Symptomcluster; Fragebogenerhebung

Juni 2023

1 Alexander Haering, RWI; Robin Kottmann, RWI; Claudia Ellert, Klinik für Gefäßchirurgie, Lahn-Dill-Kliniken Wetzlar, LCD; Isabell von Loga, Universitätsspital Zürich, LCD. *– Das Projektteam dankt Christiane Wuckel für die Gestaltung des Fragebogens sowie den Mitgliedern von LCD für ihre konzeptionelle und fachliche Unterstützung. Besonderer Dank gilt zudem allen Teilnehmenden unserer Online-Befragung, Lea Bergmann und Astrid Wering.* *– Korrespondenz: Alexander Haering, RWI, Hohenzollernstr. 1-3, 45128 Essen, e-mail: alexander.haering@rwi-essen.de*

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung 4
1. Hintergrund 5
2. Datenerhebung 7
3. Deskriptive Ergebnisse 8
4. Cluster-Analyse 14
5. Sonderanalyse: Indirekte Kosten von Long/Post-COVID 22
6. Fazit 24
7. Literatur 25
Anhang 27

Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen

Tabelle 1: Generelle Angaben zu allen Befragten 8
Tabelle 2: Vergleich Befragte mit und ohne Long/Post-COVID Erkrankung 9
Tabelle 3: Vergleich der Befragten in den medizinischen Clustern 19

Abbildung 1: Long/Post-COVID Diagnosen im Zeitverlauf 10
Abbildung 2: Auswirkungen von Long/Post-COVID auf das tägliche Leben 11
Abbildung 3: Boxplot SF-36 Score 12
Abbildung 4: Symptome bei Long/Post-COVID 13
Abbildung 5: Vorgehen hierarchische Cluster-Analyse 14
Abbildung 6: Medizinisches Cluster schweres Post-COVID-Syndrom 16
Abbildung 7: Medizinisches Cluster moderates Post-COVID-Syndrom 17
Abbildung 8: Medizinisches Cluster mildes Post-COVID-Syndrom 18
Abbildung 9: Regressions-Plot für Gesundheit allgemein und SF-36 Score 20
Abbildung 10: Regressions-Plot für finanzielle Situation und Fürsorge und Erziehung 21
Abbildung 11: Regressions-Plot für Pflege und Krankschreibung 22
Abbildung 12: Bestimmung indirekter Kosten 23

Zusammenfassung

Laut Angaben der Weltgesundheitsorganisation entwickeln nach einer Infektion mit SARS-CoV-2 rund 10 Prozent der Erkrankten anhaltende oder neu auftretende gesundheitliche Beschwerden in Form von Long COVID. Dieser Krankheitszustand wird als Post-COVID-Syndrom bezeichnet, wenn diese Beschwerden länger als zwölf Wochen anhalten. Das Post-COVID-Syndrom ist neben einer ausgesprochen heterogenen Symptomatik durch eine große individuelle Spannbreite in der Symptomausprägung und Krankheitsschwere gekennzeichnet.

Um eine Einordnung des Post-COVID-Syndroms anhand von Clustern und eine erste Quantifizierung der potenziellen indirekten Kosten der Erkrankung zu ermöglichen, haben wir gemeinsam mit Long COVID Deutschland (LCD) die vorliegende Studie auf Basis einer Online-Befragung erstellt. Insgesamt können wir hier Angaben von bis zu 2.145 Personen für unsere Analysen verwenden.

Der Schweregrad einer Erkrankung ist entscheidend für die Behandlungskosten, den Bedarf an unterstützender Versorgung und für den Verlust an Arbeitsfähigkeit. Zudem kann eine Definition verschiedener Schweregrade helfen, bedarfsgerechte Angebote im Rahmen des Krankheitsmanagements zu definieren und zu etablieren. Im Rahmen unserer Analyse wurden drei Cluster nach Schweregraden gebildet: mildes, moderates und schweres Post-COVID-Syndrom.

Die so von uns definierte Symptomschwere korreliert mit Faktoren wie der Arbeitsmarktteilnahme, der Gesundheit der Betroffenen und verschiedenen Einschränkungen im Leben der Betroffenen. Darunter fällt etwa die finanzielle Sicherheit, die Fähigkeit für die eigene Familie zu sorgen oder Angehörige zu pflegen. Im Durchschnitt liegen die indirekten Kosten durch den Arbeitsausfall der von uns befragten 1.021 Betroffenen bei etwa 22.200 Euro pro Person bei einer durchschnittlichen Krankschreibungsdauer von 237 Tagen. Je nach Schweregrad der Erkrankung liegen die durchschnittlichen indirekten Kosten zwischen 18.400 Euro pro Erkrankten (bei einer durchschnittlichen Krankschreibungsdauer von 193 Tage) und 24.200 Euro (265 Tage).

Unsere Analysen liefern – mit gewissen Einschränkungen – aussagekräftige Erkenntnisse zum Verlauf und den Symptomen einer Long/Post-COVID-Erkrankung. Unsere Approximation der Kosten gibt darüber hinaus einen guten Eindruck davon, welches Ausmaß bereits die indirekten Kosten durch Long/Post-COVID in einer kleinen Stichprobe verursachen können.

Wir denken, dass unsere Ergebnisse das Verständnis von Long/Post-COVID und die damit einhergehenden Folgen und Kosten für die betroffenen Personen und die Bevölkerung als Ganzes weiter verbessern. Auch können unsere medizinischen Symptomcluster die Grundlage für weitere Analysen bilden oder als Ausgangspunkt für eine Klassifizierung nach Schweregraden dienen.

1. Hintergrund

Nach einer Infektion mit SARS-CoV-2 entwickeln laut Weltgesundheitsorganisation (WHO) ca. 10 Prozent der erkrankten Personen anhaltende oder neu auftretende gesundheitliche Beschwerden in Form von Long COVID (European Observatory on Health et al., 2021). Halten diese Beschwerden länger als zwölf Wochen an, wird dieser Krankheitszustand als Post-COVID-Syndrom bezeichnet (Koczulla et al., 2022). Das Post-COVID-Syndrom ist neben einer ausgesprochen heterogenen Symptomatik durch eine große individuelle Spannbreite in der Symptomausprägung und Krankheitsschwere gekennzeichnet (Davis, McCorkell, Vogel & Topol, 2023). Zu den häufigsten Symptomen gehören der klinischen Falldefinition der WHO zufolge Fatigue (krankhafte Erschöpfung), Zustandsverschlechterung nach Belastung (sog. Post-Exertionelle Malaise, kurz PEM), neuro-kognitive Funktionsstörungen, Atembeschwerden, Herz-Kreislauf-Störungen, Schlafstörungen und Schmerzen (World Health Organization, 2021).

Um eine Einordnung des Post-COVID-Syndroms anhand von Clustern und eine erste Quantifizierung der potenziellen indirekten Kosten der Erkrankung zu ermöglichen, haben wir gemeinsam mit Long COVID Deutschland (LCD) die vorliegende Studie erstellt. Für unsere Untersuchung haben wir eine Online-Befragung unter Long COVID- bzw. Post-COVID-Syndrom-Erkrankten durchgeführt. Ziel unserer Umfrage war es zudem, die Folgen des Post-COVID-Syndroms auf den Gesundheitszustand und die Alltagsfähigkeit der Erkrankten zu erfassen.

Auswertungen von routinemäßig erhobenen Versicherungsdaten von SARS-CoV-2-Infizierten in Deutschland weisen auf das Vorkommen eines Post-COVID-Syndroms bei rund 6,5 Prozent der COVID-19-Erkrankten für einen Zeitraum von 6 bis 12 Monaten hin (Donnachie et al., 2022; Peter et al., 2022). Exakte Aussagen zur Häufigkeit des Post-COVID-Syndroms sind nach wie vor schwer zu treffen, da einheitliche Diagnosekriterien sowie spezifische diagnostische Marker fehlen (Donnachie et al., 2022). Genaue Angaben zum Vorkommen des Post-COVID-Syndroms in der Bevölkerung, unter der Berücksichtigung von Genesungen im längeren Zeitverlauf sowie anhaltender Symptome, die sich bei Personen erst nach mehrfachen SARS-CoV-2-Infektionen herausbilden, liegen für Deutschland bisher nicht vor.

In der WHO Europa Region waren allein in den Jahren 2020 und 2021 schätzungsweise 17 Millionen Menschen von einem Post-COVID-Syndrom betroffen (World Health Organization, 2022). Unter der Annahme einer Inzidenz von 10 Prozent ist davon auszugehen, dass weltweit bereits mindestens 65 Millionen Menschen von einem Post-COVID-Syndrom betroffen sein könnten (Davis et al., 2023).

Der Großteil der Long COVID bzw. Post-COVID-Erkrankungen folgt auf eine leichte oder mittelschwere Akuterkrankung, wobei das individuelle Risiko für die Herausbildung anhaltender Beschwerden mit der Schwere der akuten Infektion steigt (Tsampasian et al., 2023). Analysen zeigen, dass sich das individuelle Risiko, an einem Post-COVID-Syndrom zu erkranken, nach einer Infektion mit einer Omikron-Variante von SARS-CoV-2 im Vergleich zu vorigen Varianten um etwa die Hälfte reduziert (Antonelli, Pujol, Spector, Ourselin & Steves, 2022). Eine Metaanalyse weist zudem darauf hin, dass SARS-CoV-2-Schutzimpfungen das Risiko für die Herausbildung eines schweren Post-COVID-Syndroms vermindern können (Tsampasian et al., 2023). Aufgrund des hohen Infektionsgeschehens, ausgelöst durch die Omikron-Varianten, ist in der Bevölkerung jedoch von einem Anstieg an Post-COVID-Syndrom-Erkrankungen im weiteren Zeitverlauf auszugehen. Der Altersgipfel für das Post-COVID-Syndrom liegt etwa zwischen 35 und 50 Jahren, wobei Frauen im Vergleich zu Männern häufiger betroffen sind (Davis et al., 2023). Auch Kinder und Jugendliche können an einem Post-COVID-Syndrom erkranken (Roessler et al., 2022). Für das Post-COVID-Syndrom gibt es zum aktuellen Zeitpunkt keine kurativen Behandlungsansätze (Koczulla et al., 2022). Anknüpfend an Verlaufsbeobachtungen zu anderen post-infektiösen Erkrankungen (z. B. nach MERS und SARS) können für die chronische Verlaufsform des Post-COVID-Syndroms derzeit keine Aussagen zur Prognose oder einer möglichen Heilung des Krankheitszustands getroffen

werden (O'Sullivan, 2021). Insbesondere für die Diagnose Myalgische Enzephalomyelitis/Chronisches Fatigue-Syndrom (ME/CFS), welche sich als mitunter schwerste Ausprägung eines Post-COVID-Syndroms herausbilden kann, gilt die Langzeitprognose als ungünstig. Im Langzeitverlauf genesen nur rund 5 Prozent der ME/CFS-Erkrankten (Cairns & Hotopf, 2005).

Als Resultat der mitunter oft schwerwiegenden körperlichen und kognitiven Funktionsstörungen, die mit einem Post-COVID-Syndrom einhergehen können, sind Erkrankte nicht nur in ihrer Lebensqualität eingeschränkt, sondern auch in ihrer Arbeitsfähigkeit (Peter et al., 2022). So sinkt die Wahrscheinlichkeit, Vollzeit zu arbeiten, wenn Betroffene am Post-COVID-Syndrom leiden (Perlis et al., 2023). Aufgrund der von SARS-CoV-2-Infektionen besonders betroffenen Berufsgruppen (z. B. körpernahe Tätigkeiten im Gesundheits- und Sozialwesen) deutet dies auf eine Zunahme der möglichen Kosten für das Gesundheits- und Sozialsystem und einen wirtschaftlichen Verlust durch anhaltend eingeschränkte oder vollständig reduzierte Arbeitsfähigkeit der Erkrankten hin (Cutler, 2022; Wissenschaftliches Institut der AOK, 2022). Hinzu kommt eine potenzielle Mehrbelastung des Gesundheits- und Sozialsystems durch den langfristigen Arbeitsausfall des am Post-COVID-Syndrom erkrankten Personals in diesen Sektoren (Peters, Dulon, Westermann, Kozak & Nienhaus, 2022). Ob und inwieweit das Post-COVID-Syndrom das Potenzial besitzt, das Gesundheits-, Sozial- und Wirtschaftssystem in Zukunft zu belasten, ist aufgrund mangelnder Daten und Prognosen bisher relativ unklar. Eine erste Studie mit Daten aus Deutschland für das Jahr 2021 schlussfolgert, dass die Kosten insgesamt für die Wirtschaft sowie für das Gesundheits- und Rentensystem wahrscheinlich nicht zu vernachlässigen sind (Gandjour, 2023).

Aktuelle Untersuchungen zum Post-COVID-Syndrom beschäftigen sich zumeist mit krankheitsspezifischen Symptomen und dem Verlauf der Erkrankung. Zunehmend wird versucht, einzelne Symptome der Erkrankung zu sogenannten Clustern zusammenzufassen (Bahmer et al., 2022; Giszas et al., 2023; Peter et al., 2022; Reese et al., 2023; Zhang et al., 2023). Symptomcluster sind dabei Gruppen von Symptomen, die gehäuft in Kombination miteinander auftreten. Anhand dieser Cluster ist es möglich, verschiedene Gruppen von Patient*innen zu definieren und voneinander abzugrenzen. Die zentrale Zielsetzung ist es dabei, ein grundlegendes medizinisches Verständnis über die Erkrankung zu erhalten. Die so gewonnenen Erkenntnisse ermöglichen die Entwicklung einer an das Krankheitsbild angepassten Versorgung. Neben einem besseren Verständnis zum Krankheitsbild können Symptomcluster auch der gesundheitsökonomischen Betrachtung einer Krankheit dienen. Dabei sind vor allem das Vorkommen der Erkrankung und zugehöriger Ausprägungsformen bzw. Cluster in der Gesamtbevölkerung und die damit verbundenen Kosten für das Gesundheits- und Sozialsystem von Interesse (Breitkreuz, Schüssel, Brückner & Schröder, 2021). Zu den Kostenfaktoren gehören in diesem Zusammenhang direkte (z. B. medizinische Behandlung, Leistungen zur Rehabilitation) und indirekte Kosten (z. B. Erwerbsminderung), die sich aus der sozialen Sicherung der Erkrankten aber auch aus dem Arbeitsausfall – als gesamtwirtschaftliche Kosten – ergeben.

Die Prävalenz, also die Häufigkeit, mit der eine Erkrankung auftritt, ist als alleiniges Merkmal ungeeignet, die gesamten Auswirkungen einer Erkrankung zu erfassen. Um die Krankheitslast zu bestimmen, muss zusätzlich der Schweregrad einer Erkrankung messbar sein. Hier müssen die Auswirkungen durch die krankheitsspezifische Mortalität (frühzeitiges Versterben infolge der Erkrankung) und die Morbidität (gesundheitliche Einschränkungen als Folge der Erkrankung) beachtet werden (Breitkreuz et al., 2021). Die Mortalität durch COVID-19 entsteht insbesondere im Rahmen schwerer Akutverläufe bei älteren und häufig vorerkrankten Patient*innen. Aber auch Folgeerkrankungen, insbesondere kardiovaskuläre Ereignisse wie Schlaganfälle und Herzinfarkte, treten nach einer überstandenen SARS-CoV-2-Infektion vergleichsweise häufiger auf. Diese führen, verzögert zur Akuterkrankung, zum Anstieg der Mortalität (Wang, Wang, Wang & Wei, 2022; Xie, Xu, Bowe & Al-Aly, 2022). Die COVID-19-bedingte

Morbidität entsteht insbesondere durch chronische Krankheitsverläufe bei jüngeren, nicht vorerkrankten Patient*innen in Form eines post-infektiösen und chronischen, oft in Wellen verlaufenden Krankheitsbildes (Post-COVID-Syndrom) (Davis et al., 2023).

Im Zentrum unserer Studie steht die Definition von unterschiedlichen Schweregraden des Krankheitszustands. Der Schweregrad einer Erkrankung ist entscheidend für die Behandlungskosten, den Bedarf an unterstützender Versorgung und für den Verlust an Arbeitsfähigkeit. Zudem kann eine Definition verschiedener Schweregrade helfen, bedarfsgerechte Angebote im Rahmen des Krankheitsmanagements (z. B. medizinische und berufliche Rehabilitation) zu definieren und zu etablieren. Im Rahmen unserer Analyse bilden wir drei Cluster nach Schweregraden: mildes, moderates und schweres Post-COVID-Syndrom. Die von uns definierten drei Schweregrade des Post-COVID-Syndroms können helfen, die Folgezustände von COVID-19 in ihren Auswirkungen genauer zu beschreiben. Sie ermöglichen es, den Versorgungsaufwand für Erkrankte innerhalb der vordefinierten Gruppen zu spezifizieren. Aus unseren Ergebnissen können somit mögliche Rückschlüsse auf gesamtgesellschaftliche Belastungen und Anforderungen hinsichtlich der Bewältigung der gesundheitlichen Langzeitfolgen von COVID-19 abgeleitet werden.

Unser Bericht gliedert sich wie folgt. In Kapitel 2 gehen wir näher auf unsere Datenerhebung mit Hilfe eines Online-Fragebogens ein. Erste deskriptive Ergebnisse fassen wir in Kapitel 3 zusammen, gefolgt von Kapitel 4, in welchem wir näher auf die Bildung unserer Cluster eingehen. Auch zeigen wir hier, wie die Zugehörigkeit zu einem Cluster mit potenziellen Outcomes der Befragten korreliert. Eine approximative Bestimmung der durch unsere Befragten anfallenden indirekten Kosten ist in Kapitel 5 beschrieben. Den Abschluss bildet Kapitel 6 mit einer kurzen Diskussion unserer Ergebnisse sowie unserem Fazit.

2. Datenerhebung

Alle Daten für unsere Analyse wurden mithilfe einer Online-Befragung über einen eigens für das Projekt konzipierten Fragebogen erhoben. Die Umfrage wurde dabei über die Internetseite von LCD und über Social-Media-Kanäle (Facebook, Instagram, Twitter) verbreitet. Grundsätzlich mussten Teilnehmende das 18. Lebensjahr erreicht haben, um an unserer freiwilligen Befragung teilzunehmen. Es war jederzeit möglich, das Ausfüllen unseres Fragebogens zu unterbrechen und später fortzuführen. Auch konnten die Teilnehmenden, die Befragung abbrechen und ihre Daten zu löschen. Als maximale Ausfülldauer wurden rund 30 Minuten veranschlagt.

Die Erhebung wurde vom 26. Juni 2022 bis zum 31. Juli 2022 durchgeführt. Insgesamt verzeichnen wir 2.756 Teilnehmende, davon haben 2.145 (rund 78 Prozent) mindestens die Hälfte aller Fragen beantwortet. Die Angaben dieser Personen bilden unsere Datengrundlage, wobei es in einzelnen Darstellungen zu Abweichungen in der Beobachtungszahl kommt, sobald die Befragten auf die zugrundeliegende Frage nicht geantwortet haben. In jede Analyse ist die maximal mögliche Anzahl an Beobachtungen eingeflossen. Tabelle 1 fasst generelle Angaben zusammen.

Wir sehen, dass der überwiegende Anteil weiblichen Geschlechts ist (78 Prozent). Die Teilnehmenden sind im Durchschnitt rund 43 Jahre alt und leben mit 2,5 Personen in einem Haushalt. Fast alle Befragten sind nach eigenen Angaben gegen SARS-CoV-2 geimpft, wobei gut 60 Prozent angeben, drei Impfungen erhalten zu haben. Die Mehrzahl der Teilnehmenden (85 Prozent) war in der Vergangenheit an COVID-19 erkrankt, 84 Prozent gaben an, infolgedessen an Long/Post-COVID zu leiden. Der Begriff „Long“ inkludierte in unserem Fragebogen das Post-COVID-Syndrom, sobald es sich um eine Long COVID-Erkrankung handelte, die bereits länger als 12 Wochen andauerte. Im Folgenden wird der Krankheitszustand daher auch als Long/Post-COVID beschrieben.

Tabelle 1: Generelle Angaben zu allen Befragten
Eigene Angaben der Befragten

Ausprägung	Mittelwert	N = 2.145
Alter	42,9	2.143
Anzahl Personen im Haushalt	2,5	2.142
Anzahl COVID-19-Erkrankungen	1,2	1.792
	Anteil	
Männlich	22%	2.145
Geimpft	94%	2.145
Anzahl Impfungen		2.008
1	5%	
2	25%	
3	61%	
4	8%	
COVID-19 (gehabt)	85%	1.792
Long/Post-COVID erkrankt	84%	1.824

Anmerkung: Die Anzahl der Beobachtungen schwankt zwischen 2.145 und 1.792, da für jede Variable immer das Maximum an verwendbaren Angaben beachtet wurde.
Quelle: RWI

Zusammenfassend sehen wir, dass unser Fragebogen überwiegend von Frauen ausgefüllt wurde. Zudem sind die Teilnehmenden nach eigenen Angaben in der Mehrheit an Long/Post-COVID erkrankt und spiegeln somit nicht die breite Bevölkerung wider. Der Grund hierfür liegt in der Art, wie der Fragebogen in Umlauf gebracht wurde. Aufrufe zur Teilnahme erfolgten, wie eingangs beschrieben, überwiegend über die Internetseite von LCD sowie die Online-Selbsthilfegruppe von LCD auf Facebook. Bei anderen Angaben zu den Befragten stellen wir jedoch keine Auffälligkeiten fest.

3. Deskriptive Ergebnisse

In Tabelle 2 stellen wir die Ergebnisse der Befragung abhängig vom Long/Post-COVID Status der Teilnehmenden dar. Wir haben 312 Befragte, die keine Angaben zu einer Long/Post-COVID-Erkrankung gemacht haben, aus dieser und den weiteren Analysen entfernt. Aus diesem Grund entspricht die Gesamtzahl der Personen in der ersten Spalte (1.824) nicht der Anzahl der Befragten aus Tabelle 1. Bei einem Vergleich der Personen ohne und mit Long/Post-COVID-Erkrankung in den Spalten 2 und 3 sehen wir, dass die Teilnehmenden rund 42 bzw. 43 Jahren alt sind. Dieser minimale Altersunterschied ist nicht statistisch signifikant (p-Wert > 0.100, Chi-Quadrat-Test)[1]. Außerdem unterscheidet sich der Anteil der Teilnehmenden mit einer Impfung gegen COVID in beiden Gruppen nicht signifikant. Die Quote liegt hier bei rund 92 bis 93 Prozent. Abweichungen sehen wir hingegen bei der Anzahl der Personen im Haushalt, der Anzahl bisheriger COVID-19-Erkrankungen, dem Geschlecht und der Anzahl der Impfungen.

[1] *Der p-Wert in der vierten Spalte zeigt an, ob sich die von uns verglichenen Gruppen statistisch signifikant voneinander unterscheiden. Weicht der p-Wert deutlich von null ab (ist er also > 0.100), besteht kein statistisch signifikanter Unterschied bezüglich dieser Variable zwischen den betrachteten Gruppen. Im Folgenden wird der Begriff signifikant immer im statistischen Sinn verwendet, also wenn der p-Wert kleiner als 0,100 ist.s*

Tabelle 2: Vergleich Befragte mit und ohne Long/Post-COVID Erkrankung
Eigene Angaben der Befragten

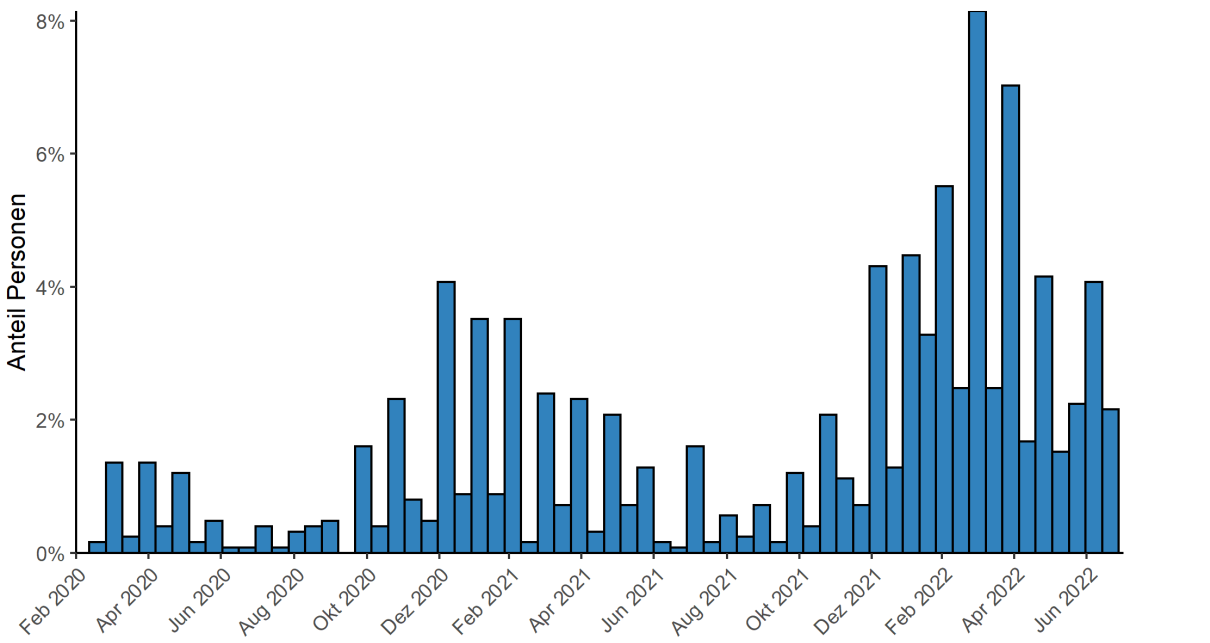
	Gesamt, N = 1.824	Kein Long COVID N = 290	Long COVID N = 1.534	p-Wert
Alter	42,8	41,6	42,8	0,108
Anzahl Personen im Haushalt	2,5	2,7	2,5	0,002
Anzahl COVID-Erkrankungen	1,2	1,1	1,2	0,000
Männlich	20%	30%	19%	0,000
Geimpft	92%	92%	93%	0,958
Anzahl Impfungen				0,000
1	6%	1%	7%	
2	28%	15%	31%	
3	61%	74%	58%	
4	5%	9%	4%	

Anmerkung: Es werden Mittelwert bzw. der Anteil in Prozent angegeben. Alle Werte beziehen sich auf die Teilnehmenden, welche alle relevanten Fragen beantwortet haben, aus diesem Grund kommt es zu Abweichungen zu Tabelle 1*. Die p-Werte beziehen sich auf Wilcoxon-Mann-Whitney-Tests bzw. Chi-Quadrat-Tests auf Unabhängigkeit zwischen „kein Long COVID" und „Long COVID". N ist die Anzahl der Beobachtungen.*
Quelle: RWI

Um eine bessere Übersicht der Long/Post-COVID-Erkrankten in unserem Datensatz zu erhalten, haben wir die Häufigkeit ihrer Long/Post-COVID Diagnosen in Abbildung 1 im Zeitverlauf dargestellt. Eine Säule entspricht dem Zeitraum von zwei Wochen und ihre Höhe dem Anteil der Personen, die angegeben haben, in diesem Zeitraum ihre Diagnose[2] Long/Post-COVID erhalten zu haben. In der Abbildung fällt auf, dass häufig hohe Werte zu Beginn eines Monats verzeichnet werden. Die Ursache dafür liegt darin, dass die Betroffenen gebeten wurden, bei Unsicherheit über das genaue Datum ihrer Diagnose den Monatsanfang anzugeben. Insgesamt erkennen wir, analog zum bisherigen Verlauf der SARS-CoV-2-Pandemie, zwei deutliche Wellen. Viele der Betroffenen haben ihre Diagnose im Frühjahr 2021 oder im ersten Teil des Jahres 2022 erhalten.

[2] *71 Prozent der Teilnehmenden haben angegeben, dass die Diagnose ärztliche gestellt wurde. 29 Prozent gaben an, dass sie keine ärztliche Diagnose erhalten haben, aber ihre Symptome zum Krankheitsbild passen.*

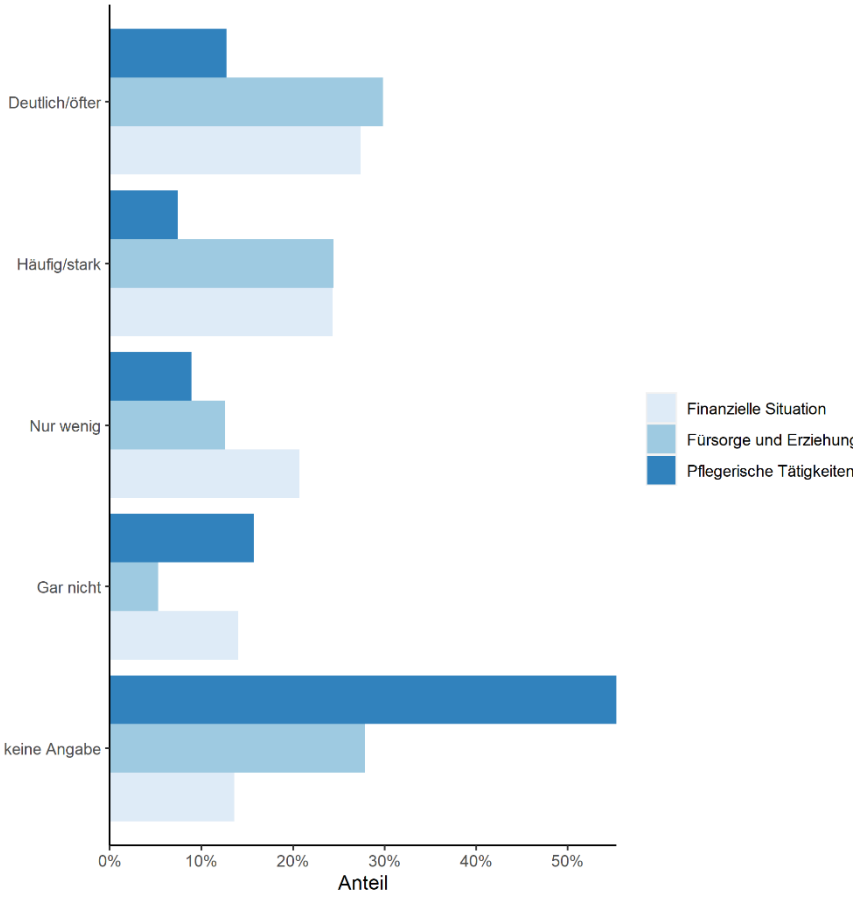
Abbildung 1: Long/Post-COVID Diagnosen im Zeitverlauf
Eigene Angaben der Befragten



Anmerkung: 1.256 Beobachtungen.
Quelle: RWI

Ein großer Teil unserer Erhebung beschäftigt sich mit den Folgen einer Long/Post-COVID-Erkrankung für die Betroffenen. Hier haben wir abgefragt, ob sich ihre Erkrankung negativ auf ihre finanzielle Lebenssituation, die Fähigkeit zur Versorgung ihrer Kinder oder Familie sowie private pflegerische Tätigkeiten (Pflege von Angehörigen, Eltern oder Kindern) ausgewirkt hat. Die Teilnehmenden konnten zwischen den Antwortmöglichkeiten „Häufig/stark“, „Deutlich/öfter“, „Nur wenig“ oder „Gar nicht“ wählen. Wir haben die Ergebnisse dieser Befragungen in Abbildung 2 dargestellt. Besonders auffällig ist, dass über die Hälfte der Teilnehmenden auf die Frage nach den Folgen für pflegerische Tätigkeiten keine Antwort gegeben hat. Wir sehen die Ursache dafür darin, dass nur ein begrenzter Anteil der Menschen pflegerische Tätigkeiten übernimmt. Ein Teil der Personen, die keine Pflege von Angehörigen übernehmen, hat darüber hinaus eventuell „Gar nicht“ angegeben. Abgesehen von dieser Gruppe, gibt der größte Anteil (13 Prozent) an, „Deutlich/öfter“ durch die Long/Post-COVID-Erkrankung in pflegerischen Tätigkeiten eingeschränkt zu sein. Ein etwas anderes Bild sehen wir bei den Folgen für die finanzielle Situation sowie für die Versorgung von Kindern und Familie. Hier ist von den Personen, die eine Angabe zu diesen Fragen gemacht haben, zwar auch „Deutlich/öfter“ die am häufigsten gewählte Antwortmöglichkeit (27 und 30 Prozent), jedoch geben fast genauso viele Menschen an, „Häufig/stark“ betroffen zu sein (24 und 25 Prozent). Der geringste Anteil der Befragten gibt an, keine negativen Auswirkungen auf ihre finanzielle Situation oder die Versorgung von Kindern oder Familie erfahren zu haben (14 und 5 Prozent).

Abbildung 2: Auswirkungen von Long/Post-COVID auf das tägliche Leben
Eigene Angaben der Befragten, nur Personen, die an Long/Post-COVID erkrankt sind



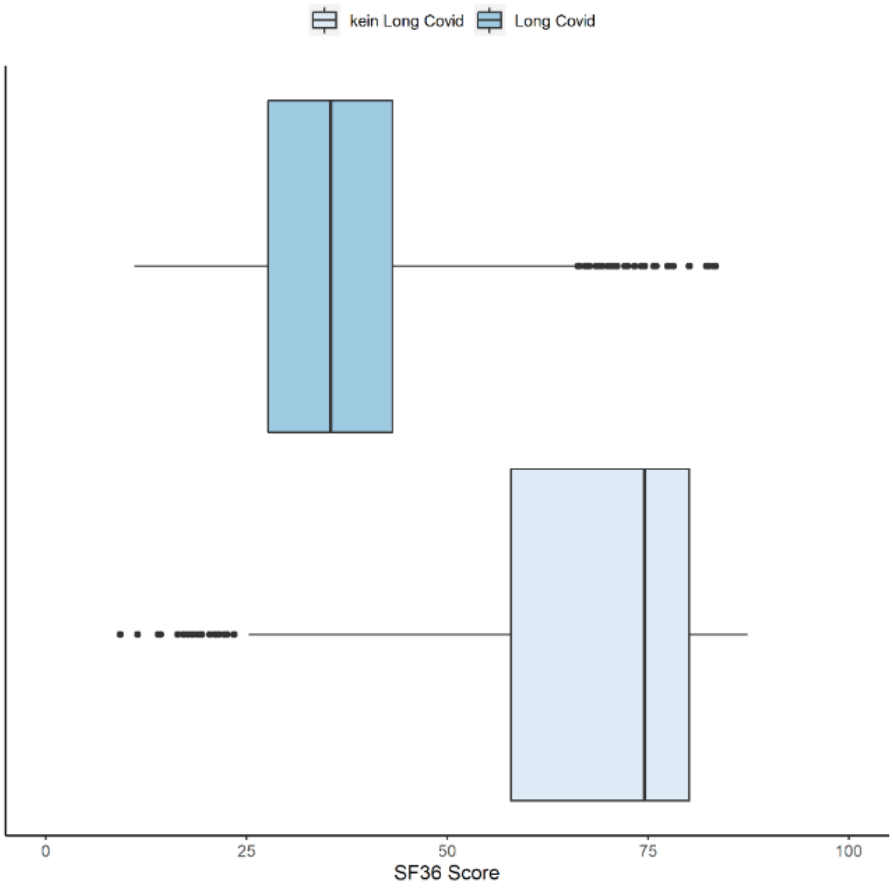
Anmerkung: 1.327 (Finanzielle Situation), 1.106 (Fürsorge und Erziehung) oder 685 (Pflegerische Tätigkeiten) Beobachtungen.

Quelle: RWI

Neben den Auswirkungen auf konkrete Lebensbereiche der Betroffenen haben wir auch ihren Gesundheitszustand abgefragt. In einem ersten Schritt konnten die Betroffenen in Form einer Selbsteinschätzung ihren Gesundheitszustand auf einer fünfstufigen Skala („Schlecht“, „Weniger gut“, „Gut“, „Sehr gut“, „Ausgezeichnet“) angeben. Der größte Anteil (79 Prozent) der Personen ohne Long/Post-COVID gab hier einen Gesundheitszustand von „Gut“ oder „Sehr gut“ an. In der Gruppe der Long/Post-COVID-Erkrankten haben 82 Prozent auf diese Frage mit „Schlecht“ oder „Weniger gut“ geantwortet. Zusätzlich haben wir die Lebensqualität in Form des SF-36 Score abgefragt (Ware & Sherbourne, 1992). Dieser bildet ein differenzierteres Maß des Gesundheitszustands ab, denn er basiert nicht nur auf einer einzelnen Angabe, sondern auf den gewichteten Ergebnissen von 36 Fragen. Insgesamt messen acht Sektionen die gesundheitsbezogene Lebensqualität der Befragten. Daraus bildet sich der SF-36-Score, ein Zahlenwert von 0 bis 100, den wir anhand der Daten aus unserer Befragung in Abbildung 3 grafisch als Boxplot darstellen. Ein höherer Score entspricht einer höheren gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Das obere/untere Quartil in der Grafik ist durch Anfang/Ende der Box dargestellt, der kleinste/größte Wert durch Anfang/Ende der Antennen. Der Strich innerhalb der Box stellt den Median dar. Die Ausreißer werden durch Punkte dargestellt. Analog zu den Angaben der Befragten zu ihrem selbst eingeschätzten Gesundheitszustand erreichen Personen ohne Long/Post-COVID-Diagnose hier einen höheren SF-36 Score. Dieser liegt bei rund 70 Punkten, während Personen mit einer Long/Post-COVID-Diagnose einen deutlich geringeren Wert von rund 37 Punkten erreichen. Demnach stellen wir fest, dass

die gesundheitsbezogene Lebensqualität der Long/Post-COVID-Erkrankten deutlich geringer ist als die von Nicht-Erkrankten (p-Wert < 0,001).

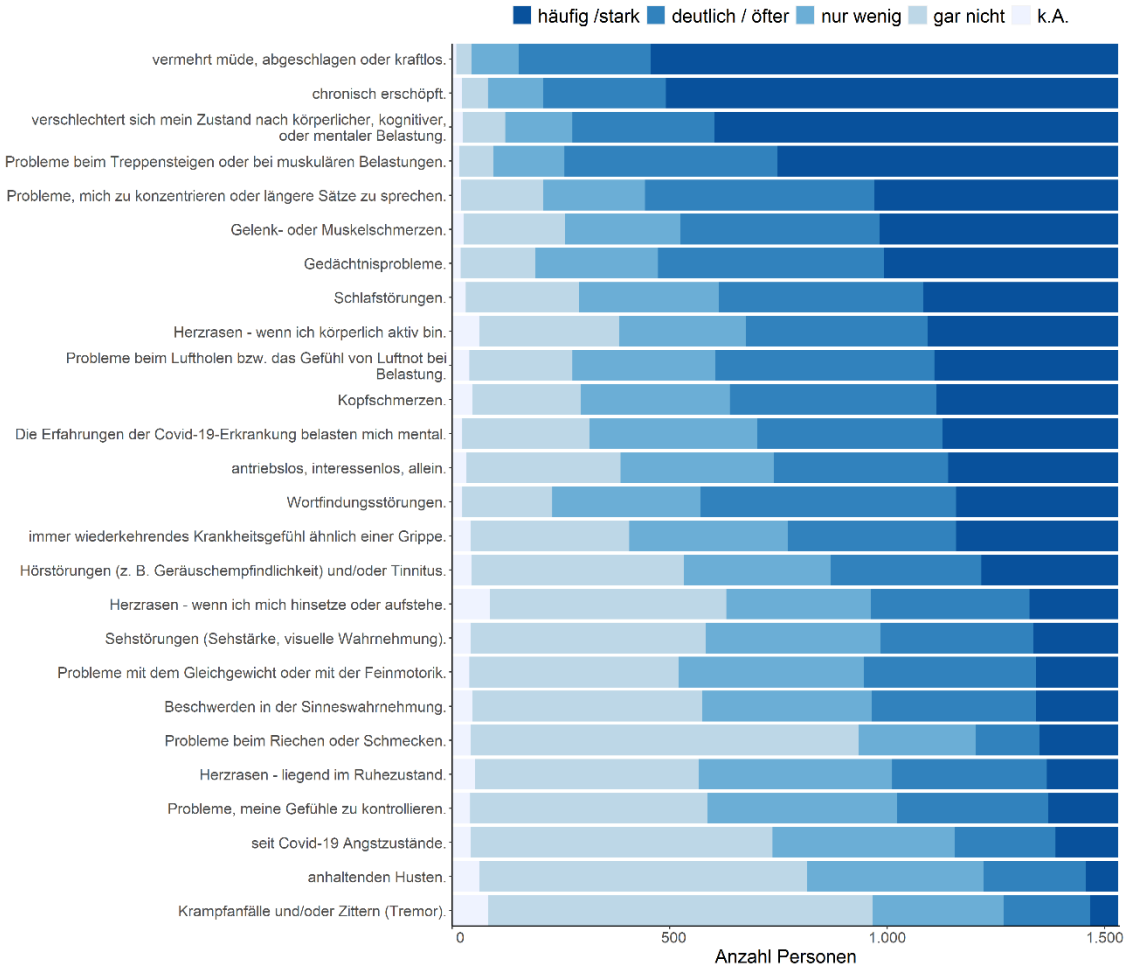
Abbildung 3: Boxplot SF-36 Score
Vergleich zwischen an Long/Post-COVID Erkrankten und nicht an Long/Post-COVID Erkrankten, eigene Angaben der Befragten



Anmerkung: 1.331 Beobachtungen, davon 1.107 mit Long/Post-COVID. Das obere/untere Quartil ist durch Anfang/Ende der Box dargestellt, der kleinste/größte Wert durch Anfang/Ende der Antennen, der Strich innerhalb der Box stellt den Median dar. Die Ausreißer werden durch Punkte dargestellt.
Quelle: RWI

Long/Post-COVID zeigt sich anhand einer Vielzahl von verschiedenen Symptomen (Aiyegbusi et al., 2021; Davis et al., 2023). Um diese auch im Rahmen unserer Befragung darstellen zu können, haben wir eine Fragenauswahl in Anlehnung an die World Health Organization (2021) in unseren Fragebogen aufgenommen. Die Betroffenen konnten die jeweilige Symptomstärke anhand von vier Antwortmöglichkeiten („häufig/stark“, „deutlich/öfter“, „nur wenig“, „gar nicht“) angeben. Zusätzlich ist die Anzahl der Personen, die bei einem Symptom keine Angabe gemacht haben, in der Kategorie „k.A.“ erfasst. Wir stellen die Ergebnisse für (nach eigenen Angaben) an Long/Post-COVID leidende Personen in Abbildung 4 dar.

Abbildung 4: Symptome bei Long/Post-COVID
Eigene Angaben der Befragten, nur Personen, die an Long/Post-COVID erkrankt sind



Anmerkung: 1.534 Beobachtungen
Quelle: RWI

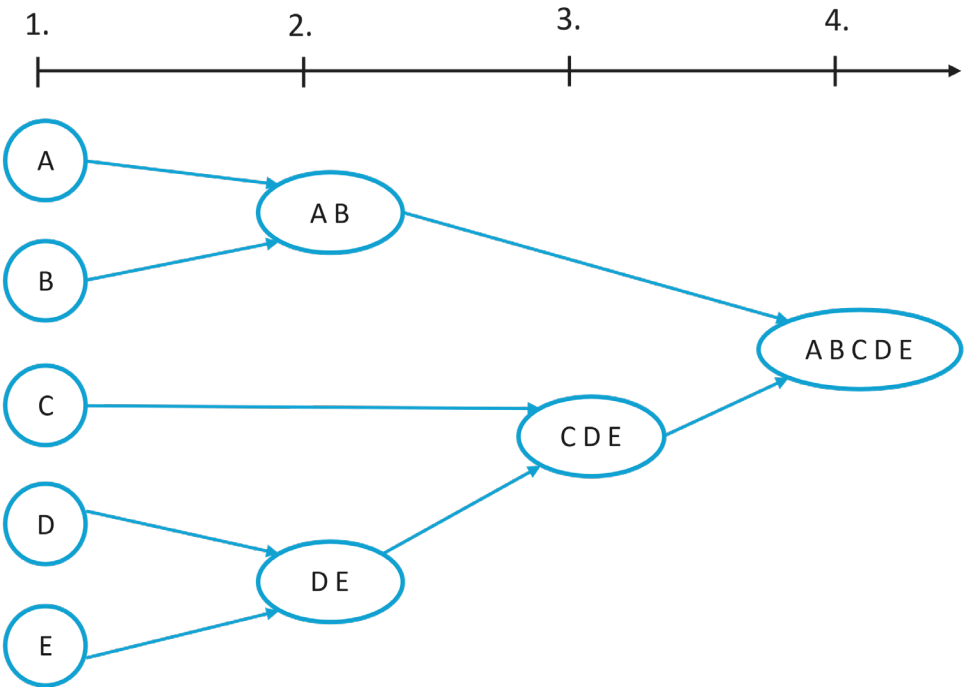
Die abgefragten Symptome sind an der y-Achse, absteigend geordnet nach dem Auftreten von „häufig/stark“, dargestellt. Die Anzahl der Befragten, welche das entsprechende Symptom – je nach Farbe aufgeteilt in Symptomschwere – angegeben haben, kann an der x-Achse abgelesen werden. Zu Symptomen, die besonders häufig als „häufig/stark“ angegeben wurden, zählen vor allem Symptome, die typischerweise mit einem postinfektiösen Syndrom assoziiert sind (Choutka, Jansari, Hornig & Iwasaki, 2022). Dazu gehören chronische Erschöpfung, Zustandsverschlechterung nach Belastung (Post-exertionelle Malaise, kurz PEM) oder allgemein Müdigkeit und Kraftlosigkeit (Koczulla et al., 2022). Besonders häufig, jedoch in geringerer Intensität, sind Befragte von Wortfindungsstörungen betroffen. Weiterhin tritt eine Vielzahl von Symptomen ähnlich oft sowohl „häufig/stark“ als auch „deutlich/öfter“ auf. Dazu zählen Gedächtnisprobleme, Gelenk- oder Muskelschmerzen oder Konzentrationsprobleme. Viele dieser Symptome treten nur bei einem geringen Anteil der Befragten gar nicht auf. Symptome, welche hingegen mehr als die Hälfte der Befragten mit „gar nicht“ angegeben haben, sind beispielsweise „Probleme beim Riechen oder Schmecken“, „anhaltender Husten“ oder „Krampfanfälle und/oder Zittern (Tremor)“.

4. Cluster-Analyse

Um die oben beschriebenen Symptome (vgl. Abbildung 4) in statistisch logische Gruppen zusammenzufassen, verwenden wir eine hierarchische Cluster-Analyse. Dieses Vorgehen hat den Vorteil, dass wir die große Anzahl an Symptomen und die Stärke ihrer Ausprägung zusammenfassen können. Auch können wir hier, trotz einer potenziellen Überlappung von verschiedenen Symptomen, ein besseres Bild über die Krankheitsschwere und folglich die Krankheitslast erhalten.

Für unsere Cluster-Analysen verwenden wir einen agglomerativen („von unten nach oben“) Ansatz. Abbildung 5 illustriert unser Vorgehen schematisch. Im Anfangszustand bildet jede Beobachtung – also jede Person mit ihrer Kombination aus verschiedenen und unterschiedlich stark ausgeprägten Symptomen, in der Abbildung dargestellt durch die Buchstaben A bis E – ein eigenes Cluster. Zwischen diesen Clustern berechnen wir dann die statistische Distanz über die „Gower's distance“. Sie gibt an, wie sehr sich die Cluster ähneln. Nun werden, in Abhängigkeit dieser Distanz, die Beobachtungen immer weiter zusammengefasst und zu neuen Clustern aggregiert. Diesen Vorgang wiederholen wir, bis der Abstand zwischen den Beobachtungen innerhalb der Cluster so gering wie möglich ist, während der Abstand zwischen den Gruppen so groß wie möglich ist.

Abbildung 5: Vorgehen hierarchische Cluster-Analyse
Agglomerative Durchführung in vier Schritten als schematische Darstellung



Quelle: RWI in Anlehnung an https://uc-r.github.io/hc_clustering

Unsere hierarchische Cluster-Analyse führt zu sechs analytischen Clustern (siehe Anhang A bis Anhang C für eine grafische Darstellung dieser Cluster). Diese sechs statistisch definierten Cluster werden von uns in einem zweiten Schritt weiter zusammengefasst, um die Vergleichbarkeit zu verbessern, ohne dabei wichtige Informationen zu verlieren. Diese zweite Aggregation führen wir vor dem Hintergrund der bisher generierten medizinisch-wissenschaftlichen Erkenntnisse zum Krankheitsbild, mit einem Fokus auf klinische Kriterien, durch.

In unserer Analyse bilden wir somit drei medizinische Symptomcluster, die auf unterschiedlichen Schweregraden der Erkrankung basieren. Folglich wird von uns die Einteilung entsprechend des gemeinsamen Vorkommens von häufig bis stark ausgeprägten Symptomen vorgenommen. Wir definieren diese Symptomcluster als mildes, moderates und schweres Post-COVID-Syndrom:

- *Schweres Post-COVID-Syndrom*: Bei 514 Befragten sind dabei 7 von insgesamt 26 abgefragten Symptomen bei mehr als der Hälfte der Befragten häufig bis stark ausgeprägt.
- *Moderates Post-COVID-Syndrom*: Bei 295 Befragten sind wiederum nur 4 von 26 Symptomen häufig bis stark ausgeprägt.
- *Mildes Post-COVID-Syndrom*: Bei 453 der Befragten ist keines der Symptome bei mehr als der Hälfte der Befragten häufig bis stark ausgeprägt.

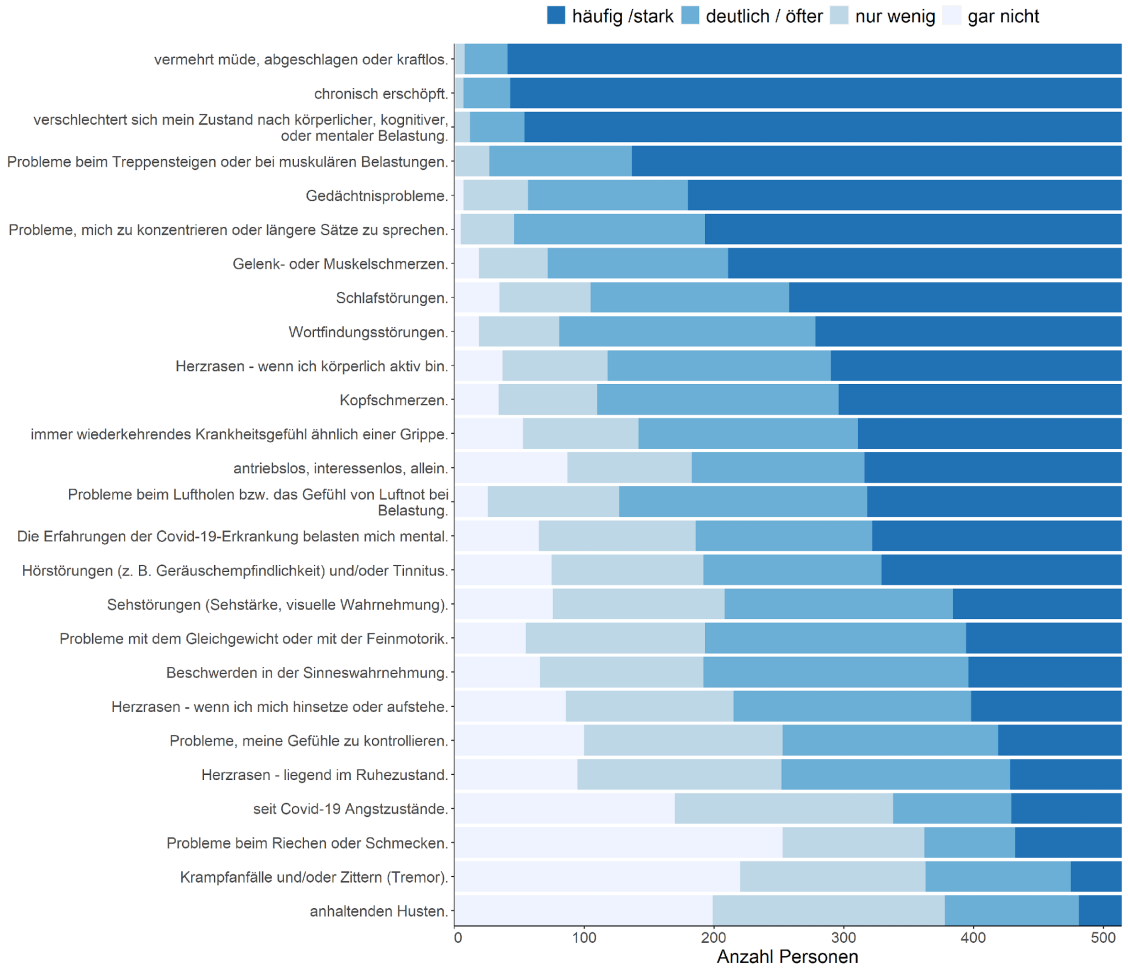
In den folgenden Abbildungen stellen wir die so erstellten medizinischen Schweregrad-Cluster grafisch dar. Die Darstellung erfolgt dabei analog zu Abbildung 4, jedoch immer nur für die Befragten, die in den entsprechenden Clustern zusammengefasst sind. Auch stellen wir im weiteren Verlauf dar, wie die Zugehörigkeit zu einem Cluster mit verschiedenen Outcome-Variablen korreliert.

In Abbildung 6 fassen wir die Schwere der Symptome und ihre Verteilung für das erste medizinische Cluster „schweres Post-COVID-Syndrom“ zusammen. Wie zu erwarten und von uns klassifiziert, weisen die ersten 7 der 26 Symptome eine häufige bis starke Ausprägung bei einem Großteil der Befragten auf. Aber auch bei den anderen Symptomen, mit Ausnahme von „Angstzuständen“, „Probleme beim Riechen und Schmecken“, „Krampfanfällen“ und „anhaltender Husten“, sehen wir, dass die Mehrzahl der Befragten von einer mindestens deutlichen Ausprägung berichten.

Das medizinische Cluster „moderates Post-COVID-Syndrom“ ist in Abbildung 7 grafisch dargestellt. Analog zur von uns durchgeführten Aggregation geben die Befragten bei 4 der 27 Symptome mindestens deutliche Beschwerden an. Im Vergleich zum Cluster „schweres Post-COVID-Syndrom“ fällt auf, dass – mit Ausnahme der Symptome „vermehrt müde“, „chronisch erschöpft“, „Verschlechterung des Zustands nach Belastung“ und „Probleme beim Treppensteigen“ – die Stärke der Symptome überwiegend mit „deutlich“ oder „nur wenig“ von den Befragten angegeben wird. Zudem gibt ein relativ großer Anteil der Teilnehmenden bei mehreren Symptomen an, gar nicht davon betroffen zu sein.

Abbildung 8 stellt das medizinische Cluster „mildes Post-COVID-Syndrom“ dar. Hier gibt der größte Anteil der Befragten an, maximal deutlich von den abgefragten Symptomen betroffen zu sein. Bei vielen Symptomen beobachten wir zudem, dass über die Hälfte der Teilnehmenden an unserer Befragung gar nicht von ihnen betroffen sind.

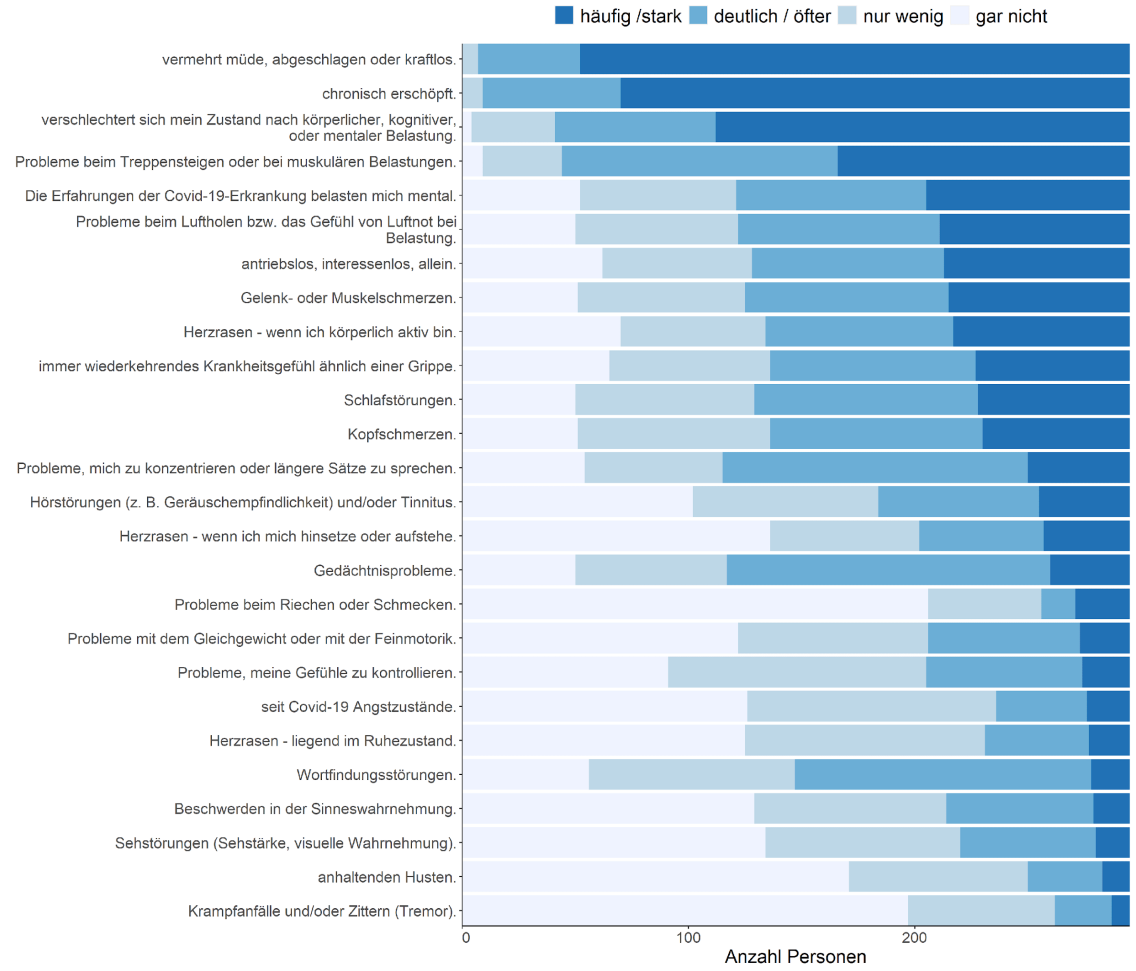
Abbildung 6: Medizinisches Cluster schweres Post-COVID-Syndrom
Symptome auf Grundlage der eigenen Angaben der Befragten



Anmerkung: 514 Beobachtungen

Quelle: RWI

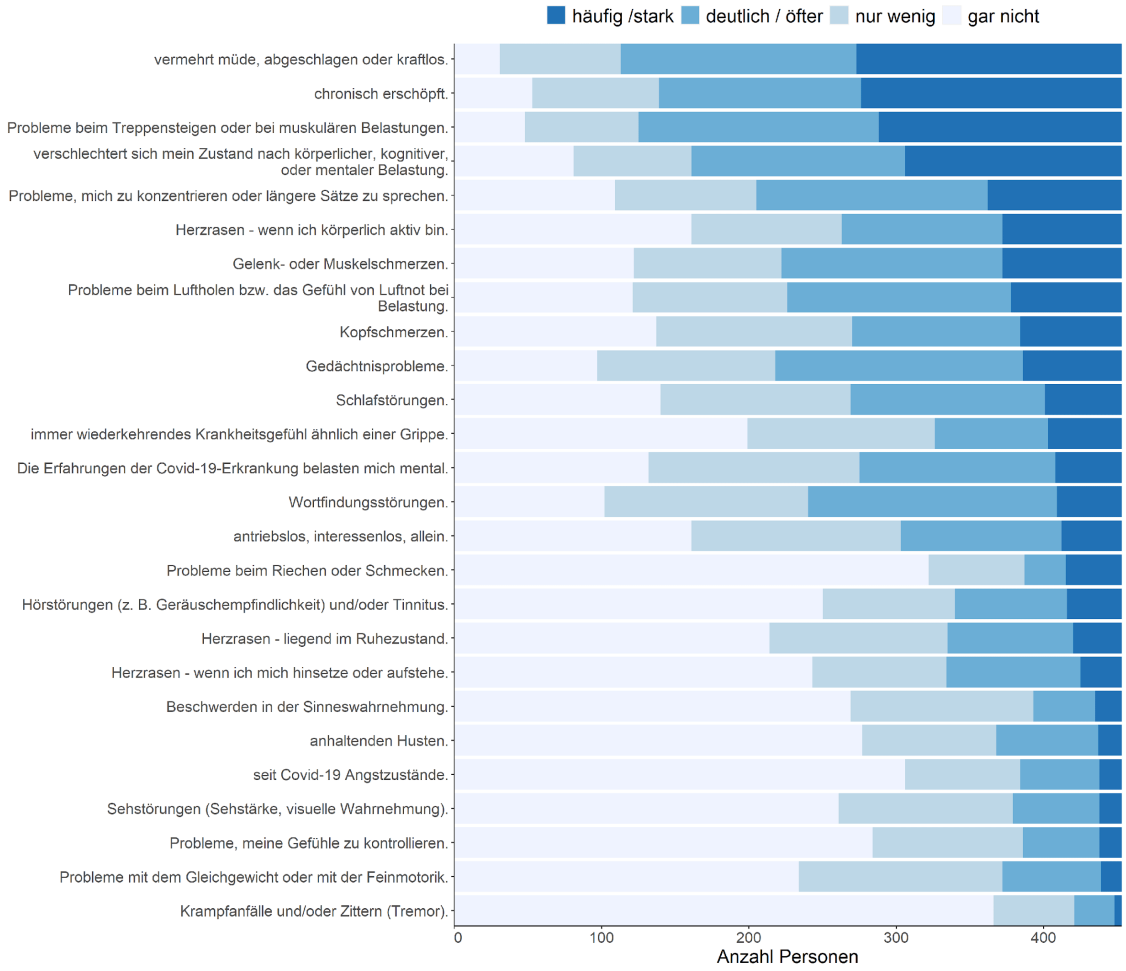
Abbildung 7: Medizinisches Cluster moderates Post-COVID-Syndrom
Symptome auf Grundlage der eigenen Angaben der Befragten



Anmerkung: 295 Beobachtungen

Quelle: RWI

Abbildung 8: Medizinisches Cluster mildes Post-COVID-Syndrom
Symptome auf Grundlage der eigenen Angaben der Befragten



Anmerkung: 453 Beobachtungen

Quelle: RWI

Zusammenfassend lässt sich eine konsistente Verteilung in den Clustern erkennen: Je nach Schweregrad des Clusters nimmt der Anteil der stark und deutlich betroffenen Befragten deutlich zu bzw. ab. Um die Zusammensetzung der Teilnehmenden in den verschiedenen Clustern besser einordnen zu können, stellen wir in Tabelle 3 generelle Angaben zu den Teilnehmenden getrennt nach Cluster dar. Bei der Betrachtung des Alters und der Anzahl der im Haushalt lebenden Personen beobachten wir nur kleinere Unterschiede. So sind die Befragten im Cluster „Mild“ im Durchschnitt 41,5 Jahre alt, im Cluster „Moderat“ 41,9 Jahre und 41,6 Jahre im Cluster „Schwer“. Diese Unterschiede sind statistisch nicht signifikant ($p > 0{,}100$). Auch bei der Anzahl der im Haushalt lebenden Personen beobachten wir keine signifikanten Unterschiede. Anders sieht es beim Anteil der männlichen Befragten aus. Hier beobachten wir mit 22 Prozent den höchsten Anteil im Cluster „Mild“, gefolgt von 20 Prozent im Cluster „Moderat“ und 15 Prozent im Cluster „Schwer“. Diese Unterschiede sind statistisch signifikant ($p = 0{,}015$). Auch beim Impfstatus und bei der Anzahl der Impfungen lassen sich statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Clustern erkennen: Die Teilnehmenden im Cluster „Schwer“ sind im Durchschnitt um vier Prozentpunkte seltener geimpft und weisen generell auch weniger SARS-CoV-2-Schutzimpfungen auf. Da es sich hierbei jedoch nicht um einen Kausalzusammenhang handelt, sollte diese Beobachtung auch nicht medizinisch bzw. als Ursache-Wirkung-Beziehung interpretiert werden. Auch beobachten wir, dass Teilnehmende im Cluster „Schwer“ bereits signifikant länger an Long/Post-COVID leiden.

Bei den Zeiträumen zwischen einer SARS-CoV-2-Infektion und der Long/Post-COVID-Diagnose stellen wir keine signifikanten Unterschiede fest.

Tabelle 3: Vergleich der Befragten in den medizinischen Clustern
Eigene Angaben der Befragten, nur Teilnehmende, welche alle relevanten Fragen beantwortet haben und welchen ein medizinisches Cluster zugeordnet werden konnte

	Mild N = 453	Moderat N = 295	Schwer N = 514	p-Wert
Alter	41,5	41,9	41,6	0,878
Anzahl Personen im Haushalt	2,5	2,5	2,5	0,771
Dauer LC-Erkrankung (Wochen)	36,1	38,2	45,4	0,000
Zeitraum COVID-Infektion und LC-Diagnose (Wochen)	5,6	7,9	6,2	0,645
Zeitraum Krankschreibung (Tage)	195,0	234,0	264,5	0,000
Männlich	22%	20%	15%	0,015
Geimpft	95%	95%	91%	0,019
Impfungen				0,000
1	4%	5%	10%	
2	28%	28%	37%	
3	63%	64%	51%	
4	5%	4%	2%	

Anmerkung: Es werden Mittelwert bzw. der Anteil in Prozent angegeben. Alle Werte beziehen sich auf die Teilnehmenden, welche alle relevanten Fragen beantwortet haben. Die Dauer der LC-Erkrankung ist der Zeitraum zwischen der eigenen Angabe zum Tag der Long/Post-COVID-Diagnose und dem Ausfüllen des Fragebogens. Die p-Werte beziehen sich auf Kruskal-Wallis-Tests bzw. Chi-Quadrat-Tests auf Unabhängigkeit zwischen den Clustern. N ist die Anzahl der Beobachtungen.
Quelle: RWI

Um die Korrelation zwischen den von uns hergeleiteten drei medizinischen Schweregrad-Clustern und potenziellen Outcome-Variablen der Befragten zu untersuchen, nutzen wir eine multivariate Regressionsanalyse. Hierbei sind die erklärenden Variablen Dummy-Variablen für die drei medizinischen Cluster. Diese haben den Wert 1 bei Zugehörigkeit zu einem Cluster und sind sonst gleich 0. Weiter nehmen wir als zusätzliche Kontrollvariablen die Impfungen im Zeitraum vor SARS-CoV-2-Infektion sowie die Haushaltsgröße, das Geschlecht und das Alter mit in die Regression auf. So können wir potenzielle Einflüsse dieser Variablen aus unseren Ergebnissen herausrechnen. Als erklärte Variablen (siehe Kapitel 3) verwenden wir, je nach Spezifikation, eine allgemeine Angabe der Befragten zu ihrem Gesundheitszustand, den SF-36 Score, eine Dummy-Variable, welche 1 bei Krankschreibung ist, sowie die in Abbildung 2 dargestellten Variablen zu den Auswirkungen von Long/Post-COVID auf das tägliche Leben (finanzielle Situation, Fürsorge und Erziehung sowie Pflegetätigkeiten). Generell weichen die Beobachtungszahlen in den Regressionen von den Beobachtungen in den Clustern ab, da wir nicht für alle Befragten Antworten auf die relevanten Outcome-Variablen erhalten haben.

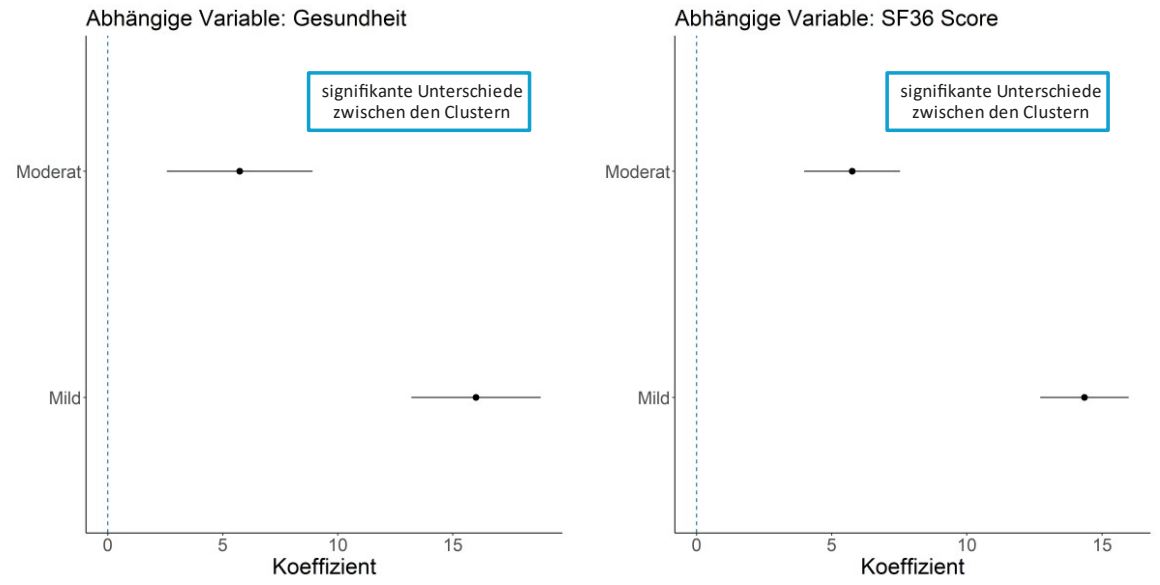
In Abbildung 9 sind die Ergebnisse unserer Regressionen für die Outcome-Variablen Gesundheit allgemein (linkes Panel) und den SF-36 Score (rechts) in Form eines Regressionsplots dargestellt. Dabei wurde die Gesundheit allgemein von den Befragten auf einer Skala von „Schlecht“ bis „Ausgezeichnet“ angegeben, welche wir für die Analyse aufsteigend in Punkte übersetzt haben.

Die Punkte in den Regressions-Plots zeigen die Koeffizienten, welche von ihrem 95 Prozent Konfidenzintervall – visualisiert durch die horizontale Linie – umschlossen sind. Die Größe des Koeffizienten und die Schranken des Konfidenzintervalls können an der x-Achse abgelesen werden. Die Basiskategorie bilden Personen, die dem medizinischen Cluster „Schwer“ zugeordnet sind. Der Vergleich mit der vertikalen Nulllinie zeigt, ob die Korrelation zwischen den dargestellten Variablen und der Outcome-Variable vorhanden ist, und ob diese positiv (über der Nulllinie) oder negativ (unter der Nulllinie) ist. Von

signifikanten Korrelationen sprechen wir, wenn das Konfidenzintervall der Koeffizienten die Nulllinie nicht berührt. Zudem sprechen wir von statistisch signifikanten Unterschieden zwischen den Clustern, wenn die Punkte – welche die Koeffizienten repräsentieren – nicht im Konfidenzintervall des anderen Clusters liegen.

Wir sehen in beiden Spezifikationen (Abbildung 9) eine starke und positive Korrelation bei allen unseren erklärenden Variablen. Das heißt, dass die Zugehörigkeit zu einem Cluster mit der allgemeinen Gesundheit und dem SF-36 Score korreliert. Dabei zeigt die Korrelation ebenfalls in die zu erwartende Richtung. So sind z.B. Teilnehmende, die dem Cluster „Mild“ zugeordnet sind, im Vergleich zur Basiskategorie „Schwer“ – gemessen am SF-36 Score – gesünder. Auch macht es einen Unterschied, ob sich eine Person im „Milden“ oder „Moderaten“ Cluster befindet, da sich die Koeffizienten signifikant voneinander unterscheiden.

Abbildung 9: Regressions-Plot für Gesundheit allgemein und SF-36 Score
Ergebnisse multivariate Regressionen OLS-Regressionen

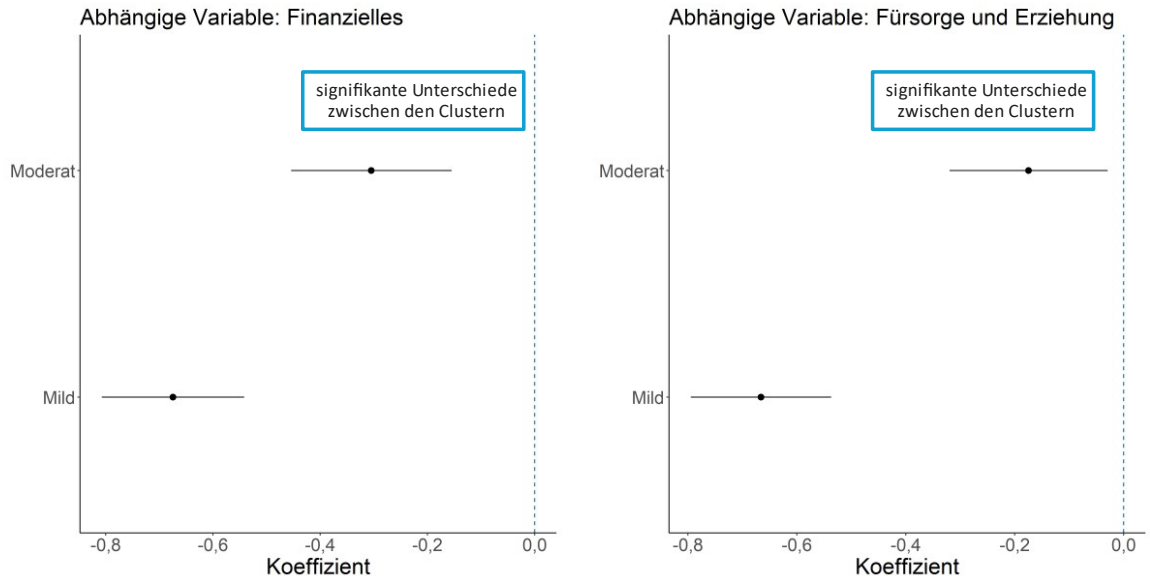


Anmerkung: 1.190 Beobachtungen bei „Gesundheit“ und 913 bei „SF-36 Score“. Es wird auf Impfungen vor COVID-19 und Long/Post-COVID sowie Haushaltsgröße, Geschlecht und Alter kontrolliert. Der Achsenabschnitt wird nicht angezeigt. Die Angabe im blauen Kasten bezieht sich auf einen Wald-Test medizinisches Cluster „Moderat“ gegen medizinisches Cluster „Mild“. Die Baseline der Regressionen ist das medizinische Cluster „Schwer“.

Quelle: RWI

Die Korrelation zwischen der Zugehörigkeit zu einem unserer medizinischen Cluster und der finanziellen Situation sowie für Fürsorge und Erziehung wird in Abbildung 10 dargestellt. Die beiden erklärten Variablen wurden in unserer Erhebung durch eine Skala von „Gar nicht“ bis „Häufig/stark“ abgefragt – abhängig von der Schwere der Einschränkungen – und in numerische Werte übersetzt, wobei die Werte von 0 für „Gar nicht“ bis 3 für „Häufig/stark“ stehen. Hierbei entspricht ein höherer Wert stärkeren Einschränkungen in diesem Bereich. Die Werte sind also mit Bezug auf die Einschränkungen als „weniger ist besser“ zu interpretieren. Wir beobachten eine starke und negative Korrelation. So berichten z.B. Personen im Cluster „Mild“ in beiden Fällen von weniger Einschränkungen in ihrer finanziellen Situation und bei Fürsorge und Pflege als Personen im Cluster „Schwer“ (Basiskategorie) oder im Cluster „Moderat“. Die Korrelationen laufen also auch hier in die zu erwartende Richtung: Je schwächer das Cluster medizinisch klassifiziert ist, desto geringer sind die Einschränkungen.

Abbildung 10: Regressions-Plot für finanzielle Situation und Fürsorge und Erziehung
Ergebnisse multivariate Regressionen OLS-Regressionen

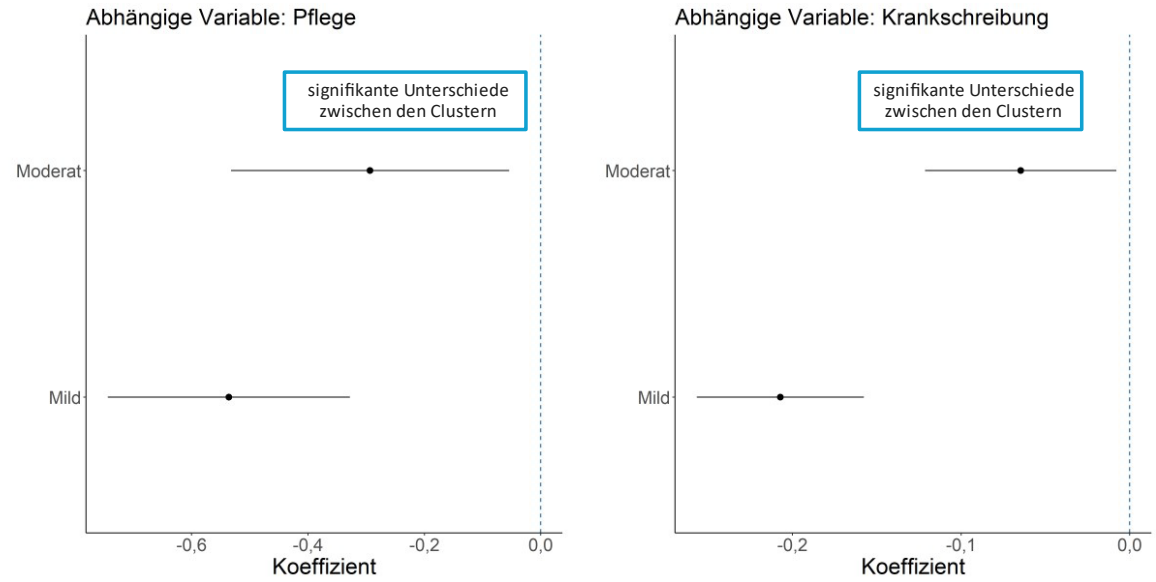


Anmerkung: 1.150 Beobachtungen bei „Finanzielles" und 898 bei „Fürsorge und Erziehung". Es wird auf Impfungen vor COVID-19 und Long/Post-COVID sowie Haushaltsgröße, Geschlecht und Alter kontrolliert. Der Achsenabschnitt wird nicht angezeigt. Die Angabe im blauen Kasten bezieht sich auf einen Wald-Test medizinisches Cluster „Moderat" gegen medizinisches Cluster „Mild". Die Baseline der Regressionen ist das medizinische Cluster „Schwer".

Quelle: RWI

Die letzten beiden Regressionen, welche die Korrelation zwischen unseren Clustern und der Möglichkeit der Pflege sowie der Wahrscheinlichkeit, krankgeschrieben zu sein, analysieren, sind in Abbildung 11 abgebildet. Hier sehen wir links, für die Einschränkungen bei pflegerischen Tätigkeiten, eine starke und negative Korrelation zwischen dem Cluster „Schwer" als Baseline und den Clustern „Moderat" und „Mild". Zwischen den beiden Clustern „Moderat" und „Mild" sehen wir jedoch keine signifikante Korrelation, diese scheinen sich statistisch nicht zu unterscheiden. Bei der Wahrscheinlichkeit, krankgeschrieben zu sein (rechts), beobachten wir, analog zu unseren anderen Regressionen, eine starke Korrelation mit der Outcome-Variable sowie signifikante Unterschiede zwischen den Clustern. Auch hier zeigt die Korrelation in die zu erwartende Richtung.

Abbildung 11: Regressions-Plot für Pflege und Krankschreibung
Ergebnisse multivariate Regressionen OLS-Regressionen



Anmerkung: 558 Beobachtungen bei „Pflege" und 1.090 bei „Krankschreibung". Es wird auf Impfungen vor COVID und Long/Post-COVID sowie Haushaltsgröße, Geschlecht und Alter kontrolliert. Der Achsenabschnitt wird nicht angezeigt. Die Angabe im blauen Kasten bezieht sich auf einen Wald-Test „medizinisches Cluster Moderat" gegen „medizinisches Cluster Mild". Die Baseline der Regressionen ist das medizinische Cluster „Schwer".

Quelle: RWI

Zusammenfassend sehen wir, dass die Zugehörigkeit zu einem der drei medizinischen Schweregrad-Cluster mit potenziellen Outcomes korreliert. Dabei gehen die Korrelationen immer in die zu erwartende Richtung und zeigen, dass z.B. Personen im Cluster „Mild" von weniger Einschränkungen berichten. Auch beobachten wir, dass sich die medizinischen Cluster in ihrer Korrelation unterscheiden.[3]

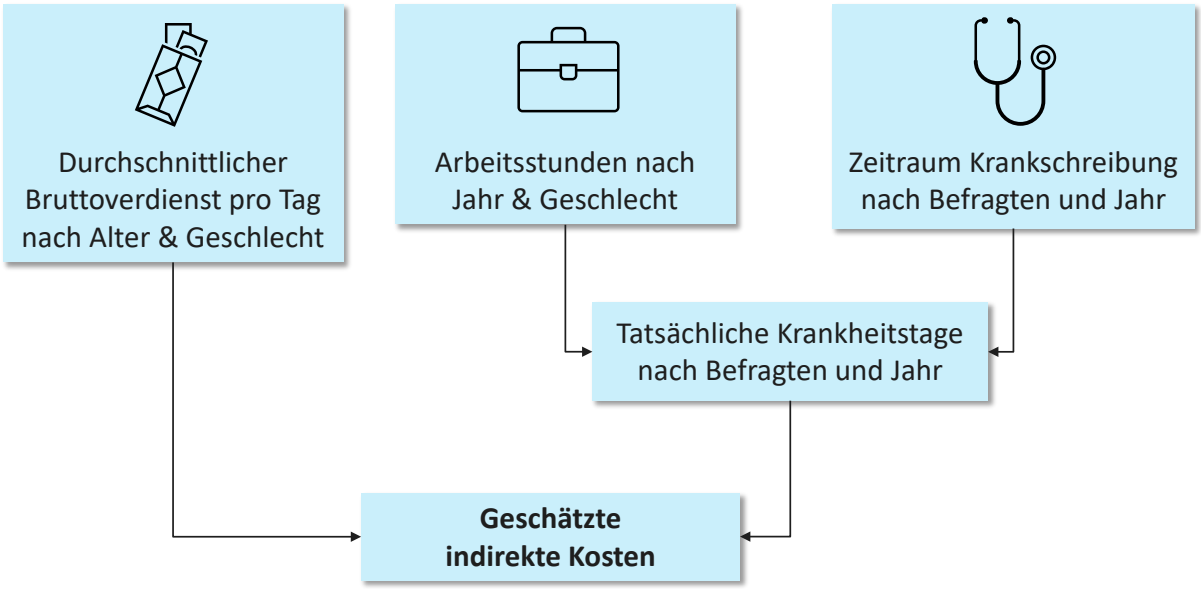
5. Sonderanalyse: Indirekte Kosten von Long/Post-COVID

Mithilfe unserer Daten zu Alter, Geschlecht und Dauer der Krankschreibung aufgrund der Long/Post-COVID-Erkrankung können wir, wie in Abbildung 12 dargestellt, die indirekten Kosten durch die Long/Post-COVID-Erkrankung der Befragten in unserem Datensatz approximieren (Schöffski, Glaser & vd Schulenburg, 2013). Bei indirekten Kosten handelt es sich um Produktivitätsverluste, die einer Volkswirtschaft durch Arbeitsausfall entstehen. Neben den Angaben aus unserer Erhebung nutzen wir zusätzlich Daten des Statistischen Bundesamtes zu durchschnittlichen Bruttostundenverdiensten nach Alter und Geschlecht für unsere Berechnungen (Destatis, 2023). Diese werden auf das jeweilige Jahr der Krankschreibung diskontiert mit 2022 als Indexjahr. Mithilfe der Angaben von Eurostat zur durchschnittlichen wöchentlichen Arbeitszeit nach Geschlecht können wir so die indirekten Kosten der Befragten pro Tag berechnen und diese abschließend auf die Dauer der Krankschreibung übertragen (Eurostat, 2023). So können wir näherungsweise die volkswirtschaftlichen Kosten abbilden, welche durch den Arbeitsausfall der von uns befragten Teilnehmenden entstanden sind. Da für die Kostenberechnung nur Beobachtungen verwendet werden können, bei denen die Fragen zur Krankschreibung

[3] *Diese Ergebnisse sind robust, wenn wir zusätzlich für die Dauer der Erkrankung kontrollieren (siehe Anhang D bis Anhang F).*

beantwortet wurden, unterscheidet sich hier die Anzahl der Beobachtungen mit 1.021 von denen in unseren vorherigen Analysen.[4]

Abbildung 12: Bestimmung indirekter Kosten
Schematische Darstellung



Quelle: RWI

Die Teilnehmenden unserer Befragung sind im Durchschnitt 237 Tage krankgeschrieben gewesen oder sind es zum Erhebungszeitpunkt weiterhin. Aufgrund der Tatsache, dass Personen auch nach der Befragung weiter krankgeschrieben sein können, handelt es sich bei unserer Berechnung folglich um eine Momentaufnahme. Wenn wir von diesen Einschränkungen abstrahieren, ergeben sich für die 1.021 Personen in unserer Befragung indirekte Kosten von schätzungsweise rund 23 Millionen Euro. Im Durchschnitt liegen die Kosten pro Post/Long-COVID-Erkrankten bei etwa 22.200 Euro.

Betrachten wir die Kosten nach unseren medizinischen Schweregrad-Clustern[5], so zeigt sich folgendes Bild: Betroffene mit schweren Symptomen sind im Durchschnitt 265 Tage krankgeschrieben und verursachen indirekte Kosten von rund 24.200 Euro. Erwartungsgemäß liegt der Zeitraum der Krankschreibung für Betroffene mit moderaten Symptomen mit durchschnittlich 237 Tagen etwas darunter. Analog betragen die Kosten hier rund 22.700 Euro. Betroffene mit milden Symptomen sind etwa 193 Tage krankgeschrieben. Die durchschnittlichen Kosten betragen für diese Gruppe rund 18.400 Euro.

[4] *Wir beobachten nur geringe Unterschiede zwischen dem gesamten Datensatz und dem Datensatz, der für die Kostenberechnung verwendet wurde (Anhang G).*

[5] *Die Zahl der Beobachtungen liegt mit 858 unter der der Analyse der Gesamtkosten, da Betroffene, die keine Angaben zu ihren Post/Long-COVID Symptomen gemacht haben, keinem Cluster angehören. Diese Gruppe ist signifikant älter als die Gruppe der Betroffenen mit einer Cluster-Zugehörigkeit.*

6. Fazit

Ziel unseres Beitrags ist es, einen Überblick über die Symptomatik, den Verlauf und die Folgen einer Long/Post-COVID-Erkrankung zu geben. Alle Daten für unsere Analyse wurden mithilfe einer Online-Befragung über einen eigens für das Projekt konzipierten Fragebogen erhoben. Wir haben mithilfe von deskriptiven Auswertungen einen Überblick über die Teilnehmenden der Befragung gegeben sowie anhand der angegebenen Symptome eine Clusteranalyse durchgeführt. Mithilfe dieser konnten wir auf Basis von bisher verfügbarer medizinischer Evidenz und Fachwissen Schweregrad-Cluster erstellen.

Unsere Untersuchungen ergeben insgesamt drei Schweregrad-Cluster, die von mild bis schwer ausgeprägten Symptomen reichen. Diese basieren auf sechs analytischen Clustern. Die Symptomschwere korreliert mit Faktoren wie der Arbeitsmarktteilnahme, der Gesundheit der Betroffenen in Form des SF-36-Scores und verschiedenen Einschränkungen im Leben der Betroffenen. Darunter fällt etwa die finanzielle Sicherheit, die Fähigkeit für die eigene Familie zu sorgen oder Angehörige zu pflegen. Abschließend haben wir anhand der Angaben von 1.021 Betroffenen über die Dauer ihrer Krankschreibung sowie weiteren Charakteristika eine Berechnung der durchschnittlichen indirekten Kosten der Erkrankung durchgeführt. Im Durchschnitt liegen diese bei etwa 22.200 Euro pro Erkrankten bezogen auf einen durchschnittlichen Zeitraum von 237 Tagen. Je nach Schweregrad der Erkrankung steigen die durchschnittlichen Kosten von 18.400 Euro pro Erkrankten (bei einer durchschnittlichen Krankschreibungsdauer von 193 Tagen) auf rund 24.200 Euro (265 Tage).

Die Ergebnisse unserer Analysen sind aufgrund der Art, wie der Fragebogen in Umlauf gebracht wurde, nicht repräsentativ für die Gesamtbevölkerung oder alle Long/Post-COVID Erkrankten. Aufrufe zur Teilnahme erfolgten, wie eingangs beschrieben, überwiegend über die Internetseite von LCD sowie die Online-Selbsthilfegruppe von LCD auf Facebook. Daher ist es wichtig darauf hinzuweisen, dass es sich bei unseren Analysen nur um Korrelationen und nicht um Kausalzusammenhänge handelt. Gleiches gilt für unsere Kostenanalyse. Ein großer Teil der Betroffenen war zum Zeitpunkt der Befragung noch krankgeschrieben, wodurch es sich hier nur um eine Momentaufnahme der Kosten innerhalb unserer Analysestichprobe handelt. Im Zusammenhang mit der fehlenden Repräsentativität der Gesamtstichprobe lassen sich die Kosten daher auch nicht auf alle Long/Post-COVID-Erkrankten in der Bevölkerung übertragen. Wir kennen etwa nicht die Berufe der Betroffenen und können somit nur durchschnittliche Löhne annehmen. Dies kann zu einer Über- oder Unterschätzung der von uns gezeigten indirekten Kosten führen.

Wir denken jedoch, dass unsere Analysen – mit gewissen Einschränkungen – aussagekräftige Erkenntnisse zum Verlauf und den Symptomen einer Long/Post-COVID-Erkrankung liefern können. Unsere konservative Approximation der Kosten gibt darüber hinaus einen guten Eindruck davon, welches Ausmaß die indirekten Kosten durch Long/Post-COVID schon in einer kleinen Stichprobe verursachen können.

Zusammenfassend denken wir, dass unsere Ergebnisse das Verständnis von Long/Post-COVID und die damit einhergehenden Folgen und Kosten für die betroffenen Personen, aber auch für die Volkswirtschaft als Ganzes, weiter verbessern. So können unsere medizinischen Symptomcluster die Grundlage für weitere Analysen bilden oder als Ausgangspunkt für eine Klassifizierung nach Schweregraden dienen. Wie weit die von uns gemachten Beobachtungen über die Zeit und über die Gesamtbevölkerung hinweg robust sind, sollte in weiteren Studien weiter vertieft und geprüft werden. Gerade eine repräsentative Umfrage über mehrere Jahre kann hier weitere Einblicke in die Folgen von Long/Post-COVID ermöglichen. So entsteht eine verbesserte Entscheidungsgrundlage für angemessene Maßnahmen zur Bewältigung der Erkrankung auf Ebene von Wissenschaft, Politik und Gesellschaft.

7. Literatur

Aiyegbusi, O. L., Hughes, S. E., Turner, G., Rivera, S. C., McMullan, C., Chandan, J. S. et al. (2021). Symptoms, complications and management of long COVID: a review. *J R Soc Med, 114*(9), 428-442. 10.1177/01410768211032850

Antonelli, M., Pujol, J. C., Spector, T. D., Ourselin, S. & Steves, C. J. (2022). Risk of long COVID associated with delta versus omicron variants of SARS-CoV-2. *The Lancet, 399*(10343), 2263-2264.

Bahmer, T., Borzikowsky, C., Lieb, W., Horn, A., Krist, L., Fricke, J. et al. (2022). Severity, predictors and clinical correlates of Post-COVID syndrome (PCS) in Germany: A prospective, multi-centre, population-based cohort study. *EClinicalMedicine, 51*.

Breitkreuz, J., Schüssel, K., Brückner, G. & Schröder, H. (2021). Krankheitslastbestimmung mit Prävalenzen und Schweregraden auf Routinedatenbasis. Verfügbar unter: https://www.wido.de/fileadmin/Dateien/Dokumente/Publikationen_Produkte/GGW/2021/wido_ggw_012021_breitkreuz_et_al.pdf

Cairns, R. & Hotopf, M. (2005). A systematic review describing the prognosis of chronic fatigue syndrome. *Occupational Medicine, 55*(1), 20-31. 10.1093/occmed/kqi013

Choutka, J., Jansari, V., Hornig, M. & Iwasaki, A. (2022). Unexplained post-acute infection syndromes. *Nature Medicine, 28*(5), 911-923. 10.1038/s41591-022-01810-6

Cutler, D. M. (2022). The Costs of Long COVID. *JAMA Health Forum, 3*(5), e221809-e221809. 10.1001/jamahealthforum.2022.1809

Davis, H. E., McCorkell, L., Vogel, J. M. & Topol, E. J. (2023). Long COVID: major findings, mechanisms and recommendations. *Nature Reviews Microbiology, 21*(3), 133-146. 10.1038/s41579-022-00846-2

Destatis. (2023). *Bruttoverdienste nach Geschlecht*. Verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Verdienste/_Grafik/_Interaktiv/verdienstunterschiede-bruttostundenverdienst.html. Abgerufen am: 24.05.2023.

Donnachie, E., Hapfelmeier, A., Linde, K., Tauscher, M., Gerlach, R., Greissel, A. et al. (2022). Incidence of post-COVID syndrome and associated symptoms in outpatient care in Bavaria, Germany: a retrospective cohort study using routinely collected claims data. *BMJ Open, 12*(9), e064979. 10.1136/bmjopen-2022-064979

European Observatory on Health, S., Policies, Rajan, S., Khunti, K., Alwan, N., Steves, C. et al. (2021). *In the wake of the pandemic: preparing for long COVID*. Copenhagen: World Health Organization. Regional Office for Europe.

Eurostat. (2023). *Average number of actual weekly hours of work in main job, by sex, age, professional status, full-time/part-time and economic activity*. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/LFSA_EWHAN2__custom_6225467/default/table?lang=en. Abgerufen am: 24.05.2023.

Gandjour, A. (2023). Long COVID: Costs for the German economy and health care and pension system. *BMC Health Services Research, 23*(1), 641. 10.1186/s12913-023-09601-6

Giszas, B., Trommer, S., Schüßler, N., Rodewald, A., Besteher, B., Bleidorn, J. et al. (2023). Post-COVID-19 condition is not only a question of persistent symptoms: structured screening including health-related quality of life reveals two separate clusters of post-COVID. *Infection, 51*(2), 365-377. 10.1007/s15010-022-01886-9

Koczulla, A., Ankermann, T., Behrends, U., Berlit, P., Berner, R., Böing, S. et al. (2022). AWMF S1-Leitlinie Long/Post-COVID. *AWMF online*. Verfügbar unter: https://register.awmf.org/assets/guidelines/020-027l_S1_Post_COVID_Long_COVID_2022-08.pdf

O'Sullivan, O. (2021). Long-term sequelae following previous coronavirus epidemics. *Clinical Medicine, 21*(1), e68-e70. 10.7861/clinmed.2020-0204

Perlis, R. H., Lunz Trujillo, K., Safarpour, A., Santillana, M., Ognyanova, K., Druckman, J. et al. (2023). Association of Post–COVID-19 Condition Symptoms and Employment Status. *JAMA Network Open, 6*(2), e2256152-e2256152. 10.1001/jamanetworkopen.2022.56152

Peter, R. S., Nieters, A., Kräusslich, H.-G., Brockmann, S. O., Göpel, S., Kindle, G. et al. (2022). Post-acute sequelae of covid-19 six to 12 months after infection: population based study. *BMJ, 379*, e071050. 10.1136/bmj-2022-071050

Peters, C., Dulon, M., Westermann, C., Kozak, A. & Nienhaus, A. (2022). Long-Term Effects of COVID-19 on Workers in Health and Social Services in Germany. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(12), 6983. Verfügbar unter: https://www.mdpi.com/1660-4601/19/12/6983

Reese, J. T., Blau, H., Casiraghi, E., Bergquist, T., Loomba, J. J., Callahan, T. J. et al. (2023). Generalisable long COVID subtypes: Findings from the NIH N3C and RECOVER programmes. *EBioMedicine, 87*.

Roessler, M., Tesch, F., Batram, M., Jacob, J., Loser, F., Weidinger, O. et al. (2022). Post-COVID-19-associated morbidity in children, adolescents, and adults: A matched cohort study including more than 157,000 individuals with COVID-19 in Germany. *PLOS Medicine, 19*(11), e1004122. 10.1371/journal.pmed.1004122

Schöffski, O., Glaser, P. & vd Schulenburg, J.-M. (2013). *Gesundheitsökonomische Evaluationen: Grundlagen und Standortbestimmung*: Springer-Verlag.

Tsampasian, V., Elghazaly, H., Chattopadhyay, R., Debski, M., Naing, T. K. P., Garg, P. et al. (2023). Risk Factors Associated With Post−COVID-19 Condition: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Internal Medicine*. 10.1001/jamainternmed.2023.0750

Wang, W., Wang, C.-Y., Wang, S.-I. & Wei, J. C.-C. (2022). Long-term cardiovascular outcomes in COVID-19 survivors among non-vaccinated population: A retrospective cohort study from the TriNetX US collaborative networks. *eClinicalMedicine, 53*, 101619. https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2022.101619

Ware, J. E. & Sherbourne, C. D. (1992). The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36): I. Conceptual Framework and Item Selection. *Medical Care, 30*(6), 473-483. Verfügbar unter: http://www.jstor.org/stable/3765916

Wissenschaftliches Institut der AOK. (2022). Krankschreibungen aufgrund von Long-COVID oder Post-COVID: Wenige Betroffene, aber lange krankheitsbedingte Ausfallzeiten.

World Health Organization. (2021). *A clinical case definition of post COVID-19 condition by a Delphi consensus, 6 October 2021*: World Health Organization.

World Health Organization. (2022). At least 17 million people in the WHO European Region experienced long COVID in the first two years of the pandemic; millions may have to live with it for years to come.

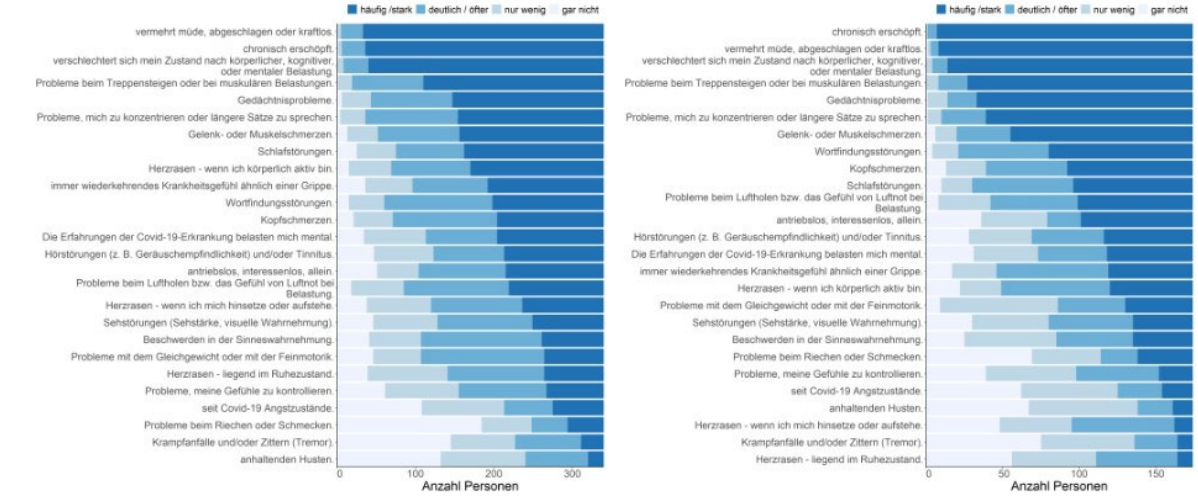
Xie, Y., Xu, E., Bowe, B. & Al-Aly, Z. (2022). Long-term cardiovascular outcomes of COVID-19. *Nature Medicine, 28*(3), 583-590. 10.1038/s41591-022-01689-3

Zhang, H., Zang, C., Xu, Z., Zhang, Y., Xu, J., Bian, J. et al. (2023). Data-driven identification of post-acute SARS-CoV-2 infection subphenotypes. *Nature Medicine, 29*(1), 226-235. 10.1038/s41591-022-02116-3

Anhang

Anhang A: **Analytische Cluster des schweren Clusters**

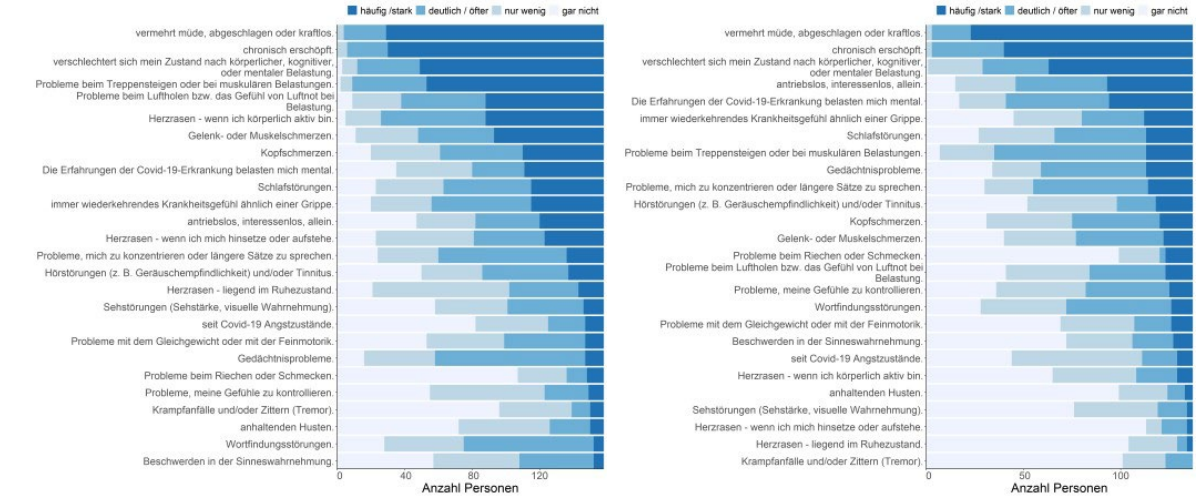
Eigene Angaben der Befragten, nur Personen, die an Long/Post-COVID erkrankt sind



Anmerkung: 514 Beobachtungen
Quelle: RWI

Anhang B: **Analytische Cluster des moderaten Clusters**

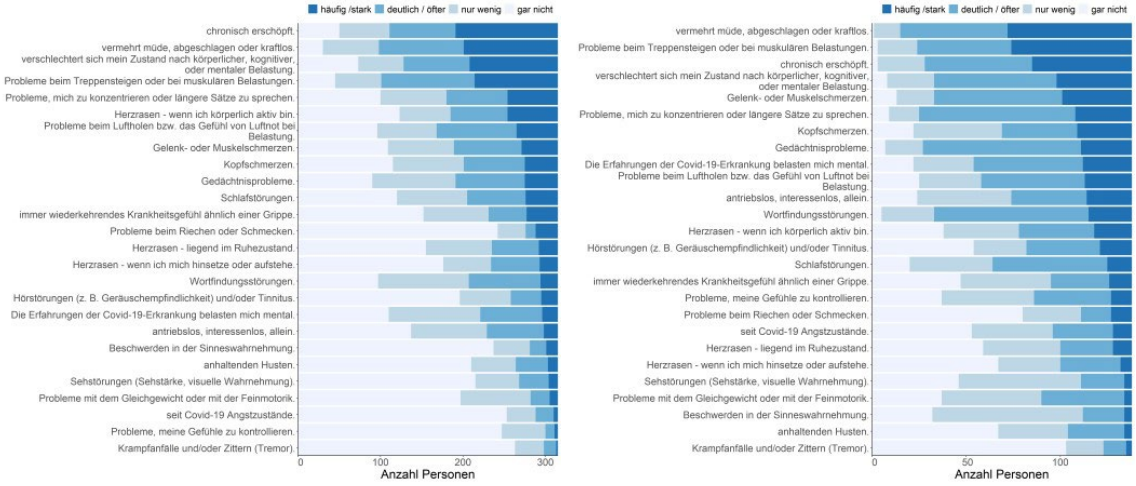
Eigene Angaben der Befragten, nur Personen, die an Long/Post-COVID erkrankt sind



Anmerkung: 295 Beobachtungen
Quelle: RWI

Anhang C: **Analytische Cluster des milden Clusters**

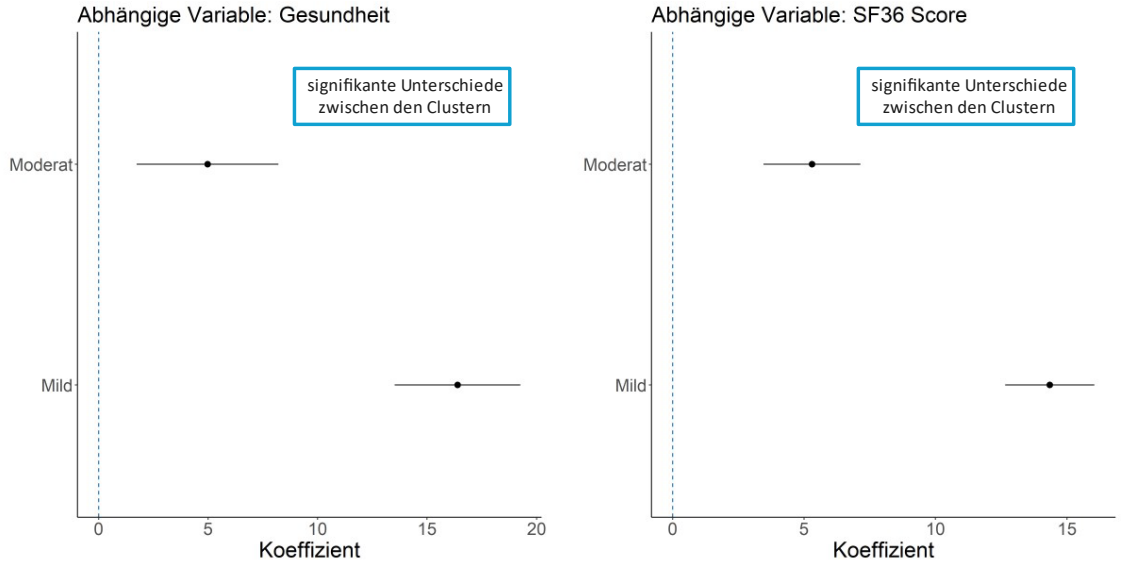
Eigene Angaben der Befragten, nur Personen, die an Long/Post-COVID erkrankt sind



Anmerkung: 453 Beobachtungen
Quelle: RWI

Anhang D: **Regressions-Plot Gesundheit allgemein und SF36 Score mit zusätzlicher Kontrollvariable „Zeitraum der Long/Post-COVID-Erkrankung“**

Ergebnisse multivariate Regressionen OLS-Regressionen

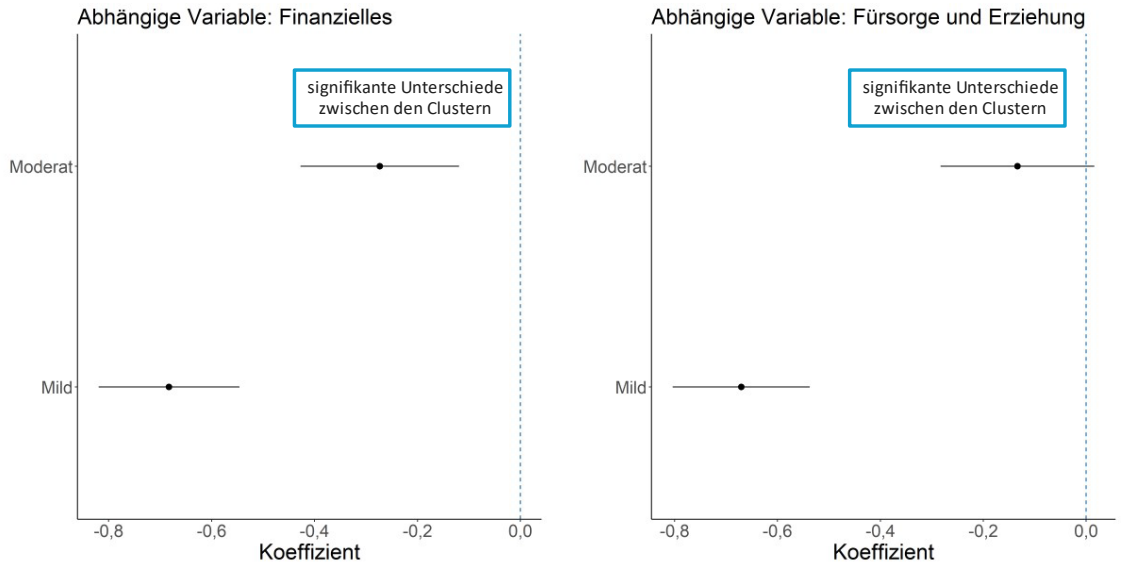


Anmerkung: 1.122 Beobachtungen bei „Gesundheit“ und 860 bei „Krankschreibung“. Es wird auf Impfungen vor COVID und Long/Post-COVID sowie Haushaltsgröße, Geschlecht, Dauer der Erkrankung und Alter kontrolliert. Der Achsenabschnitt wird nicht angezeigt. Die Angabe im blauen Kasten bezieht sich auf einen Wald-Test „medizinisches Cluster Moderat“ gegen „medizinisches Cluster Mild“. Die Baseline der Regressionen ist das medizinische Cluster „Schwer“.

Quelle: RWI

Anhang E: **Regressions-Plot für Finanzielle Situation und Fürsorge und Erziehung mit zusätzlicher Kontrollvariable „Zeitraum der Long/Post-COVID-Erkrankung“**

Ergebnisse multivariate Regressionen OLS-Regressionen

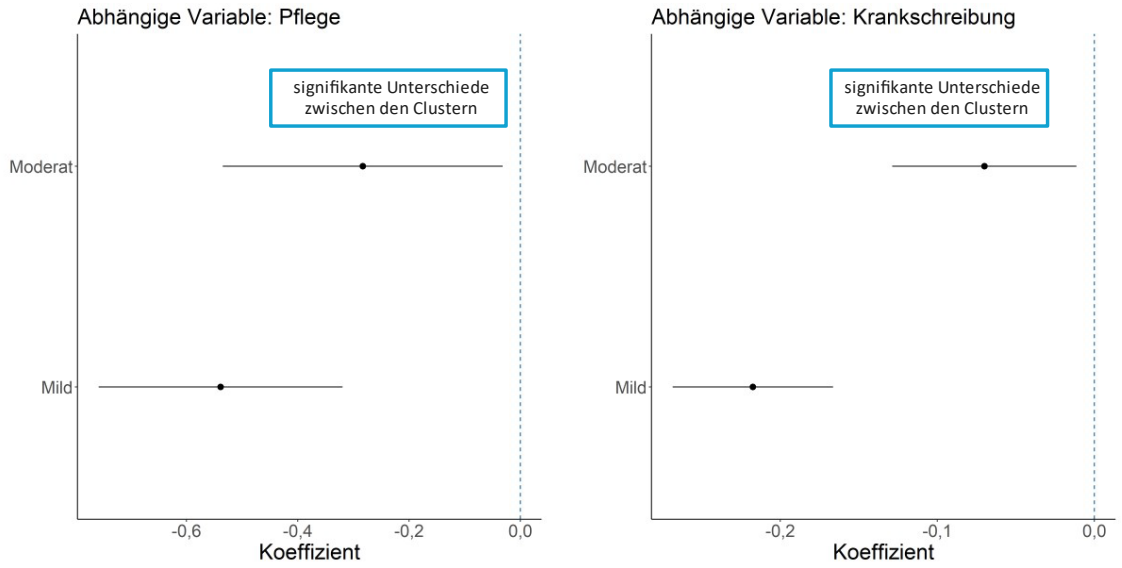


Anmerkung: 1.039 Beobachtungen bei „Finanzielles“ und 841 bei „Fürsorge und Erziehung“. Es wird auf Impfungen vor COVID/LC sowie Haushaltsgröße, Geschlecht, Dauer der Erkrankung und Alter kontrolliert. Der Achsenabschnitt wird nicht angezeigt. Die Angabe im blauen Kasten bezieht sich auf einen Wald-Test „medizinisches Cluster Moderat“ gegen „medizinisches Cluster Mild“. Die Baseline der Regressionen ist das medizinische Cluster „Schwer“.

Quelle: RWI

Anhang F: **Regressions-Plot für Pflege und Krankschreibung**

Ergebnisse multivariate Regressionen OLS-Regressionen



Anmerkung: 518 Beobachtungen bei „Pflege" und 1.029 bei „Krankschreibung". Es wird auf Impfungen vor COVID und Long/Post-COVID sowie Haushaltsgröße, Geschlecht, Dauer der Erkrankung und Alter kontrolliert. Der Achsenabschnitt wird nicht angezeigt. Die Angabe im blauen Kasten bezieht sich auf einen Wald-Test „medizinisches Cluster Moderat" gegen „medizinisches Cluster Mild". Die Baseline der Regressionen ist das medizinische Cluster „Schwer".

Quelle: RWI

Anhang G: **Deskriptive Analysen zur Kostenberechnung**

	Gesamt N = 1.534	Keine Angaben, N = 483	Kosten Stichprobe, N = 1.021	p-Wert
Alter	42,8	41,7	42,7	0,106
Anzahl Personen im Haushalt	2,5	2,5	174	0,487
Anzahl COVID-Erkrankungen	1,2	1,2	1,2	0,512
Männlich	19%	21%	17%	0,070
Geimpft	93%	93%	92%	0,679
Anzahl Impfungen				0,004
1	7%	5,3%	7,5%	
2	31%	27%	34%	
3	58%	63%	56%	
4	4%	5,1%	3,0%	

Anmerkung: Es werden Mittelwert bzw. der Anteil in Prozent angegeben. Alle Werte beziehen sich auf die Teilnehmenden, welche alle relevanten Fragen beantwortet haben, aus diesem Grund kommt es zu Abweichungen zu Tabelle 1*. Die p-Werte beziehen sich auf Wilcoxon-Mann-Whitney-Tests bzw. Chi-Quadrat-Tests auf Unabhängigkeit zwischen „kein Long COVID" und „Long COVID". N ist die Anzahl der Beobachtungen.*

Quelle: RWI