



Institut für Qualitätssicherung und
Transparenz im Gesundheitswesen

COVID-19-Sonderanalyse

Leistungsbereich Ambulant erworbene Pneumonie

Erstellt im Auftrag des
Gemeinsamen Bundesausschusses

Stand: 19. September 2022

Impressum

Thema:

COVID-19-Sonderanalyse. Leistungsbereich Ambulant erworbene Pneumonie

Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner:

Teresa Thomas, Dr. Johannes Rauh, PD Dr. Günther Heller

Auftraggeber:

Gemeinsamer Bundesausschuss

Datum des Auftrags:

19. August 2021

Datum der Abgabe:

18. Februar 2022, geänderte Fassung am 19. September 2022

Herausgeber:

IQTIG – Institut für Qualitätssicherung
und Transparenz im Gesundheitswesen

Katharina-Heinroth-Ufer 1
10787 Berlin

Telefon: (030) 58 58 26-0
Telefax: (030) 58 58 26-999

info@iqtig.org

<https://www.iqtig.org>

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis.....	5
Abbildungsverzeichnis.....	6
Kurzzusammenfassung.....	9
1 Auftrag und Auftragsverständnis	11
2 Beschreibung der Datengrundlage.....	12
3 Analysen zu COVID-19-Infektionen und Hospitalisierungen im regionalen Vergleich und im Zeitverlauf	14
4 Analyse der COVID-19-Fälle in den §21-Daten unter Anwendung des QS-Filters PNEU	20
4.1 Vergleich der Häufigkeit von COVID-19-Diagnosen in QS PNEU und §21-Daten unter Anwendung des QS-Filters QS-PNEU	20
4.2 Analyse der Altersverteilung.....	25
4.3 Intensivmedizinische Komplexbehandlungen.....	29
4.4 Analyse der Entlassungsgründe	32
4.5 Belastung der Krankenhäuser	34
5 Analyse der COVID-19-Fälle in den QS-Daten	38
5.1 Verteilung in den QS-Daten	38
5.2 Analyse der Altersverteilungen.....	40
5.3 Dokumentierter Therapieverzicht und Risikofaktoren in den QS-Daten.....	40
5.4 Trend der Versorgung bei den Prozessindikatoren im QS-Verfahren <i>Ambulant erworbene Pneumonie</i>	43
5.4.1 QI-Ergebnisse vs. COVID-19-Anteil.....	44
5.4.2 QI-Ergebnisse nach Quartal.....	46
6 Risikoadjustierung	55
6.1 Risikoadjustierung mit QS-Daten	55
6.1.1 Regionale und zeitliche Betrachtung der risikoadjustierten Kennzahlen	55
6.1.2 Zeitliche und regionale Variation des Einflusses der Risikofaktoren	58
6.2 Risikoadjustierung mit §21-Daten.....	59
6.3 Vergleich der beiden Risikoadjustierungen	67
6.4 Analysen zum Einfluss der Anzahl und Veränderungen der Anzahl von Pneumonien auf die Sterblichkeit im Krankenhaus.....	68
7 Diskussion.....	72

8	Ausblick	75
	Anhang: Weitere Abbildungen zu den Effekten der stetigen Variablen in den Quartalsmodellen.....	76
	Literatur.....	82

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vergleich der §21-Daten und RKI-Melddaten für das Jahr 2020.....	14
Tabelle 2: Anzahl an dokumentierten Fällen in den QS-Daten und in §21-PNEU im Erfassungsjahr 2020	21
Tabelle 3: Anzahl an dokumentierten Fällen in den QS-Daten und in §21-PNEU im Erfassungsjahr 2019	22
Tabelle 4: Häufigkeit von COVID-19-Diagnosen in den QS-Daten	39
Tabelle 5: Anteil an Fällen mit dokumentiertem Therapieverzicht in % pro Quartal.	41
Tabelle 6: Zeitliche Entwicklung der diskreten Risikofaktoren über die Quartale (ohne COVID-19-Fälle).....	41
Tabelle 7: Zeitliche Entwicklung der diskreten Risikofaktoren der COVID-19-Fälle über die Quartale	42
Tabelle 8: Median und Quartile der kontinuierlichen Risikofaktoren in den Quartalen (ohne COVID-19-Fälle).....	42
Tabelle 9: Median und Quartile der kontinuierlichen Risikofaktoren in den Quartalen für die COVID-19-Fälle.....	43
Tabelle 10: Logistische Regression zur Vorhersagen der Sterblichkeit von Pneumonien (§21- PNEU) mit und ohne COVID-19 Infektion in 2020 *.....	70

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vergleich der bundesweiten Inzidenz von stationären Fällen mit COVID-19-Diagnose mit RKI-Meldedaten nach Kalenderwochen	15
Abbildung 2: Vergleich der 7-Tage-Inzidenz von allen Fällen mit COVID-19-Diagnose in den §21-Daten mit RKI-Meldedaten nach Bundesland und Kalenderwochen	16
Abbildung 3: Anzahl der Fälle nach §21-Daten und RKI-Meldedaten nach Kreisen (alle COVID-19-Fälle).....	18
Abbildung 4: Anteil an hospitalisierten Fällen nach Kreisen (an allen COVID-19-Fällen)	19
Abbildung 5: Vergleich der COVID-19-Fälle (gesamt und nach §21-PNEU) in §21-Daten 2020 .	23
Abbildung 6: Vergleich von §21-PNEU-Fällen mit allen stationären COVID-19-Fällen in den §21-Daten	24
Abbildung 7: Anteil an COVID-19-Fällen in §21-PNEU nach Kreisen	25
Abbildung 8: Anteil der Altersgruppen bei §21-PNEU-Fällen im Kalenderjahr 2019.....	26
Abbildung 9: Anteil der Altersgruppen bei §21-PNEU-Fällen ohne COVID-19-Diagnose im Kalenderjahr 2020.....	27
Abbildung 10: Anteil der Altersgruppen bei §21-PNEU-Fällen mit COVID-19-Diagnose im Kalenderjahr 2020.....	28
Abbildung 11: Anzahl der COVID-19-Fälle in §21-PNEU nach Altersgruppen und Kalenderwoche	29
Abbildung 12: Anzahl und Anteil an allen stationären COVID-19-Fällen in §21-PNEU mit intensivmedizinischer Komplexbehandlung	30
Abbildung 13: Schwere COVID-19-Fälle in §21-PNEU mit intensivmedizinischer Komplexbehandlung und Beatmung	31
Abbildung 14: Anteil der Entlassungsgründe nach Kalenderwoche im Kalenderjahr 2019 in §21-PNEU	32
Abbildung 15: Anteil der Entlassungsgründe nach Kalenderwoche bei Fällen ohne COVID-19-Diagnose in §21-PNEU	33
Abbildung 16: Anteil der Entlassungsgründe nach Kalenderwoche bei allen COVID-19-Fällen in §21-PNEU	34
Abbildung 17: Differenz der Fallzahlen in §21-PNEU der Erfassungsjahre 2019 und 2020 auf Basis von §21-Daten – bundesweit.....	35
Abbildung 18: Differenz der Fallzahlen in §21-PNEU der Erfassungsjahre 2019 und 2020 nach Bundesländern	36
Abbildung 19: Differenz der Fallzahlen in §21-PNEU der Erfassungsjahre 2019 und 2020 nach PLZ der Krankenhausstandorte in Kreisen pro 100.000 Einwohnern im Kreis	37
Abbildung 20: Verteilung des Alters in den QS-Daten getrennt nach COVID-19-Status. Gezeigt ist jeweils die absolute Anzahl in den beiden Strata (nicht kumulativ).....	40
Abbildung 21: Quartalsergebnisse der Bundesländer vs. Anteil COVID-19-Fälle	45
Abbildung 22: Quartalsergebnisse Gesamtsterblichkeit (inklusive Fälle mit dokumentiertem Therapieverzicht) der Bundesländer vs. Anteil COVID-19-Fälle	46

Abbildung 23: Ergebnis QI 2005: Frühe erste Blutgasanalyse oder Pulsoxymetrie im zeitlichen Verlauf	48
Abbildung 24: Ergebnis QI 2009: Frühe antimikrobielle Therapie nach Aufnahme im zeitlichen Verlauf	49
Abbildung 25: Ergebnis QI 2013: Frühmobilisation nach Aufnahme im zeitlichen Verlauf.....	50
Abbildung 26: Ergebnis QI 2028: Vollständige Bestimmung klinischer Stabilitätskriterien bis zur Entlassung im zeitlichen Verlauf	51
Abbildung 27: Ergebnis QI 50722:Bestimmung der Atemfrequenz bei Aufnahme im zeitlichen Verlauf	52
Abbildung 28: KeZ 231900: Gesamtsterblichkeit im Krankenhaus (ohne COVID-19-Fälle, nicht risikoadjustiert) im zeitlichen Verlauf.....	53
Abbildung 29: KeZ: Gesamtsterblichkeit im Krankenhaus (nur COVID-19-Fälle, nicht risikoadjustiert) im zeitlichen Verlauf	54
Abbildung 30: Das standardisierte Mortalitätsverhältnis (Fälle ohne dokumentierten Therapieverzicht) pro Bundesland und Quartal für die Fälle ohne COVID-19 (QI 50778) und für die Fälle mit COVID-19 (Kennzahl 232010_50778)	57
Abbildung 31: Zeitlicher Vergleich des (durchschnittlichen) geschätzten Sterberisikos für §21-Pneu-Fälle mit und ohne COVID-19-Diagnose im Kalenderjahr 2020	60
Abbildung 32: Risikoadjustierte Sterblichkeit (O/E) für §21-Pneu-Fälle ohne COVID-19 in den Jahren 2019 und 2020.....	61
Abbildung 33: Risikoadjustierte Sterblichkeit (O/E) nach Bundesländern für Fälle ohne COVID-19 in §21-PNEU im Jahr 2020	62
Abbildung 34: Risikoadjustierte Sterblichkeit (O/E) für Fälle mit COVID-19 in §21-PNEU in 2020	63
Abbildung 35: Risikoadjustierte Sterblichkeit (O/E) nach Bundesländern für Fälle mit COVID-19 in §21-PNEU im Jahr 2020.....	64
Abbildung 36: Vergleich der nicht-adjustierten Sterblichkeit und der risikoadjustierten Sterblichkeit bei COVID-19-Fällen in §21-Pneu pro Kreis (Zuordnung nach behandelndem Krankenhaus)	66
Abbildung 37: Räumliche Darstellung des O/E-Werts für Sterblichkeit bei COVID-19-Fällen für die Kreise in Deutschland. In den grau hinterlegten Kreisen wurden keine Sterbefälle mit COVID-19-Diagnose dokumentiert.	67
Abbildung 38: Der Einfluss des Alters in den verschiedenen Quartalsmodellen.....	76
Abbildung 39: Der geschätzte Einfluss des Alters in den Quartalsmodellen	77
Abbildung 40: Der Einfluss der Atemfrequenz bei Aufnahme in den verschiedenen Quartalsmodellen	77
Abbildung 41: Der geschätzte Einfluss der Atemfrequenz bei Aufnahme in den Quartalsmodellen	78
Abbildung 42: Der Einfluss des mittleren arteriellen Blutdrucks in den verschiedenen Quartalsmodellen	78
Abbildung 43: Der geschätzte Einfluss des mittleren arteriellen Blutdrucks in den Quartalsmodellen	79

Abbildung 44: Der Einfluss der Pulsamplitude in den verschiedenen Quartalsmodellen 80

Abbildung 45: Der geschätzte Einfluss der Pulsamplitude in den Quartalsmodellen..... 80

Abbildung 46: Der Einfluss der diskreten Risikofaktoren in den verschiedenen Quartalsmodellen. Beim Risikofaktor „Desorientierung“ ist die Angabe „nicht beurteilbar“ erst seit 2020 möglich. 81

Kurzzusammenfassung

Hintergrund

Hintergrund der Beauftragung sind Fragestellungen zum Vorliegen COVID-19-bedingter Einflüsse auf die Datenerhebung und Datenlage im Leistungsbereich Ambulant erworbene Pneumonie, die durch eine Analyse und Überprüfung der gemäß der (inzwischen außer Kraft getretenen) Richtlinie über Maßnahmen der Qualitätssicherung in Krankenhäusern (QSKH-RL)¹ erhobenen Qualitätssicherungsdaten im betreffenden Leistungsbereich für das Erfassungsjahr 2020 geprüft und geklärt werden sollen.

Auftrag und Auftragsverständnis

Mit dem „Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über einen Beauftragung des IQTIG mit einer COVID-19-Sonderanalyse zum Leistungsbereich Ambulant erworbene Pneumonie“ (G-BA 2021) hat der G-BA das IQTIG am 19. August 2021 damit beauftragt, mögliche pandemiebedingte Einflüsse auf die Datenerhebung und Datenlage im Leistungsbereich Ambulant erworbene Pneumonie zu untersuchen.

Im vorliegenden Bericht soll dabei insbesondere geprüft werden, ob sich unter der Pandemie der Case-Mix geändert hat und, falls ja, ob eine mögliche Änderung des Case-Mix zu relevanten Änderungen in den Risikoadjustierungen für Ergebnis-Indikatoren geführt hat. Zudem soll, soweit mit den zur Verfügung stehenden Daten möglich, geprüft werden, inwieweit die Belastung der Krankenhäuser durch die COVID-19-Pandemie Einflüsse auf die Prozessqualität im QS-Verfahren *Ambulant erworbene Pneumonie* hatte.

Methodisches Vorgehen

Für die Analysen werden QS-Daten des Leistungsbereichs Ambulant erworbene Pneumonie (im Folgenden: QS PNEU), Leistungsdaten nach § 21 Abs. 2 Buchstabe a bis f KHEntgG (§21-Daten) sowie Meldedaten des Robert Koch-Instituts (RKI) verwendet. Es werden Trendanalysen durchgeführt, die auf Basis der QS-Daten quartalsweise und mit den §21-Daten nach Kalenderwochen erfolgen. Dabei werden unterschiedliche Parameter analysiert: Neben der Fallverteilung werden unter anderem auch die Fallschwere anhand der Verteilung der Altersgruppen oder anhand von Entlassungsgründen betrachtet. Die Auswertungen erfolgen auf unterschiedlichen regionalen Granularitäten. Außerdem wird eine Risikoadjustierung für den Endpunkt Versterben nach Regionen und im Zeitverlauf, getrennt für Fälle mit COVID-19- und ohne COVID-19-Diagnosestatus auf der Basis von QS-Daten und §21-Daten durchgeführt.

¹ Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses gemäß § 136 Abs. 1 SGB V i. V. m. § 135a SGB V über Maßnahmen der Qualitätssicherung für nach § 108 SGB V zugelassene Krankenhäuser. In der Fassung vom 15. August 2006, zuletzt geändert am 21. Juni 2018, in Kraft getreten am 1. Januar 2019. URL: <https://www.g-ba.de/informationen/richtlinien/38/> (abgerufen am 14.02.2022).

Ergebnisse und Empfehlungen

Im Vergleich zum Erfassungsjahr 2019 ist für das Erfassungsjahr 2020 festzuhalten, dass im QS-Verfahren *Ambulant erworbene Pneumonie* sowohl die Sterblichkeitsrate als auch die Verle- gungsrage gestiegen sind. Dieser Trend war sowohl für Fälle mit COVID-19-Diagnose zu beobach- ten als auch für Fälle ohne COVID-19-Diagnose.

Auch bei der risikoadjustierten Sterblichkeit zeigte sich unter Verwendung der QS- und §21-Da- ten in beiden Datenquellen eine Zunahme zum Ende des Erfassungsjahres 2020.

Weiterhin zeigte sich in Bundesländern, die besonders stark von der zweiten Welle betroffen waren, auch eine Zunahme an Fällen im QS-Verfahren *Ambulant erworbene Pneumonie*. Ob dies mit einer Überlastung der Krankenhausstandorte einhergeht, kann in dem vorliegenden Bericht nicht abschließend geklärt werden, da bspw. nicht bekannt ist, wie viele planbare Operationen verschoben wurden

Fazit und Ausblick

Die Analyse der vorliegenden Daten zeigt deutlich, wie die COVID-19-Pandemie das QS-Verfah- ren *Ambulant erworbene Pneumonie* beeinflusst hat. Zum einen ändern sich die Zusammenset- zung der Altersverteilung als auch die Verteilung der Entlassungsgründe, zum anderen scheint aber auch das Sterberisiko für Fälle ohne COVID-19-Diagnose insbesondere zum Ende des Erfas- sungsjahres 2020 anzusteigen. Weitere Analysen sind jedoch unerlässlich, um zu prüfen, ob es sich hier um einen echten Trend handelt oder der Effekt durch eine Selektion der Fälle zu Stande kommt, da überlebende Patientinnen und Patienten möglicherweise erst im Erfassungsjahr 2021 entlassen wurden.

1 Auftrag und Auftragsverständnis

Das IQTIG wurde am 19. August vom Gemeinsamen Bundesausschuss mit einer „COVID-19-Sonderanalyse zum Leistungsbereich Ambulant erworbene Pneumonie“ beauftragt (G-BA 2021).

Im vorgelegten Berichts sollen mögliche pandemiebedingte Einflüsse auf die Datenerhebung und Datenlage, aber auch mit Blick auf mögliche Veränderungen der Versorgungsqualität im Leistungsbereich Ambulant erworbene Pneumonie untersucht werden.

Als Hauptfragestellungen sind dabei folgende Aspekte zu prüfen:

- Änderung des Nenners der Qualitätsindikatoren: Hat sich die Anzahl der relevanten QS-Fälle, etwa durch Veränderungen vorheriger Krankenhausaufenthalte, als Folge der Pandemie geändert?
- Änderung des Case Mix: Hat sich die Erkrankungsschwere von Fällen mit Ambulant erworbener Pneumonie durch die Pandemie direkt oder indirekt geändert?
- Hat eine mögliche Änderung des Case-Mix zu relevanten Änderungen in den Risikoadjustierungen für Ergebnis-Indikatoren geführt und inwieweit konnte die entwickelte Risikoadjustierung diese Änderungen abfangen?
- Inwieweit hat die Belastung der Krankenhäuser durch die COVID-19-Pandemie-Einflüsse auf die Prozessqualität bei QS PNEU gehabt?

Für die Beantwortung der Fragestellungen werden neben den QS-Daten aus dem Leistungsbereich Ambulant erworbene Pneumonie auch Leistungsdaten nach § 21 Abs. 2 Buchstabe a bis f KHEntgG (§21-Daten) verwendet. Dabei werden neben dem Erfassungsjahr 2020 auch Daten des Erfassungsjahrs 2019 als Vergleich herangezogen. Weiterhin werden Meldedaten zu COVID-19-Infektionen des Robert-Koch-Instituts (RKI) genutzt. Dabei finden vergleichende Analysen aller dokumentierten COVID-19-Fälle mit QS-Daten, §21-Daten und RKI-Meldedaten statt.

Es werden Trendanalysen auf Bundesland- und Quartalsebene mit den QS-Daten durchgeführt. Durch die Verwendung von §21-Daten ist gegenüber den QS-Daten eine feinere zeitliche und regionale Analyse möglich.

Weiterhin sollen die Risikoadjustierungsmodelle zum Qualitätsindikator „Sterblichkeit im Krankenhaus“ (QI-ID 50778) in den QS-Daten bzw. zum Entlassungsgrund Tod in den §21-Daten untersucht werden. Dazu wird ein erster Entwurf einer Risikoadjustierung mittels logistischer Regression auf Basis der §21-Daten verwendet, welche im Wesentlichen auf den Diagnosen des Elixhauser-Scores beruht.

2 Beschreibung der Datengrundlage

Für die Auswertungen wurden §21-Daten von vollstationären Fällen mit einem Entlassungsdatum in den Jahren 2019 und 2020 verwendet. Es wurden dabei alle Fälle mit einer ICD-Diagnose entsprechend dem QS-Filter PNEU², einer entzündlichen Atemwegserkrankung oder einer COVID-19-Diagnose sowie alle zugehörigen OPS-Kodes angefordert.

Die COVID-19-Diagnosen werden über die folgenden ICD-Kodes³ identifiziert:

- U07.1: COVID-19, Virus nachgewiesen
- U07.2: COVID-19, Virus nicht nachgewiesen

In den §21-Daten ist das konkrete Aufnahme- und Entlassungsdatum sowie die Postleitzahl und der Wohnort der Patientinnen und Patienten vorhanden, sodass hier feinere zeitliche und regionale Analysen gegenüber den QS-Daten möglich sind, in denen lediglich das Aufnahme- und Entlassungsquartal sowie das Bundesland des behandelnden Standorts vorliegt.

Da für die ICD-Kodes in den §21-Daten kein Datum vorliegt, wird die COVID-19-Diagnose dem Aufnahmedatum zugeordnet. Es wird angenommen, dass die Mehrheit der Patientinnen und Patienten aufgrund einer COVID-19-Erkrankung in ein Krankenhaus aufgenommen wird. Wird COVID-19 erst im Krankenhaus erworben, kann dies anhand der vorliegenden Daten nicht festgestellt werden. Daher werden die Trendanalysen nach Kalenderwochen nach dem Aufnahmedatum der Patientinnen und Patienten ausgewertet.

Darüber hinaus wurden die frei verfügbaren RKI-Meldedaten⁴ verwendet, die nach unterschiedlichen Merkmalen gefiltert und aufgegliedert werden können. Während in den §21-Daten in Analogie zu den QS-Daten des Verfahrens *Ambulant erworbene Pneumonie* alle Fälle mit einem Entlassungsdatum im Jahr 2020 angefordert wurden, liegen die RKI-Meldedaten nach dem Meldezeitpunkt vor. Überliefert unter den COVID-19-Fällen, die zum Ende des Jahres 2020 aufgenommen und erst 2021 entlassen oder verlegt wurden, fehlen daher in den QS-Daten sowie in den angeforderten §21-Daten, sind jedoch in den RKI-Meldedaten enthalten. Daher sind die Fallzahlen zum Ende des Jahres nur eingeschränkt mit den RKI-Meldedaten vergleichbar.

Zudem ist zu berücksichtigen, dass in den §21-Daten Krankenhausfälle und nicht Patientinnen oder Patienten abgebildet sind. Es können also mehrere Krankenhausfälle, die auf dieselbe Patientin bzw. denselben Patienten zurückgehen, enthalten sein. Die RKI-Meldedaten werden hingegen auf Personenebene ausgewiesen. Bei einer Analyse von allen stationären COVID-19-Fällen in den AOK-Daten wurden ca. 11 % aller Patientinnen und Patienten mindestens einmal verlegt (Hentschker et al. 2021). Bei der Analyse der Entlassungsgründe in den §21-Daten wurden bezogen auf das QS-Verfahren *Ambulant erworbene Pneumonie* ca. 9 % der COVID-19-Fälle

² https://iqtig.org/downloads/erfassung/2020/v12/pneu/Anwenderinformation_PNEU.html

³ Die ICD-Kodes wurden am 17. Februar 2020 eingeführt (<https://www.dimdi.de/dynamic/de/das-dimdi/aktuelles/meldung/icd-10-who-und-gm-u07.1-kodiert-covid-19-coronavirus-krankheit-2019/>, Abruf am 11. Februar 2022)

⁴ Robert Koch-Institut: SurvStat@RKI 2.0, <https://survstat.rki.de> Abfragedatum: 06.01.2022

in ein anderes Krankenhaus verlegt. Dies deckt sich mit den QS-Daten, bei Fällen mit einer COVID-19-Diagnose liegt der Anteil an Verlegungen ebenfalls bei ca. 9 %.

Die zeitlichen Auswertungen werden nach Kalenderwochen vorgenommen. Die sogenannten Wellen im Jahr 2020 werden wie folgt definiert (Schilling et al. 2021):

- Phase 0 (Auftreten sporadischer Fälle): Kalenderwoche 5/2020 bis 9/2020
- Phase 1 (erste COVID-19-Welle): Kalenderwoche 10/2020 bis 20/2020
- Phase 2 (Sommerplateau): Kalenderwoche 21/2020 bis 39/2020
- Phase 2a: Kalenderwoche 21/2020 bis 30/2020 und
- Phase 2b: Kalenderwoche 31/2020 bis 39/2020),
- Phase 3 (zweite COVID-19-Welle): Kalenderwoche 40/2020 bis 8/2021.

Die erste Welle entspricht in den QS-Daten vorwiegend dem zweiten Quartal 2020, da die QS-Daten nach Entlassungsdatum ausgewertet werden. Die zweite Welle entspricht dem vierten Quartal 2020.

Im Erfassungsjahr 2019 sind in den Daten des QS-Verfahrens *Ambulant erworbene Pneumonie* nur Fälle enthalten, die im Kalenderjahr 2019 aufgenommen und entlassen wurden (Umstellung der Zuordnung von Aufnahmedatum auf Entlassungsdatum). Daher werden auch in den §21-Daten für das Jahr 2019 nur Fälle berücksichtigt, die im Kalenderjahr 2019 aufgenommen und entlassen wurden.

Weiterhin wird darauf hingewiesen, dass im QS-Filter PNEU nur Patientinnen und Patienten dokumentationspflichtig sind, die mindestens 18 Jahre alt sind. Somit werden auch in den §21-Daten nur Fälle ab 18 Jahre eingeschlossen, wenn der QS-Filter PNEU angewendet wird. Werden alle COVID-19-Fälle in diesen Daten betrachtet, werden auch alle Fälle eingeschlossen. Insgesamt weisen 3.052 stationäre Fälle ein Alter unter 18 Jahren auf.

Die Trendanalysen werden nach Kalenderwochen ausgewertet. Da vor Kalenderwoche 10 nur wenige Fälle in Deutschland aufgetreten sind und somit nur wenige Fälle hospitalisiert wurden, sind diese Ergebnisse für COVID-19-Fälle nicht interpretierbar. Die Ergebnisse in Bezug auf COVID-19 werden daher ab Kalenderwoche 10 bis zur Kalenderwoche 52 ausgewiesen. Die Kalenderwoche 53 bleibt ebenfalls unberücksichtigt,

3 Analysen zu COVID-19-Infektionen und Hospitalisierungen im regionalen Vergleich und im Zeitverlauf

In den §21-Daten wurden im Entlassungsjahr 2020 bei insgesamt 176.143 Fällen (bezogen auf alle Krankenhausfälle) eine COVID-19-Diagnose mit nachgewiesenem Virus (ICD-Kode U07.1) und bei 285.959 Fällen eine COVID-19-Diagnose mit nicht nachgewiesenem Virus dokumentiert (ICD-Kode U07.2, vgl. Tabelle 1). Für das Meldejahr 2020 wurden dem RKI 1.786.310 bestätigte COVID-19-Fälle übermittelt. Somit wurden im Jahr 2020 ca. 10 % aller beim RKI gemeldeten Fälle mit nachgewiesenem Virus stationär im Krankenhaus behandelt. Diese Fallzahl liegt über den gemeldeten 137.078 hospitalisierten Patientinnen und Patienten. Wie in Kapitel 2 beschrieben, werden in den §21-Daten Fälle ausgewertet, sodass die höhere Fallzahl plausibel erscheint (vgl. hierzu auch Hentschker et al. (2021) und RWI/TU Berlin (2021)).

Tabelle 1: Vergleich der §21-Daten und RKI-Melddaten für das Jahr 2020

Beschreibung	Anzahl
§21-Daten: COVID-19-Fälle mit nachgewiesenem Virus (U07.1)	176.143
§21-Daten: COVID-19-Fälle, Virus nicht nachgewiesen (U07.2)	285.959
RKI-Melddaten: bestätigte COVID-19-Diagnosen	1.786.310
RKI-Melddaten: hospitalisierte Patientinnen und Patienten	137.078 ⁵

Im weiteren Verlauf werden für die Auswertungen mit den §21-Daten nur Fälle mit dem ICD-Kode U07.1 berücksichtigt. Fälle mit dem ICD-Kode U07.2 werden nicht berücksichtigt, da die COVID-19-Diagnose nicht durch einen Labortest bestätigt wurde. Auch in Hinblick auf die Angaben des RKI zu den hospitalisierten Patientinnen und Patienten ist diese Vorgehensweise berechtigt.

In Abbildung 1 wird die 7-Tage-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Kalenderwochen des Jahres 2020 dargestellt. Dabei werden die stationären Fälle mit COVID-19-Diagnose aus den §21-Daten mit den RKI-Melddaten verglichen. Während der ersten und zweiten Welle steigen die stationären Aufnahmen ebenfalls an. Zwischen den Wellen sind nur wenige stationäre Aufnahmen zu verzeichnen.

⁵https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Daten/Klinische_Aspekte.html;jsessionid=DDDCEE1CAA9185189188B708349EF1AD.internet101?nn=13490888 (Abruf am 18.01.2022)

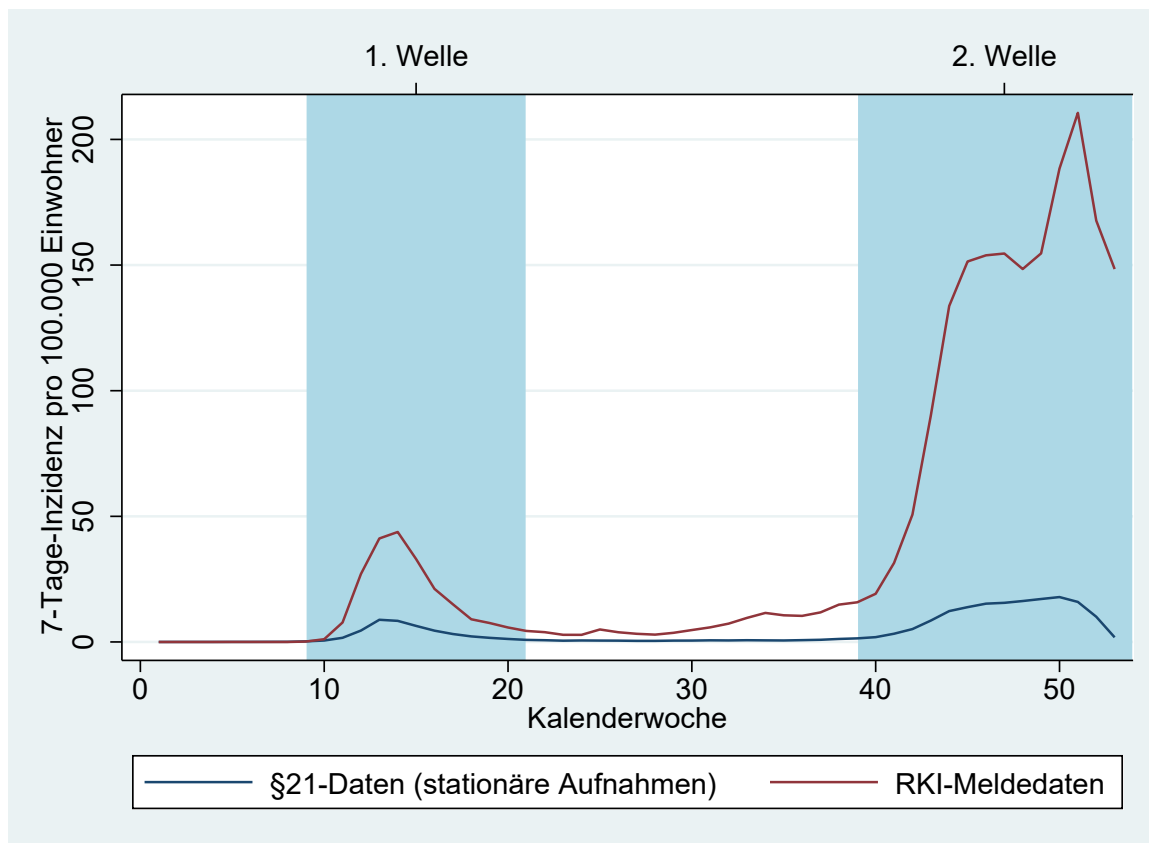


Abbildung 1: Vergleich der bundesweiten Inzidenz von stationären Fällen mit COVID-19-Diagnose mit RKI-Melddaten nach Kalenderwochen

Zudem wurde ein Vergleich der 7-Tage-Inzidenzen nach Bundesland durchgeführt (vgl. Abbildung 2). Für die Zuordnung wurde die dokumentierte Postleitzahl (PLZ) des Falls in den §21-Daten verwendet. Es werden 1.461 Fälle nicht berücksichtigt, da diese entweder aus dem Ausland zuverlegt wurden oder die PLZ nicht eindeutig zugeordnet werden konnte. Für die RKI-Melddaten wird eine 7-Tage-Inzidenz pro 100.000 Einwohner ausgegeben, für die hospitalisierten COVID-19-Fälle in den §21-Daten wird eine 7-Tage-Inzidenz pro 1.000.000 Einwohner ausgegeben, um den Verlauf sichtbar zu gestalten

Insbesondere in der zweiten Welle ist in Brandenburg, Thüringen, Sachsen und Sachsen-Anhalt sowie in den südlichen Bundesländern ein Anstieg in den COVID-19-Inzidenzen des RKI wie auch in der Hospitalisierung in den §21-Daten zu erkennen. Mit einer 7-Tage-Inzidenz von 473 liegt im Bundesland Sachsen in den §21-Daten der höchste Wert in Kalenderwoche 50 vor. Darauf folgen, ebenfalls in Kalenderwoche 50, die Bundesländer Thüringen mit einer Inzidenz von 331 und Brandenburg mit 275. Zusätzlich ist zu erkennen, dass in den Bundesländern Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen der Lockdown die zweite Welle nicht brechen konnte, während ein Abflachen der Welle in den anderen Bundesländern erkennbar scheint.

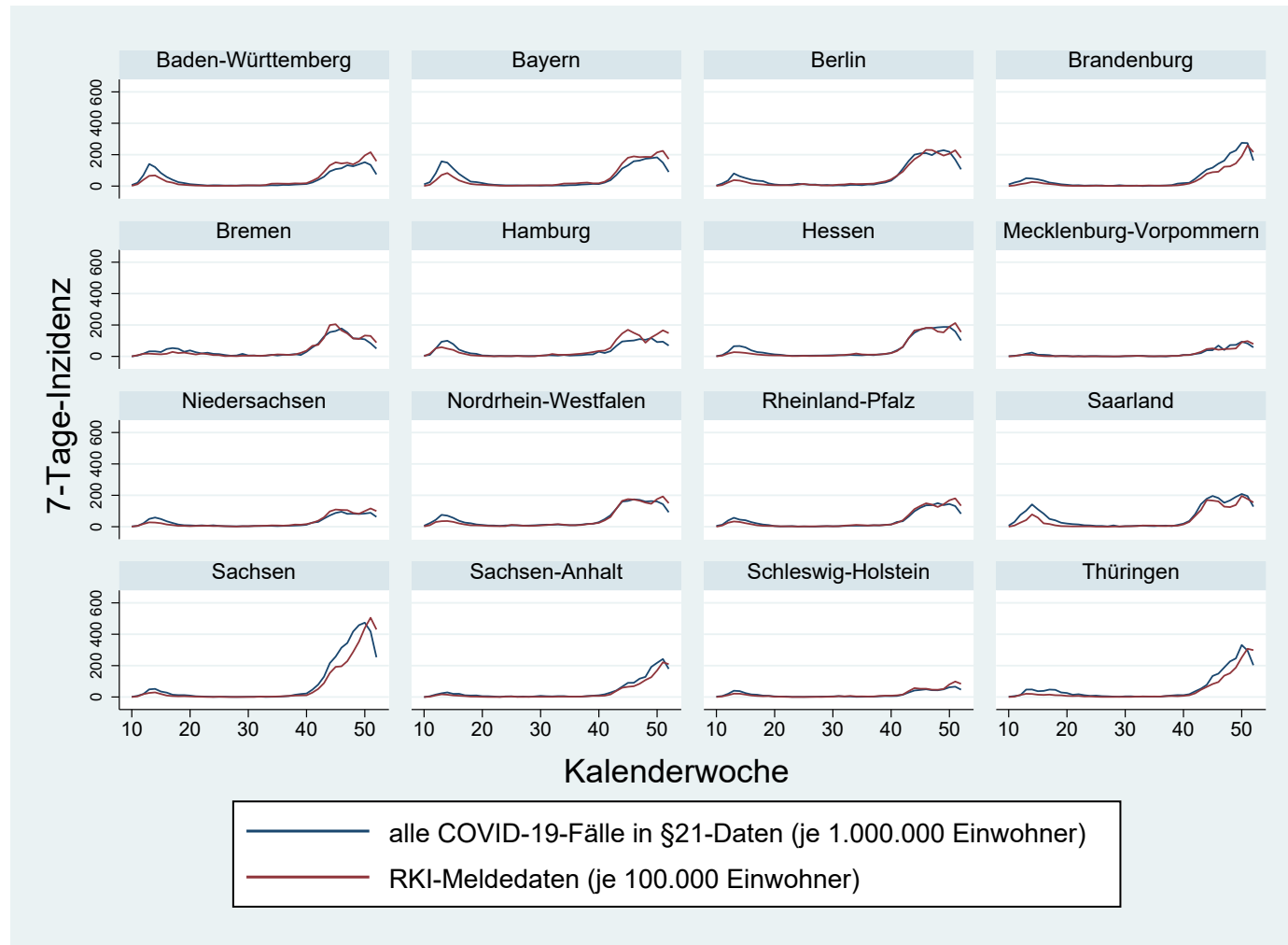


Abbildung 2: Vergleich der 7-Tage-Inzidenz von allen Fällen mit COVID-19-Diagnose in den §21-Daten mit RKI-Melddaten nach Bundesland und Kalenderwochen

Weiterhin wurden regionale Analysen auf Kreisebene durchgeführt. Dafür wurden die in den §21-Daten dokumentierten Postleitzahlen und Wohnorte der Fälle sowie die Postleitzahlen und Orte der Krankenhausstandorte den in Deutschland definierten Kreisen zugeordnet⁶. Da die Wohnortinformationen der Fälle teilweise nicht eindeutig waren und eine Postleitzahl mehreren Kreisen zugeordnet sein kann, können in wenigen Fällen Zuordnungsungenauigkeiten vorliegen. Wie eben beschrieben, konnten nicht alle Postleitzahlen zugeordnet werden, und einige Fälle wurden aus dem Ausland zuverlegt. Nach Zuordnung der Kreise wurden die Fallzahlen nach Wohnort der Patientinnen und Patienten sowie nach dem Ort des behandelnden Krankenhausstandorts je Kreis aufsummiert sowie die RKI-Melddaten angefügt. Aus diesen Informationen wurde die Hospitalisierungsrate je Kreis berechnet, indem pro Kreis die Anzahl an Hospitalisierungen mit COVID-19 aus den §21-Daten (nach Wohnort) durch die gemeldete Anzahl an COVID-19-Fällen aus den RKI-Daten geteilt wurde. In Abbildung 3 wird die Anzahl der stationären Fälle in den §21-Daten mit den RKI-Melddaten auf Kreisebene miteinander verglichen. Es zeigt sich, dass in Kreisen mit einer hohen Anzahl an RKI-Meldefällen auch eine hohe Anzahl an stationären §21-Fällen auftritt. Auch fällt der fast lineare Zusammenhang zwischen Meldefällen und Hospitalisierungen auf.

⁶ Derzeit existieren in Deutschland 400 Landkreise und kreisfreie Städte.

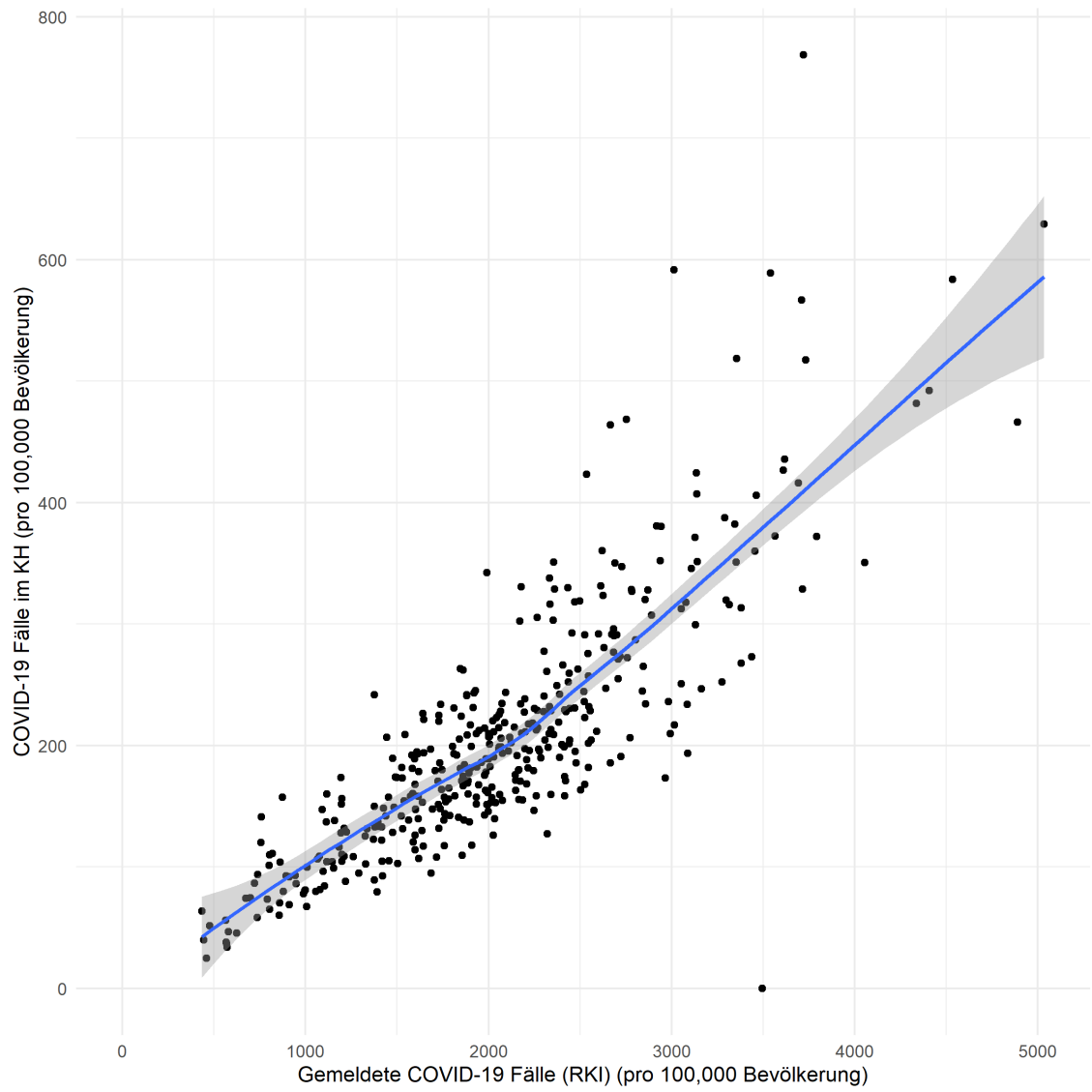


Abbildung 3: Anzahl der Fälle nach §21-Daten und RKI-Meldedaten nach Kreisen (alle COVID-19-Fälle)

Bezogen auf den Anteil der Hospitalisierungen pro Kreis liegt der Mittelwert bei 9,8 %, der Median bei 9,6 % (Minimumwert: 5,4 %, Maximumwert: 20,7 %). Somit wurde durchschnittlich jeder 10. Fall, der eine COVID-19-Diagnose aufwies, stationär behandelt. Eine Verteilung ist in Abbildung 4 dargestellt.

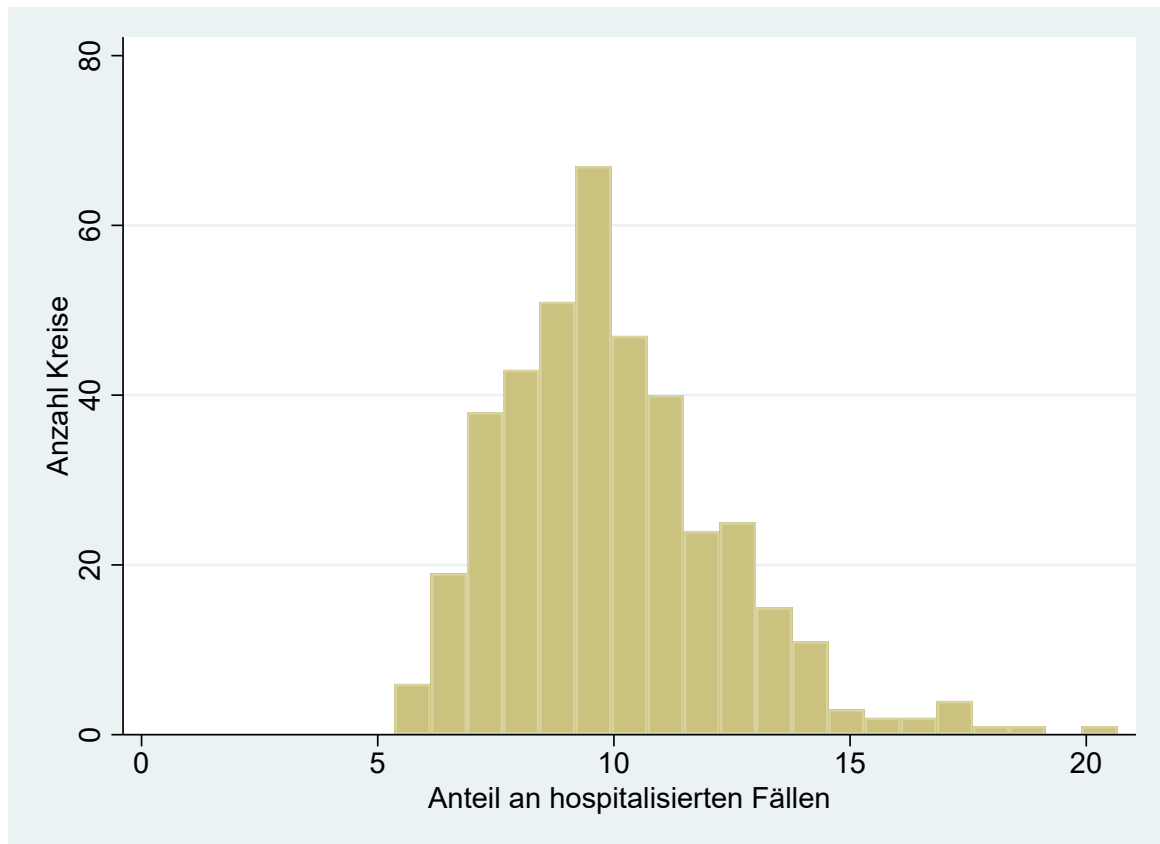


Abbildung 4: Anteil an hospitalisierten Fällen nach Kreisen (an allen COVID-19-Fällen)

Weitere Analysen für alle COVID-19-Fälle in den §21-Daten werden in diesem Bericht nicht vorgestellt, da dies an anderer Stelle schon umfangreich durchgeführt wurde (bspw. Hentschker et al. (2021), Mostert et al. (2021), RWI/TU Berlin (2021)). Nachfolgend werden die Analysen in den §21-Daten nur auf COVID-19-Fälle beschränkt, die auch in den QS-Filter PNEU fallen.

4 Analyse der COVID-19-Fälle in den §21-Daten unter Anwendung des QS-Filters PNEU

4.1 Vergleich der Häufigkeit von COVID-19-Diagnosen in QS PNEU und §21-Daten unter Anwendung des QS-Filters QS-PNEU

In Tabelle 2 werden die Häufigkeiten in den QS-Daten mit den §21-Daten verglichen. Dazu wird der QS-Filter PNEU aus dem Erfassungsjahr 2020⁷ bei den §21-Daten angewendet. Die Fälle, die die Bedingungen des QS-Filters PNEU in den §21-Daten erfüllen, werden im Folgenden als §21-PNEU-Fälle bezeichnet. Es ist dabei festzuhalten, dass bei den Ausschlussdiagnosen im QS-Filter nach der technischen Spezifikation des IQTIG⁸ neben den dokumentierten Haupt- oder Nebendiagnosen auch Sekundär Diagnosen zum Ausschluss aus dem Filter führen. Eine Anwendung dieser Filterkriterien führt zu nahezu identischen Fallzahlen in den beiden Datenquellen (277.271 in §21-Daten vs. 280.100 in QS-Daten).

Insgesamt wurden in den §21-Daten 176.143 Fälle mit einer COVID-19-Diagnose identifiziert (vgl. Kapitel 3). Von diesen sind 80.579 §21-PNEU-Fälle. Bei der Betrachtung der Fälle mit nachgewiesener COVID-19-Diagnose fällt im direkten Vergleich zwischen QS-Daten und §21-Daten auf, dass in den §21-Daten ca. 4.000 Fälle mehr dokumentiert wurden, obwohl weniger Fälle durch den QS-Filter in den §21-Daten identifiziert wurden. Anteilig sind demnach ca. 5 % häufiger COVID-19-Diagnosen in den § 21-Daten zu finden. Ungeachtet dieser Differenz scheint eine differenzierte Auswertung der QS-Daten mit Blick auf COVID-19-Diagnosen angezeigt.

Werden die Sterblichkeitsraten der COVID-19-Fälle mit ambulant erworbener Pneumonie aus den unterschiedlichen Datenquellen verglichen, weisen die Fälle in den QS-PNEU-Daten eine etwas niedrigere Sterblichkeit als die korrespondierenden §21-Daten auf (21,4 % vs. 21,7 %). Werden alle COVID-19-Fälle in den §21-Daten betrachtet, liegt die Sterblichkeitsrate bei nur 17,9 %. Mit Blick auf Verlegungen ergeben sich in den QS-Daten, bei §21-PNEU-Fälle wie auch für alle §21-Daten ähnliche Raten (8,9 %; 9,0 % bzw. 8,8 %). Zudem zeigt sich, dass mit einem Anteil von 57,6 % Fälle mit männlichem Geschlecht häufiger eine COVID-19-Diagnose aufweisen. Bei den verstorbenen Fällen sind mit 58,8 % ebenfalls häufiger männliche Patienten betroffen.

Werden die Anteile an allen verlegten und verstorbenen QS PNEU-Fällen mit denen aus dem Jahr 2019 (Tabelle 3) verglichen, fällt auf, dass diese im Jahr 2019 deutlich niedriger als im Jahr 2020 sind. Werden Fälle im QS-Filter PNEU betrachten, die keine COVID-19-Diagnose aufwiesen, fällt auf, dass die Verlegungsraten von ca. 5 % über beide Jahre dasselbe Niveau haben, aber die Sterblichkeitsrate im Jahr 2020 auch in diesem Kollektiv merklich angestiegen ist (in den §21-Daten für 2019: 13,0 %; 2020: 15,3 %).

^{7 7} https://iqtig.org/downloads/erfassung/2020/v12/pneu/Anwenderinformation_PNEU.html

⁸ https://iqtig.org/downloads/spezifikation/2022/v04/2022_TechDok_LE_XML_V03.pdf, Abruf am 25.01.2022

Anhand von ICD-Kodes wurde zudem in den §21-Daten geprüft, wie viele Fälle im Jahr 2020 eine entzündliche Atemwegserkrankung aufwiesen und bei wie vielen davon COVID-19 nachgewiesen wurde. Die Definition der entzündlichen Atemwegserkrankungen erfolgte nach der Vorlage des Abschlussberichts vom RWI/TU Berlin (2021). Dabei weisen 18,4 % aller nachgewiesenen COVID-19-Fälle in den §21-Daten eine entzündliche Atemwegserkrankung auf (vgl. Tabelle 2). Werden die §21-PNEU-Fälle betrachtet, ist auffällig, dass nur 86,7 % eine entzündliche Atemwegserkrankung aufweisen. Jedoch weisen von 80.579 Fällen mit einer nachgewiesenen COVID-19-Diagnose 79.831 Fälle eine entzündliche Atemwegserkrankung auf und somit ein Drittel von allen Fällen mit entzündlicher Atemwegserkrankung in §21-PNEU. Diese Analysen zeigen, dass im QS-Verfahren *Ambulant erworbene Pneumonie* nur ein Bruchteil aller Patientinnen und Patienten mit entzündlichen Atemwegserkrankungen abgebildet sind. Die folgenden Analysen mit Fokus auf das QS-Verfahren *Ambulant erworbene Pneumonie* bilden daher nur einen Bruchteil des Gesamteffektes von COVID-19-Infektionen auf die stationäre Versorgung ab.

Tabelle 2: Anzahl an dokumentierten Fällen in den QS-Daten und in §21-PNEU im Erfassungsjahr 2020

	Ambulante erworbene Pneumonie (QS-Daten)	Ambulante erworbene Pneumonie (§21-Daten)	Alle Fälle in §21-Daten
Alle Fälle	280.100	277.271	-
▪ davon verstorben	47.778 (17,1 %)	47.487 (17,1 %)	-
▪ davon verlegt	18.407 (6,6 %)	18.371 (6,6 %)	-
Alle Fälle mit nachgewiesener COVID-19-Diagnose	76.439	80.579	176.143
▪ davon männlich	44.106 (57,7 %)	46.442 (57,6 %)	92.197 (52,3 %)
▪ davon verstorben	16.343 (21,4 %)	17.469 (21,7 %)	31.607 (17,9 %)
▫ davon männlich	9.579 (58,6 %)	10.269 (58,8 %)	18.355 (58,1%)
▪ davon verlegt	6.827 (8,9 %)	7.263 (9,0 %)	15.448 (8,8 %)
Fälle mit entzündlicher Atemwegserkrankung in den §21-Daten	-	240.257 (86,7 %)	551.087
▪ davon mit COVID-19	-	79.831 (33,2 %)	101.157 (18,4 %)
▫ davon verstorben	-	17.100 (21,4 %)	55.103 (10,0 %)

	Ambulante erworbene Pneumonie (QS-Daten)	Ambulante erworbene Pneumonie (§21-Daten)	Alle Fälle in §21-Daten
Fälle ohne COVID-19-Diagnose	203.661	196.692	-
▪ davon verstorben	31.435 (15,4 %)	29.991 (15,3 %)	-
▪ davon verlegt	11.580 (5,7 %)	11.108 (5,6 %)	-

Tabelle 3: Anzahl an dokumentierten Fällen in den QS-Daten und in §21-PNEU im Erfassungsjahr 2019

	Ambulante erworbene Pneumonie (QS-Daten)	Ambulante erworbene Pneumonie (§21-Daten)
Alle Fälle nach QS-Filter PNEU im EJ 2019	255.038	251.172
▪ davon verstorben	32.863 (12,9 %)	32.540 (13,0 %)
▪ davon verlegt	13.440 (5,3 %)	13.549 (5,4 %)

In Abbildung 5 wird dargestellt, wie viele stationär behandelte COVID-19-Fälle die Einschlusskriterien des QS-Filters PNEU erfüllen. Dabei zeigt sich, dass insbesondere viele COVID-19-Fälle in der zweiten Welle nicht unter die Bedingungen des QS-Filters PNEU gefallen sind.

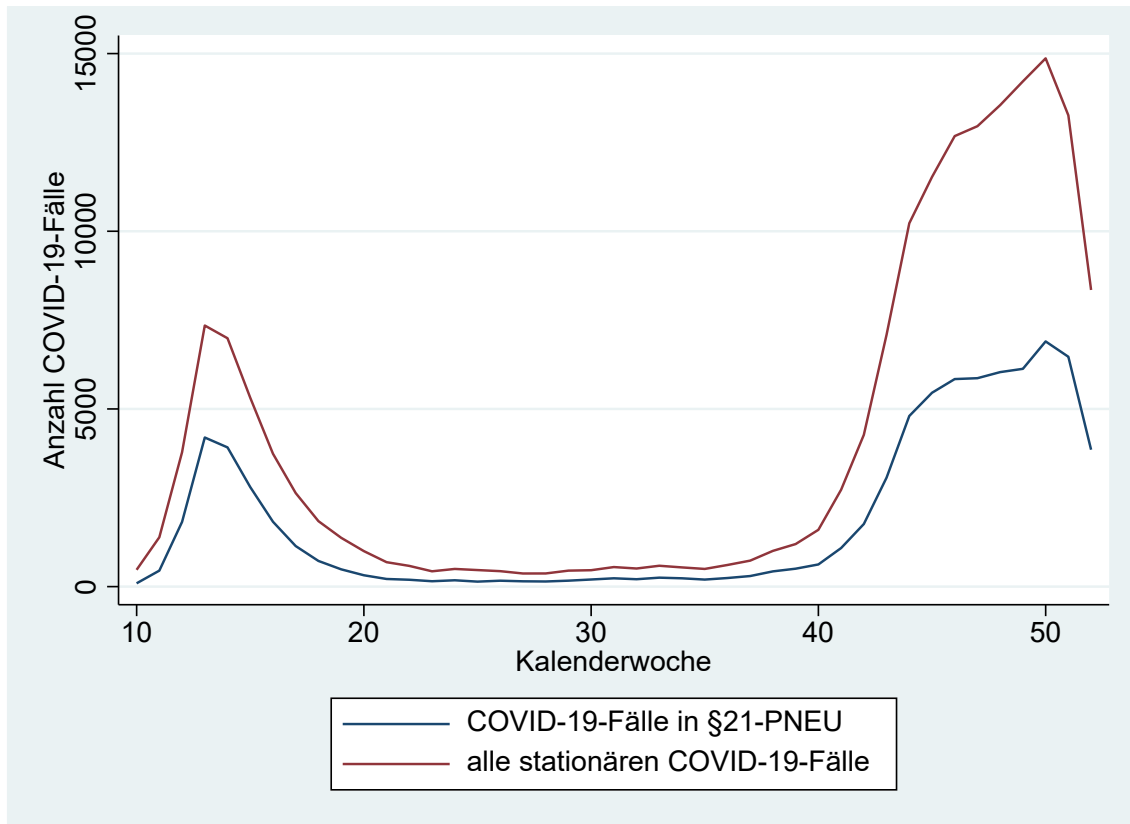


Abbildung 5: Vergleich der COVID-19-Fälle (gesamt und nach §21-PNEU) in §21-Daten 2020

Werden alle dokumentationspflichtigen Fälle, die in den QS-Filter PNEU fallen, in den §21-Daten nach Kalenderwoche betrachtet (vgl. Abbildung 6) wird deutlich, dass die Fallzahlen bei ambulant erworbener Pneumonie mit der ersten Welle einen deutlichen Anstieg haben. Über die Sommermonate sinken die Fallzahlen, um mit der zweiten Welle erneut anzusteigen. Dass die ambulant erworbene Pneumonie zu Beginn des Jahres vermehrt auftritt und in den Sommermonaten absinkt, zeigt sich ebenfalls im Vorjahr und ist somit nicht ein Spezifikum der COVID-19-Pandemie. Allerdings ist der Anstieg der §21-PNEU-Fälle mit der zweiten Welle durch die COVID-19-Pandemie zu erklären.

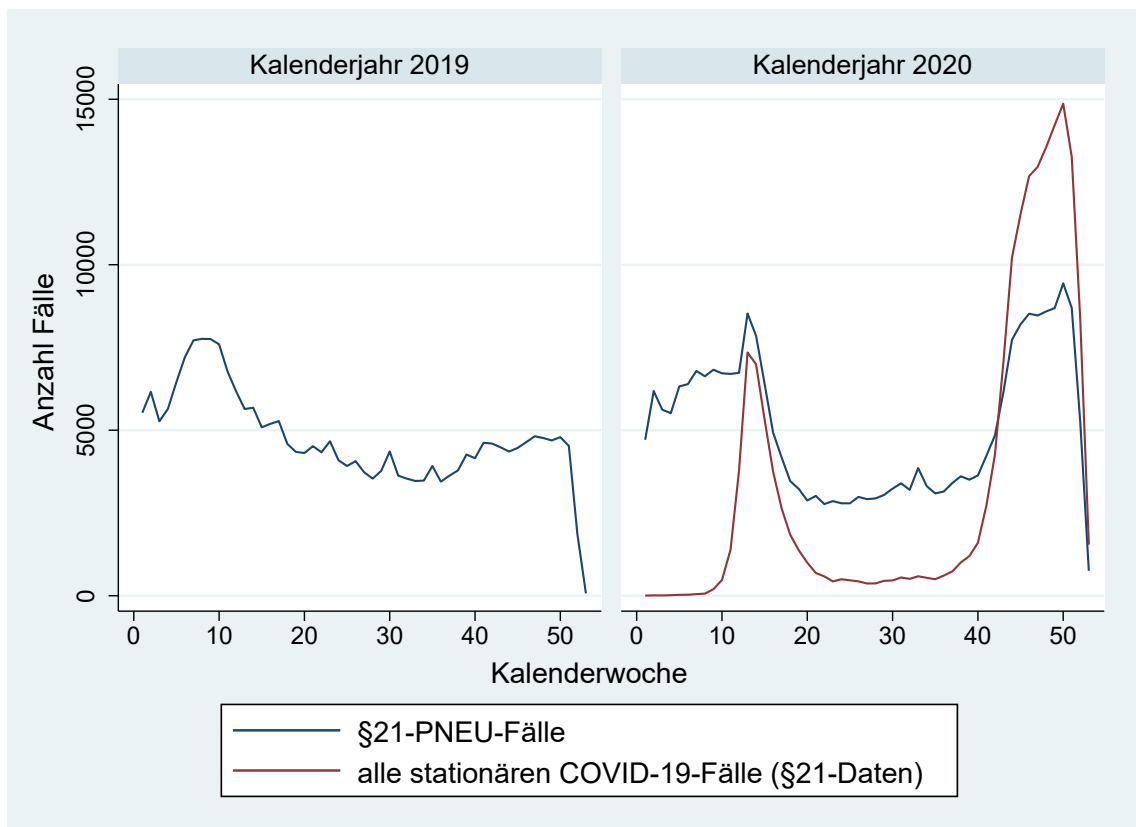


Abbildung 6: Vergleich von §21-PNEU-Fällen mit allen stationären COVID-19-Fällen in den §21-Daten

Zudem wird in Abbildung 7 der Anteil an COVID-19-Fällen an allen §21-PNEU-Fällen auf Kreisebene dargestellt. Dafür wird die Verwaltungsgebietskarte VG1000 des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie (BKG) verwendet.⁹ Die Zuordnung erfolgt dabei nach dem Wohnort der Patientinnen und Patienten. Der Anteil der COVID-19-Fälle liegt dabei zwischen 5,7 und 57,8 %. Besonders hoch ist der Anteil in Sachsen, die auch in der zweiten Welle die höchsten Fallzahlen aufwiesen. Hingegen sind im Norden von Deutschland nur geringe Anteile erkennbar.

⁹ GeoBasis-DE / BKG 2020 unter einer dl-de/by-2-0 Lizenz. Zwecks einheitlicher Darstellung mit den RKI-Daten, wird der Kreis Eisenach gemäß der Kreisreform vom Juli 2021 dem Wartburgkreis zugeordnet.

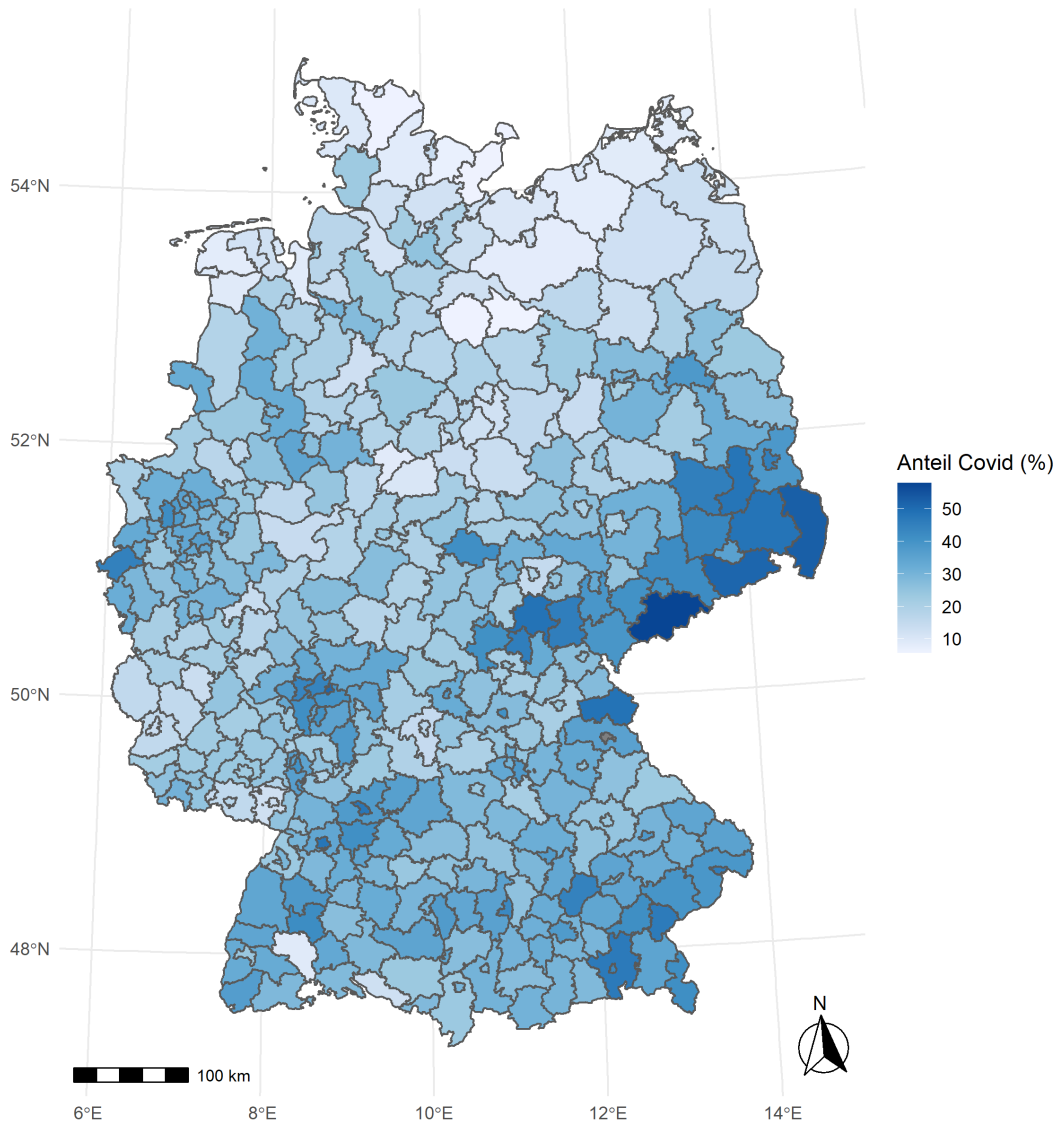


Abbildung 7: Anteil an COVID-19-Fällen in §21-PNEU nach Kreisen

4.2 Analyse der Altersverteilung

Für die Einschätzung des Case-Mix wurde die Altersverteilung der Fälle mit einer nachgewiesenen COVID-19-Diagnose in §21-PNEU betrachtet. Dabei wurden 10-Jahres-Gruppen gebildet und nach Kalenderwochen dargestellt¹⁰.

Werden die Anteile der Altersgruppen im Kalenderjahr 2019 (vgl. Abbildung 8) betrachtet, wird deutlich, dass sich über das Jahr verteilt kaum Änderungen an den Anteilen ergeben. Die größte Gruppe stellen hier anteilig Fälle mit einem Alter von „81-90 Jahren“ dar, gefolgt von der Altersgruppe „71-80 Jahren“.

¹⁰ Da im QS-Verfahren *Ambulant erworbene Pneumonie* nur Patientinnen und Patienten ab 18 Jahren eingeschlossen werden, wurde die Gruppe 18-30 Jahre zusammengefasst.

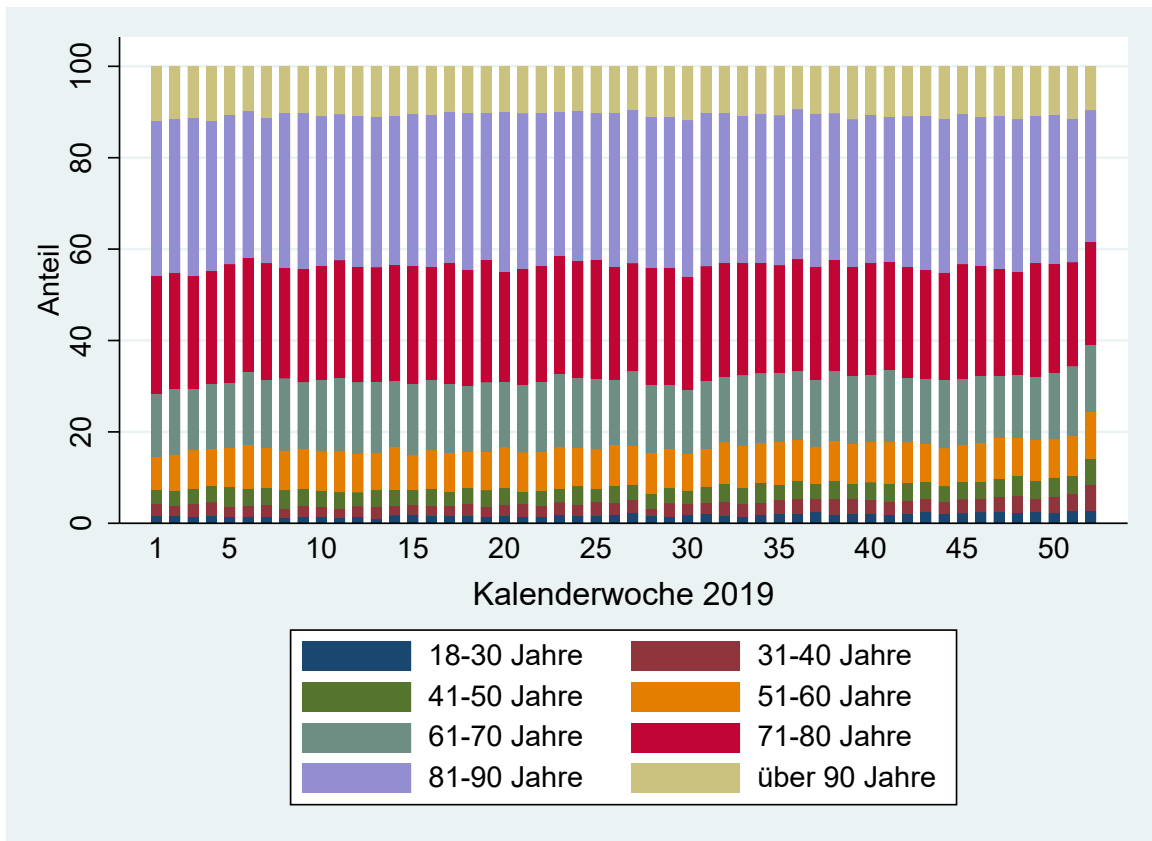


Abbildung 8: Anteil der Altersgruppen bei §21-PNEU-Fällen im Kalenderjahr 2019

Auch bei der Betrachtung von Fällen ohne COVID-19-Diagnose im Jahr 2020 sind kaum Schwankungen in den Altersgruppen erkennbar (vgl. Abbildung 9) und die Altersgruppen „71-80 Jahre“ und „81-90 Jahre“ sind anteilig die größten Gruppen.

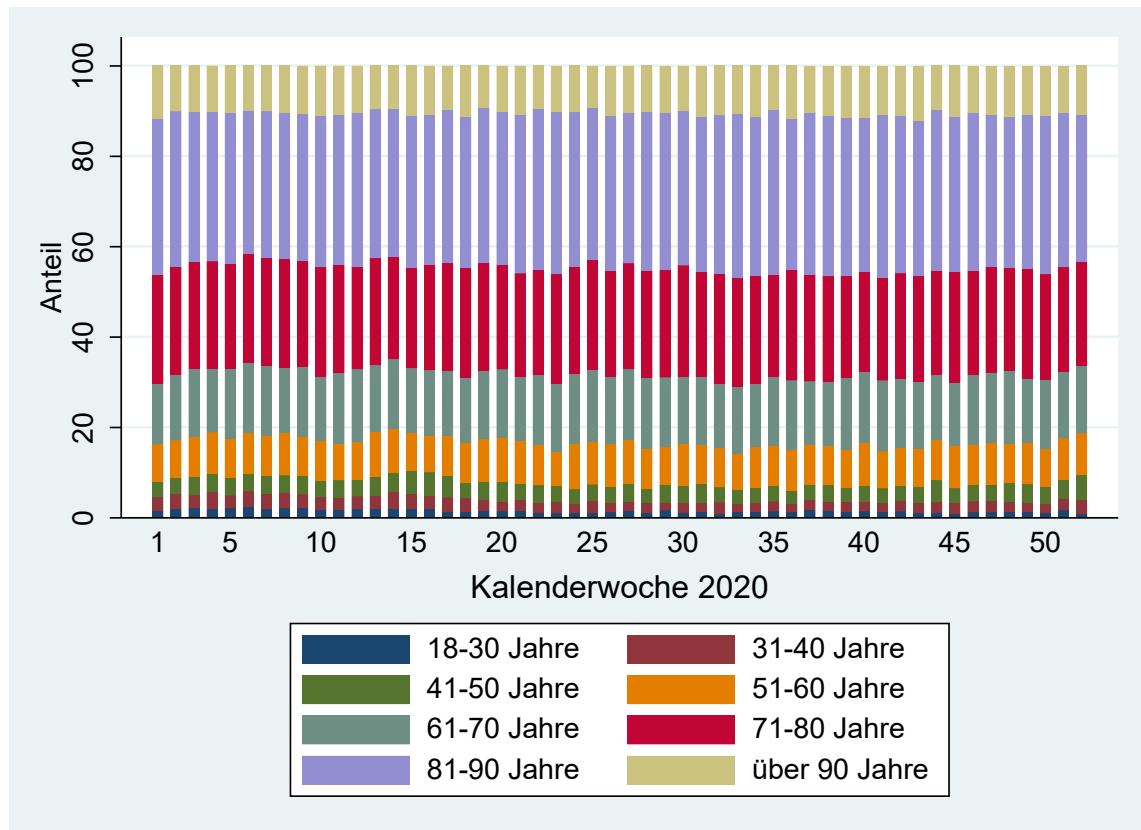


Abbildung 9: Anteil der Altersgruppen bei §21-PNEU-Fällen ohne COVID-19-Diagnose im Kalenderjahr 2020

Wird der Anteil der Altersgruppen für COVID-19-Fälle in §21-PNEU betrachtet (Abbildung 9), zeigt sich, dass in der ersten und zweiten Welle ebenfalls Fälle aus höheren Altersklassen hospitalisiert werden. Dabei stellt Altersgruppe „81-90 Jahre“ den größten Anteil. Zwischen den Wellen werden hingegen anteilig Fälle aus den Altersklassen „41-50 Jahre“ und „51-60 Jahre“ am häufigsten stationär aufgenommen, was einen deutlichen Unterschied zu Fällen ohne COVID-19-Diagnose darstellt.

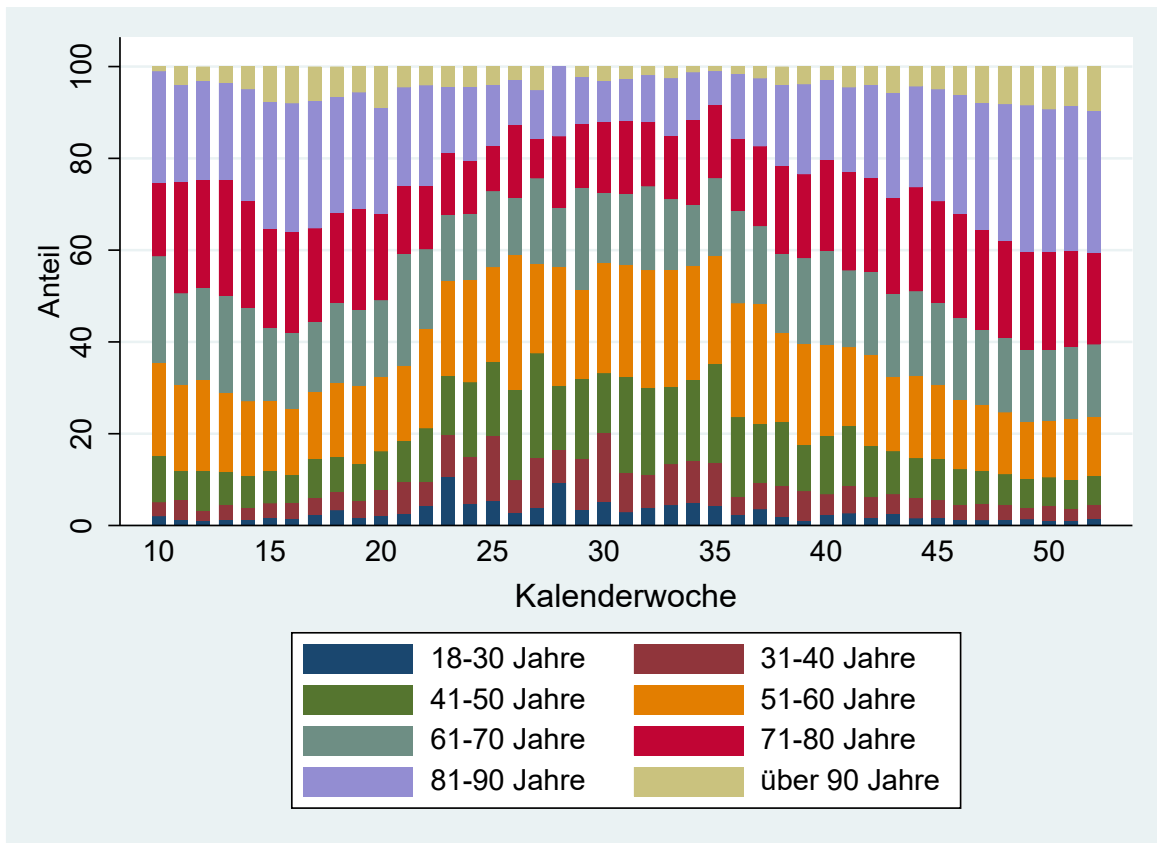


Abbildung 10: Anteil der Altersgruppen bei 521-PNEU-Fällen mit COVID-19-Diagnose im Kalenderjahr 2020

Werden die COVID-19-Fälle absolut betrachtet (vgl. Abbildung 11), fällt auf, dass die meisten Fälle in der ersten Welle in der Altersgruppe „71-80 Jahre“ nachgewiesen wurden. In der zweiten Welle war die Altersgruppe „81-90 Jahre“ am häufigsten betroffen. Auffällig ist weiterhin, dass in der Altersgruppe „über 90 Jahre“ das Maximum jeweils zum Ende der jeweiligen Welle erreicht wird.

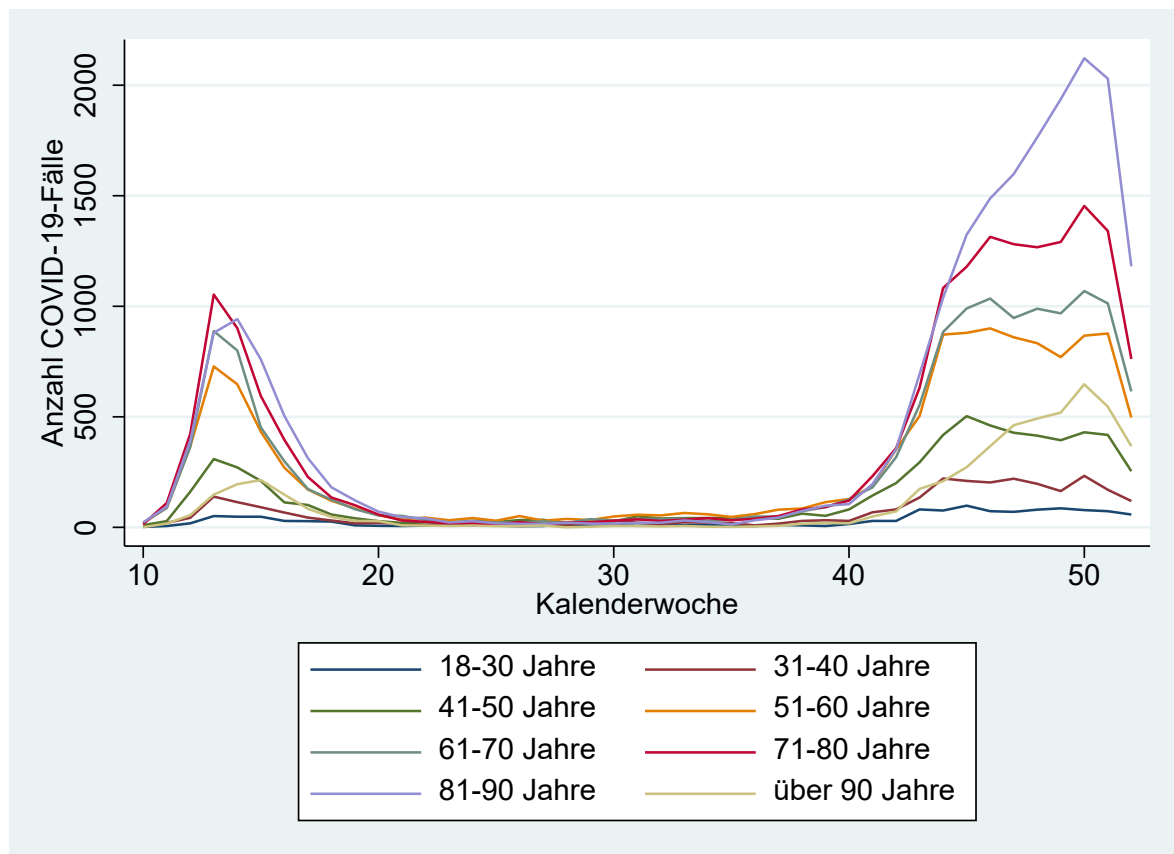


Abbildung 11: Anzahl der COVID-19-Fälle in §21-PNEU nach Altersgruppen und Kalenderwoche

4.3 Intensivmedizinische Komplexbehandlungen

Zur Einschätzung der Erkrankungsschwere wurde die Anzahl an intensivmedizinischen Komplexbehandlungen (Definition nach RWI/TU Berlin (2021)) betrachtet (vgl. Abbildung 12). Es werden die OPS-Kodes „8-980: Intensivmedizinische Komplexbehandlung (Basisprozedur)“ und „8-98f: Aufwendige intensivmedizinische Komplexbehandlung (Basisprozedur)“ verwendet. Es fällt auf, dass die Anzahl der intensivmedizinischen Komplexbehandlungen in der zweiten Welle nicht über denen der ersten Welle liegen, obwohl die Anzahl der stationären COVID-19-Fälle deutlich angestiegen ist. Wird zudem der Anteil an den intensivmedizinischen Komplexbehandlungen betrachtet, sinkt dieser sogar zum Jahresende. Dies kann damit zusammenhängen, dass diese Fälle längere Verweildauern aufweisen und somit erst im Jahr 2021 entlassen werden. Der Höchstwert ist in Kalenderwoche 10 mit 37,6 % erreicht. Im Durchschnitt erhalten 20,7 % der Fälle eine intensivmedizinische Komplexbehandlung.

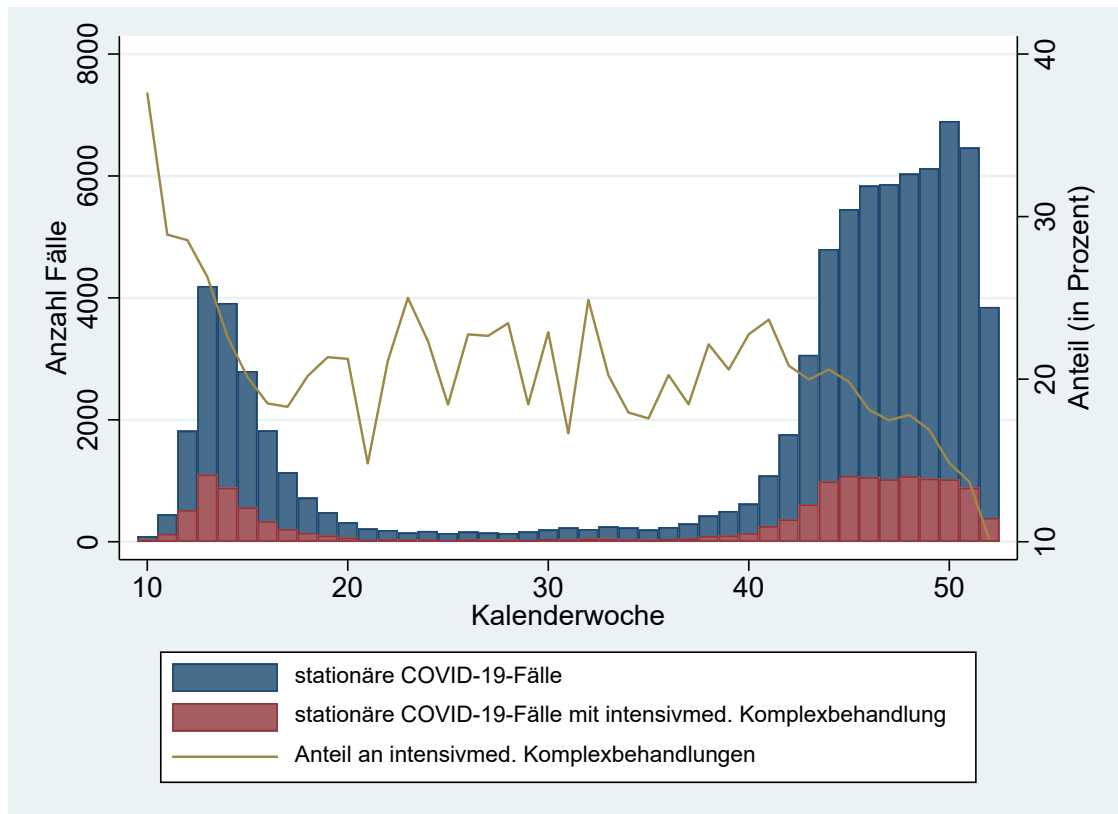


Abbildung 12: Anzahl und Anteil an allen stationären COVID-19-Fällen in §21-PNEU mit intensivmedizinischer Komplexbehandlung

Weiterhin wurde in Bezug auf die Kalenderwochen analysiert, wie viele Fälle eine intensivmedizinische Komplexbehandlung mit Beatmung bzw. nur eine intensivmedizinische Komplexbehandlung oder nur eine Beatmung erhalten haben. In die Anzahl an beatmeten Fällen sind alle Fälle mit einer Beatmung über mehr als 6 Stunden eingeflossen. Es wird deutlich, dass die meisten Fälle, die eine intensivmedizinische Komplexbehandlung erhalten haben, auch beatmet wurden (vgl. Abbildung 13). Am zweithäufigsten haben COVID-19-Fälle eine intensivmedizinische Komplexbehandlung ohne Beatmung erhalten

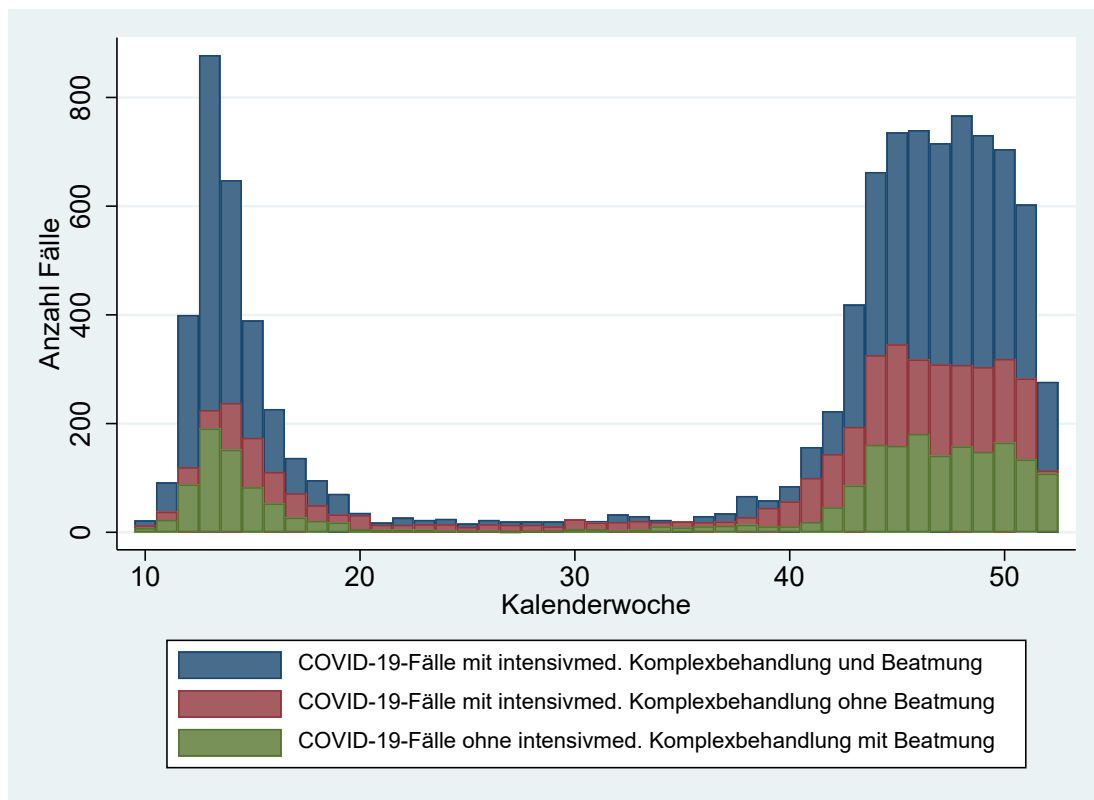


Abbildung 13: Schwere COVID-19-Fälle in §21-PNEU mit intensivmedizinischer Komplexbehandlung und Beatmung

4.4 Analyse der Entlassungsgründe

Bei der Analyse der Entlassungsgründe wird zu Beginn in Abbildung 14 die Verteilung des Erfassungsjahres 2019 betrachtet. Dabei sind die gebildeten Kategorien nahezu identisch über das Jahr verteilt. In der Mitte des Jahres ist ein leichter Anstieg der Sterblichkeit¹¹ zu erkennen, dies kann jedoch mit einer niedrigeren Fallzahl an Fällen mit ambulant erworbener Pneumonie und einer einhergehenden Schwankung zusammenhängen.

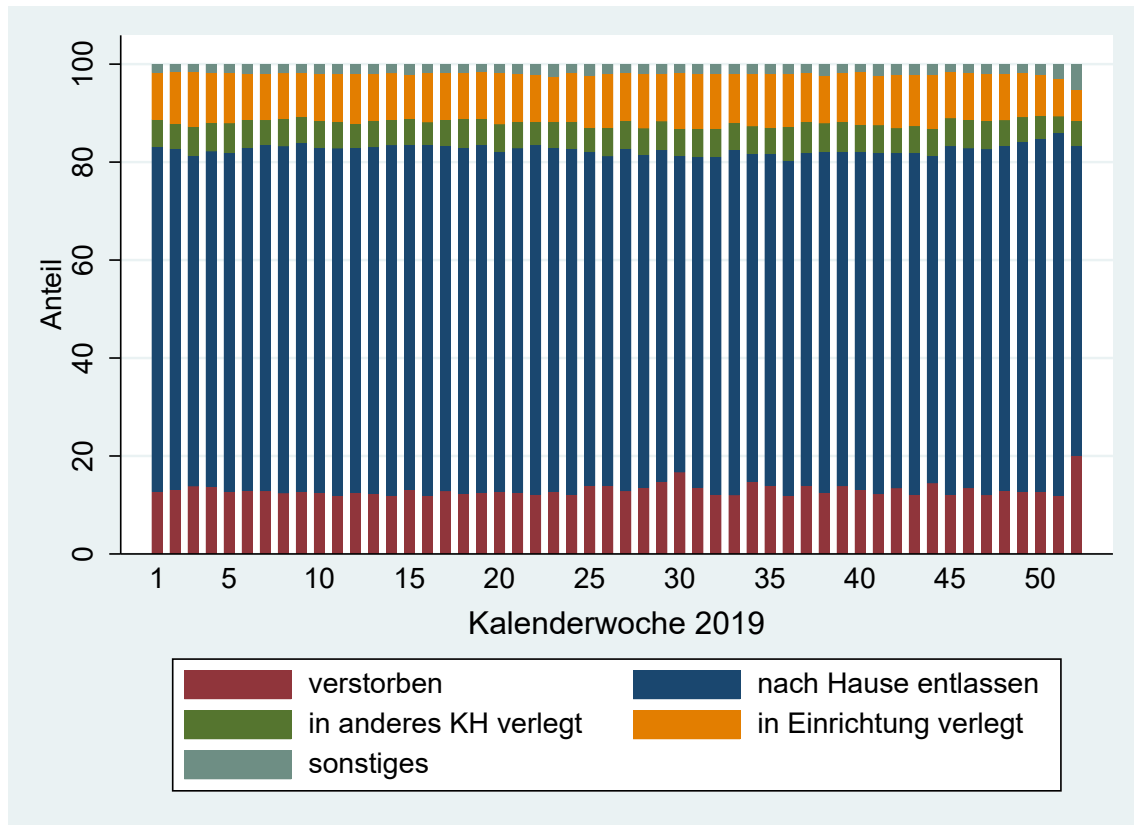


Abbildung 14: Anteil der Entlassungsgründe nach Kalenderwoche im Kalenderjahr 2019 in §21-PNEU

In Abbildung 15 werden die Fälle ohne COVID-19-Diagnose für das Jahr 2020 betrachtet. Im Vergleich zum Jahr 2019 versterben ab Kalenderwoche 10 anteilig mehr Fälle im Jahr 2020. Auffällig ist, dass die Sterblichkeitsrate zum Ende des Jahres weiter ansteigt. Auch der Anteil an Fällen, die in eine Einrichtung verlegt werden, nehmen zu. Waren dies im Jahr 2019 noch durchschnittlich 9,9 %, sind es im Jahr 2020 11,2 %.

¹¹ Dies kann möglicherweise auch auf die Hitzewelle im Jahr 2019 zurückzuführen sein.

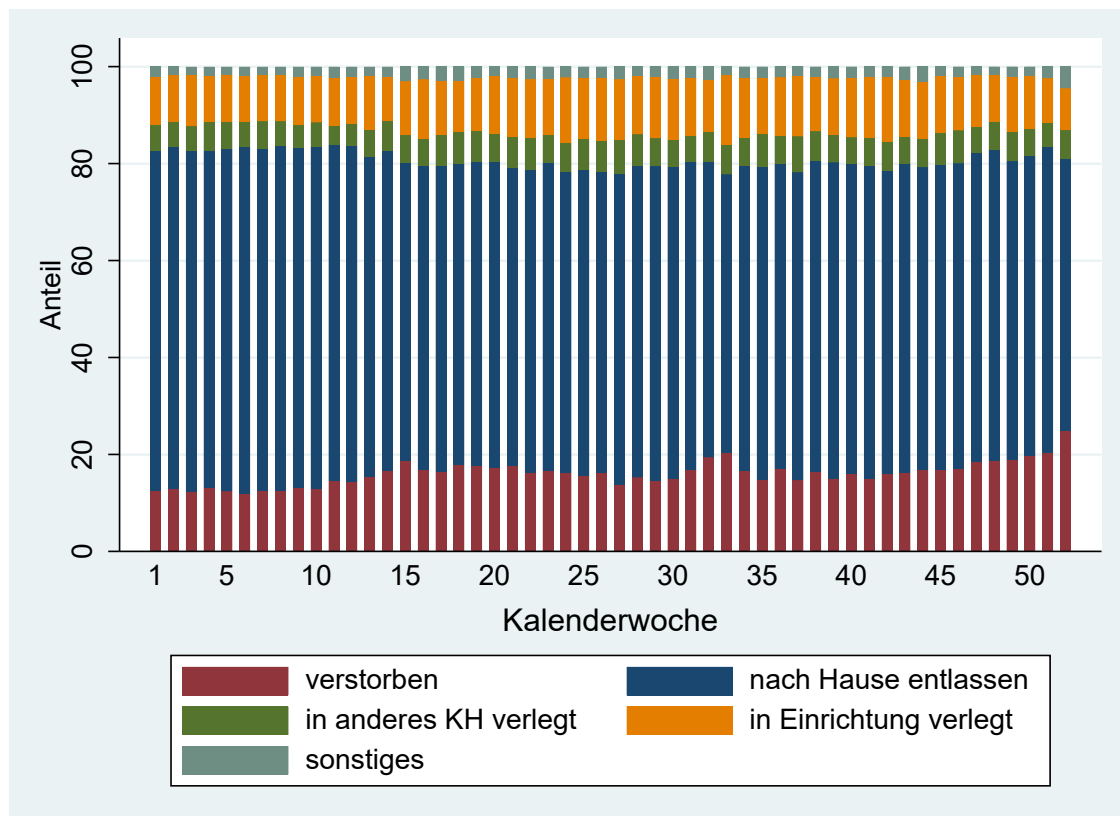


Abbildung 15: Anteil der Entlassungsgründe nach Kalenderwoche bei Fällen ohne COVID-19-Diagnose in §21-PNEU

Werden nur die COVID-19-Fälle in §21-PNEU betrachtet (Abbildung 16), wird deutlich, dass hier die Sterblichkeitsrate in der ersten und zweiten Welle im Vergleich zu Abbildung 15 höher ist. Die relative Sterblichkeit sinkt ab Kalenderwoche 15 bis 20 bis zur Kalenderwoche 35 ab, danach steigt sie über den Ausgangswert. In der zweiten Welle liegt der Anteil der verstorbenen Fälle bei bis zu 30 %. Dies kann jedoch daran liegen, dass die überlebenden Patientinnen und Patienten erst im Jahr 2021 aus dem Krankenhaus entlassen wurden und noch nicht in der Datengrundlage enthalten sind. Im Zeitraum zwischen der ersten und zweiten Welle sinkt der Anteil der verstorbenen Fälle auf bis zu 5,3 %. Der Anteil der verlegten Fälle ist über das Jahr 2020 in etwa gleichbleibend und liegt im Durchschnitt bei 10,2 %. Zudem werden durchschnittlich 5,3 % der Fälle in eine Einrichtung (Rehabilitationseinrichtung, Pflegeeinrichtung oder Hospiz) verlegt, was gegenüber den Nicht-COVID-19-Fällen niedriger ausfällt. Hier gibt es jedoch über das Jahr verteilt deutliche Unterschiede. Der Höchstwert liegt in Kalenderwoche 16 mit 11,4 % und somit in der ersten Welle. Zwischen den Wellen sinkt der Anteil an Fällen, die in eine Einrichtung verlegt werden auf unter 4 %.

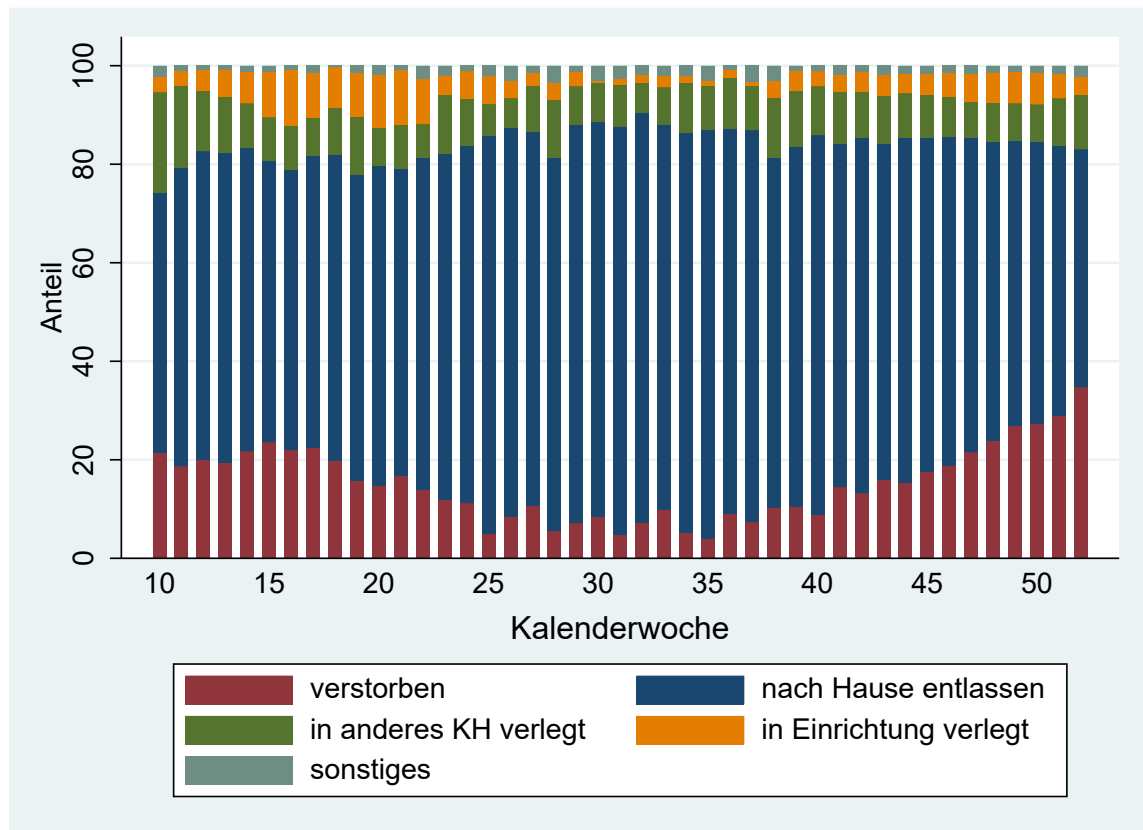


Abbildung 16: Anteil der Entlassungsgründe nach Kalenderwoche bei allen COVID-19-Fällen in §21-PNEU

4.5 Belastung der Krankenhäuser

Um eine mögliche Belastung der Krankenhäuser durch die Pandemie aufzuzeigen, wurde die Fallzahl der Standorte in §21-PNEU aus den Erfassungsjahren 2019 und 2020 miteinander verglichen und in Abbildung 17 dargestellt. Eine positive Differenz zeigt eine Zunahme der Fallzahlen im Erfassungsjahr 2020 gegenüber dem Erfassungsjahr 2019 an. Bei einer negativen Differenz ist die Fallzahl des Erfassungsjahres 2019 höher. Es werden dabei nur Krankenhausstandorte berücksichtigt, die sowohl 2019 als auch 2020 Fälle in §21-PNEU aufwiesen. Dabei gibt es eine ganze Reihe von Krankenhausstandorten, die mehrere hundert (bis zu 500) Fälle mehr als im Vorjahr aufwiesen. Jedoch ist auch zu erwähnen, dass wenige Krankenhausstandorte auch bis zu 400 Fälle weniger als im Vorjahr behandeln.

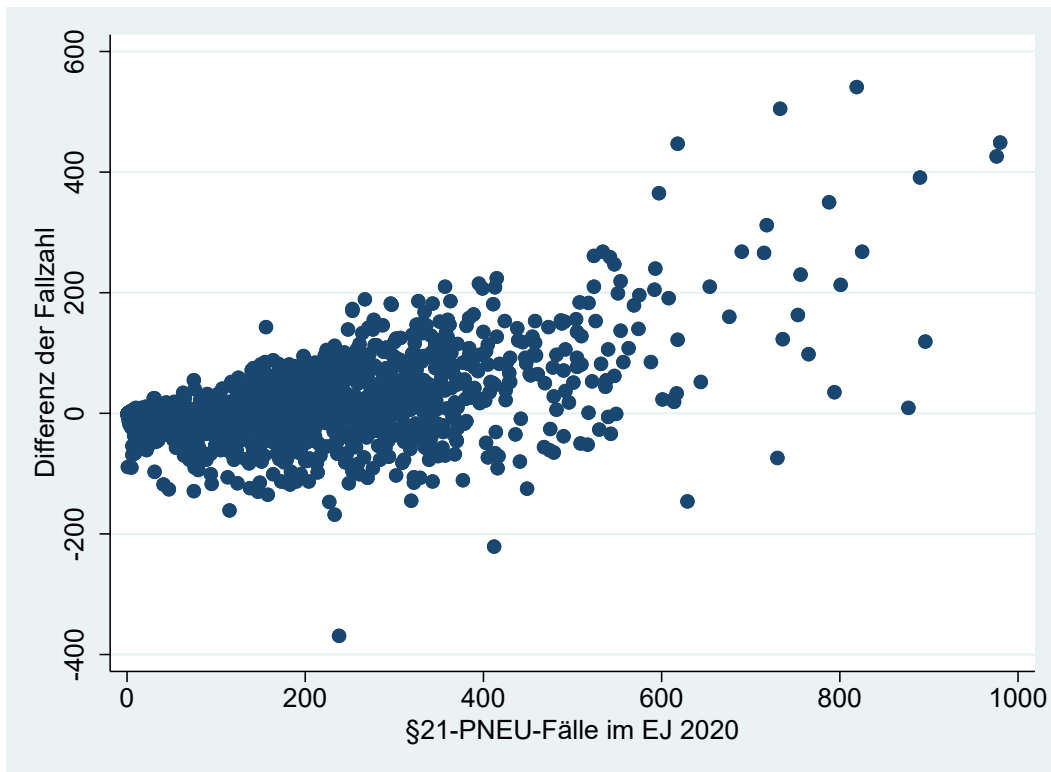


Abbildung 17: Differenz der Fallzahlen in §21-PNEU der Erfassungsjahre 2019 und 2020 auf Basis von §21-Daten – bundesweit

Bei einer Aufgliederung nach Bundesländern (Abbildung 18) zeigt sich in Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen und Thüringen eine vermehrte Zunahme der Fallzahlen im Jahr 2020. Hingegen ist in den Bundesländern Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein eine Abnahme der Fallzahlen im Jahr 2020 zu erkennen. In den verbleibenden Bundesländern ist hingegen die Fallzahl des Erfassungsjahres 2020 ungefähr gleich zu den Fallzahlen 2019.

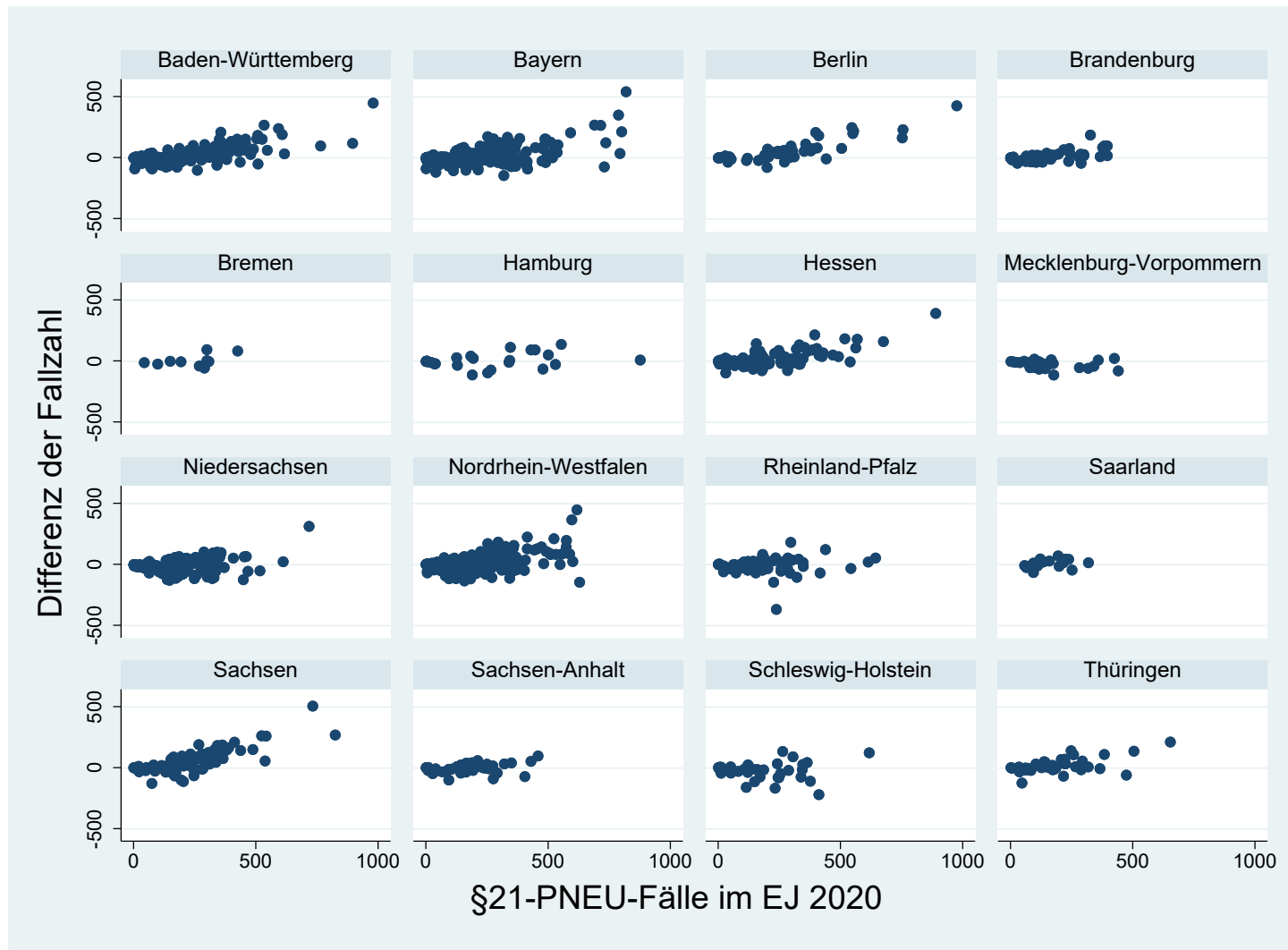


Abbildung 18: Differenz der Fallzahlen in §21-PNEU der Erfassungsjahre 2019 und 2020 nach Bundesländern

In Abbildung 19 werden die Differenzen der Fallzahlen nach Kreisen der Krankenhäuser dargestellt. Dabei wurde eine Zuordnung über die Krankenhausstandorte zu den Kreisen vorgenommen. Um eine verzerrte Darstellung durch die Stadtstaaten zu vermeiden, werden die Differenzen pro 100.000 Einwohner im Kreis dargestellt. In dieser Darstellung wird ebenfalls deutlich, dass Sachsen die meisten Kreise mit einer Zunahme von Fällen aufweist, gefolgt von Thüringen und Bayern.

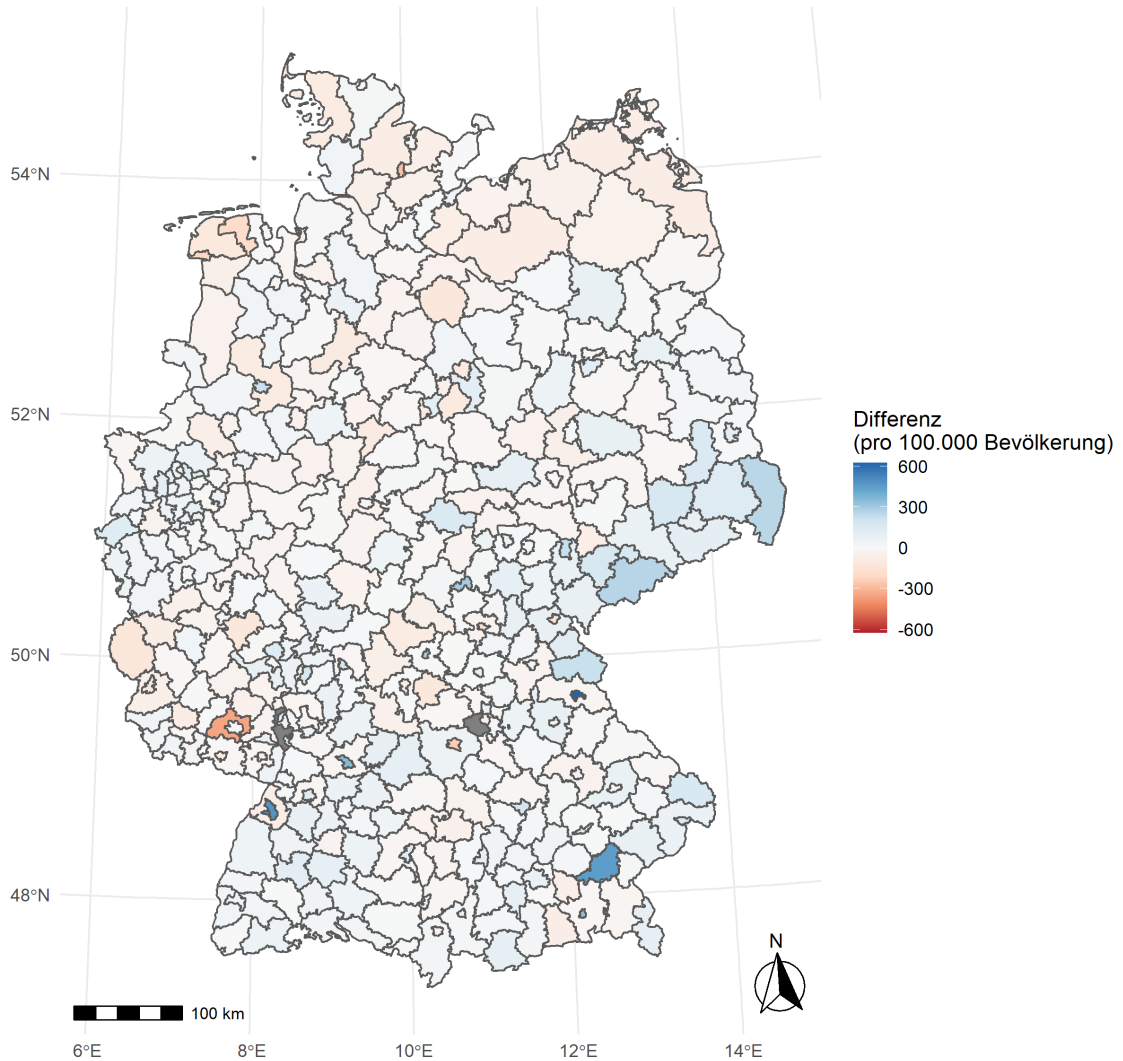


Abbildung 19: Differenz der Fallzahlen in §21-PNEU der Erfassungsjahre 2019 und 2020 nach PLZ der Krankenhausstandorte in Kreisen pro 100.000 Einwohnern im Kreis

5 Analyse der COVID-19-Fälle in den QS-Daten

5.1 Verteilung in den QS-Daten

Die folgende Tabelle 4 enthält die Anzahlen an gelieferten QS-Datensätzen sowie die Anzahlen an dokumentierten COVID-19-Diagnosen in den einzelnen Bundesländern aufgeschlüsselt nach Entlassungsquartal. Als COVID-19-Diagnosen werden dabei die beiden ICD-Kodes U07.1 *COVID-19, Virus nachgewiesen* und U07.2 *COVID-19, Virus nicht nachgewiesen* gezählt (in Übereinstimmung mit den Rechenregeln der QIDB 2020 (IQTIG 2021a)).

Im ersten Quartal gab es nur wenige COVID-19-Fälle. Das zweite Quartal enthält den Großteil der Fälle der ersten Welle. Im dritten Quartal sinken sowohl die Anzahl der COVID-19-Fälle als auch ihr Anteil an den gelieferten Datensätzen. Im vierten Quartal, welches im Wesentlichen der zweiten Welle entspricht, erreichen die Anzahlen und auch die Anteile für jedes Bundesland ihr Maximum. Insgesamt ergibt sich ein ähnliches Bild wie bei den COVID-19-Fällen in §21-PNEU (vgl. Abschnitt 4.1).

Tabelle 4: Häufigkeit von COVID-19-Diagnosen in den QS-Daten

Land	1/2020			2/2020			3/2020			4/2020		
	Anzahl Amb. erw. Pneumonie	Anzahl COVID	Anteil COVID	Anzahl Amb. erw. Pneumonie	Anzahl COVID	Anteil COVID	Anzahl Amb. erw. Pneumonie	Anzahl COVID	Anteil COVID	Anzahl Amb. erw. Pneumonie	Anzahl COVID	Anteil COVID
BA	14.056	943	6,7 %	10.717	6.390	59,6 %	6.600	1.139	17,3 %	15.235	9.905	65,0 %
BB	2.283	51	2,2 %	1.367	471	34,5 %	1.238	133	10,7 %	3.136	1.916	61,1 %
BE	3.318	183	5,5 %	2.258	973	43,1 %	1.923	413	21,5 %	5.292	3.752	70,9 %
BW	10.484	866	8,3 %	7.779	4.444	57,1 %	5.032	949	18,9 %	11.151	7.023	63,0 %
HB	689	24	3,5 %	466	208	44,6 %	372	43	11,6 %	859	528	61,5 %
HE	5.704	143	2,5 %	3.823	1.497	39,2 %	3.100	591	19,1 %	7.716	4.993	64,7 %
HH	1.922	81	4,2 %	1.441	531	36,8 %	1.131	54	4,8 %	1.935	892	46,1 %
MV	1.713	16	0,9 %	990	230	23,2 %	933	82	8,8 %	1.287	486	37,8 %
NI	8.001	220	2,7 %	4.852	1.802	37,1 %	4.161	591	14,2 %	6.689	3.373	50,4 %
NW	19.560	873	4,5 %	12.227	5.245	42,9 %	10.289	2.489	24,2 %	21.838	14.142	64,8 %
RP	4.668	193	4,1 %	2.614	1.162	44,5 %	2.295	578	25,2 %	4.541	2.750	60,6 %
SH	2.460	67	2,7 %	1.376	454	33,0 %	1.228	196	16,0 %	1.644	725	44,1 %
SL	967	51	5,3 %	631	343	54,4 %	423	71	16,8 %	911	571	62,7 %
SN	4.197	95	2,3 %	2.532	806	31,8 %	2.123	244	11,5 %	8.692	6.525	75,1 %
ST	2.330	29	1,2 %	1.403	311	22,2 %	1.332	124	9,3 %	2.686	1.407	52,4 %
TH	2.231	52	2,3 %	1.347	558	41,4 %	1.052	167	15,9 %	2.850	1.949	68,4 %
Bund	84.583	3.887	4,6 %	55.823	25.425	45,5 %	43.232	7.864	18,2 %	96.462	60.937	63,2 %

Auch wenn die Verläufe für die meisten Bundesländer ähnlich sind, gibt es doch auch bezeichnende Unterschiede. Beispielsweise war in Sachsen der Anteil an COVID-19-Fällen in der ersten Welle gering, in der zweiten hingegen überdurchschnittlich. In Nordrhein-Westfalen und in Rheinland-Pfalz waren die Anteile im dritten Quartal am höchsten, während die Anteile in der ersten und zweiten Welle nah am Durchschnitt lagen.

5.2 Analyse der Altersverteilungen

Abbildung 20 zeigt die Altersverteilung der Fälle in den Quartalen in den QS-Daten aufgeschlüsselt nach COVID-19-Status. Wie bereits bei den §21-Daten in Abschnitt 4.2 beobachtet, gab es bei den Fällen ohne COVID-19 nur geringe Verschiebungen in der Altersverteilung, während sich die Altersverteilung bei den COVID-19-Fällen stärker zwischen den Quartalen unterschied.

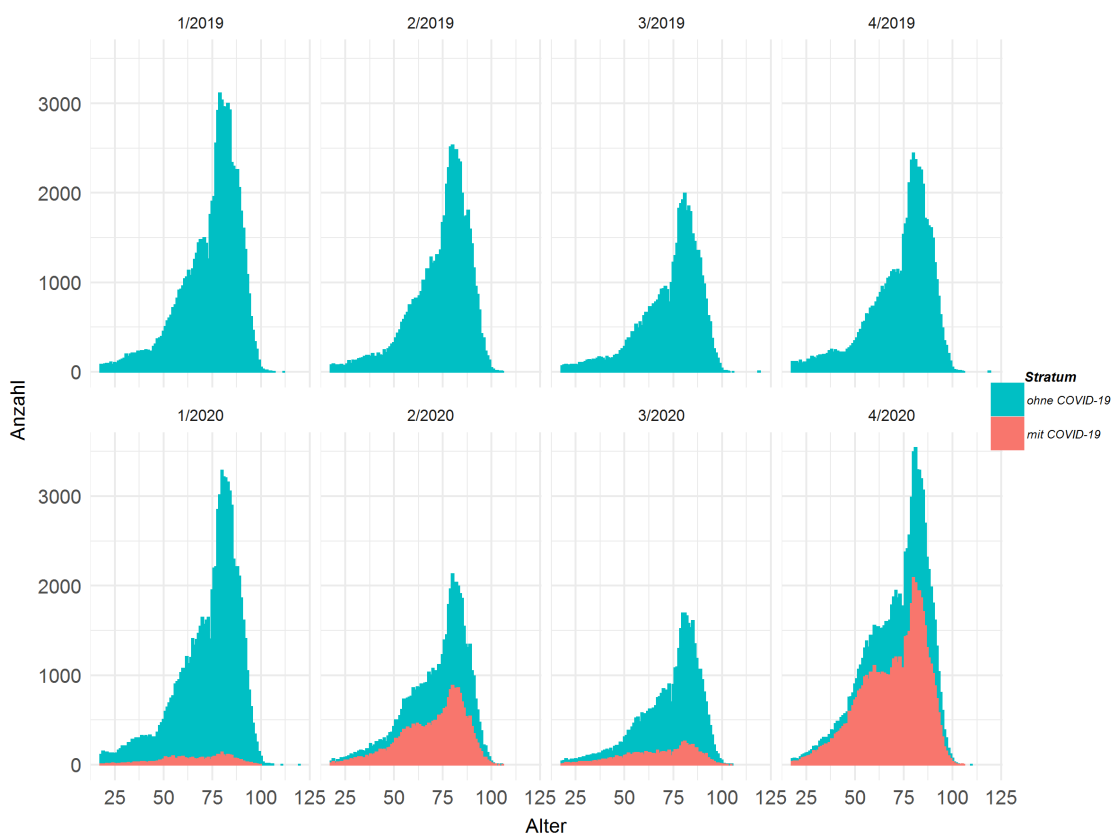


Abbildung 20: Verteilung des Alters in den QS-Daten getrennt nach COVID-19-Status. Gezeigt ist jeweils die absolute Anzahl in den beiden Strata (nicht kumulativ).

5.3 Dokumentierter Therapieverzicht und Risikofaktoren in den QS-Daten

Tabelle 5 enthält die Anteile an Fällen, bei denen ein Therapieverzicht dokumentiert wurde. Diese Fälle werden aus der Grundgesamtheit des QI 50778: Sterblichkeit im Krankenhaus ausgeschlossen, weil das Outcome dieser Fälle wenig Rückschlüsse auf die Behandlungsqualität zulässt (IQTIG 2021a). Auffällig ist, dass der Anteil an Fällen mit Therapieverzicht sowohl für Fälle ohne COVID-19-Diagnose als auch mit einer COVID-19-Diagnose während der Pandemie deutlich zugenommen hat.

Tabelle 5: Anteil an Fällen mit dokumentiertem Therapieverzicht in % pro Quartal.

Anteil Fälle mit dokumentiertem Therapieverzicht [%] unter...	Quartal 2019				Quartal 2020			
	1	2	3	4	1	2	3	4
... allen Fällen	10,1	10,3	12,1	10,7	10,7	14,5	13,8	14,4
... Fällen ohne COVID-19	10,1	10,3	12,1	10,7	10,7	15,0	14,8	14,9
... Fällen mit COVID-19	-	-	-	-	11,1	13,9	9,2	14,1

Tabelle 6 und Tabelle 7 enthalten quartalsweise aufgeschlüsselt deskriptive Statistiken zu den diskreten und kontinuierlichen Risikofaktoren. Die Zahlen beziehen sich auf die Fälle ohne COVID-19 und ohne dokumentiertem Therapieverzicht (entsprechend der Grundgesamtheit des QIs 50778: *Sterblichkeit im Krankenhaus*). Tabelle 8 und Tabelle 9 enthalten dieselben Informationen für die COVID-19-Fälle ohne dokumentierten Therapieverzicht. Weitere Datenfelder wurden jahresweise im Bericht zur Sonderanalyse COVID-19 (IQTIG 2021c) für die QS-Verfahren nach QSKH-RL untersucht. Außerdem enthält das Kapitel Basisauswertung der Bundesauswertung 2020 (IQTIG 2021b) weitere Vergleiche zwischen den Verfahrensdaten 2019 und 2020.

Bei den meisten Risikofaktoren sind die Unterschiede von Quartal zu Quartal für die Fälle ohne COVID-19 gering. Bei einigen Risikofaktoren scheint sich die Verteilung ab dem zweiten Quartal 2020 von der Verteilung vor der Pandemie zu unterscheiden. In der Pandemie war der Anteil von männlichen Patienten größer als 61 %, davor lag der Anteil bei 56 bis 60 %. Der Anteil an Aufnahmen aus der stationären Pflege oder aus anderen Krankenhäusern ist während der Pandemie gestiegen. Auch die Anteile an Fällen mit chronischer Bettlägerigkeit oder maschineller Beatmung sind gestiegen. Der Anteil an Fällen mit nicht pneumoniebedingter Desorientierung ist in der Pandemie leicht gestiegen. Bei den kontinuierlichen Größen scheint es keine größeren Verschiebungen bei den Fällen ohne COVID-19 gegeben zu haben.

Bei den Fällen mit COVID-19 zeigt sich hingegen deutlich, dass sich die Patientenpopulation im Verlauf der Pandemie dynamisch geändert hat.

Tabelle 6: Zeitliche Entwicklung der diskreten Risikofaktoren über die Quartale (ohne COVID-19-Fälle)

Anteil Fälle [%]	1/2019	2/2019	3/2019	4/2019	1/2020	2/2020	3/2020	4/2020
Geschlecht männlich	55,8	57,3	60,0	57,6	55,5	61,2	63,0	61,7
Aufnahme von stat. Pflege	16,8	16,9	18,4	17,0	16,0	19,4	21,2	19,9
Aufnahme von anderem KH	3,2	3,1	3,3	2,9	3,0	4,0	3,4	4,3
chronische Bettlägerigkeit	12,6	13,1	15,3	13,0	11,6	15,1	17,3	15,3
maschinelle Beatmung	1,6	1,9	2,0	1,7	1,7	2,9	2,4	2,3

Anteil Fälle [%]	1/2019	2/2019	3/2019	4/2019	1/2020	2/2020	3/2020	4/2020
Desorientierung pneumoniebedingt	7,2	6,7	7,3	6,8	6,5	7,0	7,4	6,9
Desorientierung nicht pneumoniebedingt	17,8	18,4	20,5	18,0	16,3	20,9	22,4	20,6
Atemfrequenz unbestimmt	3,1	3,2	3,3	3,0	3,0	3,2	3,1	3,6

Tabelle 7: Zeitliche Entwicklung der diskreten Risikofaktoren der COVID-19-Fälle über die Quartale

Anteil Fälle [%]	1/2020	2/2020	3/2020	4/2020
Geschlecht männlich	62,3	60,1	62,5	57,8
Aufnahme von stat. Pflege	6,9	13,7	13,1	12,0
Aufnahme von anderem KH	3,2	6,1	3,6	5,2
Chronische Bettlägerigkeit	4,1	8,7	9,3	6,7
Maschinelle Beatmung	2,0	2,9	1,6	1,5
Desorientierung pneumoniebedingt	4,7	5,3	4,8	5,0
Desorientierung nicht pneu.bedingt	6,5	13,0	13,1	10,7
Atemfrequenz unbestimmt	3,8	2,5	2,8	3,3

Tabelle 8: Median und Quartile der kontinuierlichen Risikofaktoren in den Quartalen (ohne COVID-19-Fälle)

	1/2019	2/2019	3/2019	4/2019	1/2020	2/2020	3/2020	4/2020
Alter: Median	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0
Alter: Quartile	65,0– 84,0	65,0– 84,0	64,0– 84,0	63,0– 84,0	64,0– 84,0	63,0– 84,0	65,0– 84,0	64,0– 84,0
Atemfrequenz: Median [pro Minute]	19,0	19,0	19,0	18,0	18,0	19,0	18,0	19,0
Atemfrequenz: Quartile [pro Minute]	16,0– 23,0	16,0– 23,0	16,0– 23,0	16,0– 22,0	16,0– 22,0	16,0– 23,0	16,0– 22,0	16,0– 22,0
mittlerer Blutdruck: Median [mmHg]	95,0	94,3	93,3	94,7	95,3	94,3	93,3	94,7
mittlerer Blutdruck:	84,7– 105,7	84,0– 104,7	83,3– 103,3	84,3– 105,0	85,0– 106,0	83,3– 105,0	83,3– 103,7	83,7– 105,7

	1/2019	2/2019	3/2019	4/2019	1/2020	2/2020	3/2020	4/2020
Quartile [mmHg]								
Pul-samplitude: Median [mmHg]	58,0	57,0	55,0	56,0	58,0	55,0	55,0	55,0
Pul-samplitude: Quartile [mmHg]	45,0–70,0	44,0–70,0	42,0–70,0	44,0–70,0	45,0–70,0	42,0–70,0	42,0–70,0	43,0–70,0

Tabelle 9: Median und Quartile der kontinuierlichen Risikofaktoren in den Quartalen für die COVID-19-Fälle

	1/2020	2/2020	3/2020	4/2020
Alter: Median	65,0	71,0	69,0	70,0
Alter: Quartile	53,0–78,0	58,0–81,0	54,0–81,0	56,0–81,0
Atemfrequenz: Median [pro Minute]	19,0	19,0	18,0	19,0
Atemfrequenz: Quartile [pro Minute]	16,0–22,0	16,0–23,0	16,0–22,0	16,0–23,0
mittlerer Blutdruck: Median [mmHg]	96,3	96,0	95,0	96,7
mittlerer Blutdruck: Quartile [mmHg]	87,3–104,7	86,7–105,0	86,0–104,0	87,0–105,0
Pulsamplitude: Median [mmHg]	55,0	55,0	55,0	55,0
Pulsamplitude: Quartile [mmHg]	43,0–68,0	44,0–69,0	42,0–68,0	45,0–69,0

5.4 Trend der Versorgung bei den Prozessindikatoren im QS-Verfahren *Ambulant erworbene Pneumonie*

Bei den meisten Indikatoren wurden nach Rücksprache mit der Bundesfachgruppe Pneumonie die COVID-19-Fälle in die Grundgesamtheit eingeschlossen. Die beiden Ausnahmen sind der QI 2009: *Frühe antimikrobielle Therapie nach Aufnahme* und der risikoadjustierte QI 50778: *Sterblichkeit im Krankenhaus*. Der risikoadjustierte QI wird im Abschnitt 6 genauer betrachtet. Im vorliegenden Abschnitt werden zusätzlich zu den Ratenindikatoren auch die Kennzahl 231900: *Gesamtsterblichkeit im Krankenhaus (ohne COVID-19-Fälle, nicht risikoadjustiert)* sowie die entsprechende (nicht in der QIDB enthaltene) Kennzahl *Gesamtsterblichkeit im Krankenhaus (nur COVID-19-Fälle, nicht risikoadjustiert)* betrachtet. Der Begriff *Gesamtsterblichkeit* bezieht sich dabei darauf, dass Fälle mit dokumentiertem Therapieverzicht eingeschlossen sind.

5.4.1 QI-Ergebnisse vs. COVID-19-Anteil

Abbildung 21 stellt die Quartalsergebnisse der Bundesländer in den Prozessindikatoren in Abhängigkeit vom Anteil an COVID-19-Fällen der Bundesländer dar. Abbildung 22 stellt die entsprechenden Ergebnisse der Gesamtsterblichkeitskennzahlen dar. Der Anteil an COVID-19-Fällen wird dabei als Proxy für die Belastung durch COVID-19 im Bundesland gesehen und jeweils über das gesamte Verfahren berechnet (und nicht nur über die Grundgesamtheit der entsprechenden Kennzahl). Für jedes Bundesland sind also vier Punkte entsprechend den vier Quartalen 2020 dargestellt. Zusätzlich ist ein LOESS-Schätzer durch die Punktwolke eingezeichnet (als durchgezogene Linie mit Konfidenzband), anhand dessen Trends in der Punktwolke besser erkannt werden können. Die Bundesländer sind in den Abbildungen jeweils farblich markiert. Es werden dieselben Farben wie in den Abbildungen in Abschnitt 5.4.2 (z. B. Abbildung 23) verwendet, in welchem die Werte für einzelne Bundesländer besser betrachtet werden können.

Der Anteil der Nicht-COVID-19-Fälle mit früher antimikrobieller Therapie (d. h. innerhalb von 8 Stunden nach Aufnahme) sinkt mit steigendem Anteil an COVID-19-Fällen. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass bei COVID-19-Fällen eine frühe Antibiotikatherapie nicht angezeigt ist. Bei Verdachtsfällen könnte es also sein, dass auf das Ergebnis eines COVID-19-Tests gewartet wird, bevor über eine Antibiotikatherapie entschieden wird. Der Anteil der Fälle mit Frühmobilisation sinkt mit steigendem Anteil an COVID-19-Fällen, allerdings nicht linear. Bereits bei einem COVID-19-Anteil von etwa 20 % bis 25 % ist das Minimum erreicht. Bei sehr hohen COVID-19-Anteilen ist ein kleiner Anstieg erkennbar, der jedoch durch wenige Datenpunkte bedingt ist und daher auch durch zufällige Schwankungen plausibel erklärt werden kann. Der Anteil an Fällen mit vollständiger Bestimmung klinischer Stabilitätskriterien steigt an. Dies könnte darauf hindeuten, dass mit steigendem COVID-19-Anteil auch das Bewusstsein für die Bedeutung der klinischen Stabilitätskriterien wuchs. Beim Erfüllungsgrad der klinischen Stabilitätskriterien ist keine Abhängigkeit erkennbar.¹² Die Sterblichkeit sowohl der Nicht-COVID-19-Fälle als auch der COVID-19-Fälle steigt deutlich mit dem Anteil der COVID-19-Fälle (Kennzahl 850664). Die Sterblichkeit wird im nächsten Abschnitt 6 genauer unter Berücksichtigung der Verteilung von Risikofaktoren betrachtet. Bei den anderen QIs (2005 und 50722) ergibt sich kein eindeutiger Zusammenhang.

¹² Hierbei ist zu beachten, dass der Erfüllungsgrad der klinischen Stabilitätskriterien sich nur auf die Fälle bezieht, bei denen sämtliche Stabilitätskriterien bestimmt wurden.

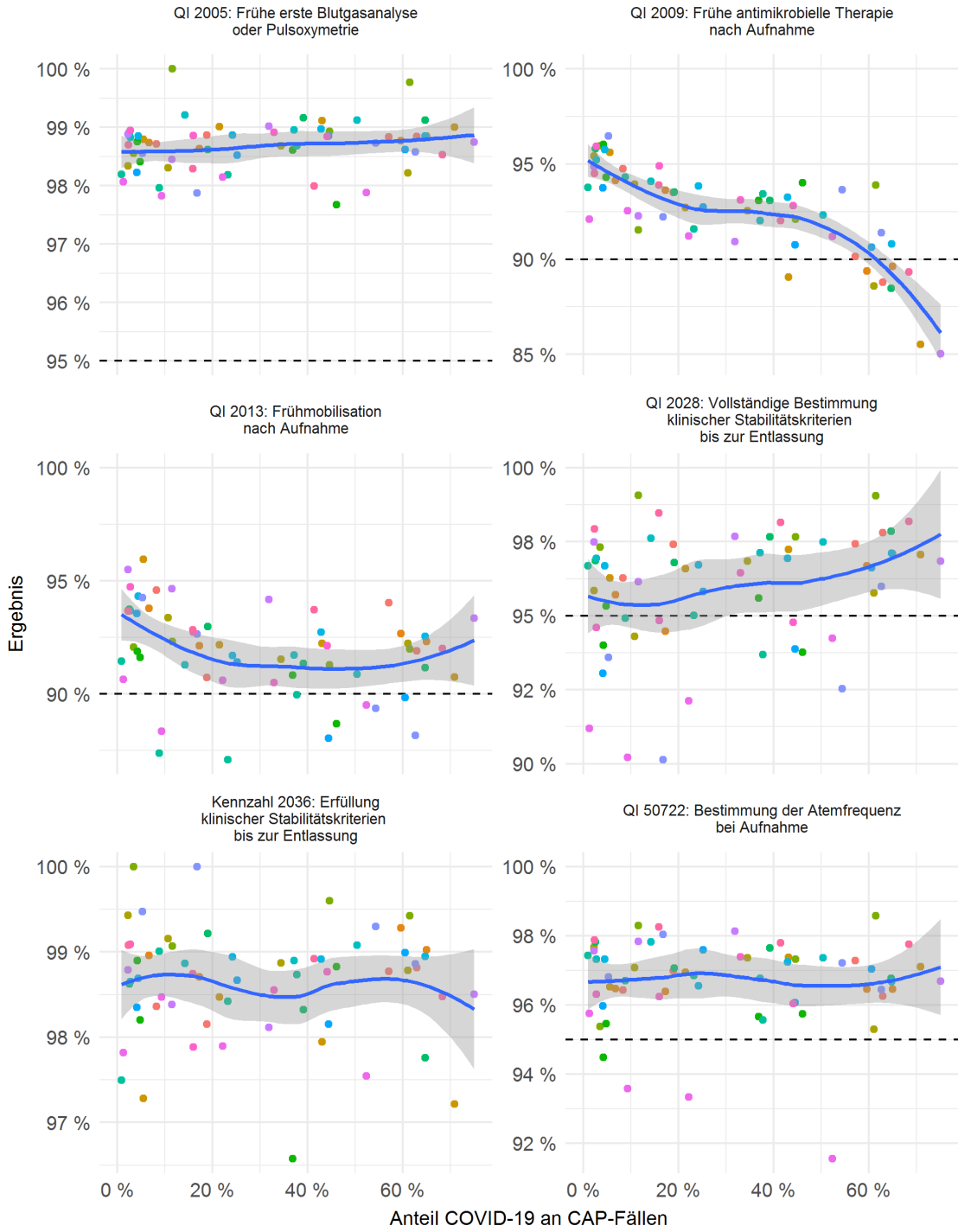


Abbildung 21: Quartalsergebnisse der Bundesländer vs. Anteil COVID-19-Fälle

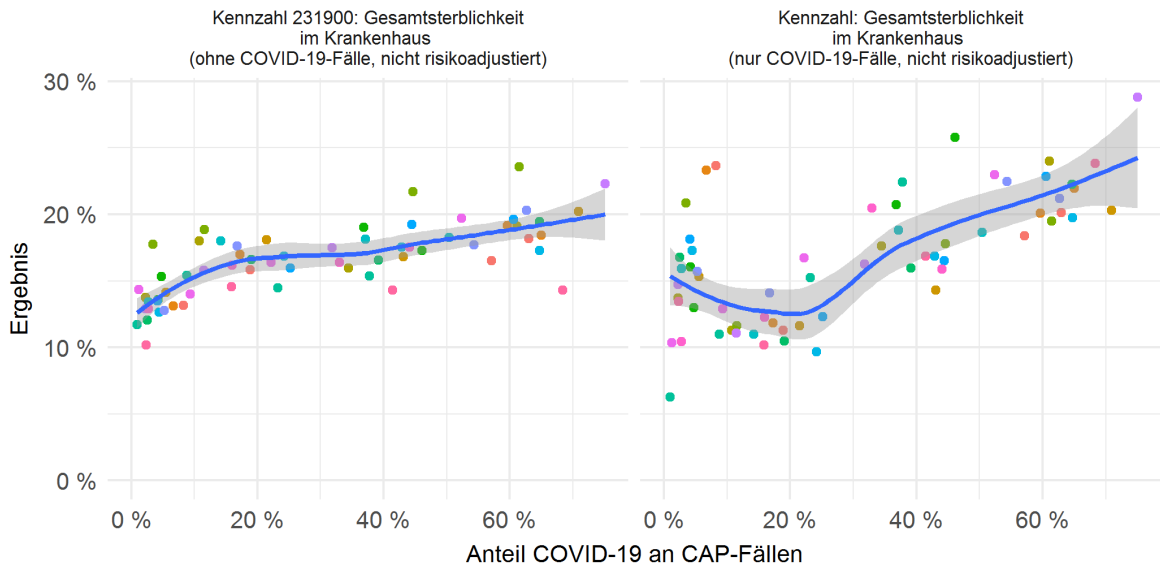


Abbildung 22: Quartalsergebnisse Gesamtsterblichkeit (inklusive Fälle mit dokumentiertem Therapieversicht) der Bundesländer vs. Anteil COVID-19-Fälle

5.4.2 QI-Ergebnisse nach Quartal

Abbildung 23 bis Abbildung 28 zeigen die zeitliche Entwicklung der Ergebnisse der Bundesländer für ausgewählter QIs und Kennzahlen. Die Ergebnisse sind mit 95 %-Konfidenzintervallen dargestellt. Der Referenzwert ist durch eine gestrichelte horizontale Linie markiert. Die gepunktete horizontale Linie markiert den Bundesdurchschnitt (also das Bundesergebnis) über den gesamten Zeitraum. Die grauen Rechtecke mit dunkelgrauer Querlinie stellen die Quartalsbundesergebnisse mit 95 %-Konfidenzintervallen dar.

- Beim QI 2005: *Frühe erste Blutgasanalyse oder Pulsoxymetrie* (Abbildung 23) ist keine systematische zeitliche Entwicklung erkennbar.
- Beim QI 2009: *Frühe antimikrobielle Therapie nach Aufnahme* (Abbildung 24) werden im Zuge der Pandemie ab dem zweiten Quartal 2020 die Raten kleiner. Stärke und Form des Effekts unterscheiden sich zwischen den Bundesländern. In Bayern, Berlin, Baden-Württemberg und Niedersachsen ist die Rate im zweiten und vierten Quartal 2020 besonders gering und im dritten Quartal höher. In Hessen und Nordrhein-Westfalen ist die Rate im zweiten und dritten Quartal nur leicht verringert und fällt dann zum vierten Quartal stärker ab. In Sachsen-Anhalt, wo die Rate schon vor der Pandemie deutlich unter dem Bundesdurchschnitt liegt, scheint der Effekt der Pandemie auf den QI 2009 gering zu sein.
- Beim QI 2013: *Frühmobilisation nach Aufnahme* (Abbildung 25) sieht man ähnliche aber tendenziell geringere Auswirkungen der Pandemie wie beim QI 2009. Beim QI 2013 war bereits vor der Pandemie die Variabilität der Ergebnisse im zeitlichen Verlauf aber auch zwischen den Bundesländern größer als beim QI 2009.
- Beim QI 2028: *Vollständige Bestimmung klinischer Stabilitätskriterien bis zur Entlassung* (Abbildung 26) ist ebenfalls eine große Variabilität und Dynamik der Ergebnisse erkennbar und zwar bereits vor der Pandemie. Der leichte positive Zusammenhang der Rate mit dem Anteil

an COVID-19-Fällen (siehe Abschnitt 5.4.1) ist in dieser Darstellung nicht deutlich zu sehen. Auffällig ist die starke Verbesserung zwischen 2019 und 2020 in Bremen.

- Beim QI 50722: *Bestimmung der Atemfrequenz bei Aufnahme* unterscheiden sich die Entwicklungen der einzelnen Bundesländer (Abbildung 27). In Sachsen-Anhalt sank das Ergebnis mit der Pandemie, wobei das Ergebnis bereits vorher unterdurchschnittlich war. In Brandenburg und Sachsen verschlechterten sich die Ergebnisse erst im vierten Quartal 2020, also zur zweiten Welle. In Bremen verbesserten sich hingegen die Ergebnisse, und in weiteren Bundesländern (Niedersachsen und Rheinland-Pfalz) waren zumindest die Ergebnisse im dritten Quartal überdurchschnittlich.

In nahezu allen Bundesländern ist die Sterblichkeit der Nicht-COVID-19-Fälle (Kennzahl 850664, Abbildung 28) ab dem zweiten Quartal 2020 erhöht. Die Sterblichkeit der COVID-19-Fälle (Abbildung 29) ist im dritten Quartal 2020 niedriger als in den anderen Quartalen.

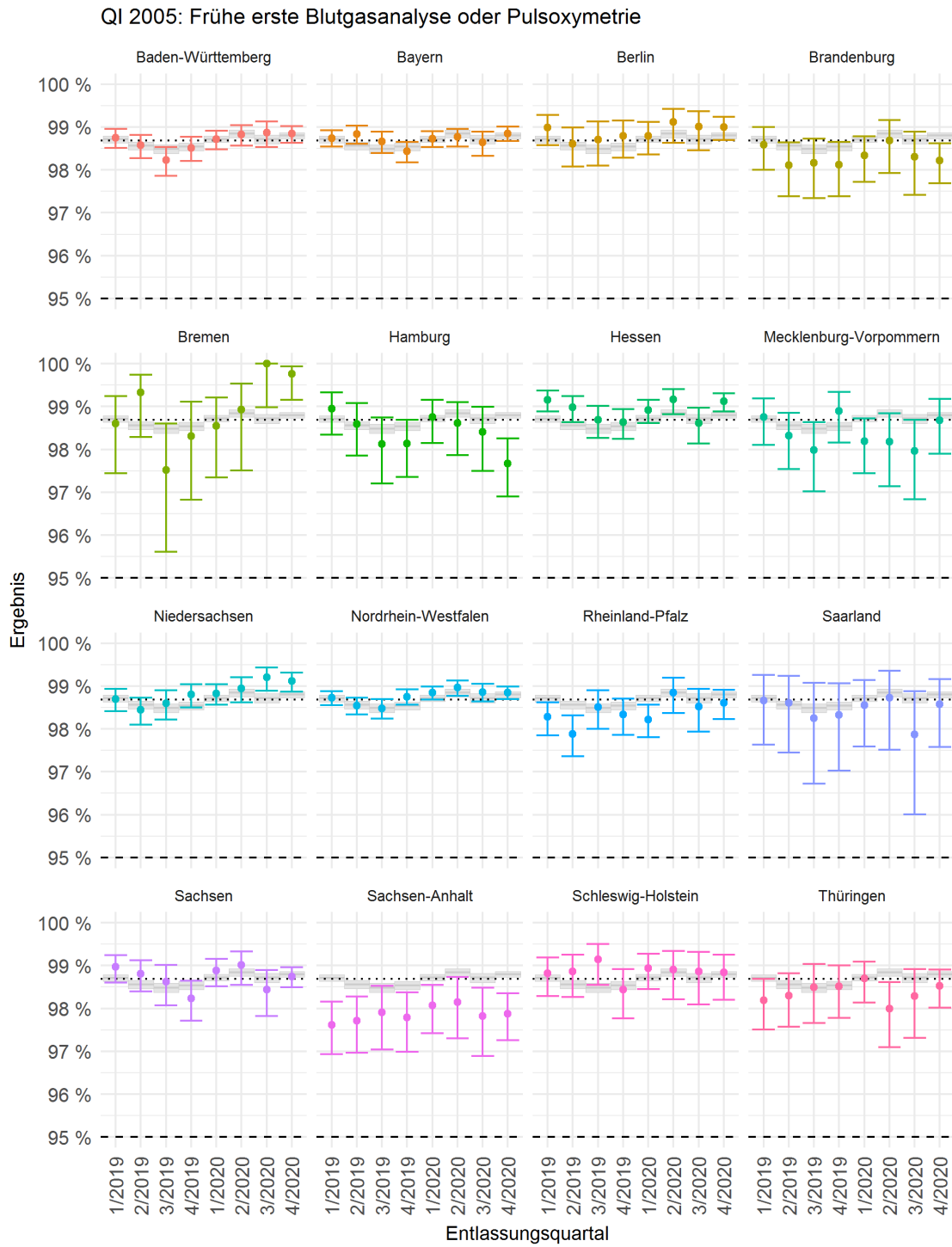


Abbildung 23: Ergebnis QI 2005: Frühe erste Blutgasanalyse oder Pulsoxymetrie im zeitlichen Verlauf

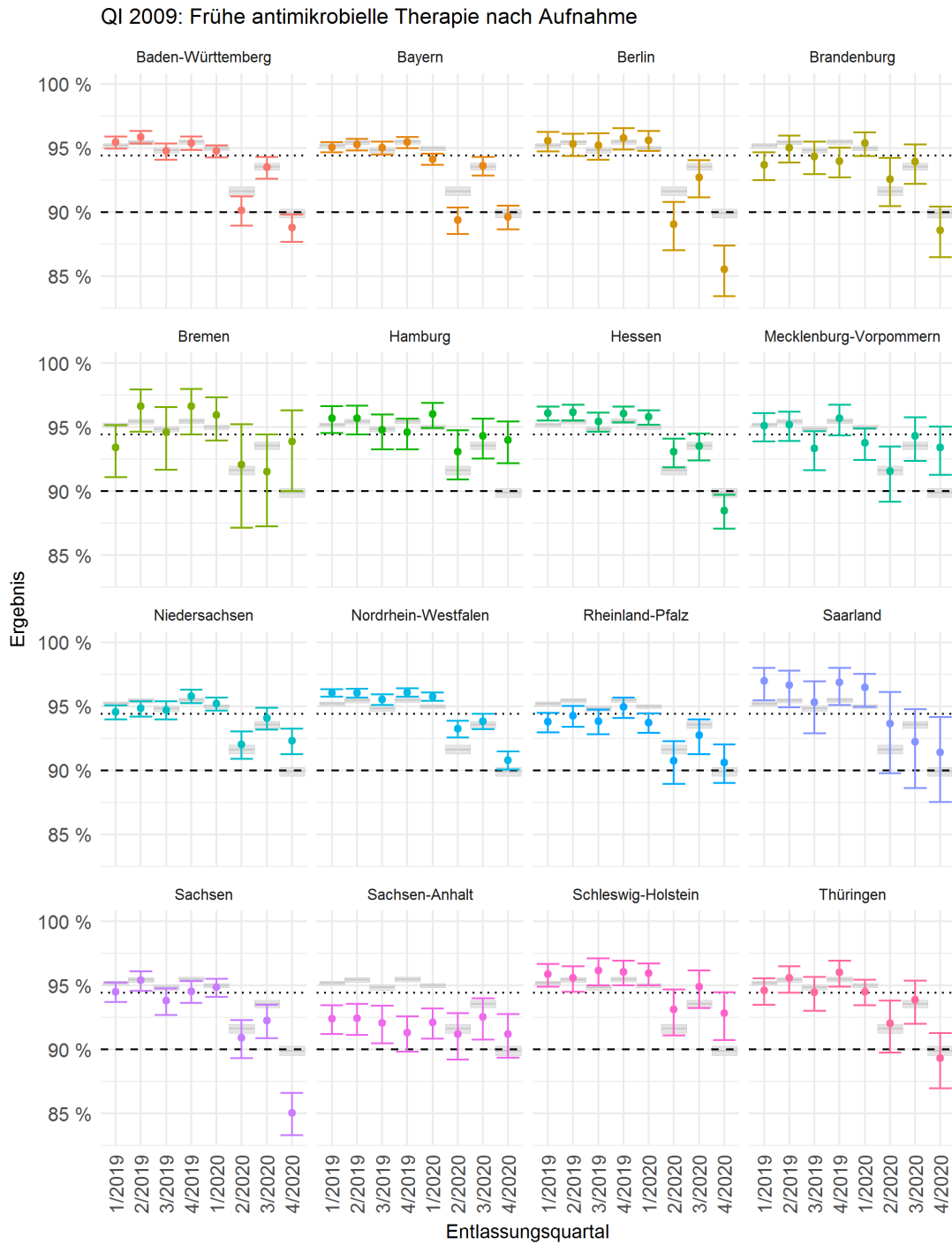


Abbildung 24: Ergebnis QI 2009: Frühe antimikrobielle Therapie nach Aufnahme im zeitlichen Verlauf

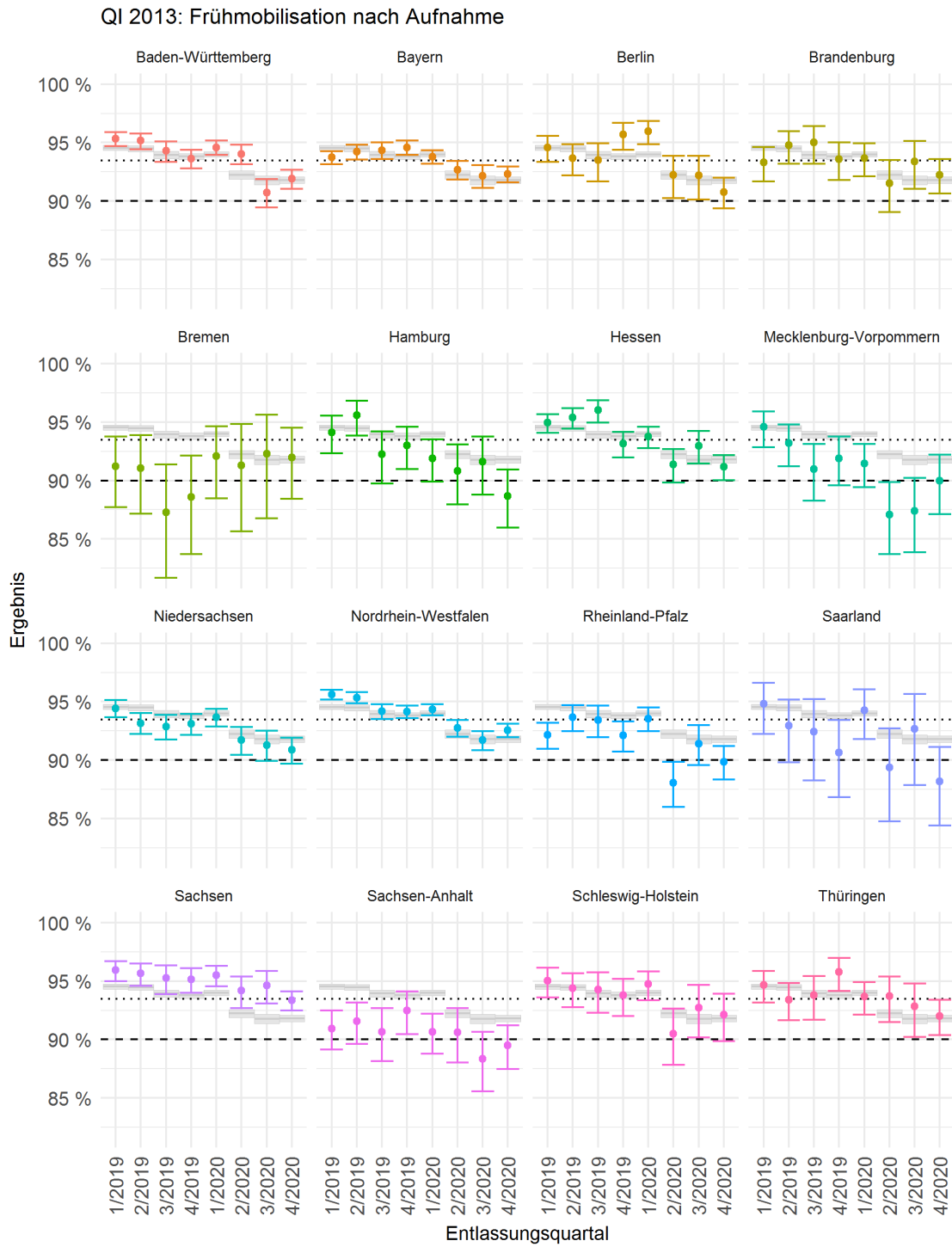


Abbildung 25: Ergebnis QI 2013: Frühmobilisation nach Aufnahme im zeitlichen Verlauf

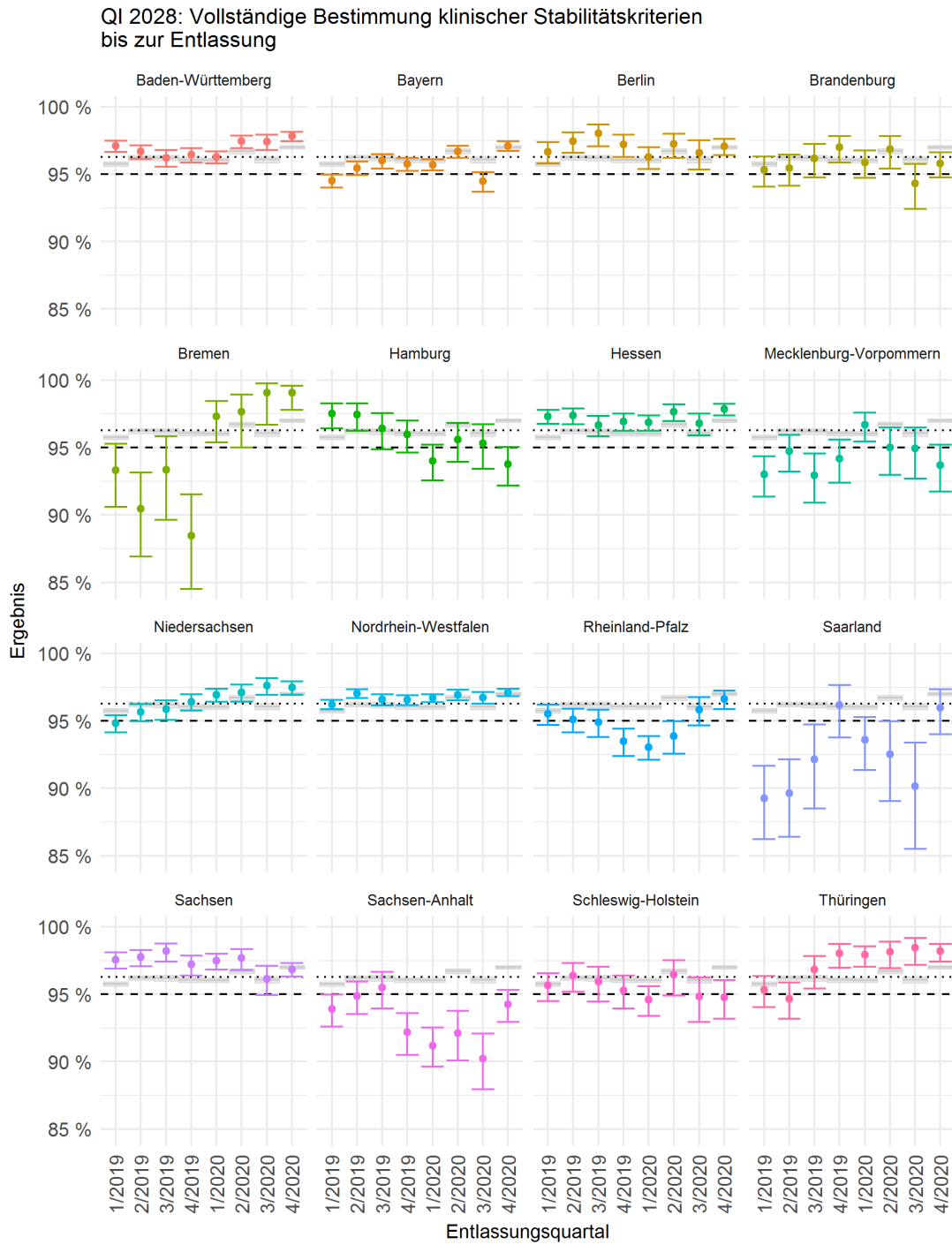


Abbildung 26: Ergebnis QI 2028: Vollständige Bestimmung klinischer Stabilitätskriterien bis zur Entlassung im zeitlichen Verlauf

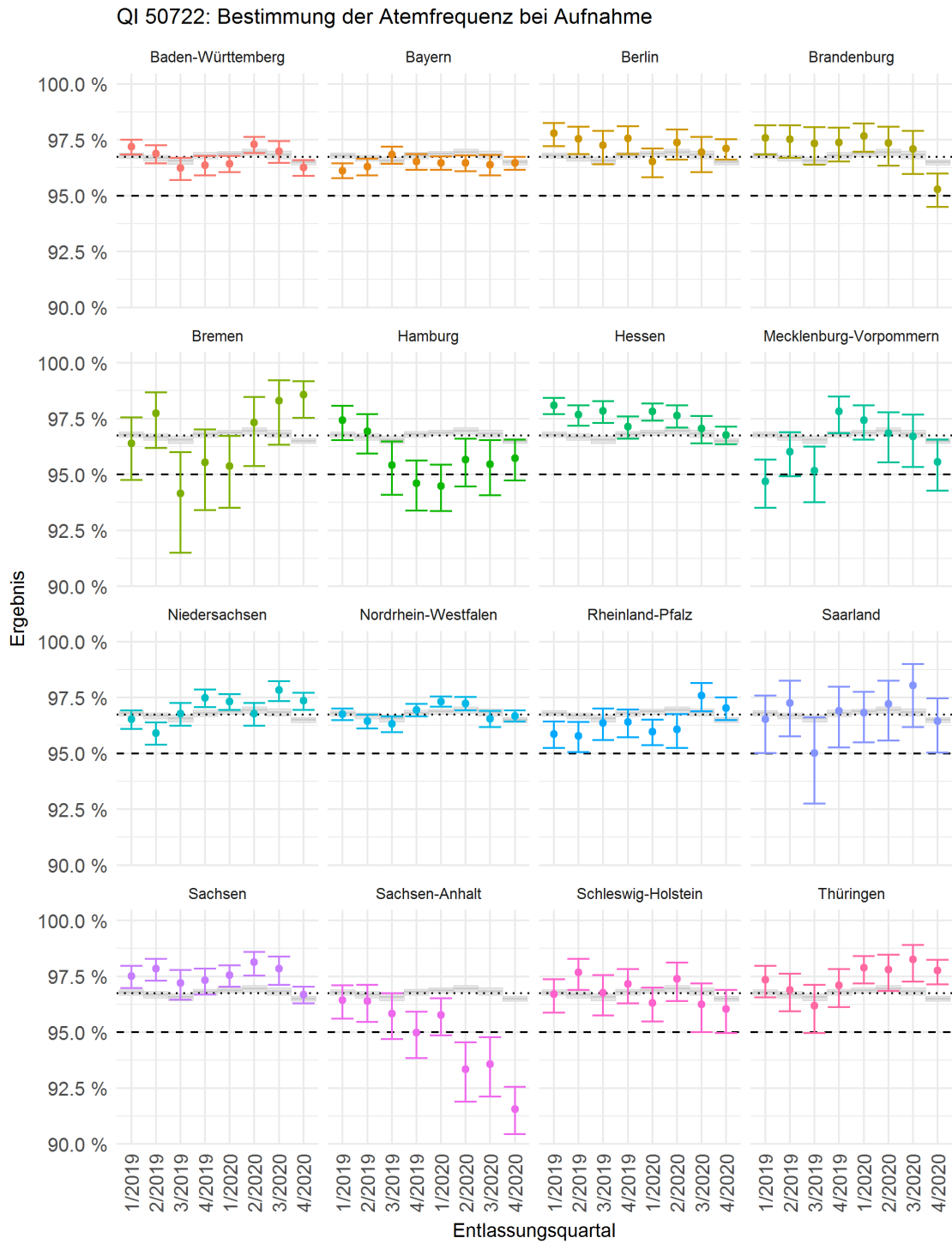


Abbildung 27: Ergebnis QI 50722: Bestimmung der Atemfrequenz bei Aufnahme im zeitlichen Verlauf

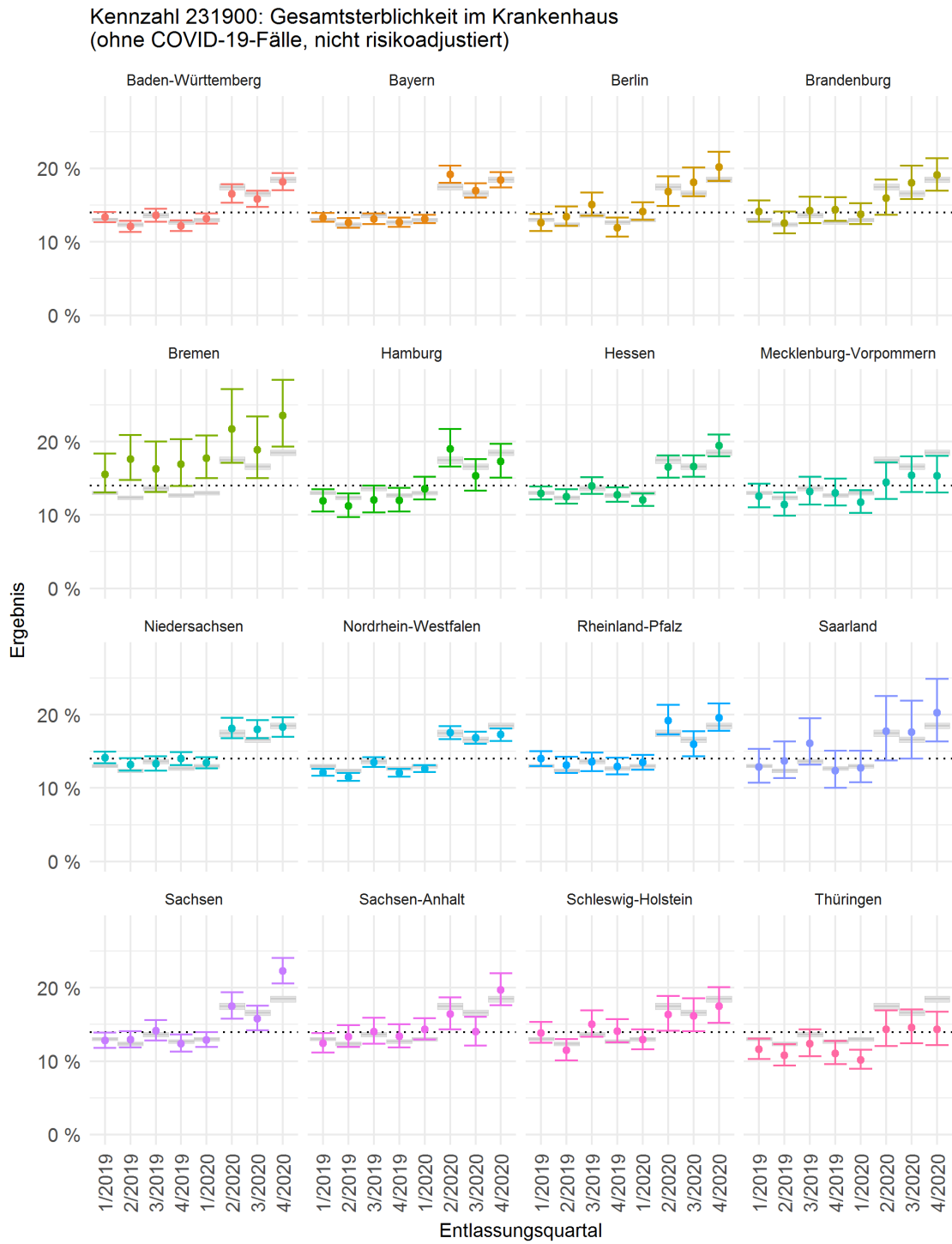


Abbildung 28: KeZ 231900: Gesamtsterblichkeit im Krankenhaus (ohne COVID-19-Fälle, nicht risikoadjustiert) im zeitlichen Verlauf



Abbildung 29: KeZ: Gesamtsterblichkeit im Krankenhaus (nur COVID-19-Fälle, nicht risikoadjustiert) im zeitlichen Verlauf

6 Risikoadjustierung

6.1 Risikoadjustierung mit QS-Daten

6.1.1 Regionale und zeitliche Betrachtung der risikoadjustierten Kennzahlen

Der QI 50778 misst für das Erfassungsjahr 2020 die Sterblichkeit im Krankenhaus bei den ambulant erworbenen Pneumonien unter Ausschluss von Fällen mit dokumentiertem Therapieverzicht und unter Ausschluss von COVID-19-Fällen. Der Ausschluss von COVID-19-Fällen wurde zusammen mit der Bundesfachgruppe Pneumonie diskutiert und wie folgt begründet: Da die Krankheit im Verlauf des Jahres 2020 neu auftrat, entwickelten sich im Laufe des Jahres die Behandlungsempfehlungen laufend weiter. Eine erste S1-Leitlinie gab es bereits ab März 2020, die im November durch eine S2k-Leitlinie ersetzt wurde und aus der 2021 eine S3-Leitlinie hervorging (Kluge et al. 2021). Daher eignet sich die Behandlung von COVID-19-Fällen nur bedingt zur Messung der Behandlungsqualität. Langfristig soll im Verfahren jedoch auch die Sterblichkeit der COVID-19-Fälle betrachtet werden. Bis dahin wurden zwei ergänzende risikoadjustierte Kennzahlen 232007_50778 *Sterblichkeit im Krankenhaus (inkl. COVID-19-Fälle)* und 232010_50778 *Sterblichkeit im Krankenhaus (nur COVID-19-Fälle)* eingeführt. Wie beim QI 50778 werden auch bei den Kennzahlen 232007_50778 und 232010_50778 die Fälle mit dokumentiertem Therapieverzicht ausgeschlossen.

Die Risikoadjustierungsmodelle von QI 50778 und den beiden Kennzahlen 232010_50778 und 232007_50778 wurden auf den Verfahrensdaten des Jahres 2020 entwickelt, bilden also bereits die Bedingungen der Pandemie ab (IQTIG 2021a).

Abbildung 30 stellt die standardisierten Mortalitätsverhältnisse (O/E) für die Fälle ohne COVID-19 (QI 50778) sowie für die COVID-19-Fälle (Kennzahl 232010_50778) nach Bundesland und Quartal dar. In einigen Bundesländern sind Sprünge im Ergebnis im zeitlichen Zusammenhang mit der Pandemie erkennbar, wobei sich das Muster zwischen den Bundesländern unterscheidet. Beispielsweise ist in Bayern das Ergebnis des QI im zweiten und vierten Quartal deutlich höher als in den anderen Quartalen. In Baden-Württemberg und Berlin scheint das Ergebnis nur im letzten Quartal erhöht. Der Einfluss der Pandemie äußert sich auch in dem großen Unterschied zwischen dem Vorjahresbundeswert 0,88 für 2019 und dem Bundeswert 1,02 für 2020 (beide Werte stammen aus der Bundesauswertung 2020 (IQTIG 2021b), wurden also mit dem Risikoadjustierungsmodell der QIDB 2020 berechnet).¹³

Aufgrund der kleineren Fallzahlen sind die zeitlichen Entwicklungen bei den COVID-19-Fällen schwieriger einzuordnen. Auffällig ist die teilweise sehr geringe Sterblichkeit (sowohl die risikoadjustierte als auch die unadjustierte Sterblichkeit, vgl. Abbildung 28) im dritten Quartal zwischen den beiden ersten Wellen in einigen Bundesländern.

¹³ Der Bundeswert 2020 weicht von 1,00 ab, obwohl die 2020er Daten zur Schätzung des Risikoadjustierungsmodells verwendet wurden, weil in den Fällen, wo das Krankenhaus bei Aufnahme keine Atemfrequenzmessung durchführt, eine unauffällige Atemfrequenz angenommen wird (vgl. (IQTIG 2021a)).

Allgemein könnten erhöhte Werte bei standardisierten Mortalitätsverhältnissen insbesondere im vierten Quartal auf eine Verschlechterung der Behandlungsqualität hinweisen. Mit den vorliegenden Daten kann dies jedoch nicht abschließend geklärt werden. Vielmehr werden weitere Analysen mit dem Erfassungsjahr 2021 und auch 2022 notwendig. Eine detailliertere Betrachtung befindet sich im folgenden Abschnitt 6.1.2, wo für die Pneumonien ohne COVID-19 betrachtet wird, wie sich der Einfluss der einzelnen Risikofaktoren auf die Mortalität mit der Pandemie geändert hat.

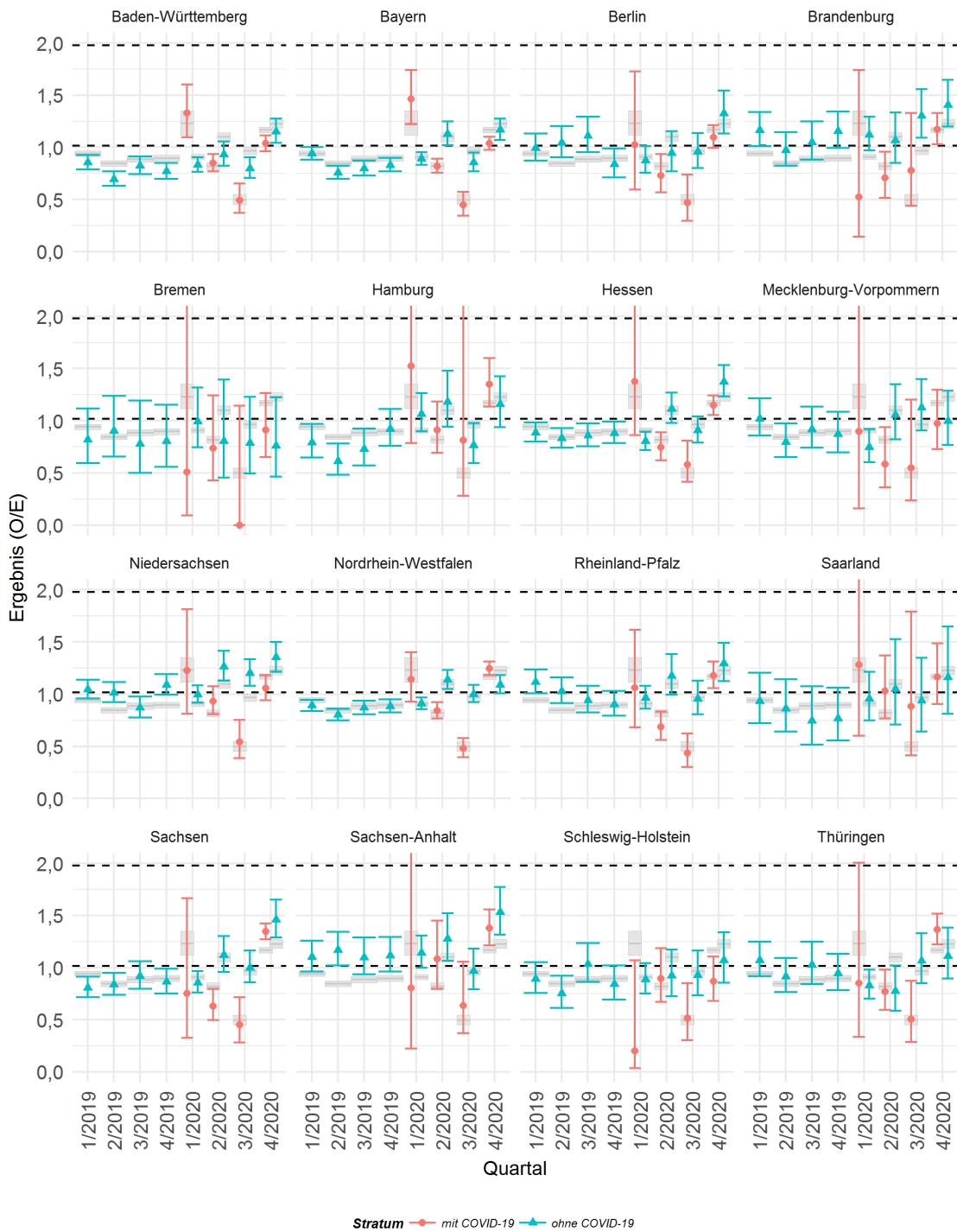


Abbildung 30: Das standardisierte Mortalitätsverhältnis (Fälle ohne dokumentierten Therapieverzicht) pro Bundesland und Quartal für die Fälle ohne COVID-19 (QI 50778) und für die Fälle mit COVID-19 (Kennzahl 232010_50778). Die gestrichelten horizontalen Linien markieren das Bundesergebnis des Jahres 2020 (1,02) sowie den Referenzwert 1,98. Die grauen Rechtecke mit dunkelgrauer Querlinie stellen die Quartalsbundesergebnisse mit 95 %-Konfidenzintervallen dar.

6.1.2 Zeitliche und regionale Variation des Einflusses der Risikofaktoren

In diesem Abschnitt soll die folgende Fragestellung aus der Beauftragung im Lichte der QS-Daten untersucht werden: *Hat eine mögliche Änderung des Case-Mix zu relevanten Änderungen in den Risikoadjustierungen für Ergebnis-Indikatoren geführt und inwieweit konnte die entwickelte Risikoadjustierung diese Änderungen abfangen?* Ein paar Vorbemerkungen sollen bei der Interpretation der folgenden Analysen helfen und aufzeigen, welche Schlussfolgerungen anhand der vorliegenden Daten überhaupt möglich sind.

Ziel der Risikoadjustierungsmodelle in der externen Qualitätssicherung ist es, Unterschiede in den Patientenpopulationen verschiedener Krankenhausstandorte auszugleichen, um eine angemessene Bewertung von Leistungserbringern zu ermöglichen. Risikoadjustierungsmodelle sind daher im Prinzip auch in der Lage, gewisse Verschiebungen in den Patientenpopulationen auszugleichen, insofern diese Verschiebungen sich auf solche Eigenschaften beziehen, die als Risikofaktoren im Modell berücksichtigt werden. Besonders relevant sind für die Beauftragung also Veränderungen in der Patientenpopulation in den Variablen, die nicht im Modell berücksichtigt werden. Da sämtliche relevante Variablen mit Einfluss auf das Outcome, die in den QS-Daten vorliegen, im Modell berücksichtigt werden, lassen sich derartige Veränderungen in der Patientenpopulation nicht unmittelbar beobachten.¹⁴ Eine deskriptive Zusammenfassung der berücksichtigten Risikofaktoren befindet sich in Tabelle 6, Tabelle 7, Tabelle 8 und Tabelle 9.

Beispielsweise wird in vielen Risikoadjustierungsmodellen das Alter der Patientinnen und Patienten berücksichtigt. Daher können zum Beispiel demographische Verschiebungen, die sich allein in einem steigenden Alter der Patientenpopulation äußern, durch das Modell aufgefangen werden. Allerdings ist bekannt, dass sich die demographische Verschiebung nicht nur in einem steigenden Alter ausdrückt. Die allgemein steigende Lebenserwartung in den vergangenen Jahrzehnten macht deutlich, dass sich der gesundheitliche Zustand älterer Personen verbessert hat. Man muss also annehmen, dass sich das Risiko eines achtzigjährigen Patienten heute von dem Risiko eines achtzigjährigen Patienten vor zehn Jahren unterscheidet. Somit können Risikoadjustierungsmodelle im Allgemeinen die demographische Entwicklung nicht ausgleichen. Langsame Verschiebungen in der Patientenpopulation, wie beispielsweise die demographische Entwicklung, lassen sich jedoch ausgleichen, indem das Modell regelmäßig (z. B. jährlich) angepasst wird.

Um die Auswirkungen der Pandemie zu untersuchen, wurde für jedes Quartal ein eigenes Risikoadjustierungsmodell entwickelt. Im Vergleich dieser Quartalsmodelle erkennt man, wie sich der Einfluss der beobachteten Risikofaktoren mit der Zeit ändert. Änderungen im Einfluss können entweder auf Änderungen in der Behandlung zurückzuführen sein oder auf Änderungen im Case-Mix bezüglich unberücksichtigter Risikofaktoren hindeuten.

Die Effekte der stetigen Risikofaktoren Alter, Atemfrequenz, mittlerer Blutdruck sowie Pulsamplitude bei Aufnahme in den Quartalsmodellen sind im Anhang dargestellt. Dabei werden die Effekte nebeneinander mit Schätzunsicherheit sowie übereinander dargestellt. Bei diesen vier

¹⁴ Eine Ausnahme sind die Entlassungsdiagnosen, welche derzeit noch nicht in der Risikoadjustierung verwendet werden.

Faktoren ist nur eine geringe zeitliche Variabilität erkennbar. Ebenso ist kein eindeutiger Einfluss der Pandemie auf den Effekt der Risikofaktoren erkennbar, da die Variabilität zwischen den Quartalen 2019 vergleichbar ist mit der Variabilität zwischen den Quartalen 2020.

Die zeitliche Entwicklung der Koeffizienten der diskreten Risikofaktoren, inklusive approximativ 95%-Konfidenzintervalle für Patientinnen und Patienten ohne COVID-19, ist ebenfalls im Anhang (Abbildung 46) dargestellt. Dabei zeigt sich insgesamt für nahezu alle Risikofaktoren eine Variabilität der Koeffizienten von Quartal zu Quartal innerhalb der jeweiligen 95%-Konfidenzintervalle. Lediglich für chronische Bettlägerigkeit, die Aufnahme aus stationärer Pflege und die Aufnahme aus einem anderem Krankenhaus scheinen Trends erkennbar, die mit dem Pandemiegeschehen in Verbindung gebracht werden können.

6.2 Risikoadjustierung mit §21-Daten

Für die Risikoadjustierung in den §21-Daten wurden die Diagnosen des Elixhauser-Scores verwendet (Quan et al. 2005). Zusätzlich werden kategorisiertes Alter in Jahren und Geschlecht in die Risikoadjustierung aufgenommen.¹⁵

Es wird dabei eine Risikoadjustierung auf Basis des Erfassungsjahres 2019¹⁶ berechnet und auf die Daten des Jahres 2020 angewendet, um einen jahresübergreifenden Vergleich zu ermöglichen. Dabei werden für 2020 nur Fälle ohne eine COVID-19-Diagnose berücksichtigt. Für Fälle mit einer COVID-19-Diagnose wird für das Jahr 2020 eine eigene logistische Regression mit den gleichen Risikovariablen berechnet, da hier kein Vergleich zum Vorjahr möglich ist. Im Anschluss wurden die jeweiligen Fälle nach ihrem Aufnahmedatum einer spezifischen Kalenderwoche zugeordnet und jeweils ein standardisiertes Mortalitätsverhältnis (O/E) berechnet.

Für eine erste Näherung wird das durchschnittliche erwartete Sterberisiko für das Jahr 2020 für Fälle mit und ohne COVID-19-Diagnose betrachtet. Das durchschnittliche erwartete Sterberisiko wurde dabei je Kalenderwoche bestimmt und in Abbildung 31 dargestellt. Dabei wird deutlich, dass das durchschnittliche Sterblichkeitsrisiko für Fälle ohne COVID-19-Diagnose über das Jahr verteilt, ungefähr gleichbleibt. Das entspricht der Beobachtung, dass sich die Verteilung der Risikofaktoren bei den Nicht-COVID-19-Fällen kaum geändert hat (vgl. Abschnitte 5.2 und 5.3). Für Fälle mit COVID-19-Diagnose steigt die Wahrscheinlichkeit zu versterben in der ersten und zweiten Welle. Zwischen diesen Wellen sinkt hingegen die Wahrscheinlichkeit zu versterben unter den durchschnittlichen Erwartungswert der Fälle ohne COVID-19-Diagnose. Somit wurden in der ersten und zweiten Welle schwerer erkrankte Patientinnen und Patienten mit COVID-19-Diagnose behandelt.

¹⁵ Die Risikoadjustierung wird im vorliegenden Bericht nicht dargestellt. Für eine vollständige Entwicklung eines Risikoadjustierungsmodells mit §21-Daten ist ein eigenständiges Entwicklungsprojekt erforderlich.

¹⁶ Es zeigen sich keine relevanten Unterschiede, wenn die Risikoadjustierung auf Daten des Jahres 2020 oder beider Jahre 2019 und 2020 berechnet wird.

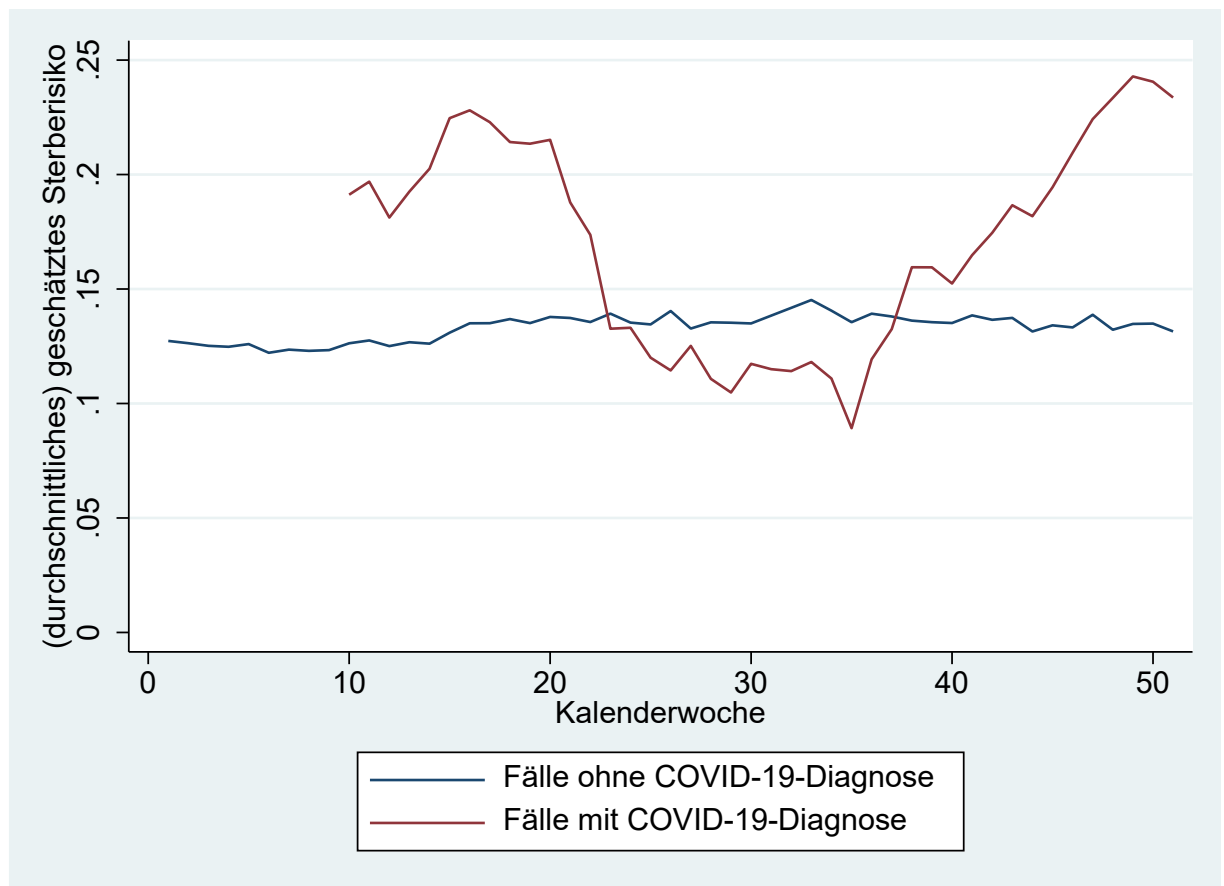


Abbildung 31: Zeitlicher Vergleich des (durchschnittlichen) geschätzten Sterberisikos für §21-Pneu-Fälle mit und ohne COVID-19-Diagnose im Kalenderjahr 2020

Weiterhin wurde nach Kalenderjahren und Kalenderwoche das O/E für die Sterblichkeit berechnet und in Abbildung 32 ausgewiesen. Im Erfassungsjahr 2019 bleibt das O/E über das Jahr verteilt in etwa gleich. In der Jahresmitte sind stärkere Schwankungen zu erkennen. Hier ist jedoch zu beachten, dass in diesem Zeitraum weniger Fälle mit einer ambulant erworbenen Pneumonie im Krankenhaus behandelt werden (vgl. auch Abbildung 6).

Im Vergleich liegt das O/E im Jahr 2020 teilweise deutlich über den Vorjahreswerten. Insbesondere im Zeitraum der ersten und zweiten Welle steigt das O/E für Fälle, die keine COVID-19-Diagnose aufweisen signifikant an. Besonders auffällig ist, dass der Wert zum Ende des Jahres 2020 stark ansteigt. Dies kann möglicherweise aber auch auf eine Selektion der Fälle zurückzuführen sein, da überlebende Patientinnen und Patienten noch nicht aus dem Krankenhaus entlassen wurden. Eine zusätzliche Analyse, die auch das Erfassungsjahr 2021 mit einbezieht, ist daher unerlässlich.

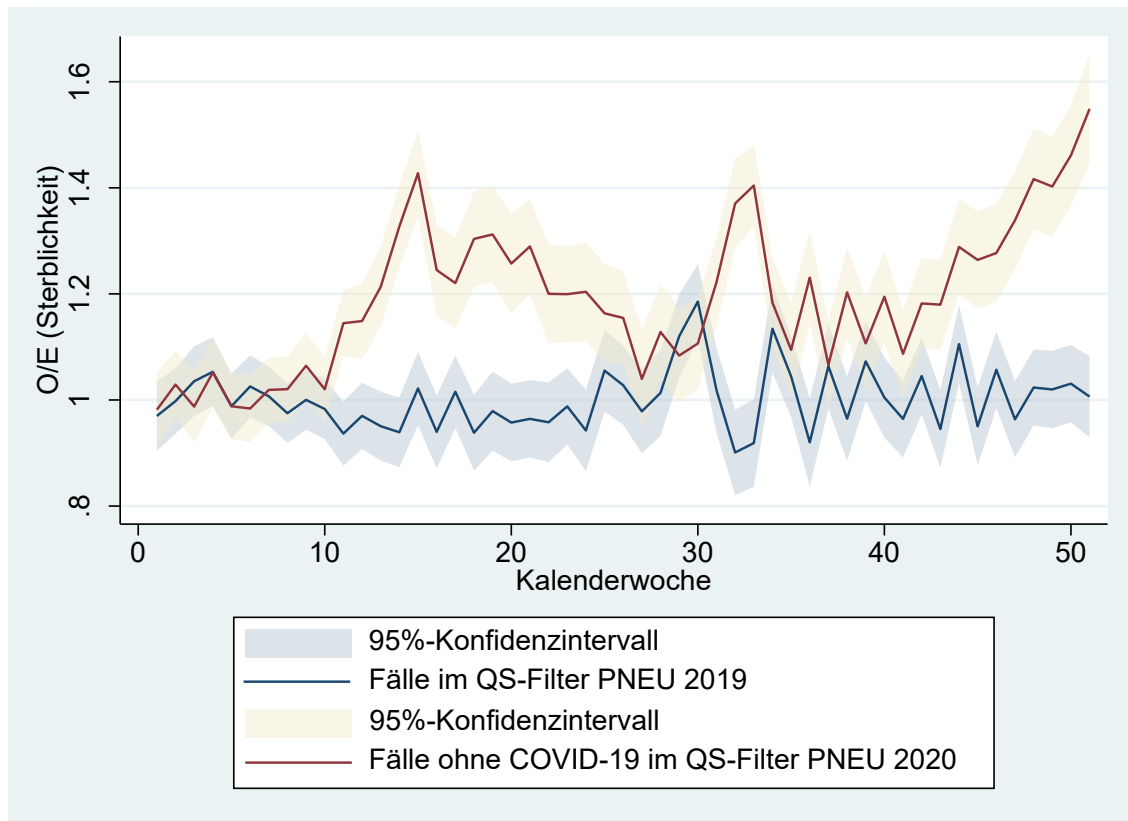


Abbildung 32: Risikoadjustierte Sterblichkeit (O/E) für §21-Pneu-Fälle ohne COVID-19 in den Jahren 2019 und 2020

In Abbildung 33 wird die Entwicklung des O/E für das Jahr 2020 nach Kalenderwochen und Bundesland dargestellt. Die Zuordnung zum Bundesland erfolgte über die Krankenhausstandorte. Aufgrund teilweise geringer Fallzahlen sind in einigen Bundesländern, wie Bremen oder Saarland, deutliche Schwankungen zu erkennen. Weiterhin zeigt sich in Bundesländern, wie Baden-Württemberg, Bayern oder Nordrhein-Westfalen, die höhere Fallzahlen aufweisen, dass standardisiertes Mortalitätsverhältnis im Kalenderjahr 2020 fast konstant über dem Wert 1 liegt. Das Bundesland Hessen zeigt die deutlichste Zunahme zum Ende des Kalenderjahres 2020.

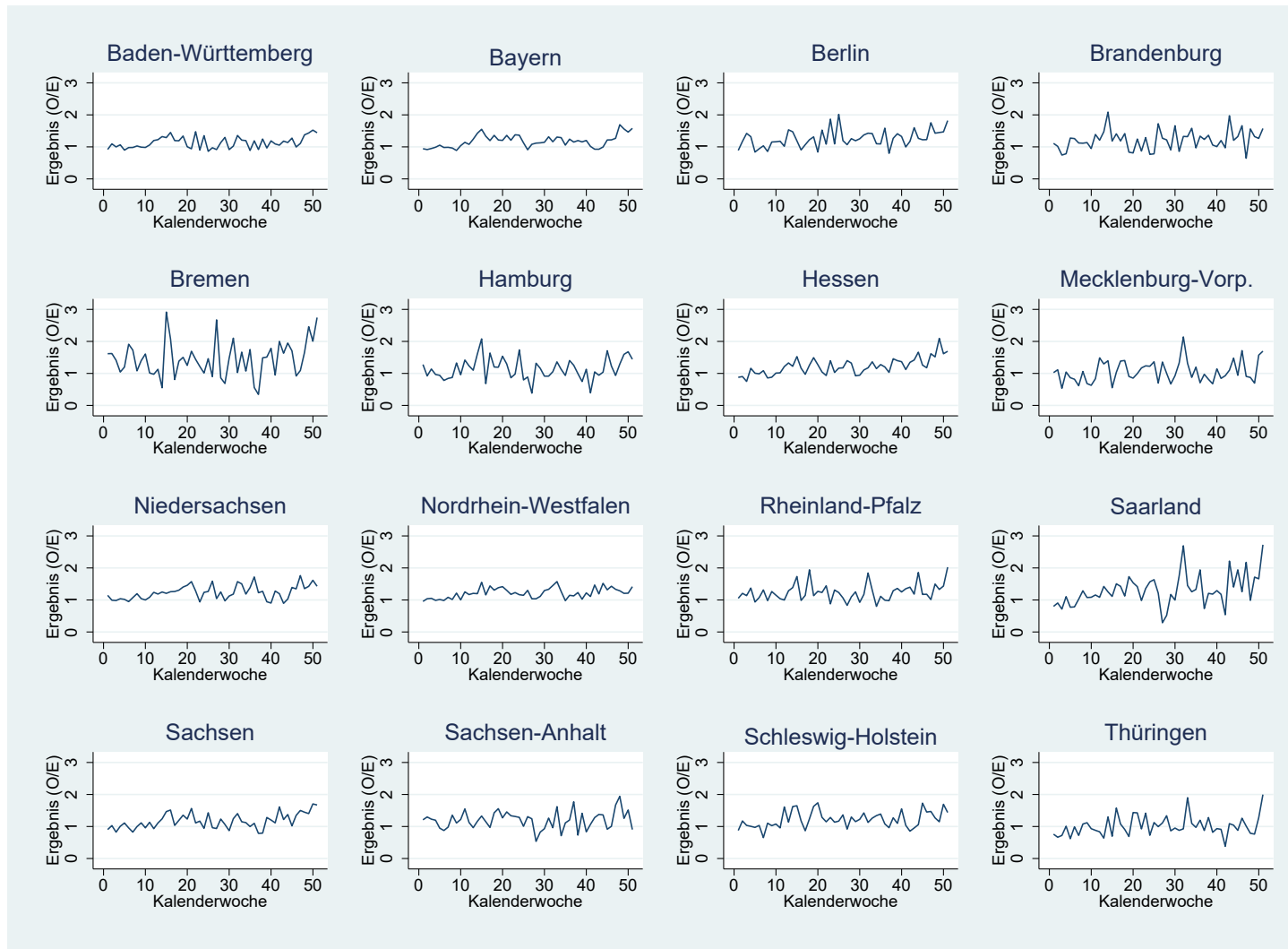


Abbildung 33: Risikoadjustierte Sterblichkeit (O/E) nach Bundesländern für Fälle ohne COVID-19 in §21-PNEU im Jahr 2020

In der Abbildung 34 wird das O/E für den Endpunkt Sterblichkeit für Fälle mit COVID-19 ausgewiesen. Erwartungsgemäß liegt das O/E in der ersten Welle über dem Wert 1,00 und sinkt danach ab. Zum Ende des Kalenderjahres und somit in der zweiten Welle steigt der Wert erneut an und übersteigt auch den Ausgangswert in Kalenderwoche 10.

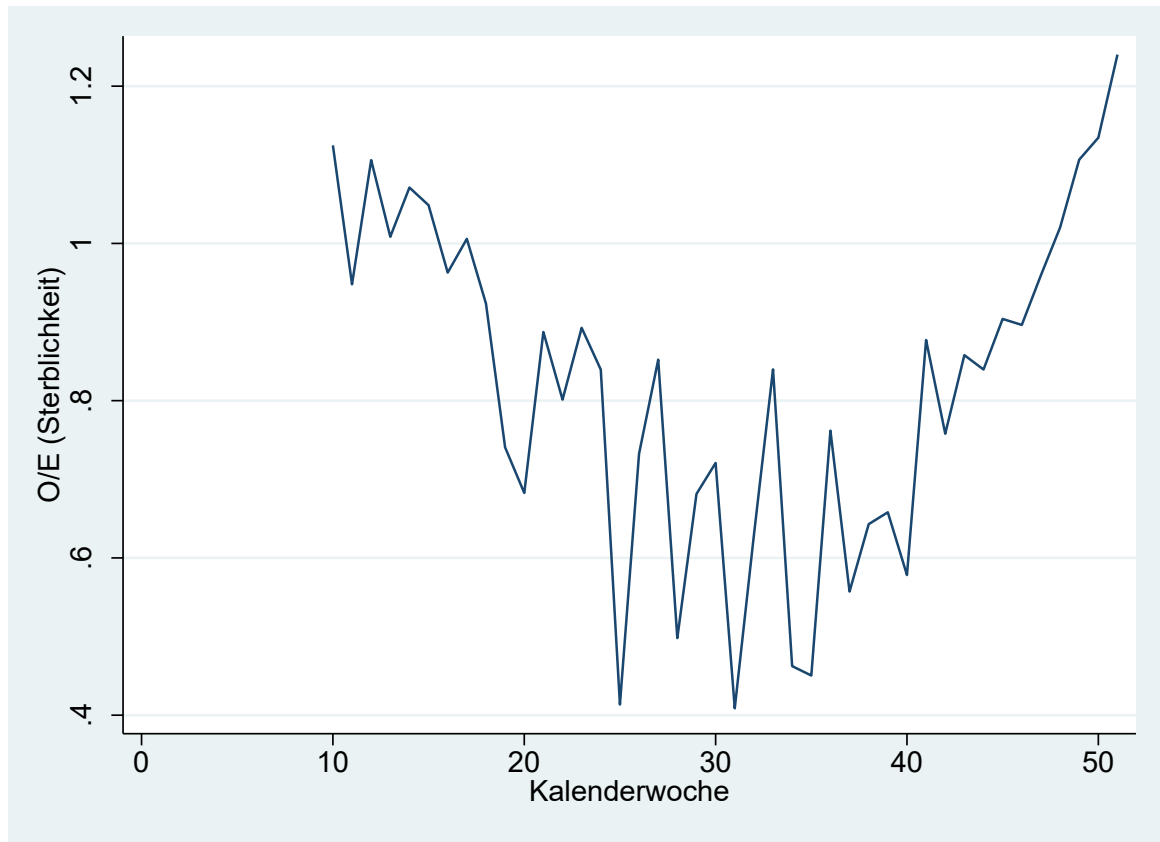


Abbildung 34: Risikoadjustierte Sterblichkeit (O/E) für Fälle mit COVID-19 in §21-PNEU in 2020

Das O/E für die Sterblichkeit für Fälle mit COVID-19-Diagnosen wird zudem in Abbildung 35 bundeslandspezifisch dargestellt, um beurteilen zu können, welchen Effekt die Wellen in den einzelnen Bundesländern haben. In der Mitte des Jahres sind in den Bundesländern deutliche Schwankungen zu erkennen, was auf niedrige Fallzahlen zurückzuführen ist. Es zeigt sich in nahezu allen Bundesländern ein Anstieg zum Ende des Jahres 2020. Insbesondere in den Bundesländern Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein gibt es aufgrund kleiner Fallzahlen Ausreißer. Aus diesem Grund werden für diese beiden Bundesländer eine andere Einteilung der y-Achse angewandt.

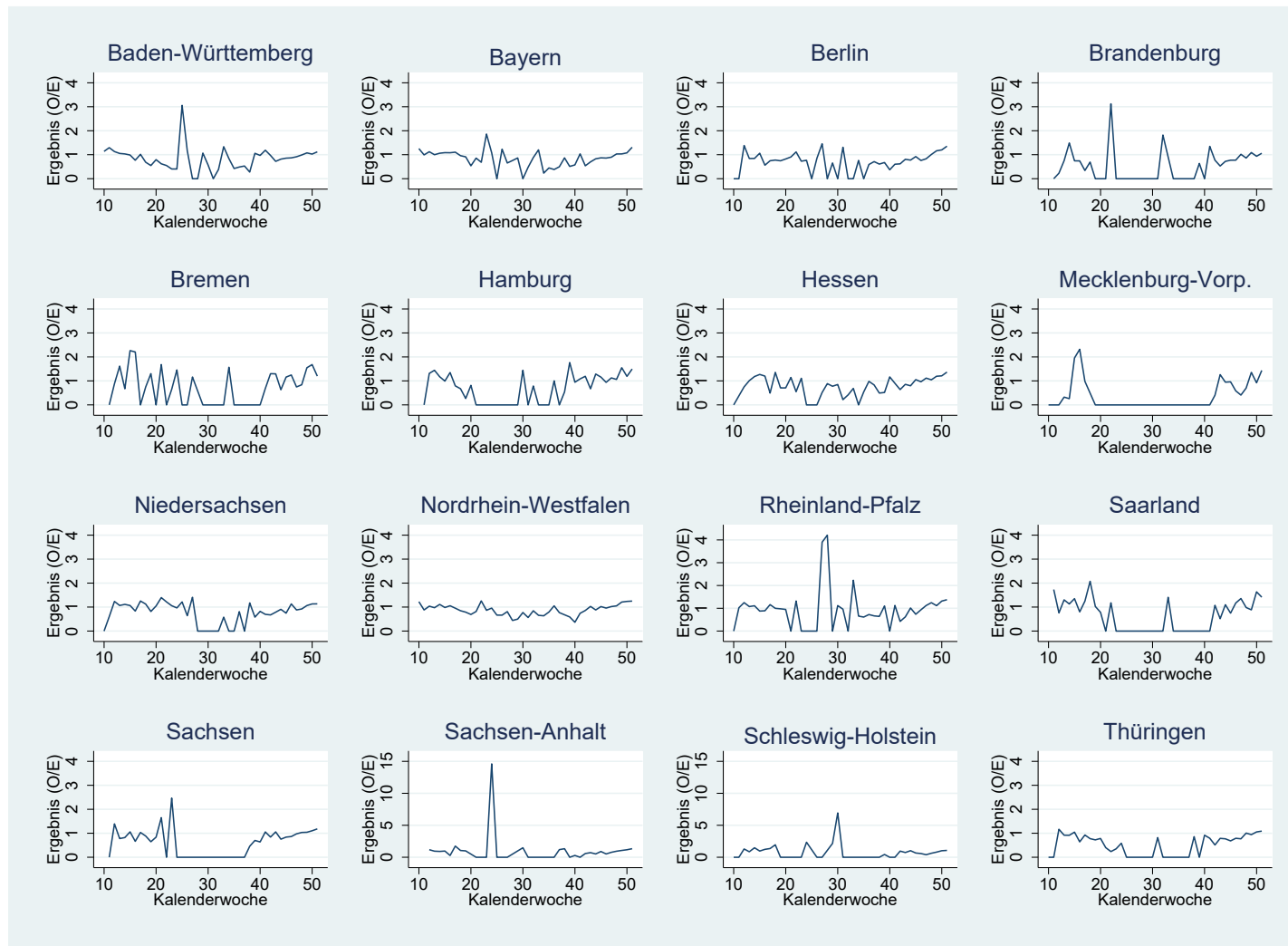


Abbildung 35: Risikoadjustierte Sterblichkeit (O/E) nach Bundesländern für Fälle mit COVID-19 in §21-PNEU im Jahr 2020

Um einen regionalen Überblick zur Sterblichkeit bei den Fällen mit COVID-19-Diagnose zu bekommen, kann die im vorigen Abschnitt beschriebene Risikoadjustierung auch für die Aggregationsebene „Kreis“ durchgeführt werden. Dafür werden die Fälle dem Kreis des behandelnden Krankenhauses zugeordnet und entsprechend die Summe der O- und E-Werte aller Fälle im Kreis gebildet. Aus den entsprechenden Summen lässt sich dann der O/E-Wert für die Sterblichkeit pro Kreis berechnen. Eine solche Risikoadjustierung ist wichtig, um für mögliche demografische Unterschiede zwischen den Kreisen, sowie mögliche Unterschiede in den Versorgungsstrukturen der Krankenhäusern zwischen den Kreisen, zu adjustieren.

Um den Effekt der Risikoadjustierung zu illustrieren wird zusätzlich die risikoadjustierte Sterblichkeit für COVID-19-Fälle pro Kreis gebildet, indem der O/E-Wert des Kreises mit der Sterblichkeit auf Bundesebene der hospitalisierten COVID-19-Fälle von 21,7 % multipliziert wird. Abbildung 36 zeigt pro Kreis die nicht adjustierte Sterblichkeit O/N und die risikoadjustierte Sterblichkeit $O/E \times 21,7\%$. Kreise unterhalb der Diagonale sind Kreise mit einem O/E-Wert < 1 , Kreise oberhalb der Diagonale haben ein $O/E > 1$. Zum Beispiel würden Fälle mit hohem Alter ein hohes erwartetes Risiko haben zu versterben, d. h. nach der Risikoadjustierung würde in Kreisen mit alternden Bevölkerungen die risikoadjustierte Sterblichkeit oft niedriger liegen als die nicht adjustierte. Die Abbildung zeigt die Bedeutung der Risikoadjustierung auf Kreisebene: die 5 Kreise mit der höchsten nicht adjustierten Sterblichkeit ($> 50\%$) sind: LK Heidekreis, LK Erlangen-Höchstadt, LK Main-Spessart, LK München und der LK Neustadt a. d. Waldnaab. Für diese Landkreise zieht die Risikoadjustierung die adjustierte Sterblichkeit nach unten (bis zu einer risikoadjustierten Sterblichkeit von unter 30 %).

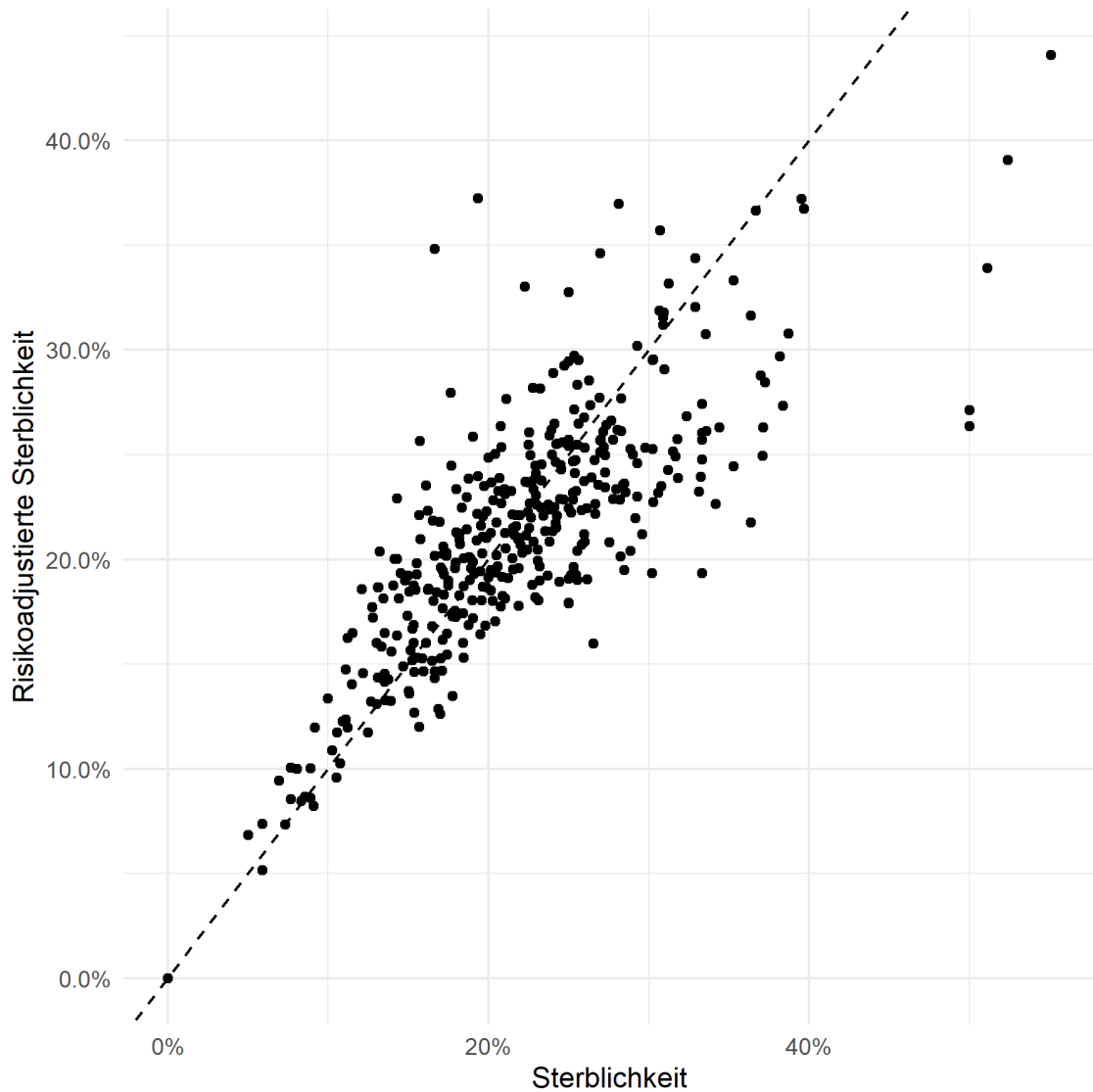


Abbildung 36: Vergleich der nicht-adjustierten Sterblichkeit und der risikoadjustierten Sterblichkeit bei COVID-19-Fällen in §21-Pneu pro Kreis (Zuordnung nach behandelndem Krankenhaus)

Wird der O/E-Wert der Kreise räumlich dargestellt (Abbildung 37), ist kein klares Muster erkennbar. Die Kliniken in Sachsen, Thüringen und Brandenburg fallen z. B. nicht durch stark erhöhte Werte auf. Jedoch sind die Fallzahlen in einigen Kreisen auch gering, sodass eine gewisse Variabilität der O/E-Werte durch Fallzahleffekte erwartet ist. Weiterführenden räumlich-statistische Analysen könnten in Zukunft die im vorliegenden Bericht gezeigten deskriptiven Darstellungen ergänzen.

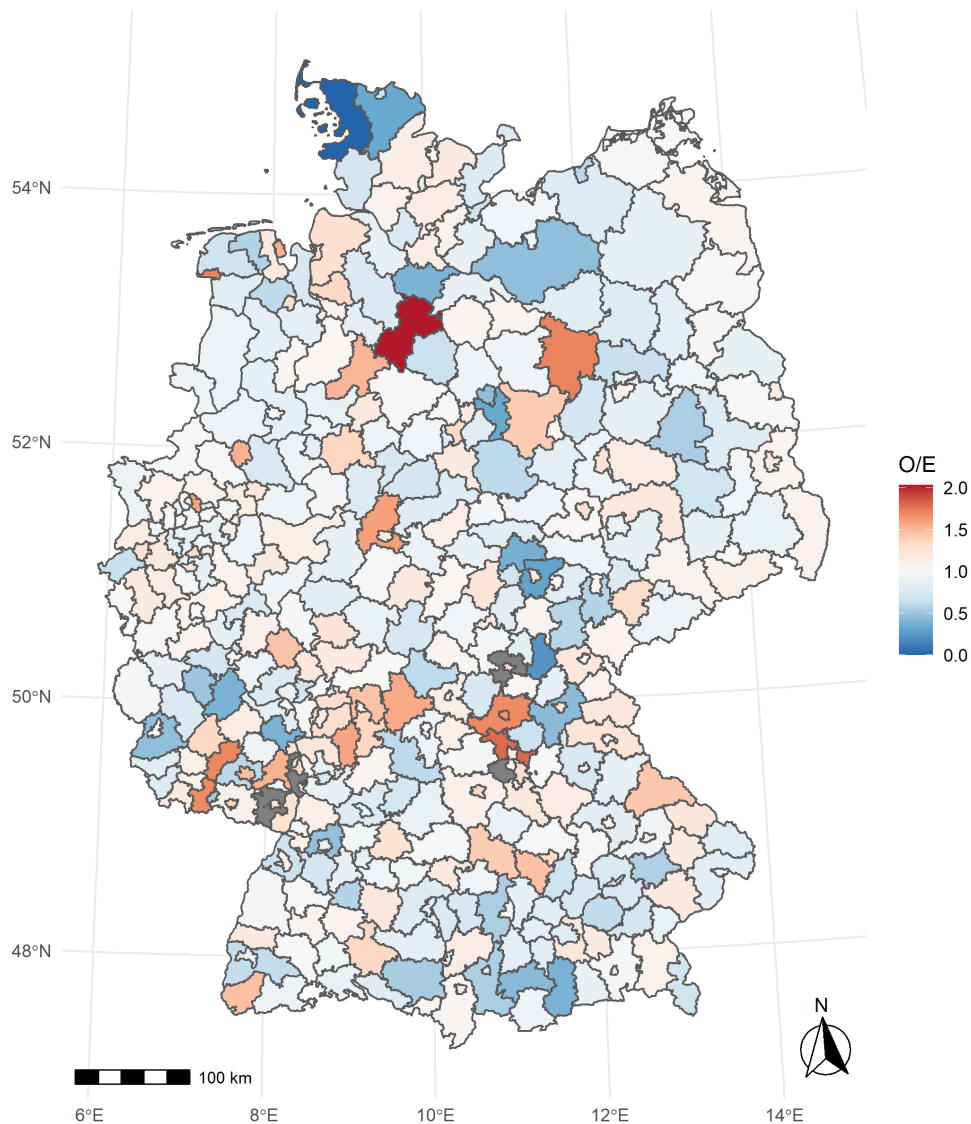


Abbildung 37: Räumliche Darstellung des O/E-Werts für Sterblichkeit bei COVID-19-Fällen für die Kreise in Deutschland. In den grau hinterlegten Kreisen wurden keine Sterbefälle mit COVID-19-Diagnose dokumentiert.

6.3 Vergleich der beiden Risikoadjustierungen

Ein Vergleich der Risikoadjustierungen mit den QS-Daten und den §21-Daten ist im Rahmen des vorliegenden Berichts nicht vollumfänglich möglich. Ein Grundproblem ist die unterschiedliche Grundgesamtheit der Risikoadjustierungen, da es in den §21-Daten nicht möglich ist, die Fälle mit dokumentiertem Therapieverzicht zu identifizieren. Es ist jedoch möglich, den Einfluss von denjenigen Variablen zu vergleichen, die in beiden Risikoadjustierungen enthalten sind. Außerdem kann verglichen werden, wie beide Risikoadjustierungen den zeitlichen Verlauf des Risikos abschätzen.

Auf Basis beider Datenquellen zeigt sich bei COVID-19-Fällen ein stärkerer Einfluss des männlichen Geschlechtes auf die Sterbewahrscheinlichkeit im Vergleich zu Nicht-COVID-19-Fällen. Da-

neben ist der Zusammenhang zwischen Versterben und Alter für COVID-19-Fälle in beiden Datenquellen ausgeprägter. Der stärkere Einfluss des Alters führt daher zu einem deutliche besseren Modellfit des Risikoadjustierungsmodells für COVID-19-Fälle (AUC-Wert für Fälle mit COVID-19 = 0,82 vs. AUC für Fälle ohne COVID-19 = 0,72). In den QS-Daten ist der AUC-Wert 0,81 für Fälle mit COVID-19 und 0,76 für Fälle ohne COVID-19. Die genannten Punkte müssen auf jeden Fall berücksichtigt werden, falls COVID-19-Fälle in Ergebnis-Indikatoren im QS-Verfahren *Ambulant erworbene Pneumonie* berücksichtigt werden sollen, beispielsweise durch Verwendung von Interaktionstermen oder indem getrennte Risikoadjustierungsmodelle für Fälle mit und ohne COVID-19 berechnet werden.

6.4 Analysen zum Einfluss der Anzahl und Veränderungen der Anzahl von Pneumonien auf die Sterblichkeit im Krankenhaus.

Die bisherigen Analysen leiden unter dem Nachteil, dass Patientinnen und Patienten, die spät im Jahr 2020 aufgenommen wurden, ggf. noch nicht entlassen und damit in der Datenbasis nicht vertreten sind.

Um dies auszugleichen wurden weitere multivariate Analysen auf Basis der §21-Daten durchgeführt. Dabei wurden für die Jahre 2019 und 2020 nur Fälle einschließlich bis zur Kalenderwoche 49 und mit einer Verweildauer von maximal 25 Tagen eingeschlossen. Dadurch werden saisonale Schwankungen im Vergleich von 2019 und 2020 ausgeglichen und selektive Drop-Out-Effekte in der Analyse vermieden. Dies führte zu einem Ausschluss von ca. 11 % der Fälle.

Darüber hinaus wurde die Risikoadjustierung im Jahr 2020 erweitert, indem die risikoadjustierte Sterblichkeit des Jahres 2019 des jeweiligen Krankenhauses in das Schätzmodell zur Sterblichkeit für das Jahr 2020 mit aufgenommen wurde (O/E Werte für Sterblichkeit im Jahr 2019 auf Basis der Elixhauser-Diagnosen, Alter und Geschlecht). Dies geschah mit der Intention, auch weitere nicht beobachtete Risikoadjustierungsvariablen in der Analyse berücksichtigen zu können.

Als Vorhersagevariablen wurde die Veränderung der Fälle 2020 ohne COVID-19 zu den Pneumonie-Fällen 2019 pro Krankenhaus genutzt, wobei positive Werte eine Zunahme der Fallzahl anzeigen. Zusätzlich wurde die Anzahl der Pneumonie-Fälle im Jahr 2020, getrennt nach COVID-19-Infektionsstatus, pro Krankenhaus in die Analyse eingeführt.

Alle genannten Variablen wurden als kategoriale quintilbasierte Variablen ins Modell aufgenommen. Die Modellschätzung erfolgte über logistische Regressionen auf der Fallebene des Jahres 2020 mit dem Entlassungsgrund Tod als abhängige Variable. Für die Berechnung von 95%-Konfidenzintervallen unter Berücksichtigung der Clusterstruktur der Daten wurde der Sandwich-Varianzschätzer nach Huber und White¹⁷ genutzt. Die Analysen wurden getrennt für Pneumonie-Fälle ohne und mit COVID-19-Infektion durchgeführt.

Für beide Gruppen (Pneumonie-Fälle mit und ohne COVID-19-Infektion) zeigte sich ein deutlicher Zusammenhang der risikoadjustierten krankenhausspezifischen Sterblichkeit aus dem Jahr 2019 mit dem Sterblichkeitsrisiko in 2020. So ist das Sterberisiko eines Pneumonie-Falles ohne

¹⁷ <https://www.stata.com/support/faqs/statistics/references/> (Abruf am 10.02.2022)

COVID-19-Infektion aus einem Krankenhaus im höchsten SMR-Quartil im Jahr 2019 gegenüber einem Fall aus einem Krankenhaus im untersten SMR-Quartil im Durchschnitt um 1,82 erhöht (Odds Ratio = 1,82, 95 % Konfidenzintervall = 1,71–1,94) Für Pneumonie-Fälle mit COVID-19-Infektionen ist die Sterblichkeit eines Falls aus einem Krankenhaus im höchsten SMR-Quartil gegenüber einem Fall aus einem Krankenhaus im untersten Quintil dagegen im Durchschnitt um 1,31 erhöht (Odds-Ratio = 1,31, 95 % Konfidenzintervall = 1,16–1,46). Dagegen zeigten sich nur gering ausgeprägte und zumeist nicht ausreichend sichere Zusammenhänge zwischen der Sterblichkeit und der einrichtungsspezifischen Anzahl an Pneumonien ohne COVID-19 im Jahr 2020 bzw. mit der Veränderung der Anzahl an Pneumonien ohne COVID von 2019 auf 2020. Allerdings fanden sich in beiden Gruppen (Pneumonie-Fälle mit und ohne COVID-19-Infektion) für Krankenhäuser mit höheren Fallzahlen an Pneumonie-Fällen mit COVID-19 höhere Sterblichkeitsrisiken (Tabelle 10).

Insgesamt kann demnach gesagt werden, dass die Anzahl der behandelten COVID-19-Pneumonien eines Krankenhauses im Jahr 2020 für das Sterberisiko der Pneumonie-Fälle mit und ohne COVID-19-Infektion einen stärkeren Einfluss ausübt als die Anzahl der Pneumonie-Fälle ohne COVID-19-Infektion 2020 oder die Veränderung der Pneumonie-Fälle ohne COVID-19-Infektion von 2019 auf 2020. Dass sich dies vor dem Hintergrund der erweiterten Risikoadjustierung so darstellt, mag als ein Indiz auf eine Überlastung der Krankenhäuser bzw. eingeschränkte Behandlungsqualität mit zunehmender Zahl an Pneumonie-Fällen mit COVID-19-Infektion angesehen werden. Dies erscheint insbesondere vor dem Hintergrund eindrücklich, als die Erhöhung der Sterbewahrscheinlichkeit mit der Anzahl der COVID-19-Pneumonien sich auch für die Gruppe der Pneumonien ohne COVID-19 zeigt. Mit Blick auf die erheblichen Zusatzaufwände für Patientinnen und Patienten mit COVID-19 mag dies auch inhaltlich plausibel erscheinen. Ähnliche Ergebnisse zeigen sich unter Verwendung der breiten Definition entzündlicher Atemwegserkrankungen wie bei RWI/TU Berlin (2021) oder einer breiteren Definition von COVID-19-Erkrankten mit und ohne Diagnostik (wenngleich sich bei letzterem Schritt auch ein deutlicher Zusammenhang mit der Anzahl der Pneumonien ohne COVID-19 zeigt, was aus der Sicht des IQTIG auf die ungenauere breitere Definition der COVID-19-Infektion hindeutet. Ergebnisse werden nicht im Bericht dargestellt).

Aufgrund des reinen retrospektiven Beobachtungscharakters dieser Analyse, ohne randomisierte Intervention oder Kontrolle von Randbedingungen, lässt sich aber letztlich nicht sicher ausräumen, ob dieser Effekt nicht ebenso durch unbeobachtete Heterogenität verursacht ist. So könnten spezialisierte Krankenhäuser mit hohen Fallzahlen besonders kranke Patientinnen und Patienten behandelt haben oder sich der Case-Mix systematisch mit der Pandemie verändert haben, ohne dass dies durch die Risikoadjustierung voll umfänglich ausgeglichen wurde und so die beobachteten Effekte hervorrufen.

Tabelle 10: Logistische Regression zur Vorhersagen der Sterblichkeit von Pneumonien (§21-PNEU) mit und ohne COVID-19 Infektion in 2020 *

	Pneumonien ohne COVID-19				Pneumonien mit COVID-19			
	Odds Ratio	95% Konfidenzintervall			Odds Ratio	95% Konfidenzintervall		
SMR 2019 **								
1. Quintil	Referenz				Referenz			
2. Quintil	1,25	1,16	-	1,34	1,19	1,06	-	1,33
3. Quintil	1,46	1,36	-	1,55	1,24	1,11	-	1,39
4. Quintil	1,60	1,50	-	1,71	1,24	1,1	-	1,39
5. Quintil	1,82	1,71	-	1,94	1,31	1,16	-	1,46
Anzahl Pneumonien ohne COVID-19 in 2020 ***								
1. Quintil	Referenz				Referenz			
2. Quintil	0,97	0,91	-	1,03	1,12	0,99	-	1,26
3. Quintil	0,97	0,91	-	1,04	1,08	0,95	-	1,22
4. Quintil	0,96	0,89	-	1,03	1,12	0,98	-	1,28
5. Quintil	0,98	0,90	-	1,06	1,01	0,86	-	1,18
Veränderungen Anzahl Pneumonien ohne COVID-19 2019 auf 2020 ****								
1. Quintil	Referenz				Referenz			
2. Quintil	0,95	0,90	-	1,02	1	0,88	-	1,13
3. Quintil	0,96	0,90	-	1,02	0,96	0,84	-	1,09
4. Quintil	0,97	0,91	-	1,03	0,86	0,75	-	0,99
5. Quintil	0,93	0,87	-	0,99	0,93	0,82	-	1,06
Anzahl Pneumonien mit COVID-19 *****								
1. Quintil	Referenz				Referenz			

	Pneumonien ohne COVID-19			Pneumonien mit COVID-19		
	Odds Ratio	95% Konfidenzintervall		Odds Ratio	95% Konfidenzintervall	
2. Quintil	1,10	1,04	- 1,17	1,04	0,89	- 1,21
3. Quintil	1,06	1,00	- 1,13	1,09	0,94	- 1,26
4. Quintil	1,13	1,06	- 1,21	1,14	0,97	- 1,34
5. Quintil	1,10	1,02	- 1,18	1,17	0,99	- 1,38

* Datengrundlage §21-PNEU, bis Kalenderwoche 49 und Verweildauer von 25 Tagen, adjustiert nach Alter, Geschlecht und Elixhauser-Diagnosen

** risikoadjustierte Krankenhausspezifische Sterblichkeit (O / E), berechnet auf Basis von §21-PNEU, bis Kalenderwoche 49 und Verweildauer von 25 Tagen, adjustiert nach Alter, Geschlecht und Elixhauser-Diagnosen

*** Anzahl Pneumonien (§21-PNEU) ohne COVID-19-Diagnose mit Diagnostik in 2020

**** Anzahl der Pneumonien (§21-PNEU) ohne COVID-19-Diagnose mit Diagnostik in 2020 minus Anzahl der Pneumonien ohne COVID-Diagnose mit Diagnostik in 2020

***** Anzahl Pneumonien (§21-PNEU) mit COVID-19-Diagnose mit Diagnostik in 2020

7 Diskussion

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass eine hohe Übereinstimmung der Gesamtfallzahlen für QS-PNEU-Fälle aus QS-Daten und §21-Daten existiert. Weiterhin muss aber auch betont werden, dass nur 45,7 % der in den §21-Daten dokumentierten COVID-19-Fälle unter den QS-Filter PNEU fallen und daher nur ein Ausschnitt der Pandemie mit den vorliegenden Analysen abgebildet werden konnte. Es ist somit sinnvoll, weitere Analysen mit einem größeren Kollektiv und mit mehreren Erfassungsjahren durchzuführen.

Es zeigte sich, dass sich die Verteilung der Fall- und Erkrankungsschwere in der Pandemie gegenüber dem Vorjahr veränderten hat. Dies gilt insbesondere für Fälle mit COVID-19-Diagnose. War der jeweilige Anteil der Altersklassen über das Jahr 2019 konstant, hat sich im Jahr 2020 der Anteil von Fällen aus niedrigeren Altersklassen vergrößert. Insbesondere über die Sommermonate waren durchschnittlich mehr jüngere Patientinnen und Patienten betroffen. Dieser Trend war sowohl mit Analysen der §21-Daten als auch mit den QS-Daten ersichtlich.

Während der COVID-19-Pandemie zeigte sich weiterhin im Vergleich zum Vorjahr 2019, dass die Sterblichkeits- und die Verlegungsrate gestiegen ist. Dabei ist hervorzuheben, dass auch bei Fällen ohne COVID-19-Diagnose ein Anstieg der Sterblichkeit zu beobachten war. Innerhalb dieses Kollektivs stieg in den QS-Daten ebenfalls der Anteil an Fällen mit dokumentiertem Therapieverzicht über das Jahr 2020. Dies könnte einerseits damit zusammenhängen, dass die Patientinnen und Patienten selbst zögerten, ein Krankenhaus aufzusuchen, andererseits könnte dies aber auch eine mögliche Folge von Bettenknappheit in einzelnen Krankenhausstandorten durch die Pandemie sein.

Bei Betrachtung der berücksichtigten Risikofaktoren in den QS-Daten sind kleine Verschiebungen erkennbar. Relevant sind natürlich auch Verschiebungen in unberücksichtigten Risikofaktoren. Diese sind nicht direkt mit den QS-Daten detektierbar; jedoch können indirekt Rückschlüsse gezogen werden durch Beobachtung, wie sich der Einfluss der berücksichtigten Risikofaktoren im zeitlichen Verlauf ändert. Die Veränderung des Einflusses einzelner Risikofaktoren deutet darauf hin, dass sich die Patientenpopulation des Verfahrens im Laufe der Pandemie verändert hat. Dabei sind vor allem Änderungen in der Patientenpopulation vor der stationären Aufnahme gemeint. Generell sind folgende Erklärungsansätze naheliegend:

- Die Pandemie hat zu einem veränderten Verhalten der Patientinnen und Patienten aber auch des medizinischen und pflegerischen Personals geführt. Die Risikogruppe für COVID-19 (die eine große Überschneidung mit der Risikogruppe für sonstige Pneumonien besitzt), zum Beispiel Pflegeheimbewohnerinnen und Pflegeheimbewohner, wurde isoliert, und es kann angenommen werden, dass die Sensibilität gegenüber Atemwegserkrankungen stieg, was als bessere Überwachung (bereits vor der stationären Aufnahme) interpretiert werden kann. Weiterhin sollte auch die Belastung der Pflegekräfte und einhergehende Kündigungen nicht unerwähnt bleiben. Mit den vorliegenden Daten kann nicht untersucht werden, ob hohe Kündigungszahlen in einzelnen Krankenhausstandorten zu einer Verschlechterung der Behandlungsqualität geführt haben, dies kann aber dennoch einen Einfluss gehabt haben.

- Andererseits wurden Krankenhäuser als Orte mit erhöhter Ansteckungsgefahr betrachtet, so dass möglicherweise leichtere Pneumonien eher ambulant behandelt wurden und stationäre Fälle später eingeliefert wurden, als es vor der Pandemie üblich gewesen wäre. Beide Effekte erklären ein höheres Risiko von Pneumonie-Fällen während der Pandemie. Darüber hinaus sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass während der Pandemie im Jahr 2020 die Sterblichkeit in Pflegeheimen deutlicher angestiegen ist, was möglicherweise auch auf Pneumonien zurückführbar sein könnte, die nicht mehr zur stationären Aufnahme geführt haben.
- Zusätzlich könnten die Kontaktbeschränkungen während der Pandemie dazu geführt haben, dass sich das Erregerspektrum im Jahr 2020 anders entwickelt hat als in anderen Jahren. So führten die Maßnahmen zur Bekämpfung der Pandemie zu einem schnelleren Abklingen der Grippewelle Anfang 2020, als dies ansonsten üblich gewesen wäre. Schließlich könnten nicht nur unbeobachtete Änderungen in der Patientenpopulation, sondern auch Änderungen in der Behandlung, insbesondere Überlastungssituationen von Krankenhausstandorten bei steigenden COVID-19-Fallzahlen, zu einer Erhöhung der Sterberate beigetragen haben.

Die Beurteilung, zu welchen Anteilen die beobachteten Veränderungen den einzelnen Erklärungen zugeordnet werden können, ist mit den aktuell vorliegenden Daten nicht möglich.

Über die Frage, inwieweit die Veränderung in der Patientenpopulation durch das Risikoadjustierungsmodell ausgeglichen werden konnten, ist keine sichere Aussage möglich. Auf jeden Fall zeigen die Unterschiede zwischen 2019 und 2020, dass im QS Verfahren *Ambulant erworbene Pneumonie* eine Anpassung des Modells auf den Daten des Jahres 2020 wichtig und richtig war.

Lokale Besonderheiten, die zu augenscheinlich schlechten QI-Ergebnissen geführt haben, sollten weiterhin in den bewährten Verfahren des strukturierten Dialogs bzw. Stellungnahmeverfahrens aufgeklärt werden. Dies erlaubt eine Einschätzung der Versorgungsqualität, welche weitere relevante Informationen miteinbezieht und damit über die Einschränkungen der Analysen auf Basis von QS-Daten hinausgeht.

Weiterhin zeigt sich in der Risikoadjustierung mit den §21-Daten im Erfassungsjahr 2019 ein stabiles standardisiertes Mortalitätsverhältnis (O/E). Bei Anwendung der Koeffizienten auf Nicht-COVID-19-Fälle, aber auch bei der Berechnung einer eigenen logistischen Regression für COVID-19-Fälle, steigt insbesondere zum Jahresende des Erfassungsjahres 2020 die risikoadjustierte Sterblichkeit (O/E) für beide Gruppen deutlich an. Dies kann einerseits auf eine Verschlechterung der Versorgungsqualität hinweisen, die insbesondere durch die zweite Welle hervorgerufen wurde, andererseits kann dies durch eine Zunahme nicht beobachteter Risikofaktoren bedingt sein. Um hier gesicherte Aussagen treffen zu können, sind weitere Analysen notwendig.

Als Annäherungsmaß für eine mögliche Überlastung der Krankenhäuser wurden die behandelten §21-PNEU-Fälle in den Jahren 2019 und 2020 herangezogen und auf Standortebene miteinander verglichen. Es zeigen sich insgesamt heterogene Ergebnisse, aber für einige Krankenhausstandorte, insbesondere in den Bundesländern Sachsen und Thüringen, eine deutliche Zunahme an Fällen im Jahr 2020. Da diese Bundesländer in der zweiten Welle hohe COVID-19-

Fallzahlen aufwiesen, besteht hier die Möglichkeit, dass von einer echten Belastung der Krankenhausstandorte ausgegangen werden kann. In diesen beiden Bundesländern wiesen sowohl die risikoadjustierte, als auch die nicht risikoadjustierte Sterblichkeit hohe Werte auf. Da aus den vorliegenden §21-Daten nicht ersichtlich ist, wie viele Fälle die Krankenhausstandorte insgesamt behandelt haben und wie viele (planbare) Operationen ein Krankenhausstandort abgesetzt hat, kann eine (Über-)Belastung der Krankenhäuser und eine damit mögliche, einhergehende Beeinflussung der Prozessqualität mit den vorliegenden Daten nicht eindeutig und abschließend geklärt werden.

Aus diesem Grund wurde eine weitere Analyse zum Einfluss der Anzahlen von Pneumonie-Fällen (mit und ohne COVID-19-Infektion) und der Veränderungen der Anzahlen von 2019 auf 2020 auf Basis der §21-Daten durchgeführt, in der die Grundgesamtheit mit Blick auf eine Minimierung möglicher Selektionseffekte eingeschränkt wurde. Darüber hinaus wurde die Risikoadjustierung um Fallzahleffekte und vorherige risikoadjustierte einrichtungsspezifische Sterblichkeitsraten erweitert. Die Ergebnisse zeigten eine Zunahme der Sterbewahrscheinlichkeit mit der Anzahl der behandelten COVID-19-Pneumonien pro Krankenhaus, was als ein weiterer Hinweis auf eine mögliche Überlastung der Krankenhäuser bzw. eingeschränkte Behandlungsqualität mit zunehmender Zahl an Pneumonie-Fällen mit COVID-19-Infektion angesehen werden kann. Aufgrund des retrospektiven Beobachtungscharakters dieser Studie, ohne randomisierte Intervention oder Kontrolle von Randbedingungen, lässt sich aber letztlich nicht sicher ausräumen, ob dieser Effekt nicht ebenso durch unbeobachtete Heterogenität verursacht ist. So können spezialisierte Krankenhäuser mit hohen Fallzahlen besonders kranke Patientinnen und Patienten behandelt haben, ohne dass dies durch die Risikoadjustierung vollumfänglich ausgeglichen wurde und so die beobachteten Effekte hervorrufen. Um diese Frage genauer beleuchten zu können, werden weitere Analysen insbesondere auf einer Datenbasis benötigt, die auch die Daten der folgenden Pandemiewellen (2022 und wohl auch 2023) umfasst.

Abschließend muss somit einschränkend erwähnt werden, dass die Ergebnisse zum Jahresende 2020 nur eingeschränkt zu interpretieren sind. Da das QS-Verfahren auf Entlassungsdatum umgestellt wurde, ist ggf. eine Selektion in den Daten vorhanden: Überlebende Patienten mit längere Verweildauer werden so erst in den Daten des Erfassungsjahres 2021 enthalten sein. Weiterführende Analysen sind somit unerlässlich, um bspw. untersuchen zu können, ob der beschriebene Anstieg der risikoadjustierten Sterblichkeit für Nicht-COVID-19-Fälle zum Jahresende bestehen bleibt. Zudem wurde das Ende der zweiten Welle zu Beginn des Jahres 2021 verzeichnet, somit konnte der Einfluss dieser Welle auf das QS-Verfahren *Ambulant erworbene Pneumonie* noch nicht vollumfänglich untersucht werden.

8 Ausblick

Das IQTIG empfiehlt, weitere Analysen zu der vorliegenden Thematik durchzuführen. Zum einen sollten die Daten des Jahres 2021 einbezogen werden, um die zweite Welle des Jahres 2020 komplett abbilden und analysieren zu können und um ggf. weitere Änderungen im Case-Mix für das Jahr 2021 zu erkennen. Zum anderen wird empfohlen, alle vollstationären Fälle der Jahre 2019 bis 2021 aus den §21-Daten zu verwenden. Dadurch kann eine mögliche (Über-)Belastung der Krankenhäuser identifiziert werden.

Für die Überprüfung des Einflusses von COVID-19-Infektionen und begleitender Regelungen (z. B. Lockdown, Umsteuerung von Leistungen der Krankenhäuser) auf die externe stationäre Qualitätssicherung wird weiterhin empfohlen, alle Leistungsbereiche in Hinblick auf nachgewiesene COVID-19-Fälle zu überprüfen. Um dazu auch fallbasierte Analysen durchführen zu können, sollen mit Hilfe der §21-Daten die QS-Filter der einzelnen Verfahren¹⁸ untersucht und mit Analysen auf Basis der korrespondierenden QS-Dokumentation verglichen werden.

Die vorliegenden Analysen mittels der §21-Daten zeigen, welches Potential in der Routineauswertung dieser Daten – auch im Rahmen der Qualitätssicherung – steckt. Dabei lassen sich z. B. durch Verknüpfung mit anderen Datenquellen, auch weitere detailliertere räumlich-ökologische Regressionen durchführen, um Hypothesen zur Qualität der Versorgung zu generieren und zu verfolgen.

¹⁸ <https://iqtig.org/datenerfassung/spezifikationen/erfassungsmodule/qs-basispezifikation-fuer-leistungserbringer/2021/v09/>

Anhang: Weitere Abbildungen zu den Effekten der stetigen Variablen in den Quartalsmodellen

Die Abbildungen in diesem Anhang ergänzen die Abbildungen in Abschnitt 6.1.2, indem zusätzlich die Schätzunsicherheit dargestellt ist.

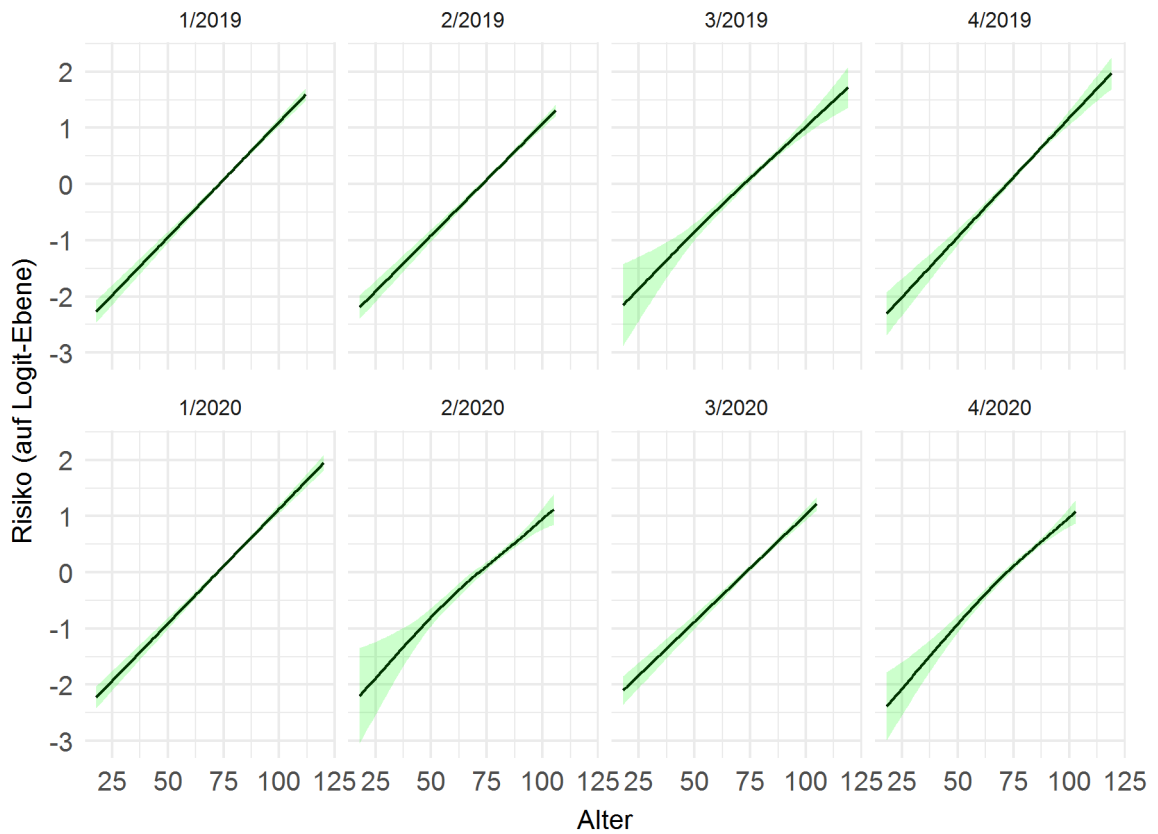


Abbildung 38: Der Einfluss des Alters in den verschiedenen Quartalsmodellen

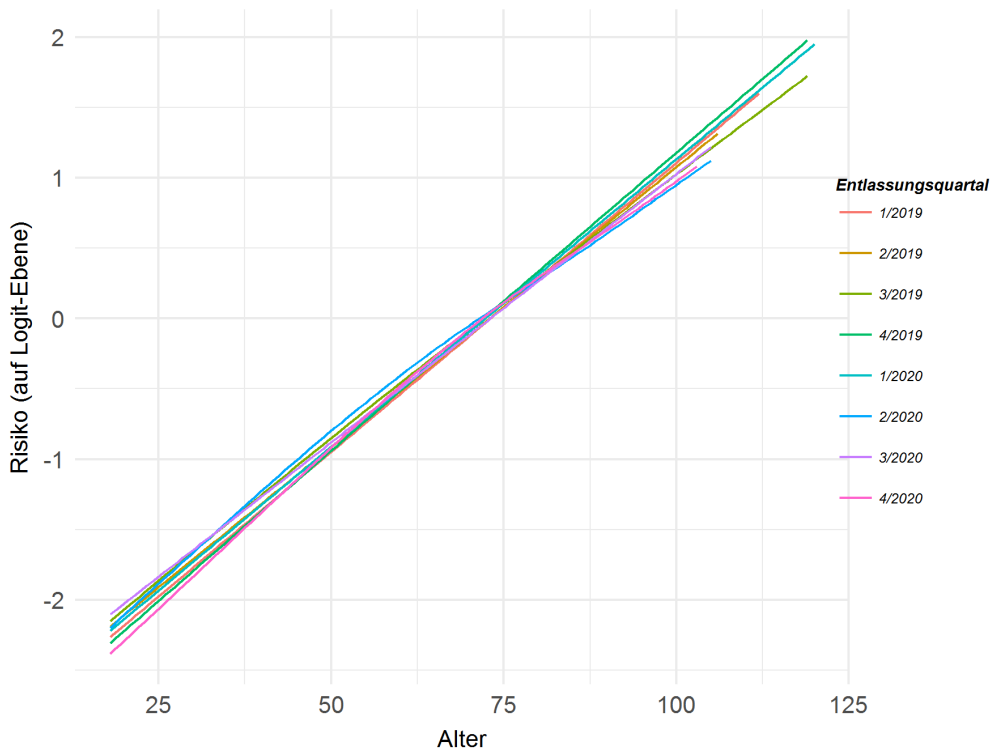


Abbildung 39: Der geschätzte Einfluss des Alters in den Quartalsmodellen

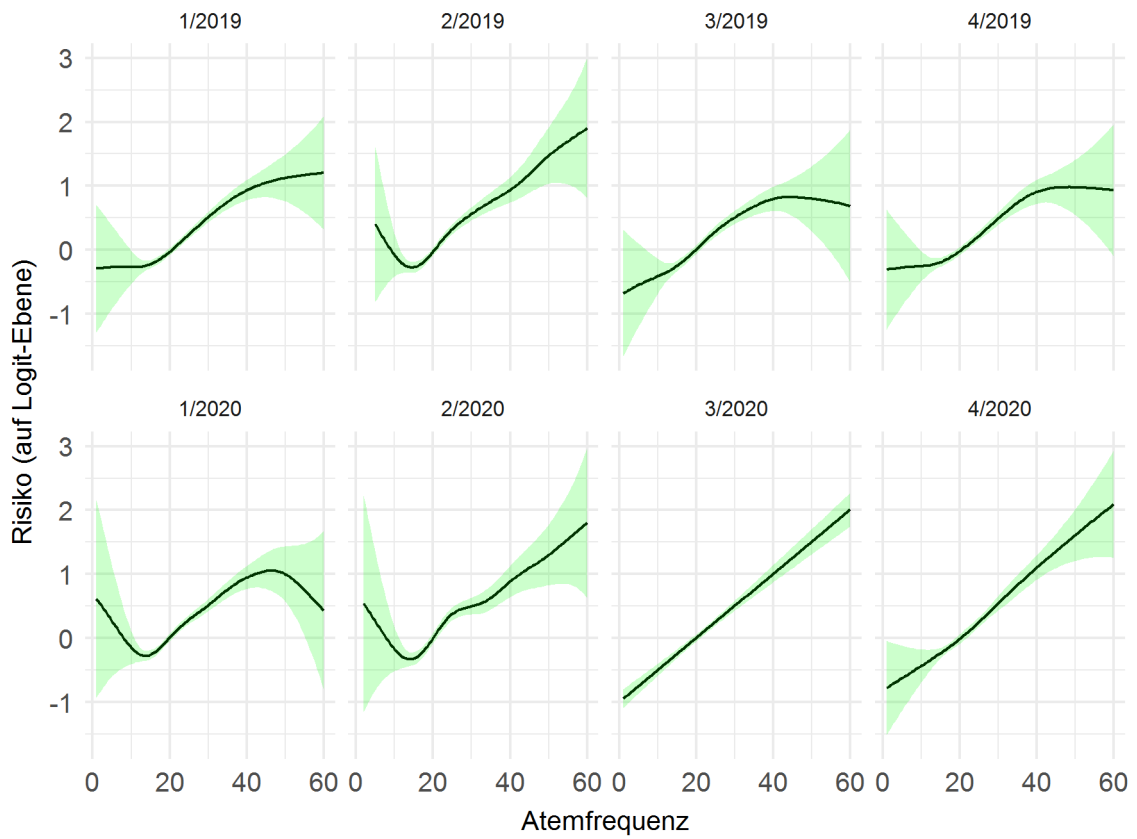


Abbildung 40: Der Einfluss der Atemfrequenz bei Aufnahme in den verschiedenen Quartalsmodellen

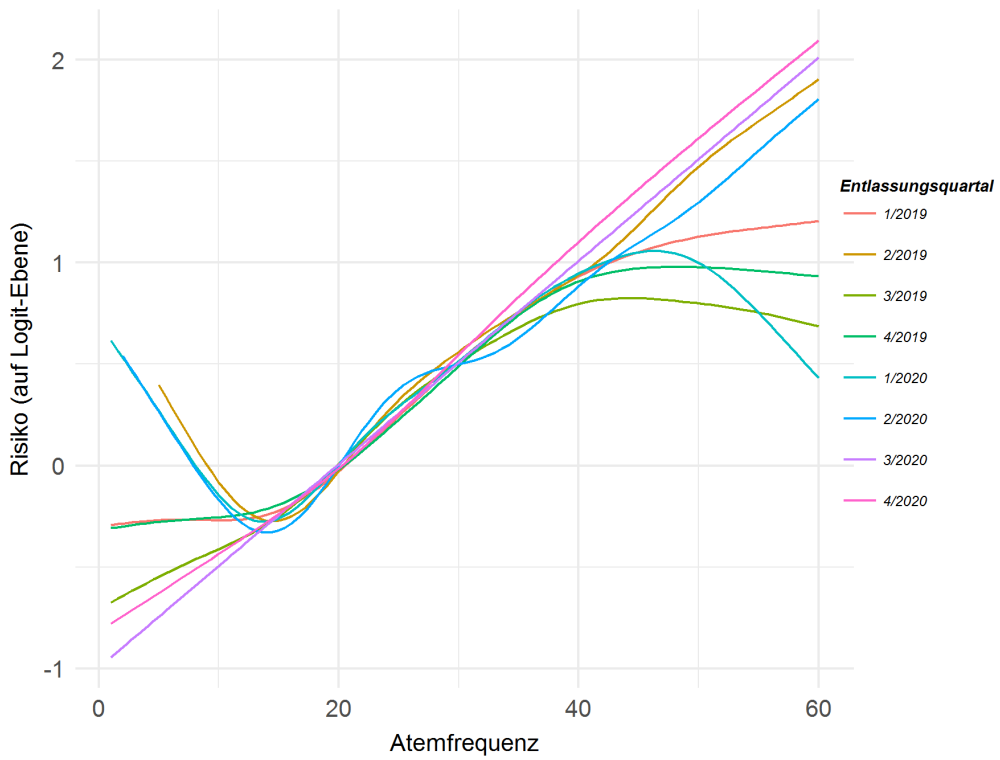


Abbildung 41: Der geschätzte Einfluss der Atemfrequenz bei Aufnahme in den Quartalsmodellen

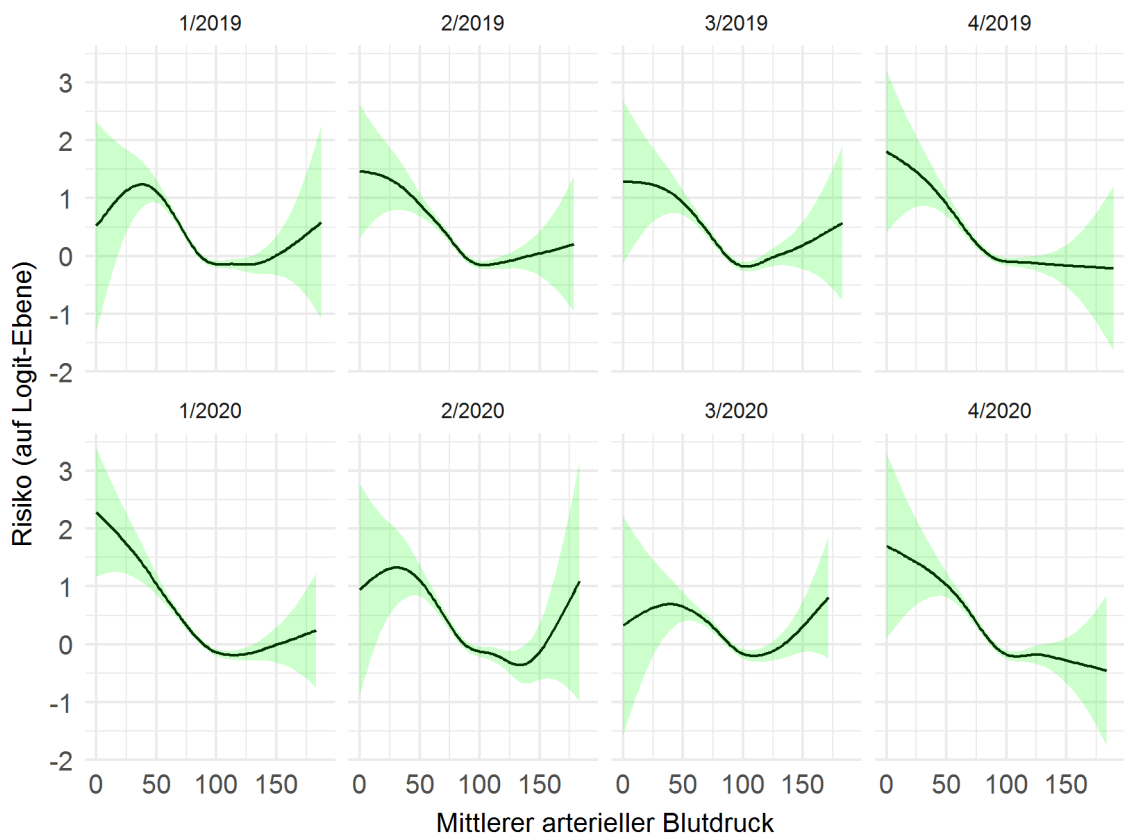


Abbildung 42: Der Einfluss des mittleren arteriellen Blutdrucks in den verschiedenen Quartalsmodellen

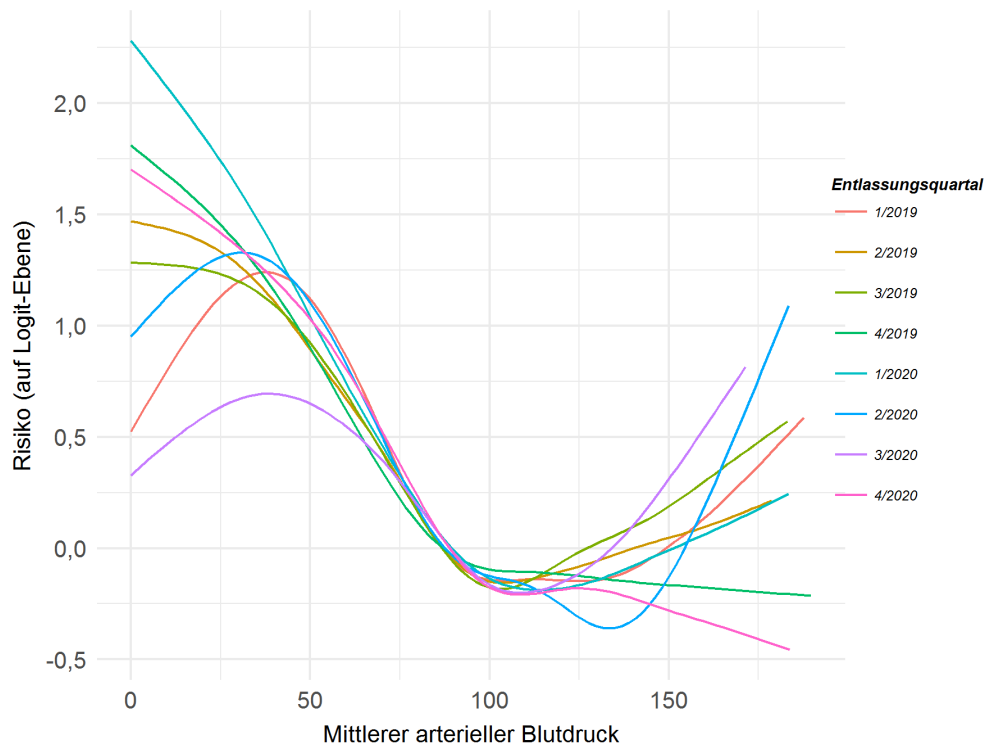


Abbildung 43: Der geschätzte Einfluss des mittleren arteriellen Blutdrucks in den Quartalsmodellen



Abbildung 44: Der Einfluss der Pulsamplitude in den verschiedenen Quartalsmodellen

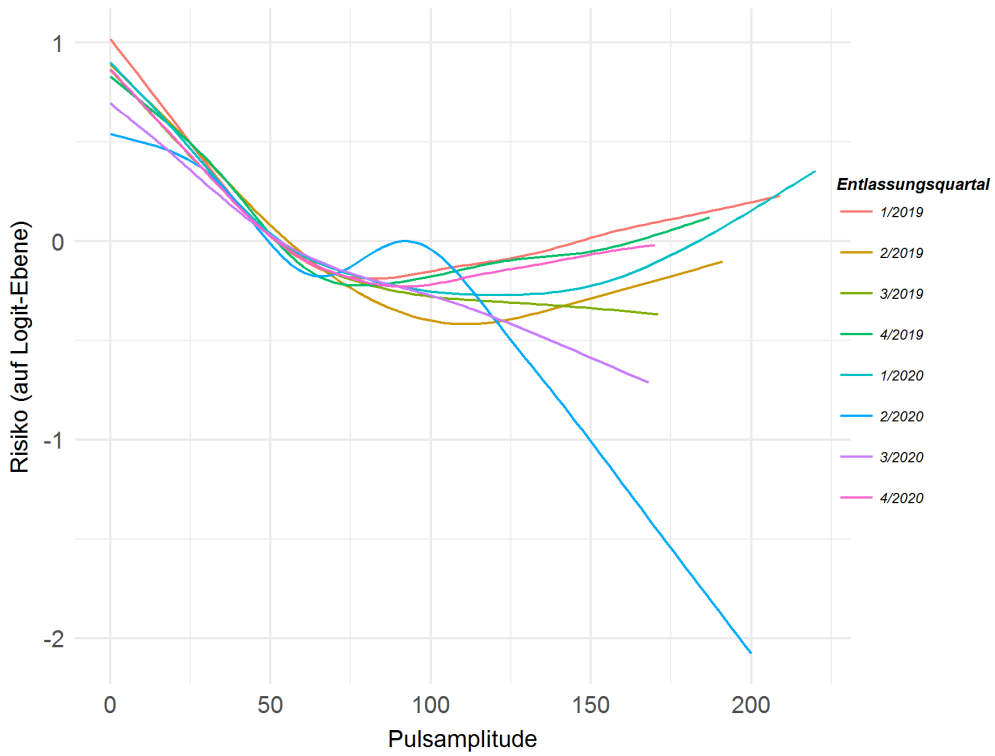


Abbildung 45: Der geschätzte Einfluss der Pulsamplitude in den Quartalsmodellen

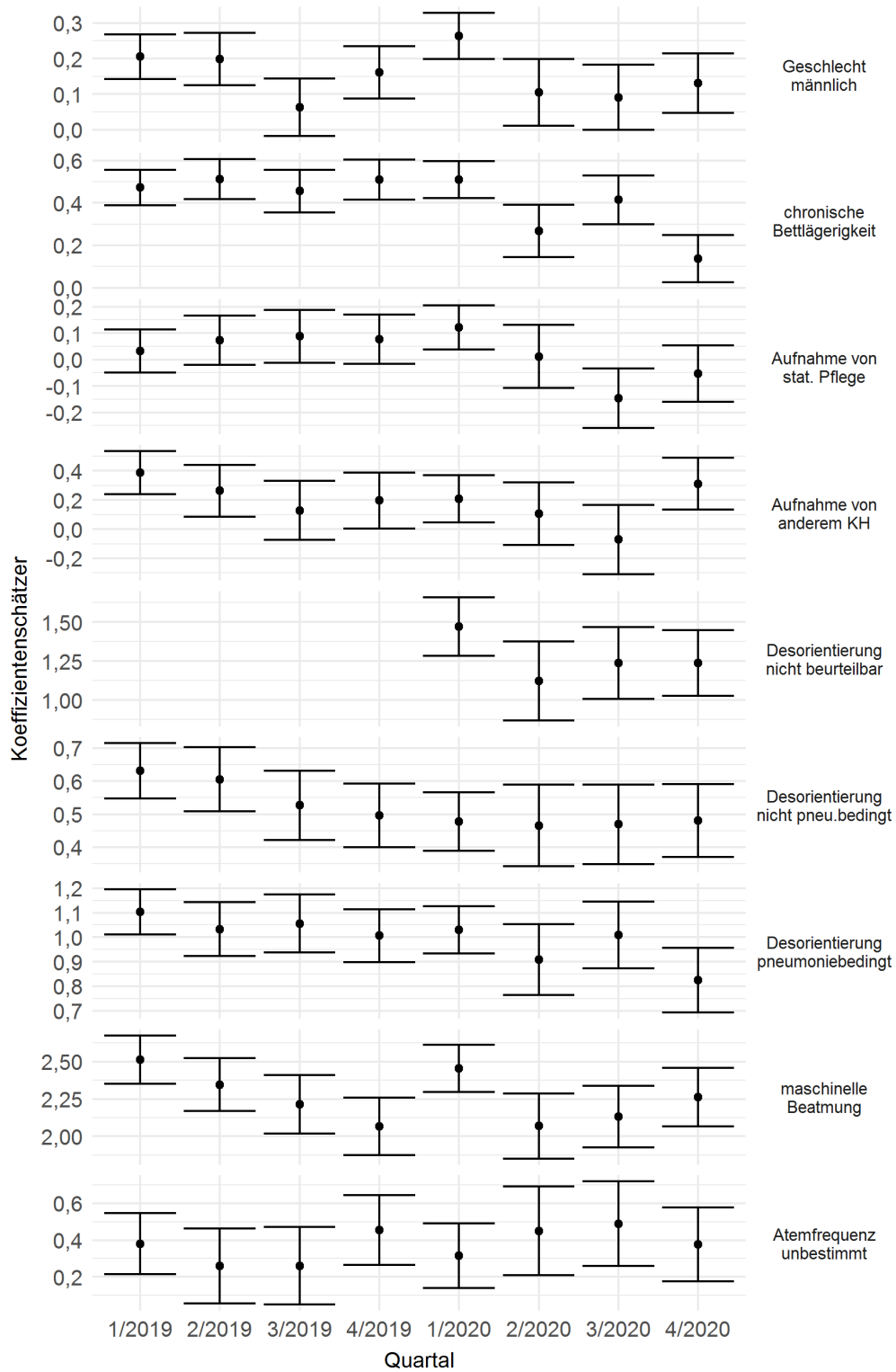


Abbildung 46: Der Einfluss der diskreten Risikofaktoren in den verschiedenen Quartalsmodellen. Beim Risikofaktor „Desorientierung“ ist die Angabe „nicht beurteilbar“ erst seit 2020 möglich.

Literatur

- G-BA [Gemeinsamer Bundesausschuss] (2021): Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Beauftragung des IQTIG mit einer COVID-19 Sonderanalyse zum Leistungsbereich Ambulant erworbene Pneumonie. 19.08.2021. Berlin: G-BA. URL: https://www.g-ba.de/downloads/39-261-4991/2021-08-19_IQTIG-Beauftragung_DeQS-RL-QS-PNEU_COVID-Sonderanalyse.pdf (abgerufen am: 09.12.2021).
- Hentschker, C; Mostert, C; Klauber, J; Malzahn, J; Scheller-Kreinsen, D; Schillinger, G; et al. (2021): Stationäre und intensivmedizinische Versorgungsstrukturen von COVID-19-Patienten bis Juli 2020. *Medizinische Klinik – Intensivmedizin und Notfallmedizin* 116(5): 431-439. DOI: 10.1007/s00063-021-00776-6.
- IQTIG [Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen] (2021a): Ambulant erworbene Pneumonie. Beschreibung der Qualitätsindikatoren und Kennzahlen nach QSKH-RL. Erfassungsjahr 2020. Stand: 20.04.2021. Berlin: IQTIG. URL: https://iqtig.org/downloads/auswertung/2020/pneu/QSKH_PNEU_2020_QIDB_V01_2021-04-20.pdf (abgerufen am: 18.01.2022).
- IQTIG [Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen] (2021b): Ambulant erworbene Pneumonie. Qualitätsindikatoren und Kennzahlen. Bundesauswertung zum Erfassungsjahr 2020. Stand: 10.08.2021. Berlin: IQTIG. URL: https://iqtig.org/downloads/auswertung/2020/pneu/QSKH_PNEU_2020_BUAW_V01_2021-08-10.pdf (abgerufen am: 18.01.2022).
- IQTIG [Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen] (2021c): Bericht zur Sonderanalyse COVID-19 für die QS-Verfahren nach QSKH-RL. Stand: 18.05.2021. Berlin: IQTIG. [unveröffentlicht].
- Kluge, S; Janssens, U; Welte, T; Weber-Carstens, S; Schälte, G; Spinner, CD; et al. (2021): AWMF-Registernummer 051-001LG. S3-Leitlinie – Empfehlungen zur stationären Therapie von Patienten mit COVID-19 [Langfassung]. Versionsnummer: 6.1. Stand 05.10.2021, Erstveröffentlichung: 03/2020, Überarbeitung von: 09/2021. [Berlin]: AWMF [Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften]. URL: https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/113-001LGI_S3_Empfehlungen-zur-stationaeren-Therapie-von-Patienten-mit-COVID-19_2021-10_1.pdf (abgerufen am: 19.01.2022).
- Mostert, C; Hentschker, C; Scheller-Kreinsen, D; Günster, C; Malzahn, J; Klauber, J (2021): Auswirkungen der Covid-19-Pandemie auf die Krankenhausleistungen im Jahr 2020. Kapitel 16. In: Klauber, J; Wasem, J; Beivers, A; Mostert, C; Hrsg.: *Krankenhaus Report 2021. Versorgungsketten – Der Patient im Mittelpunkt*. Berlin: Springer Open, 277-306. ISBN: 978-3-662-62707-5. DOI: 10.1007/978-3-662-62708-2_16.

Quan, H; Sundararajan, V; Halfon, P; Fong, A; Burnand, B; Luthi, J-C; et al. (2005): Coding Algorithms for Defining Comorbidities in ICD-9-CM and ICD-10 Administrative Data. *Medical Care* 43(11): 1130-1139. DOI: 10.1097/01.mlr.0000182534.19832.83.

RWI [Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung]; TU Berlin [Technische Universität Berlin] (2021): Analysen zum Leistungsgeschehen der Krankenhäuser und zur Ausgleichspauschale in der Corona-Krise. Ergebnisse für den Zeitraum Januar bis Dezember 2020. Im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit. [Stand:] 30.04.2021. Essen: RWI. URL: https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3_Downloads/C/Coronavirus/Analyse_Leistungen_Ausgleichszahlungen_2020_Corona-Krise.pdf (abgerufen am: 09.02.2022).

Schilling, J; Tolksdorf, K; Marquis, A; Faber, M; Pfoch, T; Buda, S; et al. (2021): Die verschiedenen Phasen der COVID-19-Pandemie in Deutschland: Eine deskriptive Analyse von Januar 2020 bis Februar 2021. *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz* 64(9): 1093-1106. DOI: 10.1007/s00103-021-03394-x.