

COVID-19-Sonderanalyse

QS-Verfahren *Ambulant erworbene Pneumonie*

Abschlussbericht zum Erfassungsjahr 2021

Informationen zum Bericht

BERICHTSDATEN

COVID-19-Sonderanalyse. QS-Verfahren *Ambulant erworbene Pneumonie*. Abschlussbericht zum Erfassungsjahr 2021

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

Datum der Abgabe 21. April 2023

AUFTRAGSDATEN

Auftraggeber Gemeinsamer Bundesausschuss (G-BA)

Name des Auftrags COVID-19-Sonderanalyse zum QS-Verfahren Ambulant erworbene Pneumonie mit den Daten des Erfassungsjahres 2021

Datum des Auftrags 20. Oktober 2022

DATENQUELLEN UND BETRACHTETE ZEITRÄUME

QS-Dokumentationsdaten Erfassungsjahre 2019 bis einschließlich 2021

Leistungsdaten nach
§ 21 Abs. 2 a bis f KHEntgG Erfassungsjahre 2019 bis einschließlich 2021

Melddaten des RKI
gemäß Infektionsschutzgesetz Meldezeitpunkt in den Jahren 2020 bis einschließlich 2021

Kurzfassung

Hintergrund

Hintergrund der Beauftragung sind Fragestellungen zum Vorliegen COVID-19-bedingter Einflüsse auf die Datenerhebung und Datenlage im QS-Verfahren *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) und gemäß der Richtlinie zur datengestützten einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung (DeQS-RL) erhobenen Qualitätssicherungsdaten im betreffenden QS-Verfahren für das Erfassungsjahr 2020 und 2021 geprüft und geklärt werden sollen.

Auftrag und Auftragsverständnis

Mit dem „Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Beauftragung des IQTIG mit einer COVID-19-Sonderanalyse zum QS-Verfahren Ambulant erworbene Pneumonie“ hat der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) das IQTIG am 20. Oktober 2022 erneut damit beauftragt, mögliche pandemiebedingte Einflüsse auf die Datenerhebung und Datenlage im QS-Verfahren *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 Ergebnisindikatoren 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 QS-Verfahrens *Ambulant erworbene Pneumonie*, Leistungsdaten nach § 21 Abs. 2 Buchstabe a bis f Krankenhausentgeltgesetz (KHEntgG) – §21-Daten – sowie Meldedaten des Robert Koch-Instituts 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-Diagnose auf der Basis von QS-Daten und §21-Daten durchgeführt.

Ergebnisse

Im Vergleich zum Erfassungsjahr 2019 ist für die Erfassungsjahre 2020 und 2021 festzuhalten, dass im QS-Verfahren *Ambulant erworbene Pneumonie* sowohl die Sterblichkeitsrate als auch die Verlegungsrate gestiegen sind. Dieser Trend war sowohl für Fälle mit COVID-19-Diagnose zu beobachten als auch für Fälle ohne COVID-19-Diagnose.

Anhand einiger Risikofaktoren lassen sich Änderungen im Case-Mix im Laufe der Pandemie beobachten. Auch bei der risikoadjustierten Sterblichkeit zeigte sich unter Verwendung der QS- und §21-Daten in beiden Datenquellen eine Zunahme zum Ende der Erfassungsjahre 2020 und 2021. 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. Auch Verschiebungen im Case-Mix (bezüglich Risikofaktoren, die nicht im Risikoadjustierungsmodell berücksichtigt sind) können zu dem Effekt beigetragen haben.

Fazit

Die Analyse der vorliegenden Daten bestätigen, dass auch im Jahr 2021 das QS-Verfahren *Ambulant erworbene Pneumonie* durch die COVID-19-Pandemie beeinflusst wurde. Zum einen ändern sich die Zusammensetzung 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 Erfassungsjahres 2020 und 2021 anzusteigen.

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	7
Abbildungsverzeichnis	8
Abkürzungsverzeichnis	11
1 Einleitung	12
1.1 Hintergrund	12
1.2 Auftrag und Auftragsverständnis	12
2 Methodisches Vorgehen.....	14
3 Ergebnisse	17
3.1 Analysen zu COVID-19-Infektionen und Hospitalisierungen im regionalen Vergleich und im Zeitverlauf	17
3.2 Analyse der COVID-19-Fälle in den §21-Daten unter Anwendung des QS-Filters PNEU.....	24
3.2.1 Vergleich der Häufigkeit von COVID-19-Diagnosen im QS-Verfahren <i>Ambulant erworbene Pneumonie</i> und §21-Daten unter Anwendung des QS-Filters PNEU	24
3.2.2 Analyse der Altersverteilung	30
3.2.3 Intensivmedizinische Komplexbehandlungen.....	34
3.2.4 Analyse der Entlassungsgründe	36
3.2.5 Belastung der Krankenhäuser	39
3.3 Analyse der COVID-19-Fälle in den QS-Daten	45
3.3.1 Verteilung in den QS-Daten	45
3.3.2 Analyse der Altersverteilungen.....	48
3.3.3 Dokumentierter Therapieverzicht und Risikofaktoren in den QS-Daten	48
3.3.4 Trend der Versorgung bei den Prozessindikatoren im QS-Verfahren <i>Ambulant erworbene Pneumonie</i>	53
3.4 Risikoadjustierung	62
3.4.1 Risikoadjustierung mit QS-Daten	62
3.4.2 Risikoadjustierung mit §21-Daten.....	66
3.4.3 Vergleich der beiden Risikoadjustierungen.....	78

3.4.4	Analysen zum Einfluss der Anzahl und Veränderungen der Anzahl von Pneumonien auf die Sterblichkeit im Krankenhaus.....	79
4	Diskussion.....	85
5	Fazit und Ausblick.....	89
	Anhang: Abbildungen zu den Effekten der stetigen Variablen in den Quartalsmodellen	90
	Literatur	96
	Impressum.....	99

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vergleich der §21-Daten und RKI-Meldedaten für die Jahre 2020 und 2021	17
Tabelle 2: Anzahl an dokumentierten Fällen in den QS-Daten und in §21-PNEU im Erfassungsjahr 2021	26
Tabelle 3: Anzahl an dokumentierten Fällen in den QS-Daten und bei den §21-PNEU-Fällen im Erfassungsjahr 2020	27
Tabelle 4: Anzahl an dokumentierten Fällen in den QS-Daten und bei den §21-PNEU-Fällen im Erfassungsjahr 2019	28
Tabelle 5: Häufigkeit von COVID-19-Diagnosen in den QS-Daten im Erfassungsjahr 2021.....	46
Tabelle 6: Häufigkeit von COVID-19-Diagnosen in den QS-Daten im Erfassungsjahr 2020.....	47
Tabelle 7: Anteil an Fällen mit dokumentiertem Therapieverzicht in % pro Quartal in den Erfassungsjahren 2019, 2020 und 2021	50
Tabelle 8: Zeitliche Entwicklung der diskreten Risikofaktoren über die Quartale (ohne COVID- 19-Fälle) in den Erfassungsjahren 2019, 2020 und 2021	50
Tabelle 9: Zeitliche Entwicklung der diskreten Risikofaktoren der COVID-19-Fälle über die Quartale in den Erfassungsjahren 2020 und 2021.....	51
Tabelle 10: Median und Quartile der kontinuierlichen Risikofaktoren in den Quartalen (ohne COVID-19-Fälle) der Erfassungsjahre 2019, 2020 und 2021	52
Tabelle 11: Median und Quartile der kontinuierlichen Risikofaktoren für die COVID-19-Fälle in den Quartalen der Erfassungsjahre 2020 und 2021	53
Tabelle 12: Logistische Regression zur Vorhersagen der Sterblichkeit von Pneumonien (§21-PNEU-Fälle) mit und ohne COVID-19-Diagnose im Erfassungsjahr 2020	81
Tabelle 13: Logistische Regression zur Vorhersagen der Sterblichkeit von Pneumonien (§21-PNEU-Fälle) mit und ohne COVID-19-Diagnose im Erfassungsjahr 2021	83

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vergleich der bundesweiten Inzidenz von stationären Fällen mit COVID-19-Diagnose mit RKI-Meldedaten nach Kalenderwochen für die Jahre 2020 und 2021	18
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 des Erfassungsjahres 2020	20
Abbildung 3: Vergleich der 7-Tage-Inzidenz von allen Fällen mit COVID-19-Diagnose in den §21-Daten mit RKI-Meldedaten nach Bundesland und Kalenderwochen des Erfassungsjahres 2021	21
Abbildung 4: Anzahl der Fälle nach §21-Daten und RKI-Meldedaten nach Kreisen (alle COVID-19-Fälle) für die Erfassungsjahre 2020 und 2021	22
Abbildung 5: Anteil (in %) an hospitalisierten Fällen nach Kreisen (an allen COVID-19-Fällen) für die Erfassungsjahre 2020 und 2021	23
Abbildung 6: Vergleich der COVID-19-Fälle (gesamt und in den §21-PNEU-Fällen) in §21-Daten für die Erfassungsjahre 2020 und 2021	28
Abbildung 7: Vergleich von §21-PNEU-Fällen mit allen stationären COVID-19-Fällen in den §21-Daten	29
Abbildung 8: Anteil an COVID-19-Fällen in den §21-PNEU-Fällen nach Kreisen	30
Abbildung 9: Anteil (in %) der Altersgruppen bei §21-PNEU-Fällen im Erfassungsjahr 2019	31
Abbildung 10: Anteil (in %) der Altersgruppen bei §21-PNEU-Fällen ohne COVID-19-Diagnose in den Erfassungsjahren 2020 und 2021	32
Abbildung 11: Anteil (in %) der Altersgruppen bei §21-PNEU-Fällen mit COVID-19-Diagnose in den Erfassungsjahren 2020 und 2021	33
Abbildung 12: Anzahl der COVID-19-Fälle in den §21-PNEU-Fällen nach Altersgruppen und Kalenderwoche	34
Abbildung 13: Anzahl und Anteil an allen stationären COVID-19-Fällen in den §21-PNEU-Fällen mit intensivmedizinischer Komplexbehandlung in den Erfassungsjahren 2020 und 2021	35
Abbildung 14: Schwere COVID-19-Fälle in den §21-PNEU-Fällen mit intensivmedizinischer Komplexbehandlung und Beatmung in den Erfassungsjahren 2020 und 2021	36
Abbildung 15: Anteil (in %) der Entlassungsgründe nach Kalenderwoche im Erfassungsjahr 2019 in den §21-PNEU-Fällen	37
Abbildung 16: Anteil (in %) der Entlassungsgründe nach Kalenderwoche bei Fällen ohne COVID-19-Diagnose in den §21-PNEU-Fällen in den Erfassungsjahren 2020 und 2021	38
Abbildung 17: Anteil (in %) der Entlassungsgründe nach Kalenderwoche bei allen COVID-19-Fällen in den §21-PNEU-Fällen in den Erfassungsjahren 2020 und 2021	39
Abbildung 18: Differenz der Fallzahlen in den §21-PNEU-Fällen der Erfassungsjahre 2019 und 2020 auf Basis von §21-Daten – bundesweit	40

Abbildung 19: Differenz der Fallzahlen in den §21-PNEU-Fällen der Erfassungsjahre 2020 und 2021 auf Basis von §21-Daten – bundesweit.....	41
Abbildung 20: Differenz der Fallzahlen in §21-PNEU der Erfassungsjahre 2019 und 2020 nach Bundesländern.....	42
Abbildung 21: Differenz der Fallzahlen in §21-PNEU der Erfassungsjahre 2020 und 2021 nach Bundesländern.....	43
Abbildung 22: Differenz der Fallzahlen in den §21-PNEU-Fällen der Erfassungsjahre 2020 und 2021 jeweils zum Vorjahr, dargestellt nach Postleitzahl der Krankenhausstandorte in Kreisen pro 100.000 Einwohnern im Kreis	44
Abbildung 23: Verteilung des Alters in den QS-Daten getrennt nach COVID-19-Status	48
Abbildung 24: Ergebnis QI 2005 „Frühe erste Blutgasanalyse oder Pulsoxymetrie“ im zeitlichen Verlauf	55
Abbildung 25: Ergebnis QI 2009 „Frühe antimikrobielle Therapie nach Aufnahme“ im zeitlichen Verlauf	56
Abbildung 26: Ergebnis QI 2013 „Frühmobilisation nach Aufnahme“ im zeitlichen Verlauf	57
Abbildung 27: Ergebnis QI 2028 „Vollständige Bestimmung klinischer Stabilitätskriterien bis zur Entlassung“ im zeitlichen Verlauf	58
Abbildung 28: Ergebnis QI 50722 „Bestimmung der Atemfrequenz bei Aufnahme“ im zeitlichen Verlauf	59
Abbildung 29: Kennzahl 231900 „Gesamtsterblichkeit im Krankenhaus (ohne COVID-19-Fälle, nicht risikoadjustiert)“ im zeitlichen Verlauf	60
Abbildung 30: Kennzahl „Gesamtsterblichkeit im Krankenhaus (nur COVID-19-Fälle, nicht risikoadjustiert)“ im zeitlichen Verlauf.....	61
Abbildung 31: 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)	64
Abbildung 32: Zeitlicher Vergleich des (durchschnittlichen) geschätzten Sterberisikos für §21-PNEU-Fälle mit und ohne COVID-19-Diagnose in den Erfassungsjahren 2020 und 2021.....	67
Abbildung 33: Risikoadjustierte Sterblichkeit (O/E) für §21-PNEU-Fälle ohne COVID-19 in den Erfassungsjahren 2020 und 2021	68
Abbildung 34: Risikoadjustierte Sterblichkeit (O/E) nach Bundesländern für Fälle ohne COVID-19 in §21-PNEU-Fällen im Erfassungsjahr 2020	70
Abbildung 35: Risikoadjustierte Sterblichkeit (O/E) nach Bundesländern für Fälle ohne COVID-19 in §21-PNEU-Fällen im Erfassungsjahr 2021	71
Abbildung 36: Risikoadjustierte Sterblichkeit (O/E) für Fälle mit COVID-19 in §21-PNEU-Fällen in den Erfassungsjahren 2020 und 2021	72
Abbildung 37: Risikoadjustierte Sterblichkeit (O/E) nach Bundesländern für Fälle mit COVID-19 in §21-PNEU-Fällen im Erfassungsjahr 2020	74
Abbildung 38: Risikoadjustierte Sterblichkeit (O/E) nach Bundesländern für Fälle mit COVID-19 in §21-PNEU-Fällen im Erfassungsjahr 2021	75

Abbildung 39: Vergleich der nicht-adjustierten Sterblichkeit und der risikoadjustierten Sterblichkeit bei COVID-19-Fällen in §21-PNEU-Fällen pro Kreis (Zuordnung nach behandelndem Krankenhaus)	77
Abbildung 40: Räumliche Darstellung des O/E-Werts für Sterblichkeit bei COVID-19-Fällen für die Kreise in Deutschland	78
Abbildung 41: Der Einfluss des Alters in den verschiedenen Quartalsmodellen	91
Abbildung 42: Der geschätzte Einfluss des Alters in den Quartalsmodellen	91
Abbildung 43: Der Einfluss der Atemfrequenz bei Aufnahme in den verschiedenen Quartalsmodellen	92
Abbildung 44: Der geschätzte Einfluss der Atemfrequenz bei Aufnahme in den Quartalsmodellen	92
Abbildung 45: Der Einfluss des mittleren arteriellen Blutdrucks in den verschiedenen Quartalsmodellen	93
Abbildung 46: Der geschätzte Einfluss des mittleren arteriellen Blutdrucks in den Quartalsmodellen	93
Abbildung 47: Der Einfluss der Pulsamplitude in den verschiedenen Quartalsmodellen	94
Abbildung 48: Der geschätzte Einfluss der Pulsamplitude in den Quartalsmodellen	94
Abbildung 49: Der Einfluss der diskreten Risikofaktoren in den verschiedenen Quartalsmodellen	95

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
COVID-19	Coronavirus SARS-CoV-2 (Severe acute respiratory syndrome coronavirus type 2)
DeQS-RL	Richtlinie zur datengestützten einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung
DRG	diagnosebezogene Fallgruppen (<i>Diagnosis Related Groups</i>)
EJ	Erfassungsjahr
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
ICD	Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (<i>International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems</i>)
KHEntgG	Krankenhausentgeltgesetz (Gesetz über die Entgelte für voll- und teilstationäre Krankenhausleistungen)
OPS	Operationen- und Prozedurenschlüssel
QI	Qualitätsindikator
QI-ID	Identifikationsnummer eines Qualitätsindikators
QS	Qualitätssicherung
QSKH-RL	Richtlinie über Maßnahmen der Qualitätssicherung in Krankenhäusern
RKI	Robert Koch-Institut
SMR	standardisierte Mortalitätsrate (<i>standardized mortality ratio</i>)

1 Einleitung

1.1 Hintergrund

Die COVID-19-Pandemie hat in Deutschland die Krankenhausversorgung in Deutschland seit März 2020 erheblich beeinflusst. Um einer Überlastung der Krankenhäuser vorzubeugen, wurden bspw. planbare, stationäre Leistungen teilweise auf unbestimmte Zeit verschoben (WIdO 2022). Gleichzeitig ist die Anzahl der nach diagnosebezogenen Fallgruppen (*Diagnosis Related Groups*, DRG) abgerechneten Behandlungsfälle im Jahr 2020 um 13 % gesunken (Busse und Nimptsch 2021).

Das IQTIG untersucht mit dem vorliegenden Bericht zum zweiten Mal mögliche pandemiebedingte (COVID-19) Einflüsse auf die Datenerhebung und Datenlage im Qualitätssicherungsverfahren (QS-Verfahren) *Ambulant erworbene Pneumonie*. Analysiert und überprüft werden die gemäß der Richtlinie über Maßnahmen der Qualitätssicherung in Krankenhäusern (QSKH-RL)¹ sowie der Richtlinie zur datengestützten einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung (DeQS-RL)² erhobenen Qualitätssicherungsdaten im betreffenden QS-Verfahren für das Erfassungsjahr 2021. Die Ergebnisse werden mit den Ergebnissen der vorherigen Analysen der Erfassungsjahre 2019 und 2020 verglichen.

1.2 Auftrag und Auftragsverständnis

Das IQTIG wurde am 20. Oktober 2022 vom Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA) mit einer „COVID-19-Sonderanalyse zum QS-Verfahren Ambulant erworbene Pneumonie mit den Daten des Erfassungsjahres 2021“ beauftragt (G-BA 2022). Es handelt sich um eine Fortführung der Beauftragung aus dem Jahr 2021 mit den Daten des Erfassungsjahres 2020 (G-BA 2021).

Im vorgelegten Bericht sollen erneut mögliche pandemiebedingte Einflüsse auf die Datenerhebung und Datenlage, aber auch mit Blick auf mögliche Veränderungen der Versorgungsqualität im QS-Verfahren *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?

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 14. Mai 2020, in Kraft getreten am 14. Mai 2020. URL: <https://www.g-ba.de/informationen/richtlinien/38/> (abgerufen am: 17.04.2023).

² Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses zur datengestützten einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung. In der Fassung vom 19. Juli 2018, zuletzt geändert am 21. Juli 2022, in Kraft getreten am 1. Januar 2023. URL: <https://www.g-ba.de/informationen/richtlinien/105/> (abgerufen am: 20.04.2023).

- 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 Ergebnisindikatoren 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 im QS-Verfahren *Ambulant erworbene Pneumonie* gehabt?

Für die Beantwortung der Fragestellungen werden Leistungsdaten nach § 21 Abs. 2 Buchstabe a bis f des Gesetzes über die Entgelte für voll- und teilstationäre Krankenhausleistungen (Krankenhausentgeltgesetz, KHEntgG) –§21-Daten – sowie die QS-Daten aus dem QS-Verfahren *Ambulant erworbene Pneumonie* verwendet. Es werden Daten des Erfassungsjahres 2021 herangezogen. Weiterhin werden Meldedaten zu COVID-19-Infektionen des Robert Koch-Instituts (RKI) genutzt. Dabei finden vergleichende Analysen aller dokumentierten COVID-19-Fälle mit §21-Daten, QS-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.

Die Ergebnisse des Erfassungsjahres 2021 werden mit denen aus den Erfassungsjahren 2020 und 2019 verglichen. Es handelt sich im vorliegenden Bericht daher um eine Fortschreibung des Abschlussberichts „COVID-19-Sonderanalyse. Leistungsbereich Ambulant erworbene Pneumonie“ (IQTIG 2022b).

2 Methodisches Vorgehen

Für die Auswertungen wurden §21-Daten von vollstationären Fällen mit einem Entlassungsdatum in den Jahren 2019 bis 2021 verwendet. Es wurden dabei alle Fälle mit einer Diagnose nach der Internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (*International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, ICD*) entsprechend dem QS-Filter PNEU³, einer entzündlichen Atemwegserkrankung oder einer COVID-19-Diagnose sowie alle zugehörigen Codes der Operationen- und Prozedurenschlüssel (OPS) angefordert.

Die COVID-19-Diagnosen werden über die folgenden ICD-Kodes 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 vorliegen.

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 wurde. Wurde 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 QS-Verfahrens *Ambulant erworbene Pneumonie* alle Fälle mit einem Entlassungsdatum im Jahr 2020 oder 2021 angefordert wurden, liegen die RKI-Meldedaten nach dem Meldezeitpunkt vor. Überligger unter den COVID-19-Fällen, die zum Ende des Jahres 2021 aufgenommen und erst 2022 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 Pati-

³ https://iqtig.org/downloads/erfassung/2021/v07/pneu/Anwenderinformation_PNEU.html (abgerufen am: 10.01.2023)

⁴ Robert Koch-Institut: SurvStat@RKI 2.0, <https://survstat.rki.de> (abgerufen am: 21.11.2022)

entin bzw. denselben Patienten zurückgehen, enthalten sein. Die RKI-Melddaten werden hingegen bei der Hospitalisierungsrate 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* in den Jahren 2020 und 2021 ca. 9 % der COVID-19-Fälle 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 und 2021 werden wie folgt definiert (Tolksdorf et al. 2022):

- 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
 - Phase 2b: Kalenderwoche 31/2020 bis 39/2020
- Phase 3 (zweite COVID-19-Welle): Kalenderwoche 40/2020 bis 8/2021
- Phase 4 (dritte COVID-19-Welle): Kalenderwoche 9/2021 bis 23/2021
- Phase 5 (Sommerplateau): Kalenderwoche 24/2021 bis 30/2021
- Phase 6 (vierte COVID-19-Welle): Kalenderwoche 31/2021 bis 51/2021
 - Phase 6a: Kalenderwoche 31/2021 bis 39/2021
 - Phase 6b: Kalenderwoche 40/2021 bis 51/2021

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 und dem Anfang des ersten Quartals 2021. Die dritte Welle lag im Wesentlichen im zweiten Quartal 2021, die Phase 6b der vierten Welle entspricht dem vierten Quartal 2021.

In den Daten des QS-Verfahrens *Ambulant erworbene Pneumonie* sind im Erfassungsjahr 2019 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. Im Erfassungsjahr 2021 sind aufgrund des Richtlinienwechsels keine Überlieger mit einem Aufnahmedatum im Jahr 2020 und einer Entlassung im Jahr 2021 enthalten. Hingegen können in den §21-Daten diese Fälle berücksichtigt werden und sind zur Beantwortung der Fragestellungen von hoher Relevanz. Dadurch kann u. a. geprüft werden, ob der im Vorbericht gefundene Anstieg der Sterblichkeitsraten zum Ende des Jahres 2020 sich unter Einbezug der Überlieger weiterhin zeigt. Die Ergebnisse aus den §21-Daten sind insbesondere zu Beginn des Jahres 2021 nur eingeschränkt mit den QS-Daten vergleichbar.

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 im Kalenderjahr 2020 3.226 stationäre COVID-19-Fälle und im Kalenderjahr 2021 9.911 stationäre COVID-19-Fälle ein Alter unter 18 Jahren auf.

Die Trendanalysen werden nach Kalenderwochen ausgewertet. Da im Jahr 2020 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 ausgewiesen. Die Kalenderwoche 53 umfasst die Tage vom 28.12.2020 bis zum 03.01.2021 und wird dem Kalenderjahr 2020 zugeordnet. Durch die Zuordnung der Fälle zum Aufnahmedatum können insbesondere die Häufigkeitsauswertungen zum Ende des Jahres 2020 im Vergleich zum vorherigen Bericht abweichen. Die Kalenderwoche 52 im Jahr 2021 wird nicht berücksichtigt, da diese Kalenderwoche im Jahr 2022 endet.

3 Ergebnisse

3.1 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 1.786.371 bestätigte COVID-19-Fälle übermittelt (RKI 2023). Somit wurden im Jahr 2020 ca. 10 % aller beim RKI gemeldeten Fälle mit nachgewiesenem Virus stationär im Krankenhaus behandelt. Auf Personenebene wurden beim RKI 137.078 hospitalisierte Patientinnen und Patienten gemeldet.

In den §21-Daten wurden im Entlassungsjahr 2021 bei insgesamt 386.086 Fällen (bezogen auf alle Krankenhausfälle) eine COVID-19-Diagnose mit nachgewiesenem Virus (ICD-Kode U07.1) und bei 155.655 Fällen eine COVID-19-Diagnose mit nicht nachgewiesenem Virus dokumentiert (ICD-Kode U07.2, vgl. Tabelle 1). Für das Meldejahr 2021 wurden dem RKI 5.444.328 bestätigte COVID-19-Fälle übermittelt (RKI 2023). Somit wurden im Jahr 2021 7,1 % aller beim RKI gemeldeten Fälle mit nachgewiesenem Virus stationär im Krankenhaus behandelt. Auf Personenebene wurden beim RKI 254.228 hospitalisierte Patientinnen und Patienten gemeldet. 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, RWI/TU Berlin 2021).

Tabelle 1: Vergleich der §21-Daten und RKI-Melddaten für die Jahre 2020 und 2021

Beschreibung	Anzahl 2020	Anzahl 2021
§21-Daten: COVID-19-Fälle mit nachgewiesenem Virus (U07.1)	176.143	386.086
§21-Daten: COVID-19-Fälle, Virus nicht nachgewiesen (U07.2)	285.959	155.655
RKI-Melddaten: bestätigte COVID-19-Diagnosen	1.786.371	5.444.328
RKI-Melddaten: hospitalisierte Patientinnen und Patienten	137.054	254.228

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. Bei Analysen mit den QS-Daten zählen hingegen, wie im QS-Verfahren üblich, Fälle mit beiden Diagnosen als COVID-19-Fälle.

In Abbildung 1 wird die 7-Tage-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Kalenderwochen der Jahre 2020 und 2021 dargestellt. Dabei werden die stationären Fälle mit COVID-19-Diagnose aus den

§21-Daten mit den RKI-Melddaten verglichen. Während der Wellen steigen die stationären Aufnahmen ebenfalls an. Zwischen den Wellen sind nur wenige stationäre Aufnahmen zu verzeichnen. Auffällig ist, dass in der vierten Welle die RKI-Melddaten einen deutlichen Anstieg zeigen, die stationären Fälle jedoch nicht über dem Niveau der vorherigen Wellen liegen.

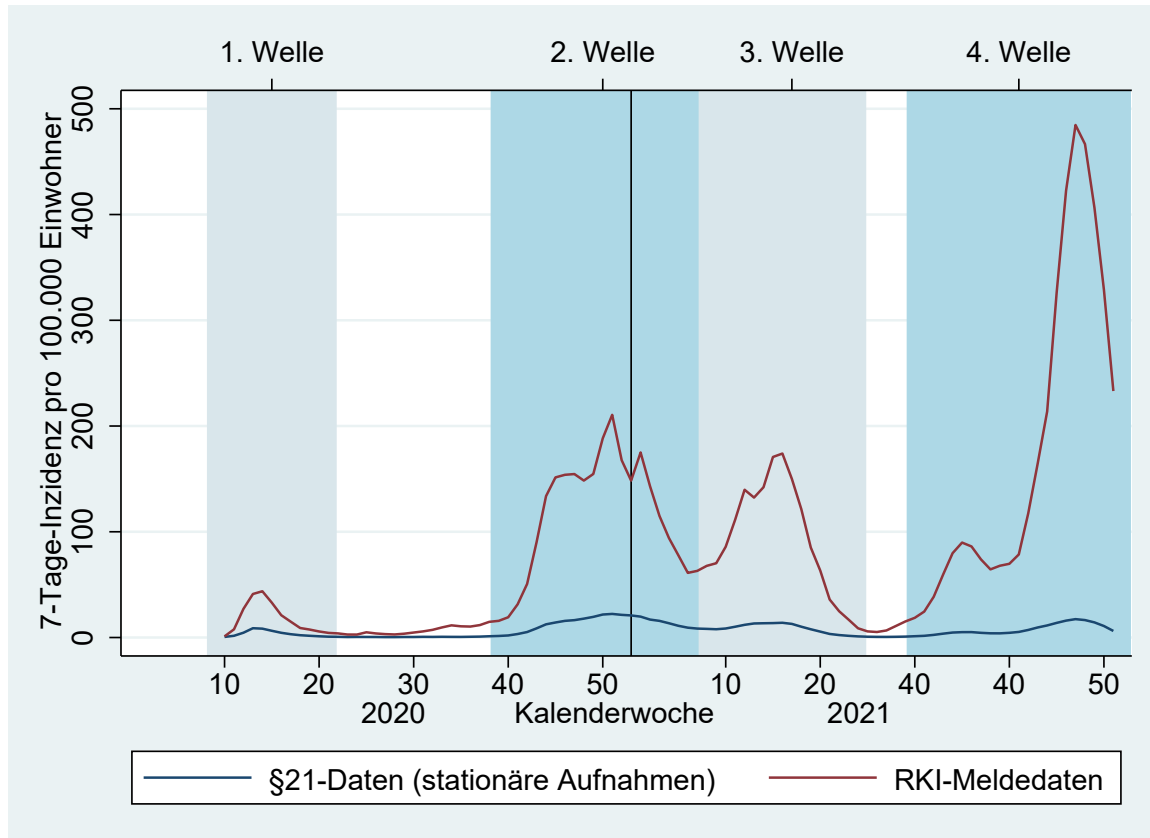


Abbildung 1: Vergleich der bundesweiten Inzidenz von stationären Fällen mit COVID-19-Diagnose mit RKI-Melddaten nach Kalenderwochen für die Jahre 2020 und 2021

Zudem wurde ein Vergleich der 7-Tage-Inzidenzen nach Bundesland durchgeführt (vgl. Abbildung 2 und Abbildung 3). Für die Zuordnung wurde die dokumentierte Postleitzahl des Falls in den §21-Daten verwendet. Es werden für das Erfassungsjahr 2020 1.461 Fälle und für das Erfassungsjahr 2021 2.884 Fälle nicht berücksichtigt, da diese entweder aus dem Ausland zuverlegt wurden oder die Postleitzahl 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.

Im Erfassungsjahr 2020 ist insbesondere in der zweiten Welle in Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen sowie in Bayern und Baden-Württemberg 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 544 liegt im Bundesland Sachsen in den §21-Daten der höchste Wert in Kalenderwoche 51 vor. Darauf folgen, in Kalenderwoche 52, die Bundesländer Thüringen mit einer Inzidenz

von 433 und in Kalenderwoche 53 Sachsen-Anhalt mit 397. Zusätzlich ist zu erkennen, dass in den Bundesländern Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen die bundesweiten Maßnahmen zur Eindämmung der Pandemie die zweite Welle nicht brechen konnten, während ein Abflachen der Welle in den anderen Bundesländern erkennbar scheint.

Im Erfassungsjahr 2021 ist ebenfalls in Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen sowie in Bayern und Baden-Württemberg in der vierten Welle ein deutlicher Anstieg in den COVID-19-Inzidenzen des RKI zu erkennen. Die Hospitalisierungen in den §21-Daten haben zu Beginn des Jahres sowie zum Ende des Jahres ein hohes und ähnliches Niveau. Insbesondere in der vierten Welle wird jedoch deutlich, dass trotz einer hohen Inzidenz in den RKI-Meldedaten weniger Patientinnen und Patienten hospitalisiert werden. Mit einer 7-Tage-Inzidenz von 490 liegt im Bundesland Sachsen in den §21-Daten der höchste Wert in Kalenderwoche 47 vor. Darauf folgt, ebenfalls in Kalenderwoche 47, das Bundesland Thüringen mit einer Inzidenz von 461. Die Bundesländer Sachsen-Anhalt und Brandenburg weisen in der Kalenderwoche 1 mit 385 bzw. 334 die höchste 7-Tages-Inzidenz in den §21-Daten auf.

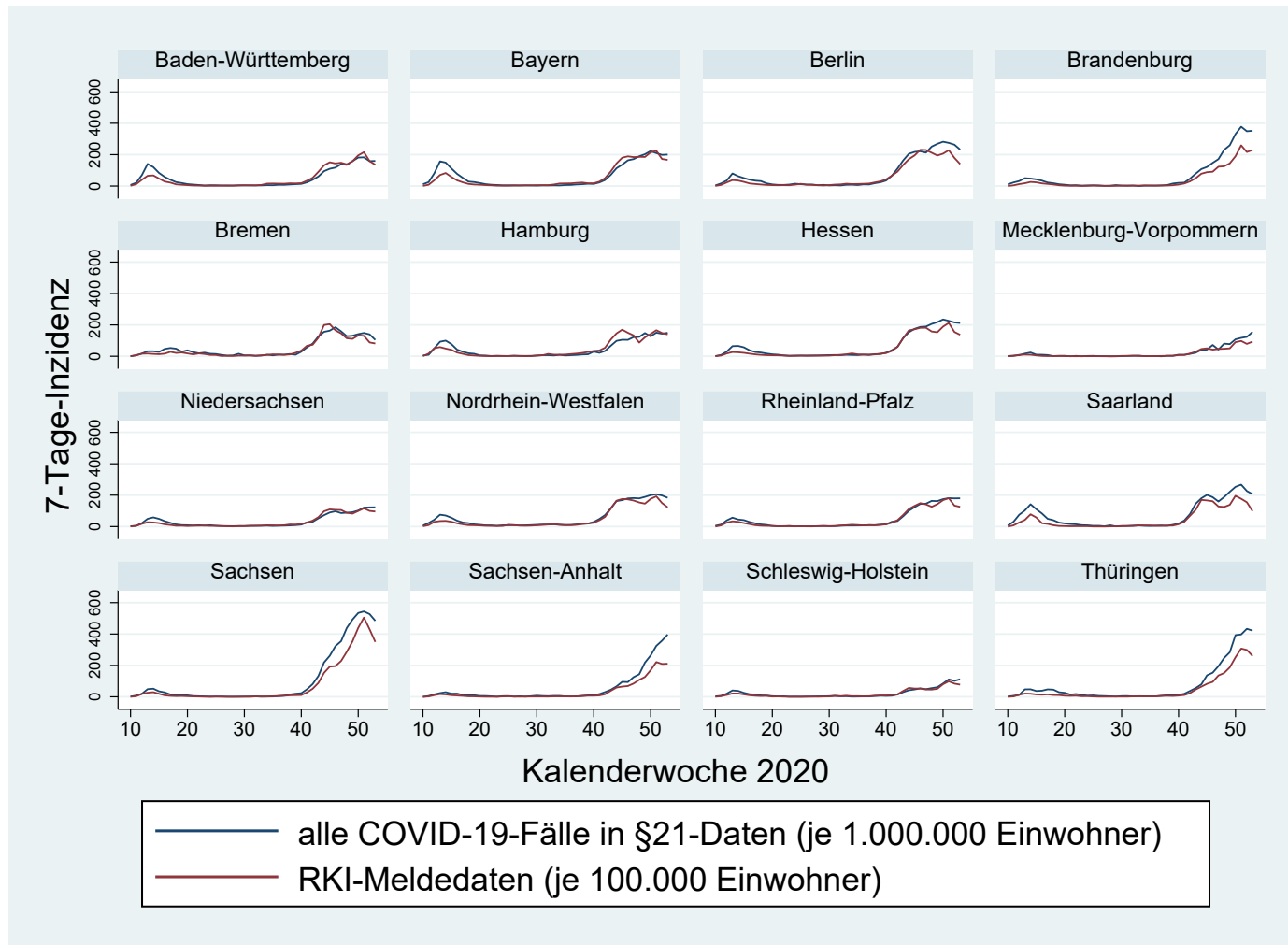


Abbildung 2: Vergleich der 7-Tage-Inzidenz von allen Fällen mit COVID-19-Diagnose in den §21-Daten mit RKI-Meldedaten nach Bundesland und Kalenderwochen des Erfassungsjahres 2020

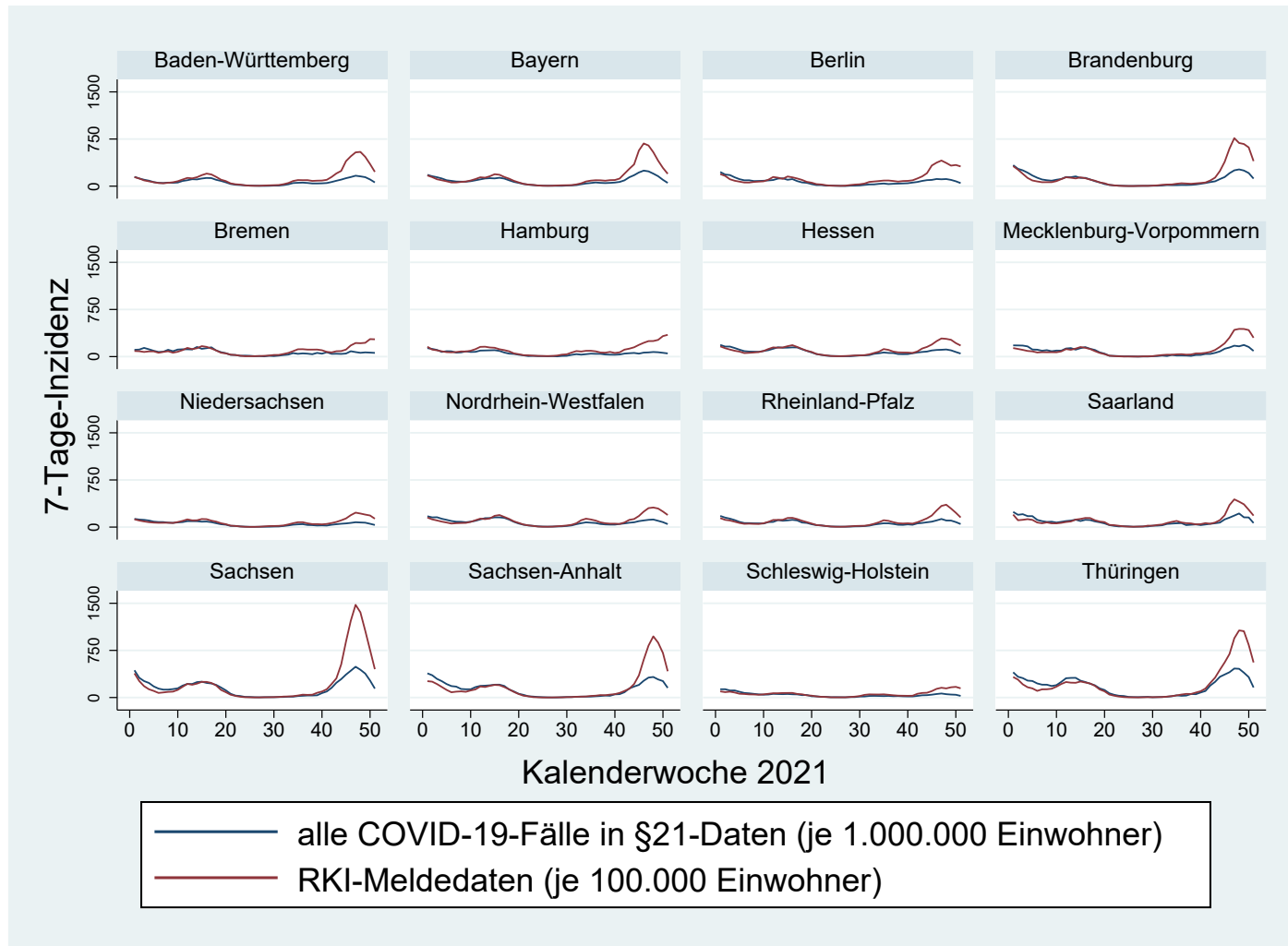


Abbildung 3: Vergleich der 7-Tage-Inzidenz von allen Fällen mit COVID-19-Diagnose in den §21-Daten mit RKI-Meldedaten nach Bundesland und Kalenderwochen des Erfassungsjahres 2021

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 zugeordnet.⁵ Da die Wohnortinformationen der Fälle teilweise nicht eindeutig waren und eine Postleitzahl mehreren Kreisen zugeordnet sein kann, können in wenigen Fällen Zuordnungsungenauigkeiten vorliegen. Es konnten also nicht alle Postleitzahlen zugeordnet werden, außerdem wurden einige Fälle 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 4 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.

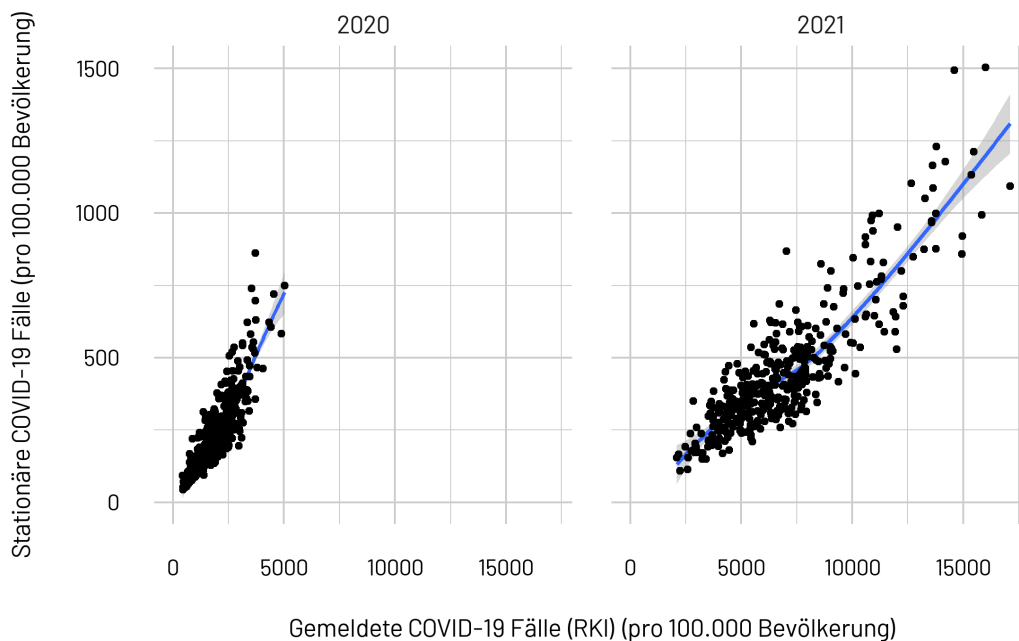


Abbildung 4: Anzahl der Fälle nach §21-Daten und RKI-Melddaten nach Kreisen (alle COVID-19-Fälle) für die Erfassungsjahre 2020 und 2021

Bezogen auf den Anteil der Hospitalisierungen pro Kreis (vgl. Abbildung 5) liegt im Erfassungsjahr 2020 der Mittelwert bei 12,4 %, der Median bei 11,9 % (Minimumwert: 6,5 %, Maximumwert: 25,1 %).

⁵ Derzeit existieren in Deutschland 400 Landkreise und kreisfreie Städte.

Somit wurde durchschnittlich jeder 12. Fall, der eine COVID-19-Diagnose aufwies, stationär behandelt. Durch die Berücksichtigung der Überlieger mit einem Entlassungsdatum im Jahr 2021 ist die Anzahl der Hospitalisierung angestiegen gegenüber dem vorherigen Abschlussbericht.

Bezogen auf den Anteil der Hospitalisierungen pro Kreis liegt im Erfassungsjahr 2021 der Mittelwert bei 6,6 %, der Median bei 6,4 % (Minimumwert: 3,7 %, Maximumwert: 12,4 %). Es wird somit deutlich, dass trotz eines Anstiegs der COVID-19-Fälle in den RKI-Melddaten weniger Patientinnen und Patienten stationär behandelt wurden.

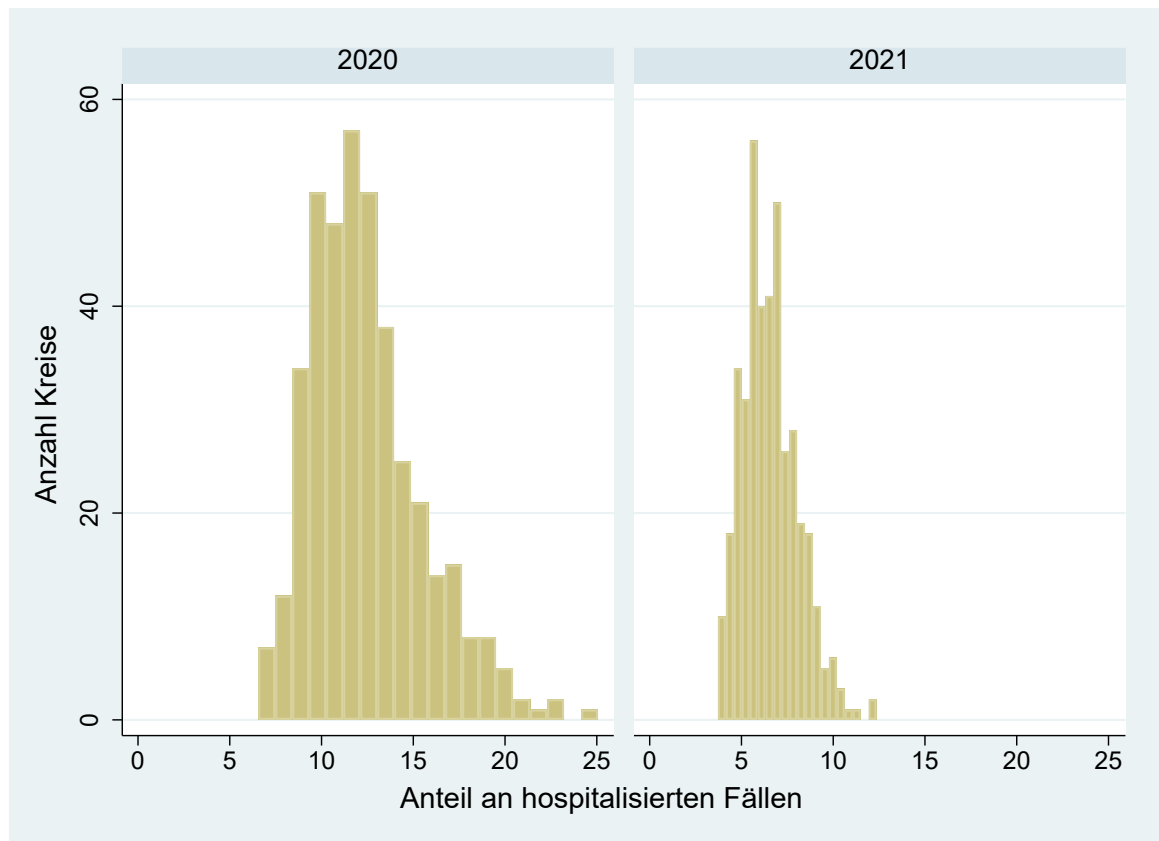


Abbildung 5: Anteil (in %) an hospitalisierten Fällen nach Kreisen (an allen COVID-19-Fällen) für die Erfassungsjahre 2020 und 2021

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.

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

3.2.1 Vergleich der Häufigkeit von COVID-19-Diagnosen im QS-Verfahren *Ambulant erworbene Pneumonie* und §21-Daten unter Anwendung des QS-Filters PNEU

In diesem Abschnitt werden die Häufigkeiten in den QS-Daten mit den §21-Daten verglichen. Dazu wird der QS-Filter PNEU⁶ 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 IQTIG neben den dokumentierten Haupt- oder Nebendiagnosen auch Sekundär-diagnosen zum Ausschluss aus dem Filter führen (IQTIG 2022c). Eine Anwendung dieser Filterkriterien führt in allen untersuchten Erfassungsjahren zu nahezu identischen Fallzahlen in den beiden Datenquellen.

Für das Erfassungsjahr 2020 (vgl. Tabelle 3) wurden in den §21-Daten 176.143 Fälle mit einer COVID-19-Diagnose identifiziert (vgl. Abschnitt 3.1). 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.

Im Erfassungsjahr 2021 sind in den QS-Daten, wie in Kapitel 2 beschrieben, keine Überlieger enthalten, daher werden die §21-PNEU-Fälle zusätzlich zu Vergleichsmöglichkeiten ebenfalls ohne Überlieger ausgewiesen. In den QS-Daten wurden 313.385 Fälle dokumentiert. Bei Anwendung der Filterkriterien auf die §21-Daten wurden 310.931 Fälle (inkl. Überlieger: 326.876 Fälle) identifiziert. Insgesamt wurden für das Erfassungsjahr 2021 (vgl. Tabelle 2) in den §21-Daten 386.086 Fälle mit einer COVID-19-Diagnose identifiziert (vgl. Abschnitt 3.1). Von diesen sind 56.640 §21-PNEU-Fälle (inkl. Überlieger: 60.241 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. 3.500 Fälle mehr dokumentiert wurden, obwohl weniger Fälle durch den QS-Filter in den §21-Daten identifiziert wurden. Anteilig sind demnach ca. 2 % 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-Daten des QS-Verfahrens *Ambulant erworbene Pneumonie* im Erfassungsjahr 2020 eine etwas niedrigere Sterblichkeit als

⁶ Für den QS-Filter gab es in den Erfassungsjahren 2019 bis 2021 keine Änderungen, die neueste Version für das Erfassungsjahr 2021 ist hier einzusehen: https://iqtig.org/downloads/erfassung/2021/v07/pneu/Anwenderinformation_PNEU.html (abgerufen am: 17.03.2023).

die korrespondierenden §21-Daten auf (21,4 % vs. 21,7 %). Werden alle COVID-19-Fälle in den §21-Daten betrachtet, liegt die Sterblichkeitsrate im Erfassungsjahr 2020 bei nur 17,9 % und sinkt im Erfassungsjahr 2021 weiter auf 16,2 %. Die Sterblichkeitsraten sind gegenüber 2020 in den QS-Daten mit 18,8 % und bei den §21-PNEU-Fällen mit 18,9 % (inkl. Überlieger: 19,3 %) ebenfalls gesunken. Werden hingegen alle verstorbenen Fälle in den QS-Daten und bei den §21-PNEU-Fällen betrachtet, steigt die Rate gegenüber dem Vorjahr auf 18,2 % (inkl. Überlieger: 18,4 %). Mit Blick auf Verlegungen ergeben sich im Erfassungsjahr 2020 in den QS-Daten, bei den §21-PNEU-Fällen wie auch für alle §21-Daten ähnliche Raten (8,9 %; 9,0 % bzw. 8,8 %), im Erfassungsjahr 2021 ändern sich diese nur marginal (8,9 %; 8,9 % (inkl. Überlieger: 8,9 %); 8,2 %). Zudem zeigt sich in beiden Erfassungsjahren, dass mit einem Anteil von über 57 % Fälle mit männlichem Geschlecht häufiger eine COVID-19-Diagnose aufweisen. Bei den verstorbenen Fällen sind mit über 58 % ebenfalls häufiger männliche Patienten betroffen.

Werden die Anteile an allen verlegten und verstorbenen Fällen des QS-Verfahrens *Ambulant erworbene Pneumonie* aus den Erfassungsjahren 2020 und 2021 mit denen aus dem Erfassungsjahr 2019 (Tabelle 4) verglichen, fällt auf, dass diese im Erfassungsjahr 2019 deutlich niedriger als in den Folgejahren sind. Werden Fälle im QS-Filter PNEU betrachtet, die keine COVID-19-Diagnose aufwiesen, fällt auf, dass die Verlegungsraten von ca. 5-6 % über alle Jahre ein ähnliches Niveau haben, jedoch mit leicht steigender Tendenz. Zudem steigen die Sterblichkeitsraten in diesem Kollektiv merklich an (in den §21-Daten für 2019: 13,0 %; 2020: 15,3 %, 2021: 17,4 %).

Anhand von ICD-Kodes wurde zudem in den §21-Daten geprüft, wie viele Fälle im Erfassungsjahr 2020 und 2021 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 im Erfassungsjahr 2020 18,4 % aller nachgewiesenen COVID-19-Fälle in den §21-Daten eine entzündliche Atemwegserkrankung auf (vgl. Tabelle 3). Werden die §21-PNEU-Fälle betrachtet, ist auffällig, dass nur 87,6 % 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 bei den §21-PNEU-Fällen. Im Erfassungsjahr 2021 steigt der Anteil an Fällen entzündlichen Atemwegserkrankungen und einer nachgewiesenen COVID-19-Diagnose in den §21-Daten auf 38,8% (vgl. Tabelle 2). Werden die §21-PNEU-Fälle betrachtet, weisen 88,6 % bzw. 88,9 % eine entzündliche Atemwegserkrankung auf. Jedoch weisen von 163.105 Fällen (inkl. Überlieger: 175.831) mit einer nachgewiesenen COVID-19-Diagnose 161.945 Fälle (inkl. Überlieger: 174.521) eine entzündliche Atemwegserkrankung auf und somit deutlich mehr Fälle bei den §21-PNEU-Fällen gegenüber dem Erfassungsjahr 2020. Diese Analysen zeigen, dass im QS-Verfahren *Ambulant erworbene Pneumonie* der Anteil an Patientinnen und Patienten mit entzündlichen Atemwegserkrankungen steigend ist. Die folgenden Analysen mit Fokus auf das QS-Verfahren *Ambulant erworbene Pneumonie* bilden weiterhin nur einen Ausschnitt 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 2021

	Ambulante erworbene Pneumonie (QS-Daten)	Ambulante erworbene Pneumonie (§21-Daten) ohne Überlieger	Ambulante erworbene Pneumonie (§21-Daten) mit Überliegern	Alle Fälle in §21-Daten
Alle Fälle	313.385	310.931	326.876	-
▪ davon verstorben	56.971 (18,2 %)	56.640 (18,2 %)	60.241 (18,4 %)	-
▪ davon verlegt	23.408 (7,5 %)	23.417 (7,5 %)	24.636 (7,5 %)	-
Alle Fälle mit nachgewiesener COVID-19-Diagnose	159.754	163.105	175.831	386.086
▪ davon männlich	91.803 (57,5 %)	93.625 (57,4 %)	100.768 (57,3 %)	201.899 (52,3 %)
▪ davon verstorben	30.026 (18,8 %)	30.900 (18,9 %)	33.964 (19,3 %)	62.575 (16,2 %)
▫ davon männlich	17.482 (58,2 %)	18.026 (58,3 %)	19.918 (58,6 %)	36.718 (58,7 %)
▪ davon verlegt	14.185 (8,9 %)	14.569 (8,9 %)	15.564 (8,9 %)	31.793 (8,2 %)
Fälle mit entzündlicher Atemwegserkrankung in den §21-Daten	-	275.506 (88,6 %)	290.577 (88,9 %)	562.271
▪ davon mit COVID-19	-	161.945 (58,8 %)	174.521 (60,1 %)	218.163 (38,8 %)
▫ davon verstorben	-	30.347 (18,7 %)	33.348 (19,1 %)	44.400 (20,4 %)
Fälle ohne COVID-19-Diagnose	153.631	147.826	151.045	-
▪ davon verstorben	26.945 (17,5 %)	25.740 (17,4 %)	26.277 (17,4 %)	-
▪ davon verlegt	9.217 (6,0 %)	8.848 (6,0 %)	9.072 (6,0 %)	-

Tabelle 3: Anzahl an dokumentierten Fällen in den QS-Daten und bei den §21-PNEU-Fällen 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 (87,6%)	551.087
▪ davon mit COVID-19	-	79.831 (33,2 %)	101.157 (18,4 %)
▫ davon verstorben	-	17.100 (21,4 %)	55.103 (10,0 %)
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 4: Anzahl an dokumentierten Fällen in den QS-Daten und bei den §21-PNEU-Fällen 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 6 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. Weiterhin wird deutlich, dass trotz eines Anstiegs der COVID-19-Fälle im Jahr 2021 die stationären Aufnahmen hinter der Anzahl der zweiten Welle zurückbleiben. Dies trifft sowohl auf alle stationären COVID-19-Fälle in den §21-Daten als auch auf die §21-PNEU-Fälle zu.

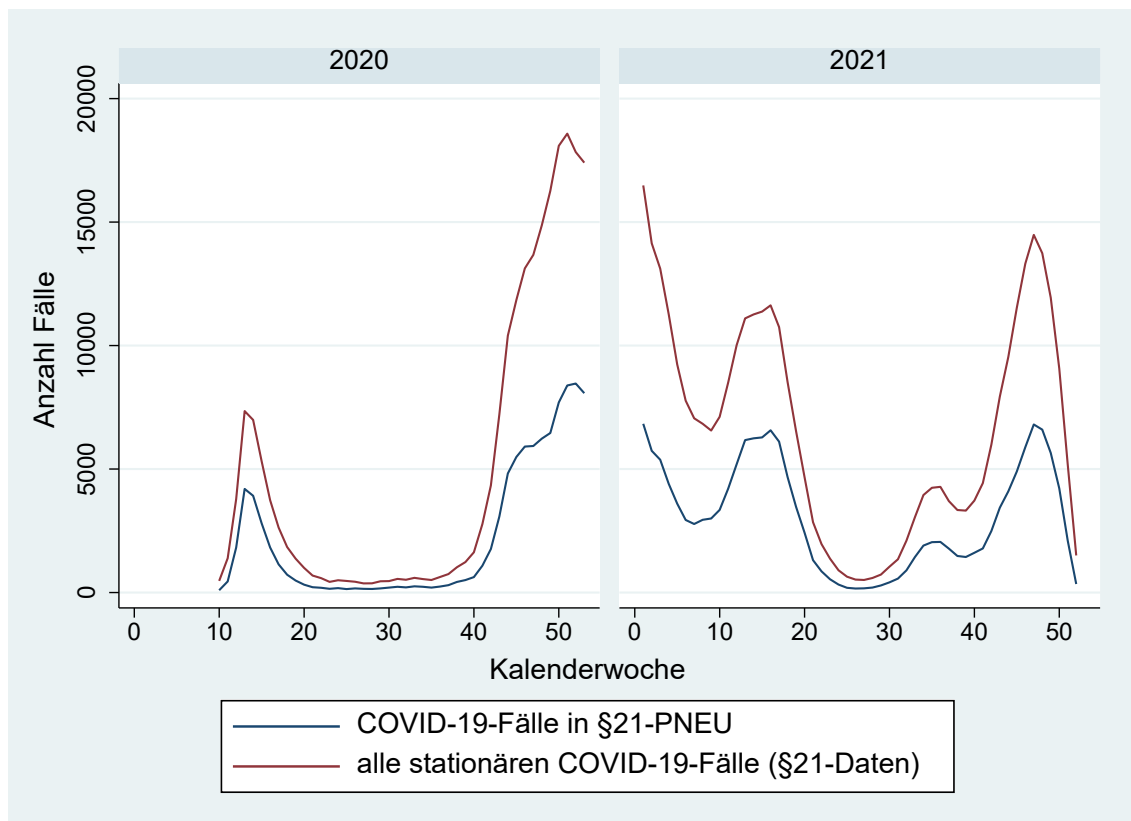


Abbildung 6: Vergleich der COVID-19-Fälle (gesamt und in den §21-PNEU-Fällen) in §21-Daten für die Erfassungsjahre 2020 und 2021

Werden alle dokumentationspflichtigen Fälle, die in den QS-Filter PNEU fallen, in den §21-Daten nach Kalenderwoche betrachtet (vgl. Abbildung 7), wird deutlich, dass die Fallzahlen bei ambulant erworbener Pneumonie im Erfassungsjahr 2020 mit der ersten Welle einen deutlichen Anstieg haben. Über die Sommermonate sinken die Fallzahlen, um mit der zweiten Welle erneut anzusteigen. Im Erfassungsjahr 2021 zeigt sich ein ähnliches Bild und die Fallzahlen steigen mit der dritten und vierten Welle erneut an. In den Sommermonaten ist auch in diesem Erfassungsjahr ein Rückgang erkennbar. Dass die ambulant erworbene Pneumonie zu Beginn des Jahres vermehrt auftritt und in den Sommermonaten absinkt, zeigt sich ebenfalls im Erfassungsjahr 2019 und ist somit nicht ein Spezifikum der COVID-19-Pandemie. Allerdings ist der Anstieg der §21-PNEU-Fälle mit den jeweiligen Wellen durch die COVID-19-Pandemie zu erklären.

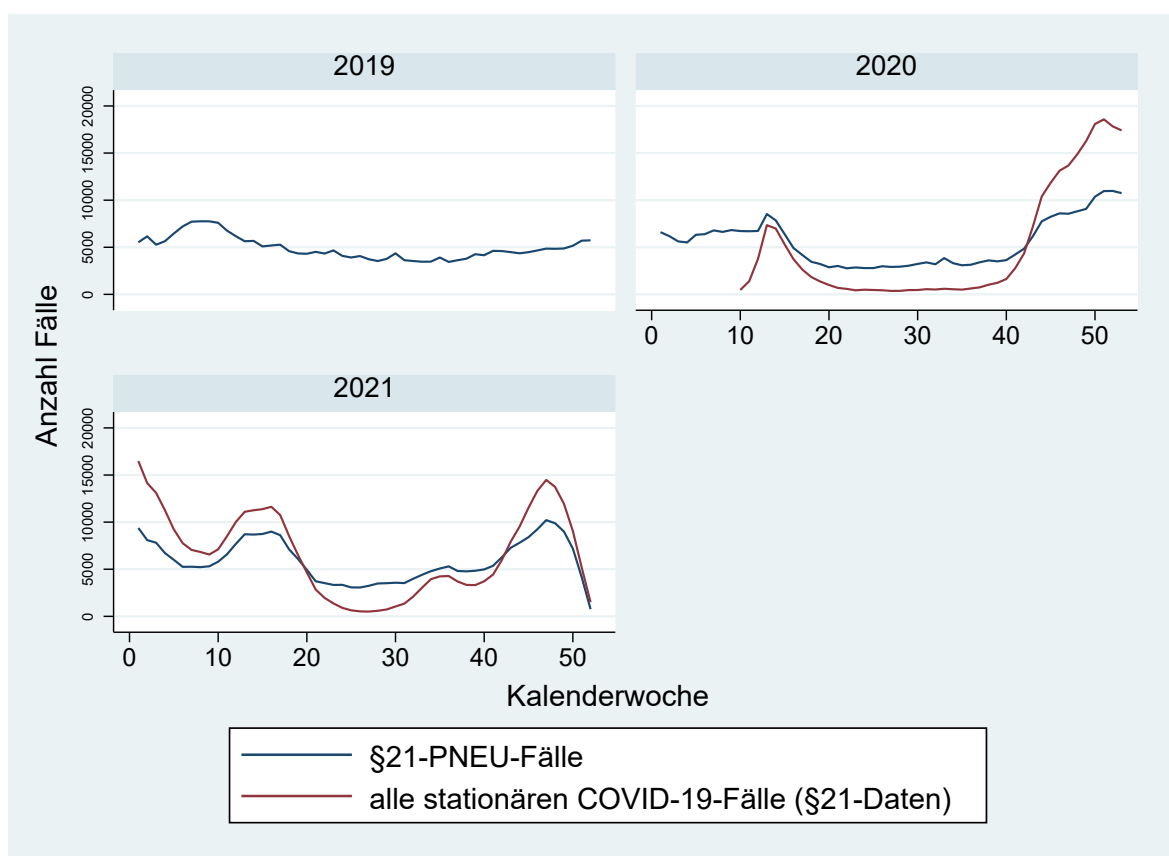


Abbildung 7: Vergleich von §21-PNEU-Fällen mit allen stationären COVID-19-Fällen in den §21-Daten

Zudem wird in Abbildung 8 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.⁷ Die Zuordnung erfolgt dabei nach dem Wohnort der Patientinnen und Patienten. Der Anteil der COVID-19-Fälle liegt im Erfassungsjahr 2020 zwischen 6,4 und

⁷ 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.

62,6 %. Besonders hoch ist der Anteil in Sachsen, das auch in der zweiten Welle die höchsten Fallzahlen aufweist. Hingegen sind im Norden von Deutschland nur geringe Anteile erkennbar. Im Erfassungsjahr 2021 liegt der Anteil der COVID-19-Fälle zwischen 33,0 % und 78,0 % und ist damit deutlich höher als im Vorjahr. Erneut sind in Sachsen und Thüringen die höchsten Anteile erkennbar.

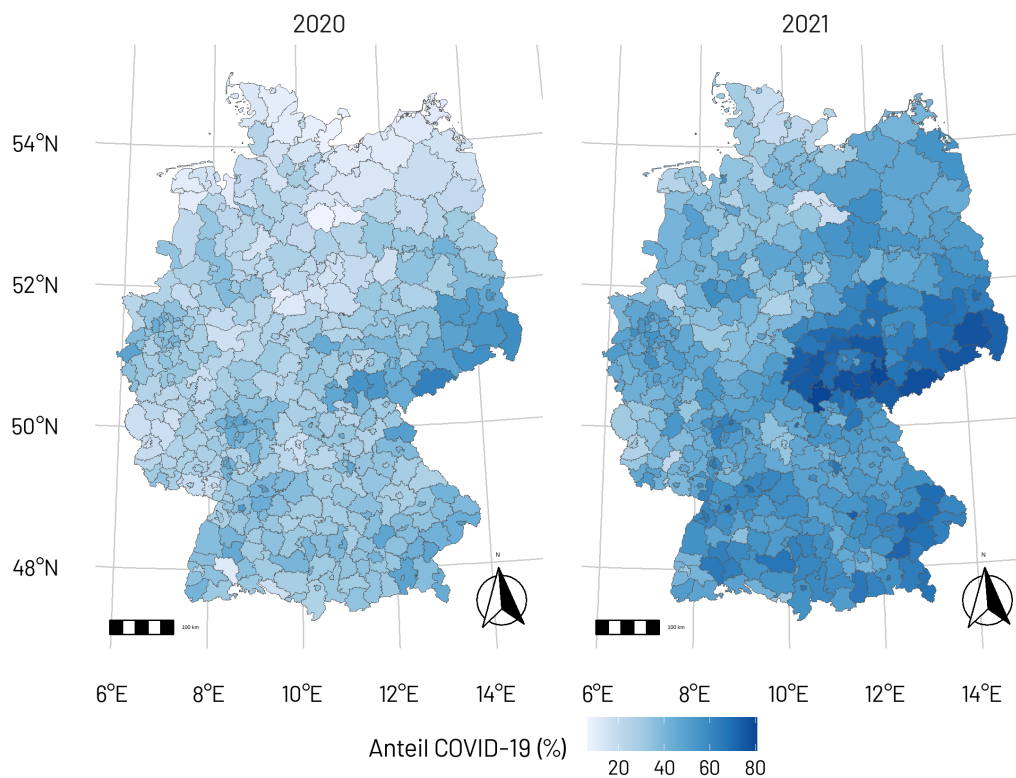


Abbildung 8: Anteil an COVID-19-Fällen in den §21-PNEU-Fällen nach Kreisen

3.2.2 Analyse der Altersverteilung

Für die Einschätzung des Case-Mix wurde die Altersverteilung der Fälle mit einer nachgewiesenen COVID-19-Diagnose bei den §21-PNEU-Fällen betrachtet. Dabei wurden 10-Jahres-Gruppen gebildet und nach Kalenderwochen dargestellt.⁸

Werden die Anteile der Altersgruppen im Erfassungsjahr 2019 (vgl. Abbildung 9) 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“.

⁸ Da im QS-Verfahren *Ambulant erworbene Pneumonie* nur Patientinnen und Patienten ab 18 Jahren eingeschlossen werden, wurde die Gruppe 18-30 Jahre zusammengefasst.

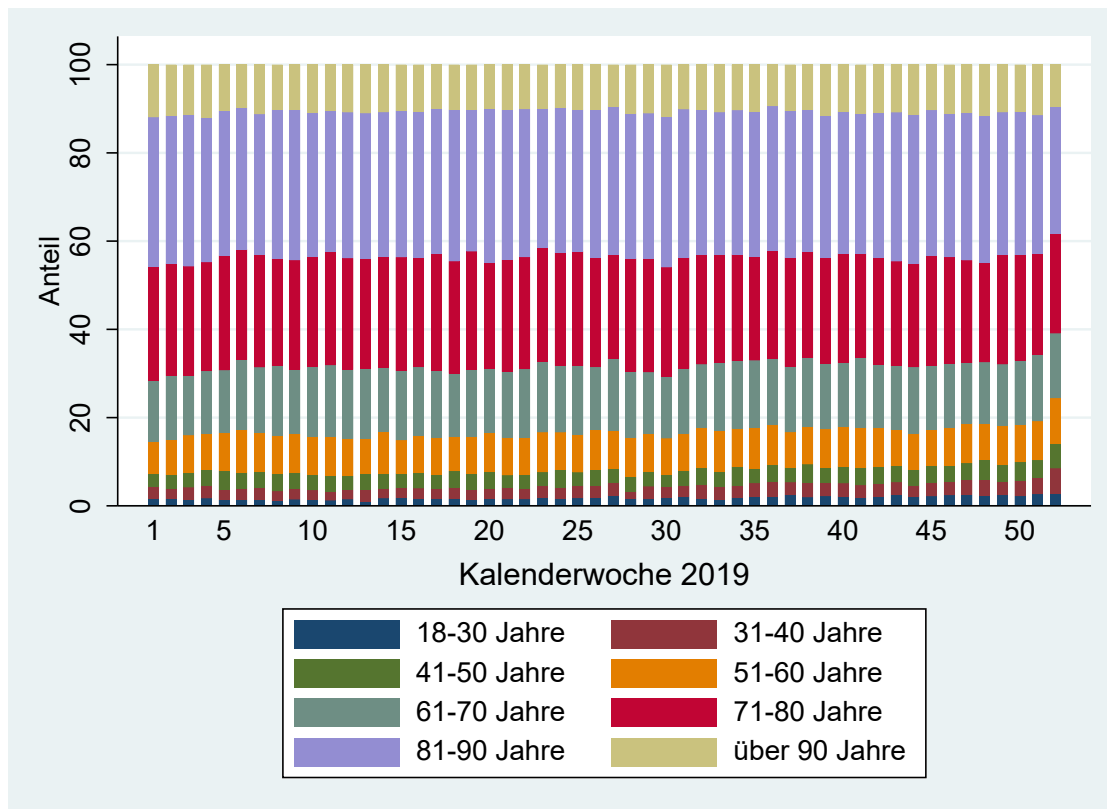


Abbildung 9: Anteil (in %) der Altersgruppen bei §21-PNEU-Fällen im Erfassungsjahr 2019

Auch bei der Betrachtung von Fällen ohne COVID-19-Diagnose in den Erfassungsjahren 2020 und 2021 sind kaum Schwankungen in den Altersgruppen erkennbar (vgl. Abbildung 10) und die Altersgruppen „71-80 Jahre“ und „81-90 Jahre“ sind anteilig die größten Gruppen.

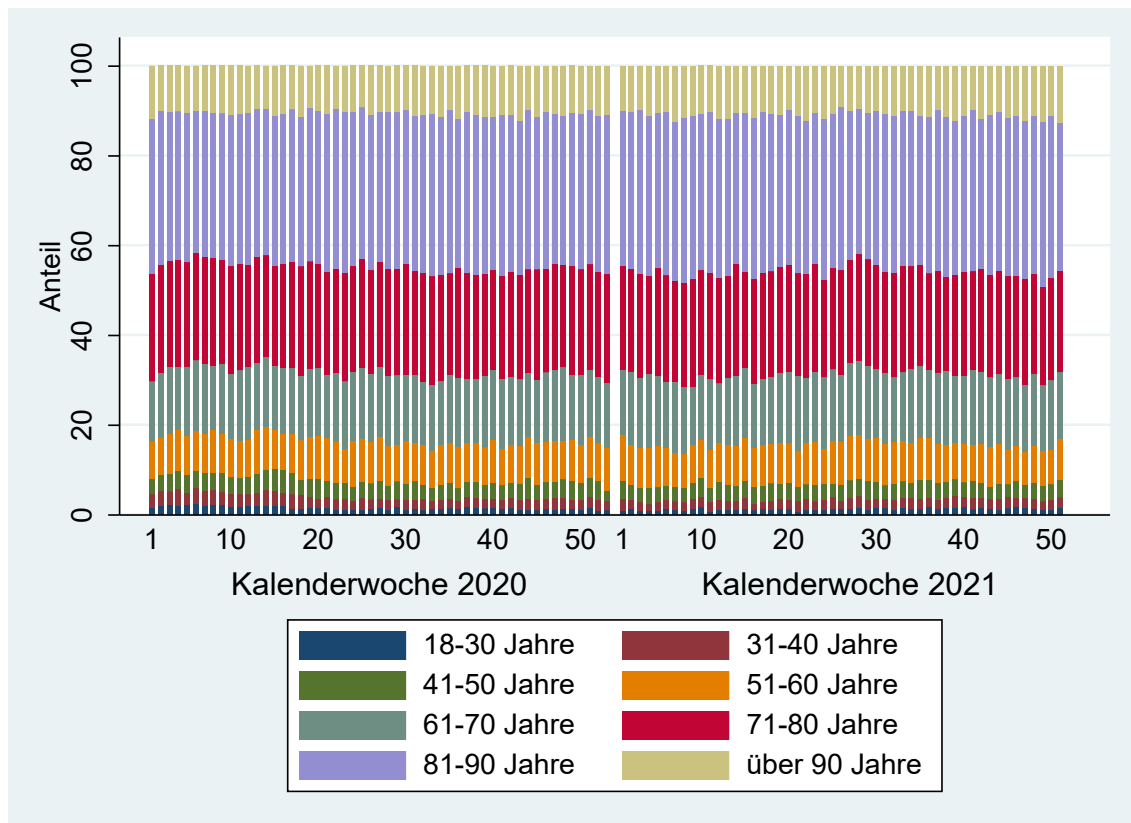


Abbildung 10: Anteil (in %) der Altersgruppen bei §21-PNEU-Fällen ohne COVID-19-Diagnose in den Erfassungsjahren 2020 und 2021

Wird der Anteil der Altersgruppen für COVID-19-Fälle bei den §21-PNEU-Fällen betrachtet (Abbildung 11), zeigt sich, dass im Erfassungsjahr 2020 in der ersten und zweiten Welle ebenfalls Fälle aus höheren Altersgruppen hospitalisiert werden. Dabei stellt Altersgruppe „81-90 Jahre“ den größten Anteil. Zwischen den Wellen werden hingegen anteilig Fälle aus den Altersgruppen „41-50 Jahre“ und „51-60 Jahre“ am häufigsten stationär aufgenommen, was einen deutlichen Unterschied zu Fällen ohne COVID-19-Diagnose darstellt. Im Erfassungsjahr 2021 zeigt sich mit dem Ende der zweiten Welle zu Beginn des Jahres und in der vierten Welle ebenfalls, dass die Altersgruppe „81-90 Jahre“ den größten Anteil darstellt. Auffällig ist, dass insbesondere zum Ende der dritten Welle die Fälle aus den Altersgruppen „51-60 Jahre“ und „61-70 Jahre“ am häufigsten stationär aufgenommen werden. Zwischen den Wellen werden ebenfalls anteilig mehr Fälle aus den niedrigeren Altersgruppen stationär aufgenommen.

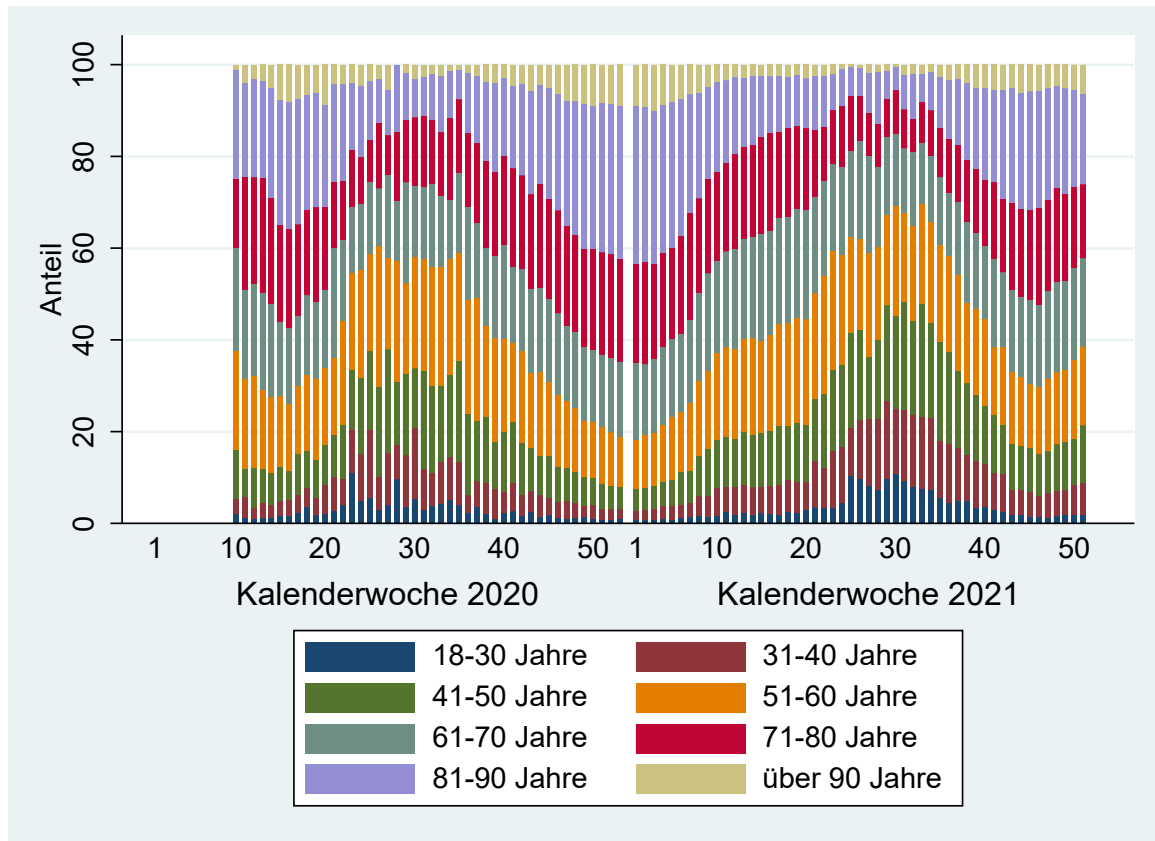


Abbildung 11: Anteil (in %) der Altersgruppen bei §21-PNEU-Fällen mit COVID-19-Diagnose in den Erfassungsjahren 2020 und 2021

Werden die COVID-19-Fälle absolut betrachtet (vgl. Abbildung 12), fällt auf, dass die meisten Fälle in der ersten Welle in der Altersgruppe „71-80 Jahre“ nachgewiesen werden. In der zweiten Welle ist 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. In der dritten Welle werden absolut in der Altersgruppe „61-70 Jahre“ die meisten COVID-19-Fälle nachgewiesen, in der vierten Welle ist erneut die Altersgruppe „81-90 Jahre“ am häufigsten betroffen.

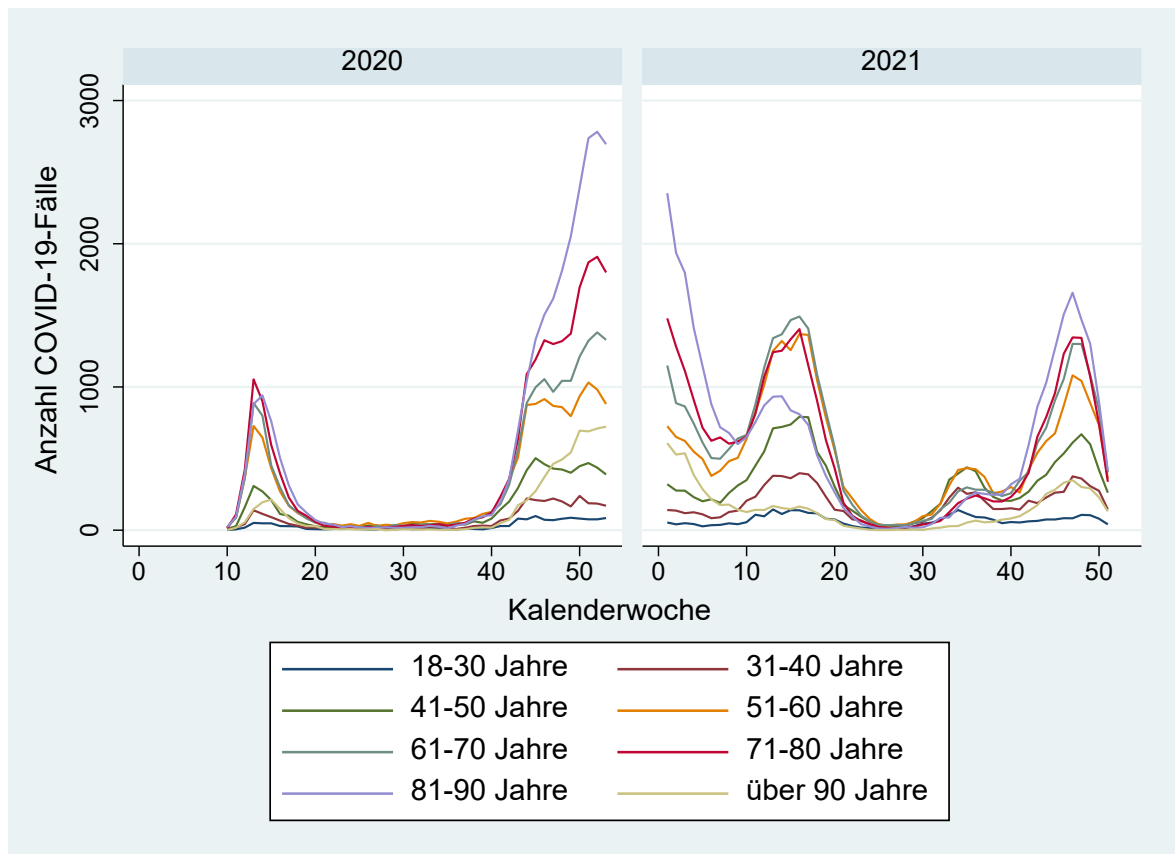


Abbildung 12: Anzahl der COVID-19-Fälle in den §21-PNEU-Fällen nach Altersgruppen und Kalenderwoche

3.2.3 Intensivmedizinische Komplexbehandlungen

Zur Einschätzung der Erkrankungsschwere wurde die Anzahl an intensivmedizinischen Komplexbehandlungen (Definition nach RWI/TU Berlin 2021) betrachtet (vgl. Abbildung 13). Es werden die OPS-Kodes „8-980: Intensivmedizinische Komplexbehandlung (Basisprozedur)“ und „8-98f: Aufwendige intensivmedizinische Komplexbehandlung (Basisprozedur)“ verwendet. Durch Berücksichtigung der Überlieger mit Entlassungsdatum im Erfassungsjahr 2021 ist die Anzahl der Fälle mit intensivmedizinischer Komplexbehandlung im Erfassungsjahr 2020 im Vergleich zum Vorbericht gestiegen und liegt nun über der Anzahl der ersten Welle. Der Anteil von intensivmedizinischen Komplexbehandlungen an den §21-PNEU-Fällen sinkt jedoch (wie bereits im Vorbericht) zum Jahresende 2021. Der höchste Anteil ist in Kalenderwoche 10 mit 37,6 % erreicht. Im Durchschnitt erhalten 21,2 % der Fälle eine intensivmedizinische Komplexbehandlung. Im Erfassungsjahr 2021 liegt die Anzahl der Fälle mit intensivmedizinischer Komplexbehandlung in der dritten und vierten Welle ungefähr auf demselben Niveau der zweiten Welle. Der Höchstwert ist in Kalenderwoche 27 mit 27,5 % erreicht, aufgrund der geringen Anzahl an COVID-19-Fällen ist dieser Wert eingeschränkt interpretierbar. Im Durchschnitt erhalten im Erfassungsjahr 2021 21,8 % der Fälle eine intensivmedizinische Komplexbehandlung.

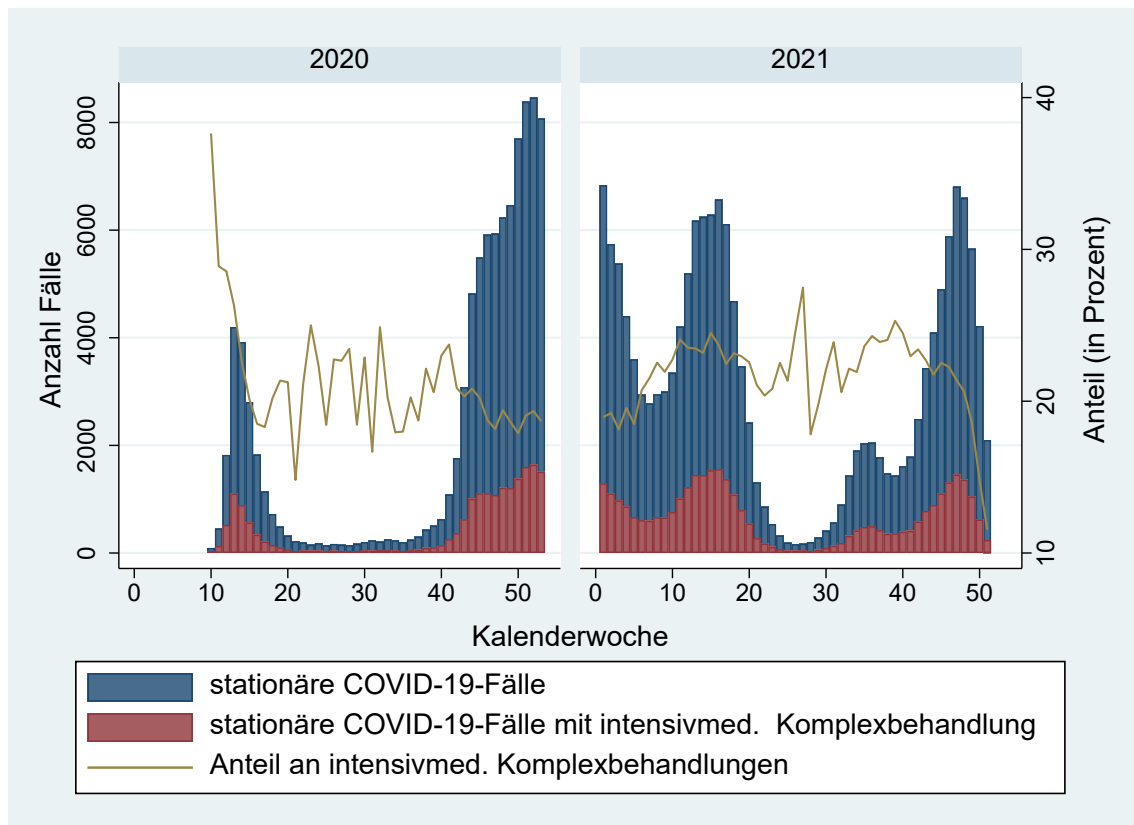


Abbildung 13: Anzahl und Anteil an allen stationären COVID-19-Fällen in den §21-PNEU-Fällen mit intensivmedizinischer Komplexbehandlung in den Erfassungsjahren 2020 und 2021

Weiterhin wurde in Bezug auf die Kalenderwochen analysiert, wie viele Fälle (a) eine intensivmedizinische Komplexbehandlung mit Beatmung bzw. (b) nur eine intensivmedizinische Komplexbehandlung oder (c) 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 schweren COVID-19-Fälle, die eine intensivmedizinische Komplexbehandlung erhalten haben, auch beatmet wurden (vgl. Abbildung 14). Am zweithäufigsten haben COVID-19-Fälle eine intensivmedizinische Komplexbehandlung ohne Beatmung erhalten. Es wird deutlich, dass im Erfassungsjahr 2021 die COVID-19-Fälle mit intensivmedizinischer Komplexbehandlung mit Beatmung sowie intensivmedizinischer Komplexbehandlung ohne Beatmung gegenüber dem Erfassungsjahr 2020 leicht sinken und die Anzahl der COVID-19-Fälle ohne intensivmedizinischer Komplexbehandlung mit Beatmung steigen.

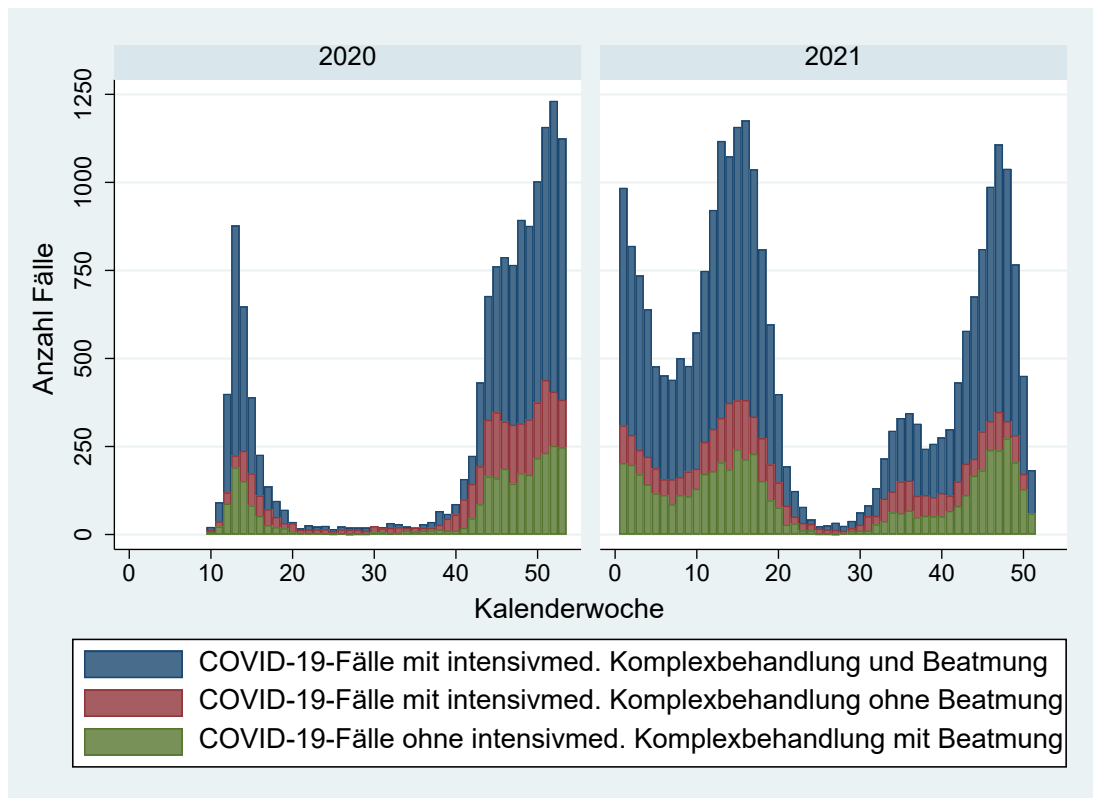


Abbildung 14: Schwere COVID-19-Fälle in den §21-PNEU-Fällen mit intensivmedizinischer Komplexbehandlung und Beatmung in den Erfassungsjahren 2020 und 2021

3.2.4 Analyse der Entlassungsgründe

Bei der Analyse der Entlassungsgründe wird zu Beginn in Abbildung 15 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 Sterblichkeit⁹ zu erkennen, dies kann jedoch mit einer niedrigeren Fallzahl an Fällen mit ambulant erworbener Pneumonie und einer einhergehenden Schwankung zusammenhängen.

⁹ Dies kann möglicherweise auch auf die Hitzewelle im Jahr 2019 zurückzuführen sein.

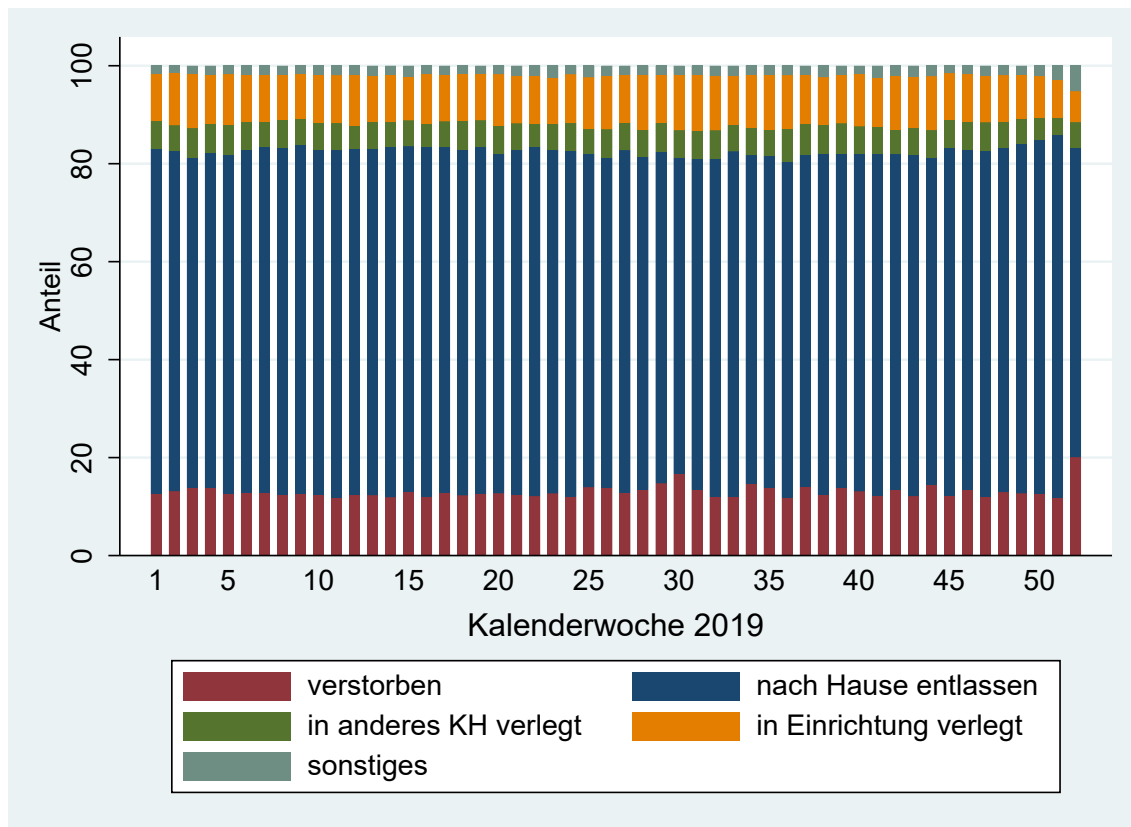


Abbildung 15: Anteil (in %) der Entlassungsgründe nach Kalenderwoche im Erfassungsjahr 2019 in den §21-PNEU-Fällen

In Abbildung 16 werden die Fälle ohne COVID-19-Diagnose für die Erfassungsjahre 2020 und 2021 betrachtet. Im Vergleich zum Erfassungsjahr 2019 versterben ab Kalenderwoche 10 anteilig mehr Fälle im Erfassungsjahr 2020. Auffällig ist, dass die Sterblichkeitsrate zum Ende des Jahres weiter ansteigt. Durchschnittlich verstarben 16,1 % der Fälle. Auch der Anteil von Fällen, die in eine Einrichtung (Rehabilitationseinrichtung, Pflegeeinrichtung oder Hospiz) verlegt werden, nimmt zu. Waren dies im Erfassungsjahr 2019 noch durchschnittlich 9,9 %, sind es im Erfassungsjahr 2020 11,3 %. Im Erfassungsjahr 2021 sind durchschnittlich 11,9 % der Fälle in eine Einrichtung verlegt worden. Auch der Anteil der verstorbenen Fälle ist im Erfassungsjahr 2021 nach wie vor hoch, durchschnittlich liegt die Rate für das Erfassungsjahr 2021 bei 17,5 %.

Dem gegenüber ist der Anteil an Fällen kontinuierlich gesunken, die nach Hause entlassen wurden. Waren es 2019 noch 68,6 %, liegt der Anteil bei 64,6 % im Erfassungsjahr 2020 und bei 62,4 % im Erfassungsjahr 2021.

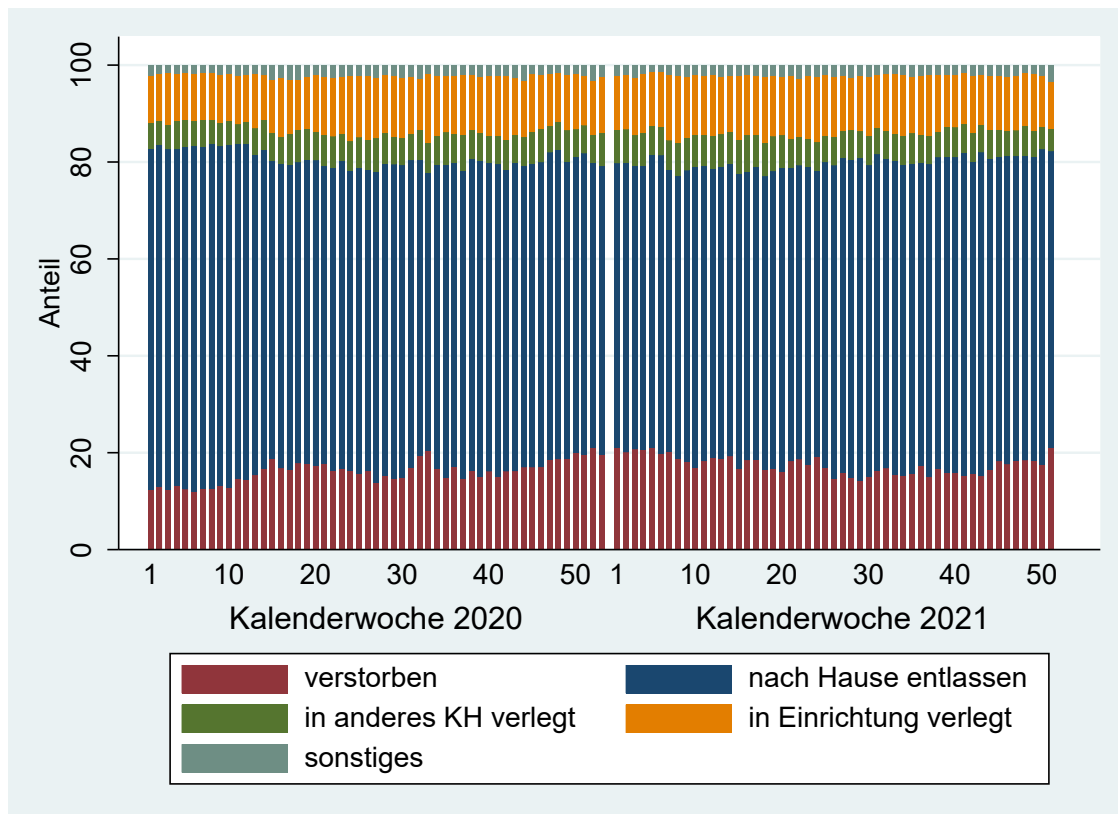


Abbildung 16: Anteil (in %) der Entlassungsgründe nach Kalenderwoche bei Fällen ohne COVID-19-Diagnose in den §21-PNEU-Fällen in den Erfassungsjahren 2020 und 2021

Bezogen auf die COVID-19-Fälle bei den §21-PNEU-Fällen (Abbildung 17) ist die Sterblichkeitsrate im Erfassungsjahr 2020 in der ersten und zweiten Welle im Vergleich zu den Fällen ohne COVID-19-Diagnose (Abbildung 16) höher. 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 ca. 29 % (Höchstwert in Kalenderwoche 52 mit 28,9 %); auch unter Berücksichtigung der Überlieger, die im Erfassungsjahr 2021 entlassen werden, ist die Sterblichkeitsrate unverändert hoch. 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 Erfassungsjahr 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 Erfassungsjahr 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 %.

Zu Beginn des Erfassungsjahres 2021 ist die Sterblichkeit mit dem Ende der zweiten Welle noch hoch, sinkt jedoch kontinuierlich bis zur Mitte des Erfassungsjahres. Auffällig ist, dass auch in der dritten Welle die Sterblichkeit weiter sinkt und erst mit der vierten Welle wieder ansteigt, jedoch nicht das Ausgangsniveau erreicht. Der Höchstwert liegt in der vierten Welle in Kalenderwoche 46

mit 23,3 %. Der niedrigste Wert liegt erneut zwischen den Wellen in Kalenderwoche 26 mit 4,9 %. Gegenüber dem Erfassungsjahr 2020 sinkt die Rate an verlegten Fällen auf durchschnittlich 8,7 %. Der Anteil an Fällen, die in eine Einrichtung (Rehabilitationseinrichtung, Pflegeeinrichtung oder Hospiz) verlegt werden, sinkt auf durchschnittlich 3,7 %. Hier sind ebenfalls deutliche Unterschiede über das Jahr verteilt erkennbar, der Höchstwert liegt in Kalenderwoche 3 mit 9,7 %, in Kalenderwoche 26 sinkt der Anteil auf 0,6 %.

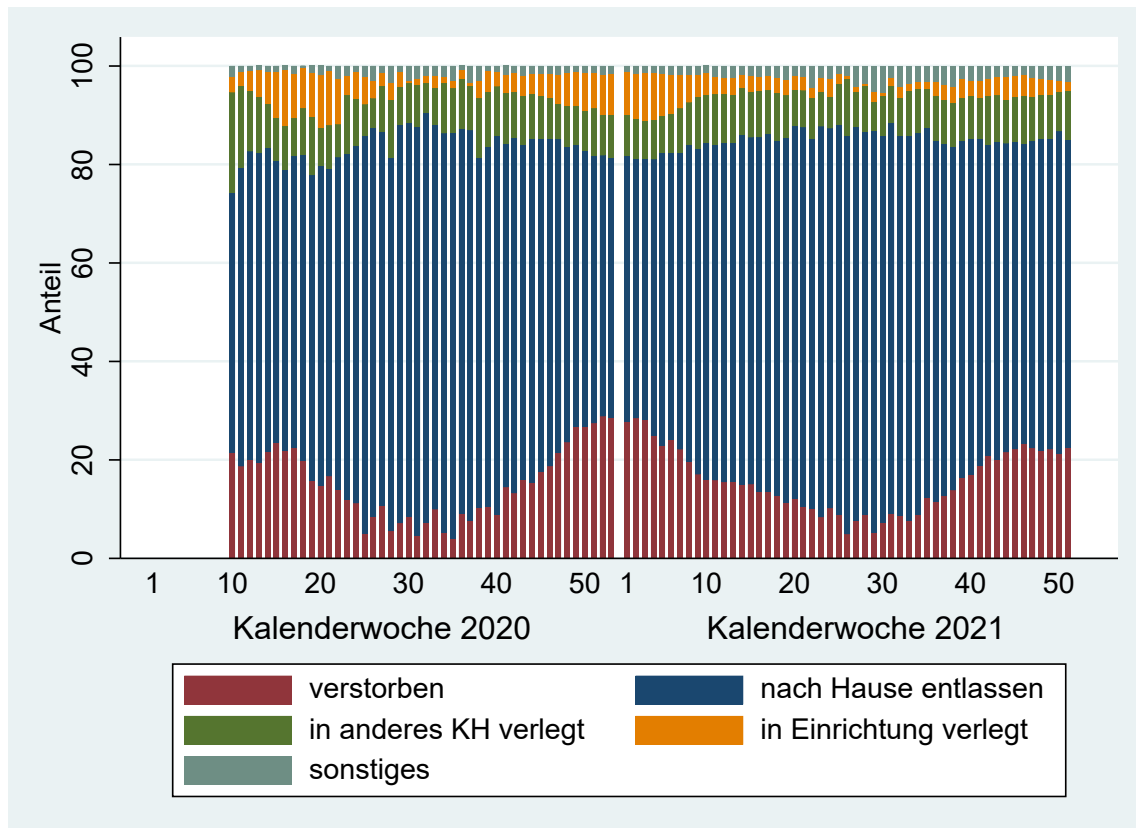


Abbildung 17: Anteil (in %) der Entlassungsgründe nach Kalenderwoche bei allen COVID-19-Fällen in den §21-PNEU-Fällen in den Erfassungsjahren 2020 und 2021

3.2.5 Belastung der Krankenhäuser

Um eine mögliche Belastung der Krankenhäuser durch die Pandemie aufzuzeigen, wurde die Fallzahl der Standorte in den §21-PNEU-Fällen aus den Erfassungsjahren 2019 und 2020 miteinander verglichen und in Abbildung 18 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 §21-PNEU-Fälle aufweisen. Dabei gibt es eine ganze Reihe von Krankenhausstandorten, die mehrere hundert (bis zu 600) Fälle mehr als im Vorjahr aufweisen. Jedoch ist auch zu erwähnen, dass wenige Krankenhausstandorte auch bis zu 400 Fälle weniger als im Vorjahr behandeln.

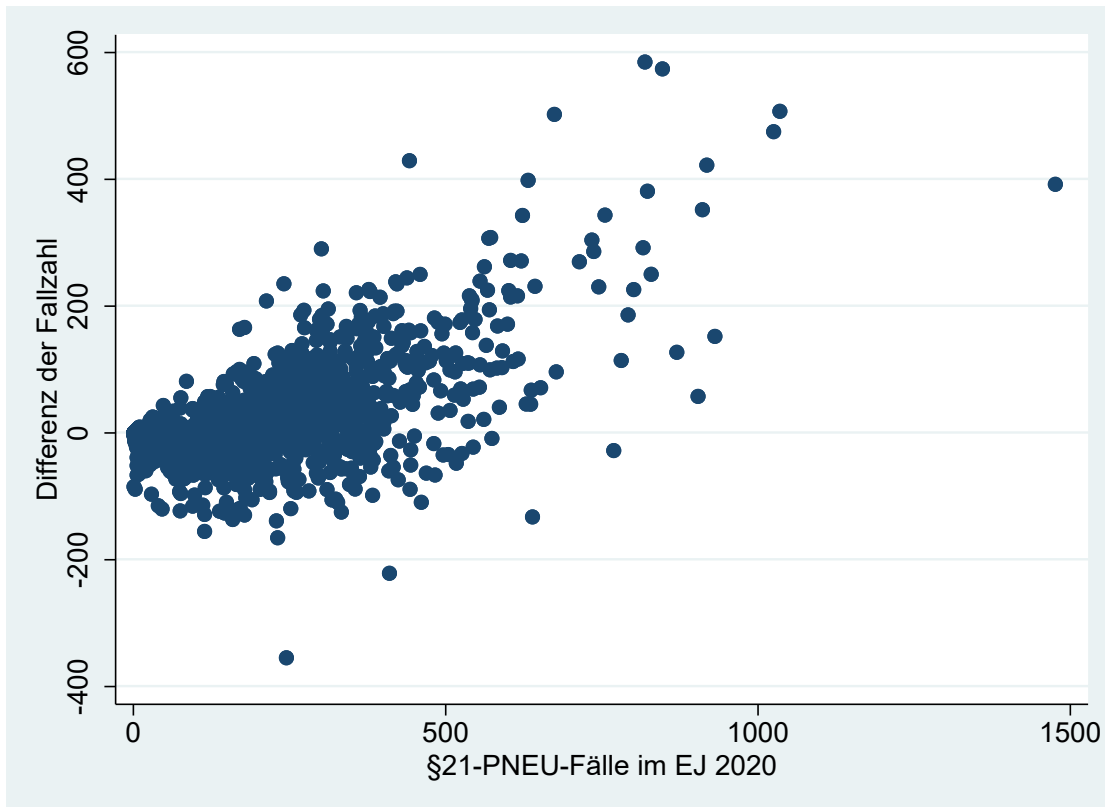


Abbildung 18: Differenz der Fallzahlen in den §21-PNEU-Fällen der Erfassungsjahre 2019 und 2020 auf Basis von §21-Daten – bundesweit

In Abbildung 19 wird die Differenz der Fallzahlen zwischen den Erfassungsjahren 2020 und 2021 dargestellt. Gegenüber der Abbildung 18 wird deutlich, dass die Differenz der Fallzahlen weniger streuen. Wenige Krankenhäuser haben gegenüber dem Erfassungsjahr 2020 eine Zunahme von bis zu 330 Fällen im Erfassungsjahr 2021.

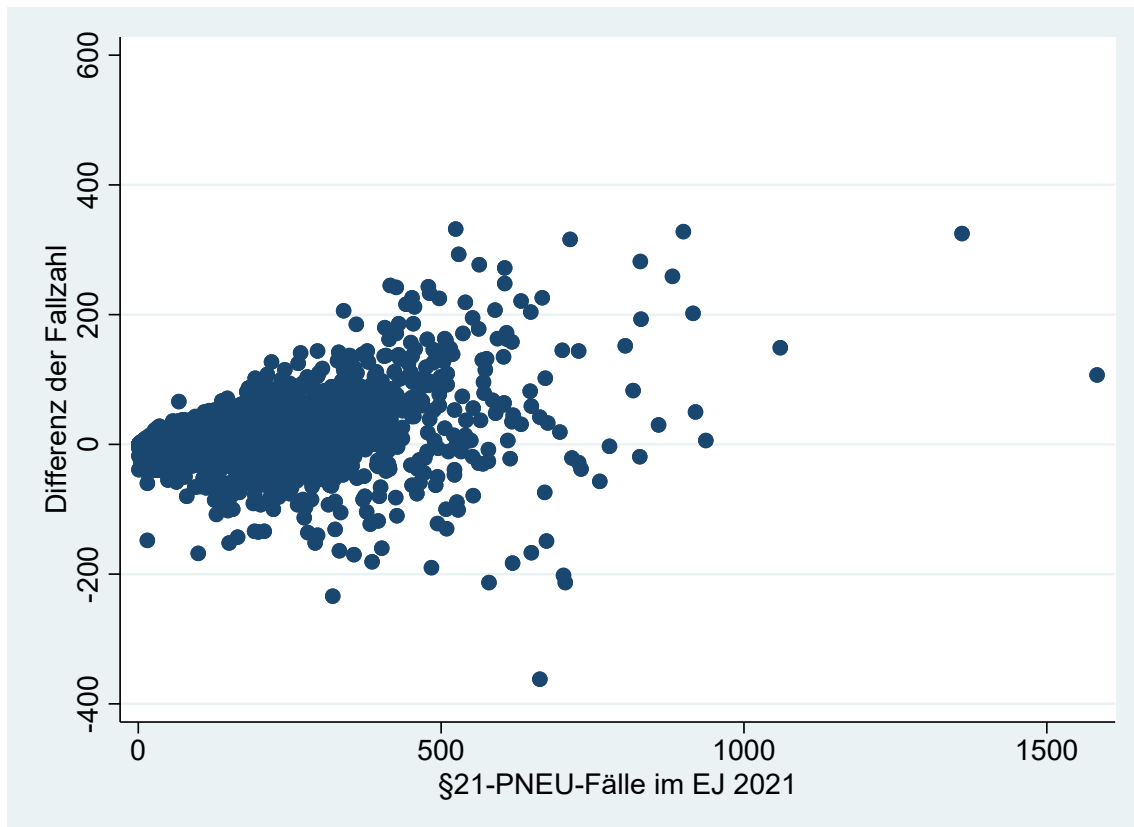


Abbildung 19: Differenz der Fallzahlen in den §21-PNEU-Fällen der Erfassungsjahre 2020 und 2021 auf Basis von §21-Daten – bundesweit

Bei einer Aufgliederung nach Bundesländern (Abbildung 20) zeigt sich in Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen und Thüringen eine vermehrte Zunahme der Fallzahlen im Erfassungsjahr 2020. Hingegen ist in den Bundesländern Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein eine Abnahme der Fallzahlen im Erfassungsjahr 2020 zu erkennen. In den verbleibenden Bundesländern ist hingegen die Fallzahl des Erfassungsjahres 2020 ungefähr gleich zu den Fallzahlen 2019.

Wird die Differenz der Fallzahlen für die Erfassungsjahre 2020 und 2021 nach Bundesländern aufgliedert (Abbildung 21) zeigt sich weiterhin in Baden-Württemberg, Sachsen und Thüringen eine vermehrte Zunahme der Fallzahlen im Erfassungsjahr 2021, zusätzlich ist in Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt eine Zunahme zu erkennen. Hingegen ist in den Bundesländern Berlin, Bremen und Hessen eine Abnahme der Fallzahlen im Erfassungsjahr 2021 zu erkennen. In Bayern und Nordrhein-Westfalen ist eine größere Streuung erkennbar. In den verbleibenden Bundesländern ist hingegen die Fallzahl des Erfassungsjahres 2021 ungefähr gleich zu den Fallzahlen 2020.

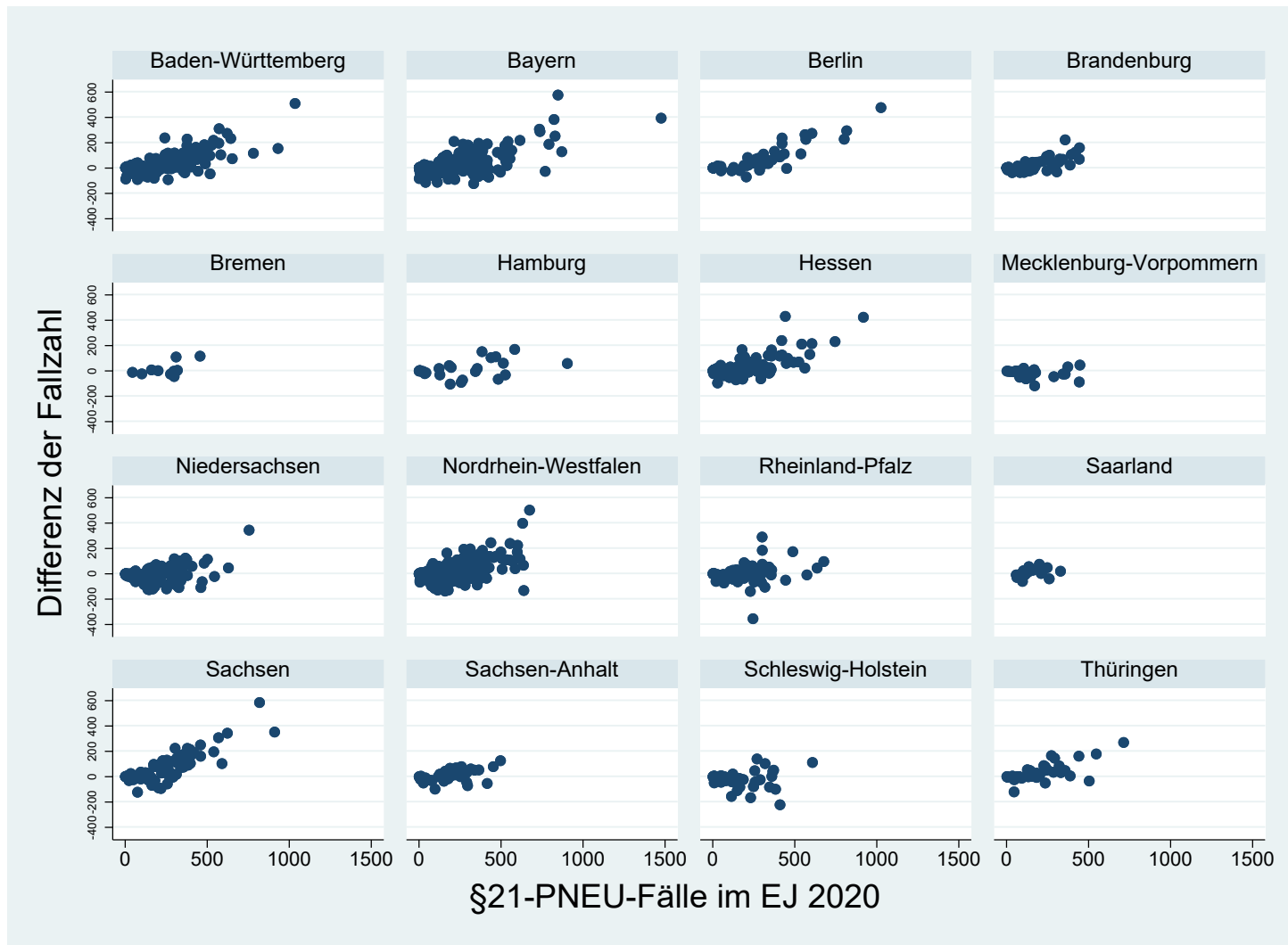


Abbildung 20: Differenz der Fallzahlen in §21-PNEU der Erfassungsjahre 2019 und 2020 nach Bundesländern

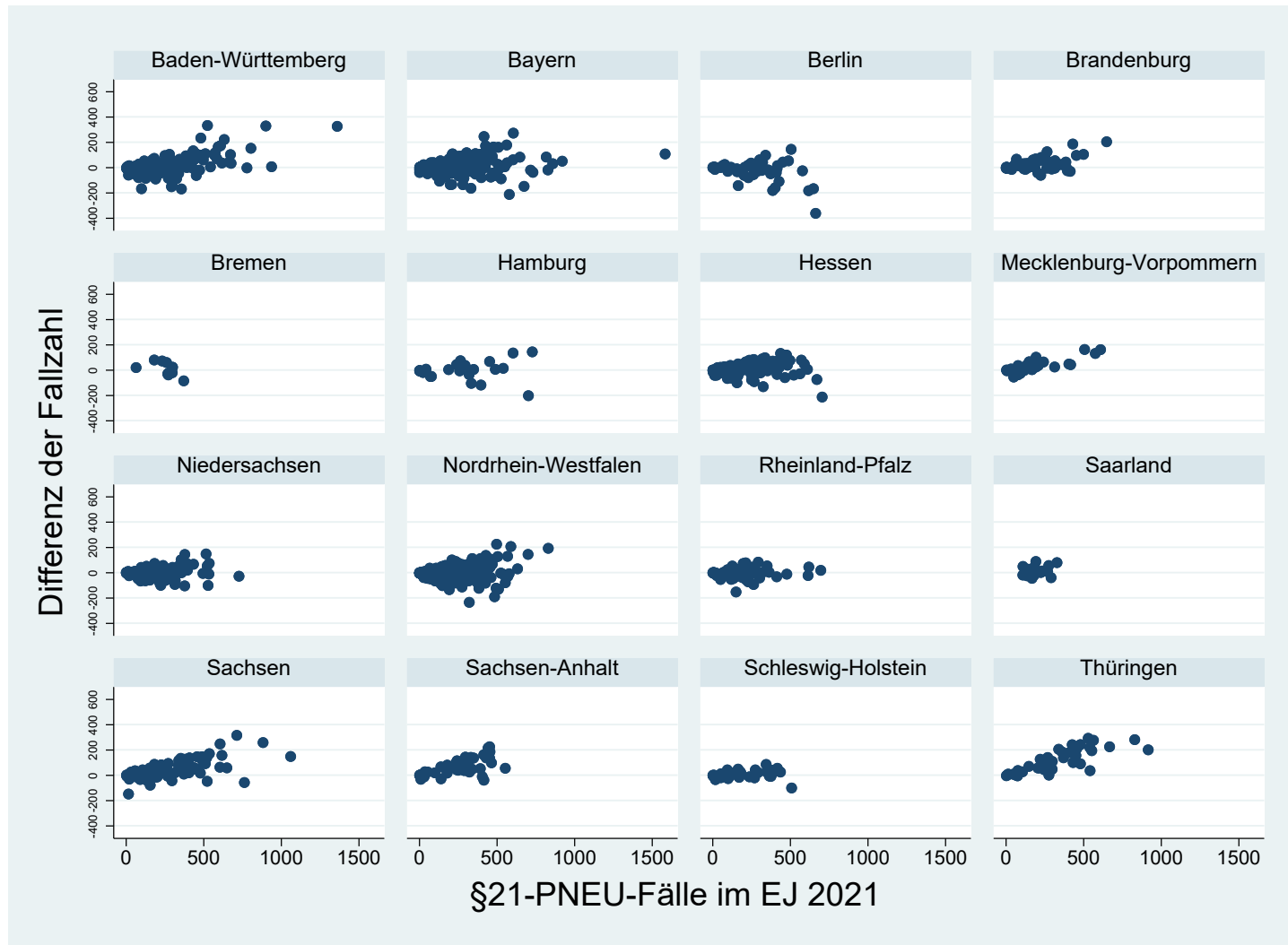


Abbildung 21: Differenz der Fallzahlen in §21-PNEU der Erfassungsjahre 2020 und 2021 nach Bundesländern

In Abbildung 22 werden die Differenzen der Fallzahlen im Vergleich zum Vorjahr 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 im Erfassungsjahr 2020 Sachsen die meisten Kreise mit einer Zunahme von Fällen aufweist, gefolgt von Thüringen und Bayern. Im Erfassungsjahr 2021 ist in Thüringen die höchste Zunahme an Fällen gegenüber dem Vorjahr zu erkennen.

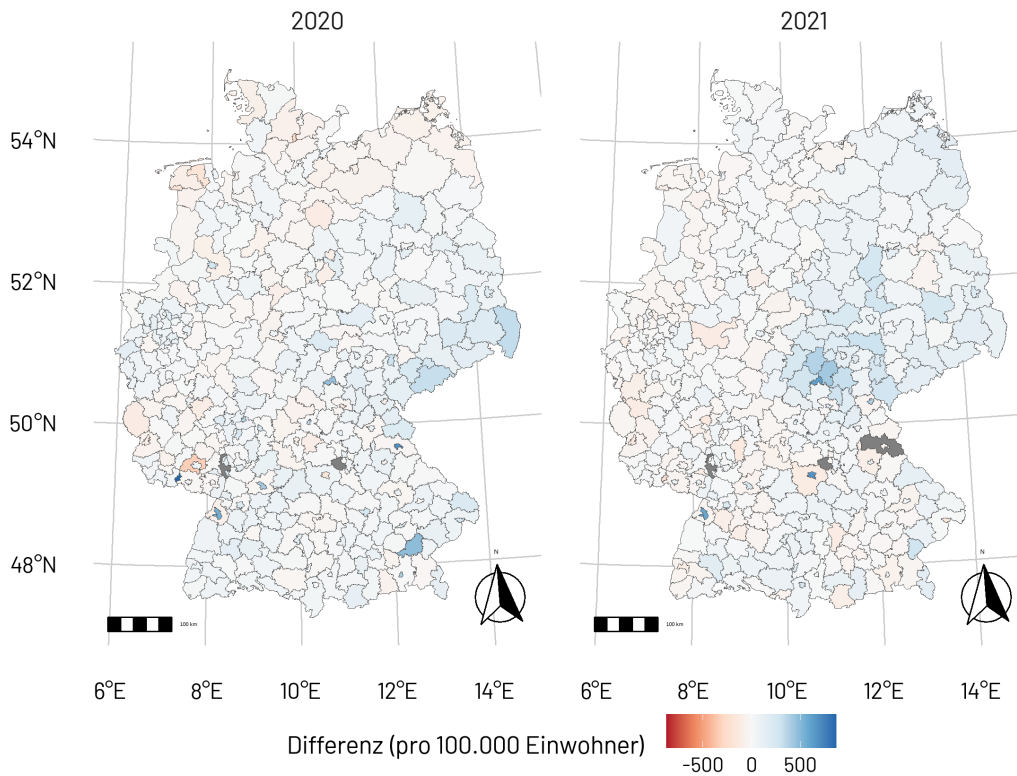


Abbildung 22: Differenz der Fallzahlen in den §21-PNEU-Fällen der Erfassungsjahre 2020 und 2021 jeweils zum Vorjahr, dargestellt nach Postleitzahl der Krankenhausstandorte in Kreisen pro 100.000 Einwohnern im Kreis

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

3.3.1 Verteilung in den QS-Daten

Die folgende Tabelle 5 enthält die Anzahlen an gelieferten QS-Datensätzen sowie die Anzahlen an dokumentierten COVID-19-Diagnosen in den einzelnen Bundesländern aufgeschlüsselt nach Entlassungsquartal im Erfassungsjahr 2021. Die entsprechenden Zahlen zum Erfassungsjahr 2020 sind in Tabelle 6 dargestellt. 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)).

In den hohen Zahlen an COVID-19-Fällen der ersten beiden Quartale spiegeln sich die auslaufende zweite Welle und die dritte Welle wider. Im dritten Quartal sind die Zahlen geringer, entsprechend dem Sommerplateau, um dann im vierten Quartal mit dem Höhepunkt der vierten Welle wieder anzusteigen. Insgesamt ergibt sich ein ähnliches Bild wie bei den COVID-19-Fällen in den §21-PNEU-Fällen (vgl. Abschnitt 3.2.1).

Tabelle 5: Häufigkeit von COVID-19-Diagnosen in den QS-Daten im Erfassungsjahr 2021

Land	1/2021			2/2021			3/2021			4/2021		
	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
BW	7.959	4.891	61,5 %	10.432	6.636	63,6 %	6.776	1.919	28,3 %	12.696	7.439	58,6 %
BA	11.569	7.769	67,2 %	12.739	7.753	60,9 %	8.566	2.193	25,6 %	18.494	11.540	62,4 %
BE	3.456	2.344	67,8 %	3.218	1.845	57,3 %	2.159	568	26,3 %	3.807	1.859	48,8 %
BB	2.989	2.007	67,1 %	2.478	1.391	56,1 %	1.363	155	11,4 %	3.342	1.970	58,9 %
HB	603	377	62,5 %	750	448	59,7 %	462	106	22,9 %	724	262	36,2 %
HH	1.644	897	54,6 %	1.773	854	48,2 %	1.444	361	25,0 %	1.872	687	36,7 %
HE	5.579	3.638	65,2 %	6.537	4.261	65,2 %	3.955	1.276	32,3 %	6.180	2.919	47,2 %
MV	1.558	940	60,3 %	1.708	968	56,7 %	958	146	15,2 %	2.056	1.041	50,6 %
NI	6.339	3.663	57,8 %	6.210	2.988	48,1 %	4.831	995	20,6 %	7.146	2.515	35,2 %
NW	15.562	9.606	61,7 %	19.002	11.441	60,2 %	13.075	3.942	30,1 %	18.790	7.928	42,2 %
RP	3.351	2.043	61,0 %	3.873	2.159	55,7 %	2.879	820	28,5 %	4.275	1.985	46,4 %
SL	709	450	63,5 %	798	449	56,3 %	637	177	27,8 %	1.002	436	43,5 %
SN	6.206	4.767	76,8 %	6.384	4.704	73,7 %	2.264	366	16,2 %	8.813	6.486	73,6 %
ST	3.538	2.587	73,1 %	3.029	1.911	63,1 %	1.313	132	10,1 %	3.622	2.300	63,5 %
SH	1.860	1.059	56,9 %	1.698	737	43,4 %	1.489	324	21,8 %	2.112	605	28,6 %
TH	3.457	2.740	79,3 %	3.455	2.692	77,9 %	1.145	282	24,6 %	4.675	3.661	78,3 %
Bund	76.379	49.778	65,2 %	84.084	51.237	60,9 %	53.316	13.762	25,8 %	99.606	53.633	53,8 %

Tabelle 6: Häufigkeit von COVID-19-Diagnosen in den QS-Daten im Erfassungsjahr 2020

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. Wie auch in den §21-Daten hatten Sachsen und Thüringen 2021 überdurchschnittlich hohe Anteile an COVID-19-Fällen.

3.3.2 Analyse der Altersverteilungen

Abbildung 23 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 3.2.2 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.

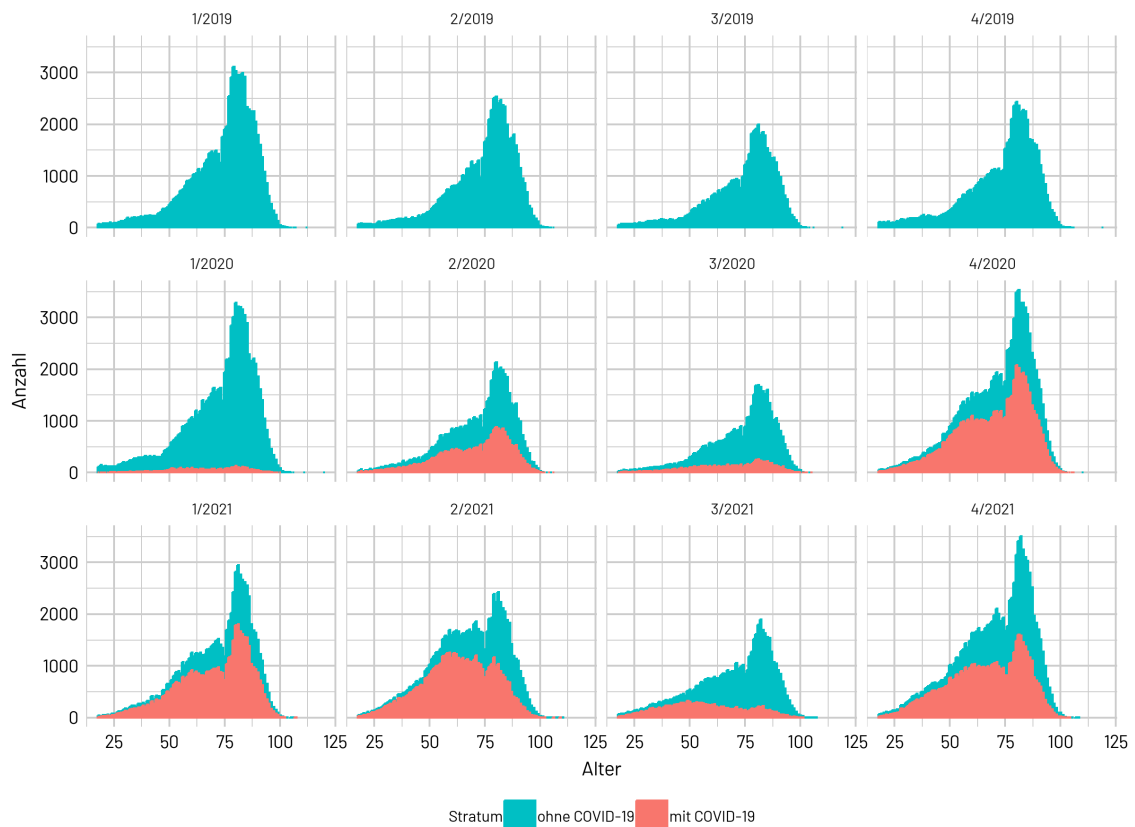


Abbildung 23: Verteilung des Alters in den QS-Daten getrennt nach COVID-19-Status. Gezeigt ist jeweils die absolute Anzahl in den beiden Strata (nicht kumulativ).

3.3.3 Dokumentierter Therapieverzicht und Risikofaktoren in den QS-Daten

Um sich der Frage nach Änderungen im Case-Mix anzunähern, werden in diesem Abschnitt die Risikofaktoren sowie der dokumentierte Therapieverzicht im zeitlichen Verlauf untersucht.

Tabelle 7 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 für Fälle ohne COVID-19-Diagnose während der Pandemie in 2020 deutlich zugenommen hat. In 2021 gingen die Zahlen wieder leicht zurück.

Tabelle 8 und Tabelle 9 enthalten quartalsweise aufgeschlüsselt deskriptive Statistiken zu den diskreten und kontinuierlichen Risikofaktoren. Die Zahlen beziehen sich auf die Fälle ohne COVID-19 und ohne dokumentierten Therapieverzicht (entsprechend der Grundgesamtheit des QI 50778 „Sterblichkeit im Krankenhaus“). Tabelle 10 und Tabelle 11 enthalten die gleichen 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 Bundesauswertungen 2020 (IQTIG 2021b) bzw. 2021 (IQTIG 2022a) 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. Überraschend ist beispielsweise der Rückgang des Anteils an Fällen mit Aufnahme von stationärer Pflege zum zweiten Quartal 2021.

Tabelle 7: Anteil an Fällen mit dokumentiertem Therapieverzicht in % pro Quartal in den Erfassungsjahren 2019, 2020 und 2021

Anteil Fälle mit dokumentiertem Therapieverzicht [%] unter...	Quartal 2019				Quartal 2020				Quartal 2021			
	1	2	3	4	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	16,4	10,9	12,5	13,5
... Fällen ohne COVID-19	10,1	10,3	12,1	10,7	10,7	15,0	14,8	14,9	17,8	16,2	14,7	15,1
... Fällen mit COVID-19					11,1	13,9	9,2	14,1	15,7	7,5	6,1	12,2

Tabelle 8: Zeitliche Entwicklung der diskreten Risikofaktoren über die Quartale (ohne COVID-19-Fälle) in den Erfassungsjahren 2019, 2020 und 2021

Anteil Fälle [%]	Quartal 2019				Quartal 2020				Quartal 2021			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Geschlecht männlich	55,8	57,3	60,0	57,6	55,5	61,2	63,0	61,7	62,4	63,0	62,0	59,2
Aufnahme von stat. Pflege	16,8	16,9	18,4	17,0	16,0	19,4	21,2	19,9	20,3	20,2	18,8	18,5
Aufnahme von anderem Krankenhaus	3,2	3,1	3,3	2,9	3,0	4,0	3,4	4,3	4,3	4,3	3,8	3,8
chronische Bettlägerigkeit	12,6	13,1	15,3	13,0	11,6	15,1	17,3	15,3	15,7	16,0	14,9	14,0
maschinelle Beatmung	1,6	1,9	2,0	1,7	1,7	2,9	2,4	2,3	2,6	2,6	2,2	2,2
Desorientierung pneumoniebedingt	7,2	6,7	7,3	6,8	6,5	7,0	7,4	6,9	7,4	7,0	6,6	6,3
Desorientierung nicht pneumoniebedingt	17,8	18,4	20,5	18,0	16,3	20,9	22,4	20,6	21,3	21,3	19,9	19,3
Atemfrequenz unbestimmt	3,1	3,2	3,3	3,0	3,0	3,2	3,1	3,6	2,9	3,1	3,2	3,4

Tabelle 9: Zeitliche Entwicklung der diskreten Risikofaktoren der COVID-19-Fälle über die Quartale in den Erfassungsjahren 2020 und 2021

Anteil Fälle [%]	Quartal 2020				Quartal 2021			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Geschlecht männlich	62,3	60,1	62,5	57,8	57,1	58,9	58,4	58,2
Aufnahme von stationärer Pflege	6,9	13,7	13,1	12,0	12,2	2,2	3,4	5,1
Aufnahme von anderem Krankenhaus	3,2	6,1	3,6	5,2	5,9	5,4	5,0	6,0
chronische Bettlägerigkeit	4,1	8,7	9,3	6,7	6,7	2,1	2,6	3,7
maschinelle Beatmung	2,0	2,9	1,6	1,5	1,8	2,0	1,8	2,0
Desorientierung pneumoniebedingt	4,7	5,3	4,8	5,0	5,4	4,1	2,9	5,2
Desorientierung nicht pneumoniebedingt	6,5	13,0	13,1	10,7	11,0	4,3	4,1	6,8
Atemfrequenz unbestimmt	3,8	2,5	2,8	3,3	3,2	2,9	2,9	3,4

Tabelle 10: Median und Quartile der kontinuierlichen Risikofaktoren in den Quartalen (ohne COVID-19-Fälle) der Erfassungsjahre 2019, 2020 und 2021

	Quartal 2019				Quartal 2020				Quartal 2021			
	1	2	3	4/	1	2	3	4	1	2	3	4
Alter: Median	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	76,0	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	65,0 - 84,0	64,0 - 84,0	64,0 - 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	18,0	18,0	18,0	18,0
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	16,0 - 22,0	16,0 - 22,0	16,0 - 22,0	16,0 - 22,0
mittlerer Blut- druck: Median [mmHg]	95,0	94,3	93,3	94,7	95,3	94,3	93,3	94,7	95,3	94,3	94,3	95,0
mittlerer Blut- druck: Quartile [mmHg]	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	84,0 - 106,3	83,3 - 105,0	83,3 - 105,0	84,3 - 105,7
Pulsamplitude: Median [mmHg]	58,0	57,0	55,0	56,0	58,0	55,0	55,0	55,0	56,0	55,0	55,0	56,0
Pulsamplitude: 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	42,0 - 70,0	42,0 - 70,0	43,0 - 70,0	43,0 - 70,0

Tabelle 11: Median und Quartile der kontinuierlichen Risikofaktoren für die COVID-19-Fälle in den Quartalen der Erfassungsjahre 2020 und 2021

	Quartal 2020				Quartal 2021			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Alter: Median	65,0	71,0	69,0	70,0	70,0	62,0	54,0	65,0
Alter: Quartile	53,0 – 78,0	58,0 – 81,0	54,0 – 81,0	56,0 – 81,0	57,0 – 81,0	51,0 – 73,0	42,0 – 68,0	52,0 – 79,0
Atemfrequenz: Median [pro Minute]	19,0	19,0	18,0	19,0	19,0	19,0	19,0	20,0
Atemfrequenz: Quartile [pro Minute]	16,0 – 22,0	16,0 – 23,0	16,0 – 22,0	16,0 – 23,0	16,0 – 23,0	16,0 – 23,0	16,0 – 22,0	16,0 – 24,0
mittlerer Blut- druck: Median [mmHg]	96,3	96,0	95,0	96,7	96,7	96,7	94,7	96,7
mittlerer Blut- druck: Quartile [mmHg]	87,3 – 104,7	86,7 – 105,0	86,0 – 104,0	87,0 – 105,0	87,7 – 106,0	88,3 – 105,0	86,7 – 103,3	87,0 – 105,0
Pulsamplitude: Median [mmHg]	55,0	55,0	55,0	55,0	56,0	55,0	50,0	55,0
Pulsamplitude: Quartile [mmHg]	43,0 – 68,0	44,0 – 69,0	42,0 – 68,0	45,0 – 69,0	45,0 – 70,0	44,0 – 66,0	40,0 – 60,0	44,0 – 67,0

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

In diesem Abschnitt werden die Indikatorergebnisse der Ratenindikatoren sowie einiger ausgewählter Kennzahlen im zeitlichen Verlauf betrachtet.

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 3.2 genauer betrachtet. Im vorliegenden Abschnitt wird zusätzlich zu den Ratenindikatoren auch die Kennzahl 231900 „Gesamtsterblichkeit im Krankenhaus (ohne COVID-19-Fälle, nicht risikoadjustiert)“ betrachtet. Darüber hinaus wird die für den vorliegenden Bericht berechnete 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.

Im vorherigen Bericht wurden die Indikatorenergebnisse gegen den Anteil an COVID-19-Fällen aufgetragen. Auf diese Analysen wird im vorliegenden Bericht verzichtet, da die Ergebnisse mit Fortschreiten der Pandemie ihre Aussagekraft verloren: In den verschiedenen Wellen wirkte sich die Prävalenz des Erregers unterschiedlich auf die Belastungssituation in den Krankenhäusern aus. Dies war durch sowohl Mutationen im Erreger als auch wachsende Erfahrung der Krankenhäuser im Umgang mit der Krankheit bedingt.

Abbildung 24 bis Abbildung 29 zeigen die zeitliche Entwicklung der Ergebnisse der Bundesländer für die ausgewählten Qualitätsindikatoren 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 24) scheinen sich die Ergebnisse im Laufe der Pandemie zu verbessern. Dies könnte durch einen größeren Fokus der Krankenhäuser auf Lungenerkrankungen zurückzuführen sein.
- Beim QI 2009 „Frühe antimikrobielle Therapie nach Aufnahme“ (Abbildung 25) werden im Zuge der Pandemie ab dem zweiten Quartal 2020 die Raten kleiner. Stärke und Form des Effekts unterscheiden sich zwischen den Bundesländern.
- Beim QI 2013 „Frühmobilisation nach Aufnahme“ (Abbildung 26) sind ähnliche, aber tendenziell geringere Auswirkungen der Pandemie als beim QI 2009 erkennbar. 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 27) ist ebenfalls eine große Variabilität und Dynamik der Ergebnisse erkennbar und zwar bereits vor der Pandemie. Die Trends der Bundesländer unterscheiden sich. Ein einfacher Zusammenhang zum Verlauf der Pandemie scheint nicht erkennbar.
- Beim QI 50722 „Bestimmung der Atemfrequenz bei Aufnahme“ ist in den meisten Bundesländern kein starker Zusammenhang mit dem Verlauf der Pandemie zu erkennen.

In nahezu allen Bundesländern ist die Sterblichkeit der Nicht-COVID-19-Fälle (Kennzahl 850664, Abbildung 29) ab dem zweiten Quartal 2020 erhöht. Im Laufe des Jahres 2021 geht die Sterblichkeit wieder zurück, bleibt jedoch leicht erhöht im Vergleich zum Vor-Pandemie-Zeitraum. Die Sterblichkeit der COVID-19-Fälle (Abbildung 30) ist im dritten Quartal 2020 sowie im zweiten und dritten Quartal 2021 niedriger als in den anderen Quartalen.

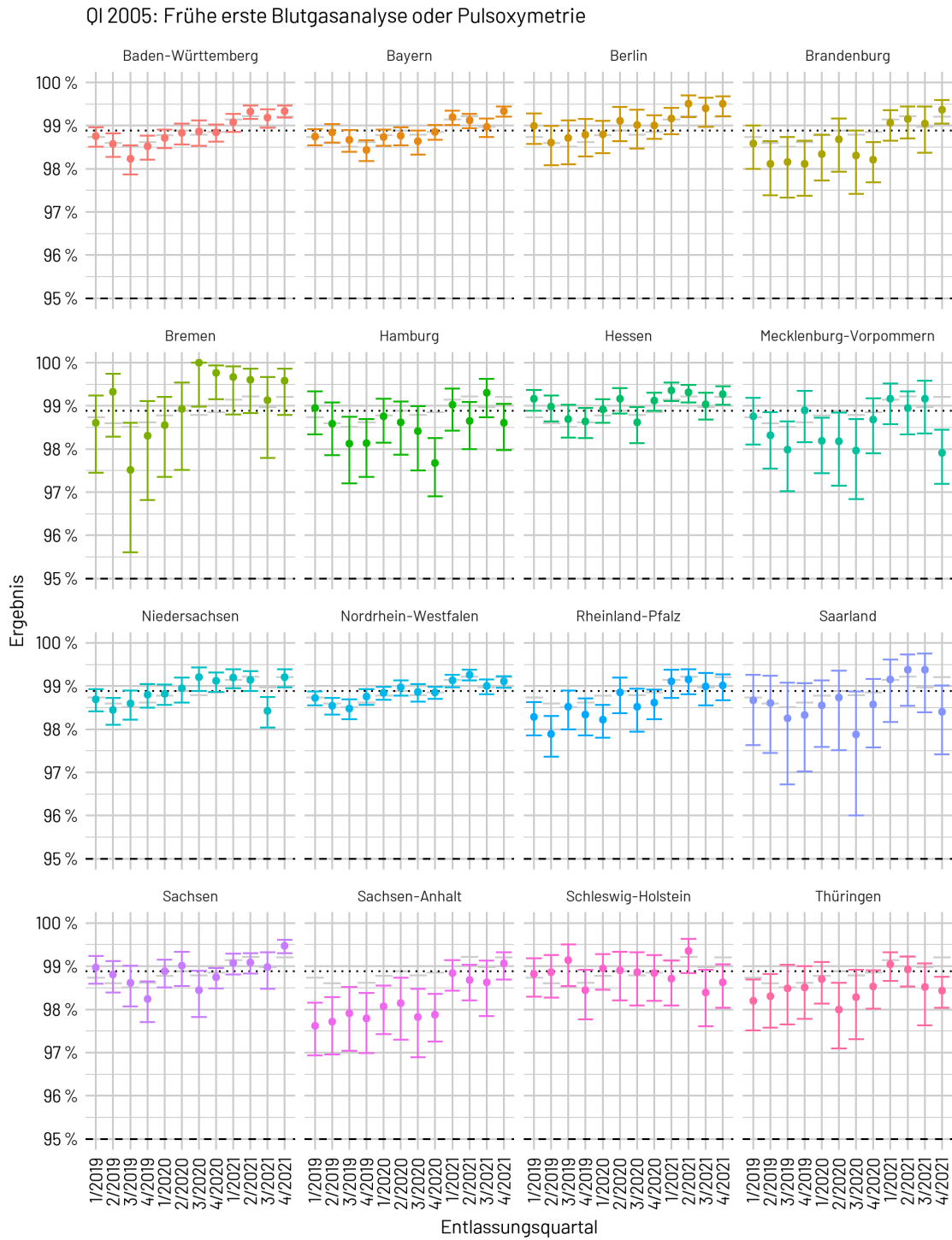


Abbildung 24: Ergebnis QI 2005 „Frühe erste Blutgasanalyse oder Pulsoxymetrie“ im zeitlichen Verlauf

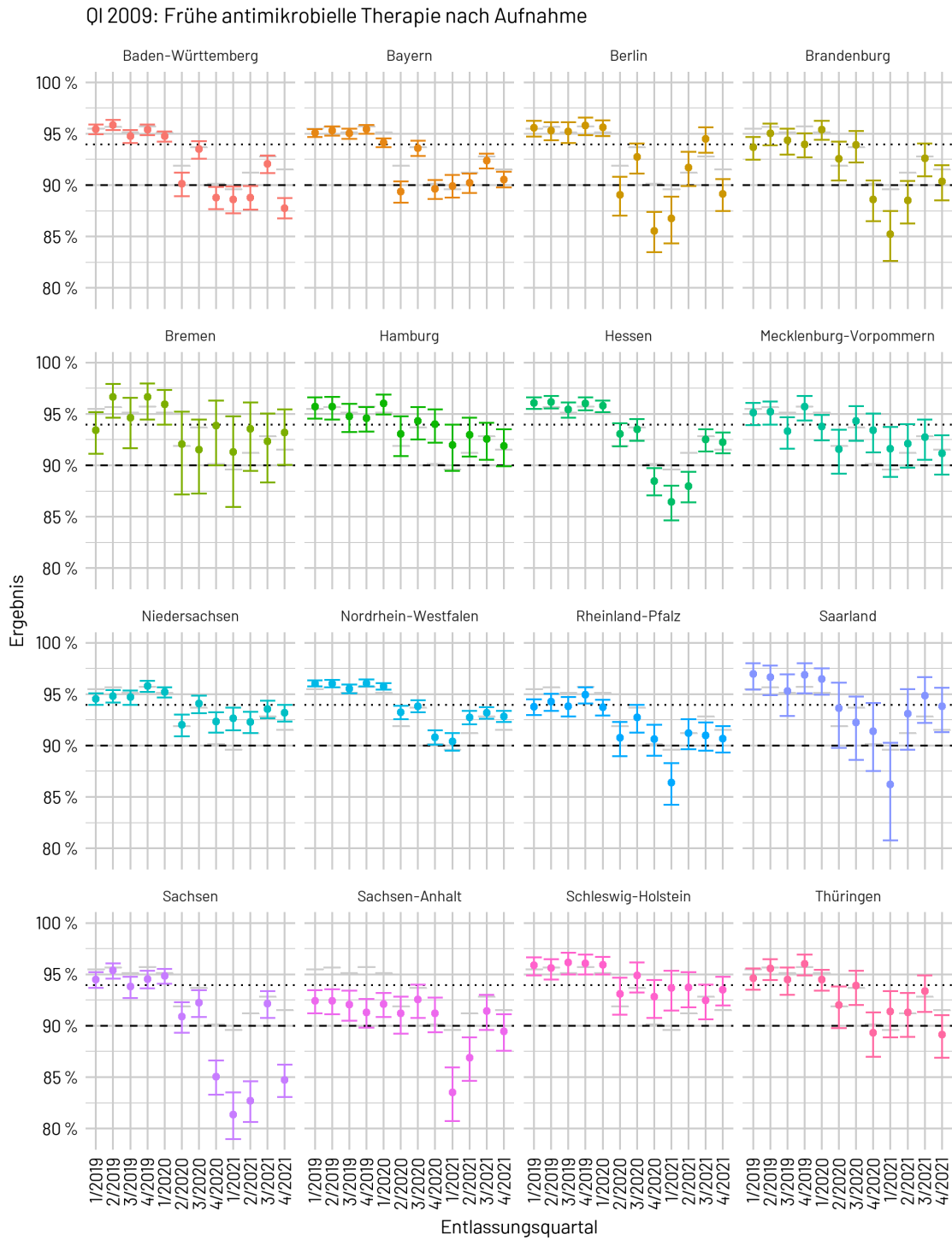


Abbildung 25: Ergebnis QI 2009 „Frühe antimikrobielle Therapie nach Aufnahme“ im zeitlichen Verlauf

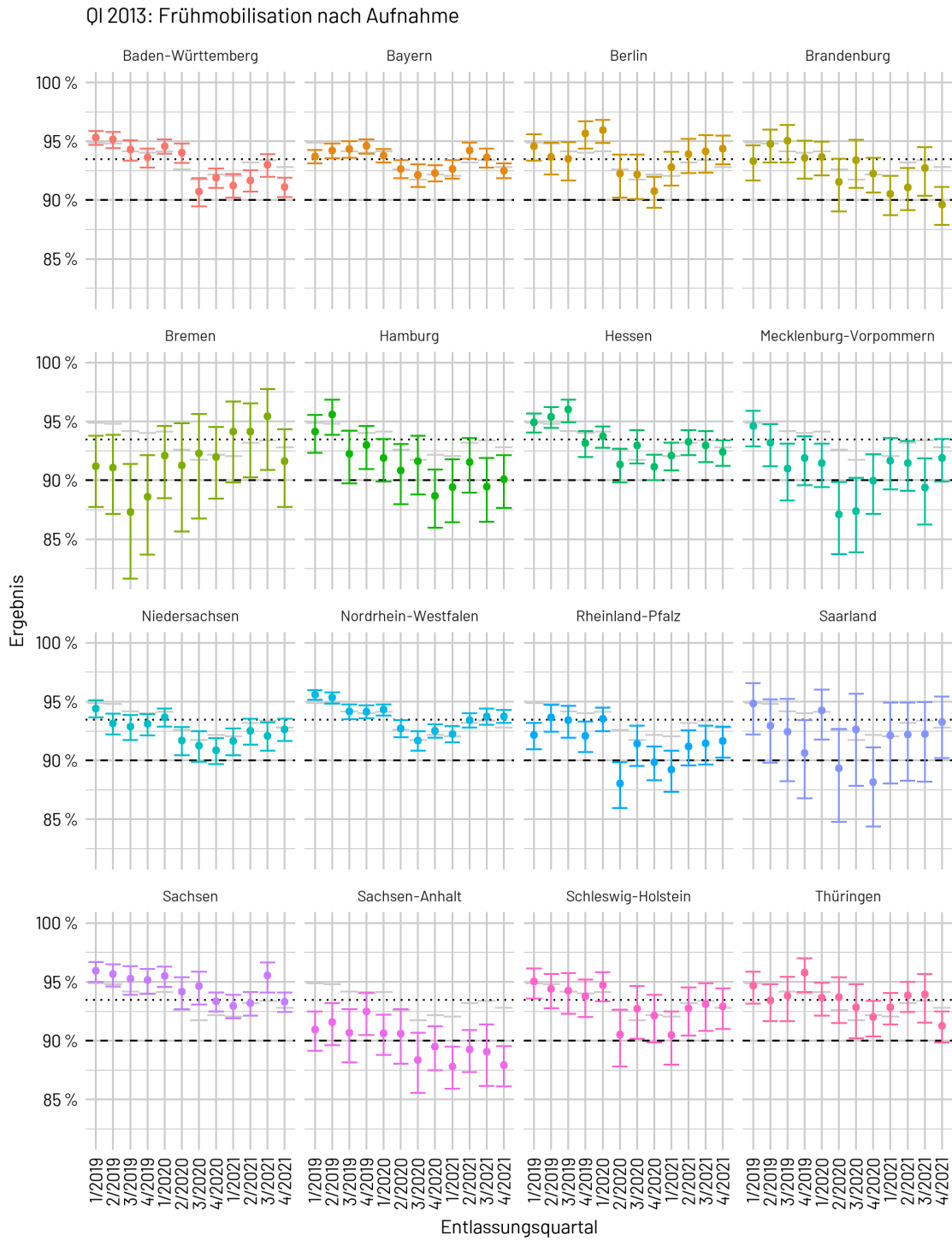


Abbildung 26: Ergebnis QI 2013 „Frühmobilisation nach Aufnahme“ im zeitlichen Verlauf

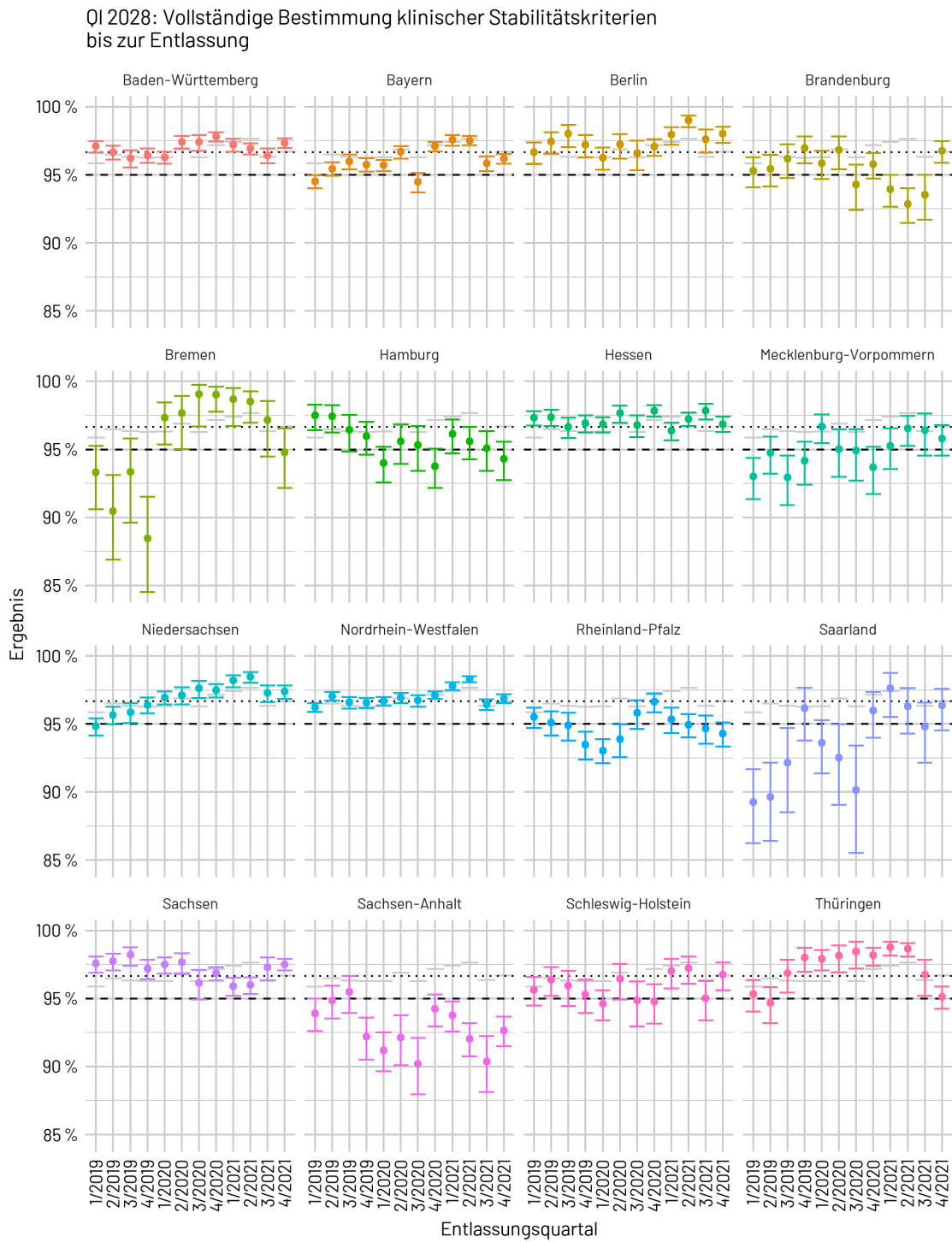


Abbildung 27: Ergebnis QI 2028 „Vollständige Bestimmung klinischer Stabilitätskriterien bis zur Entlassung“ im zeitlichen Verlauf

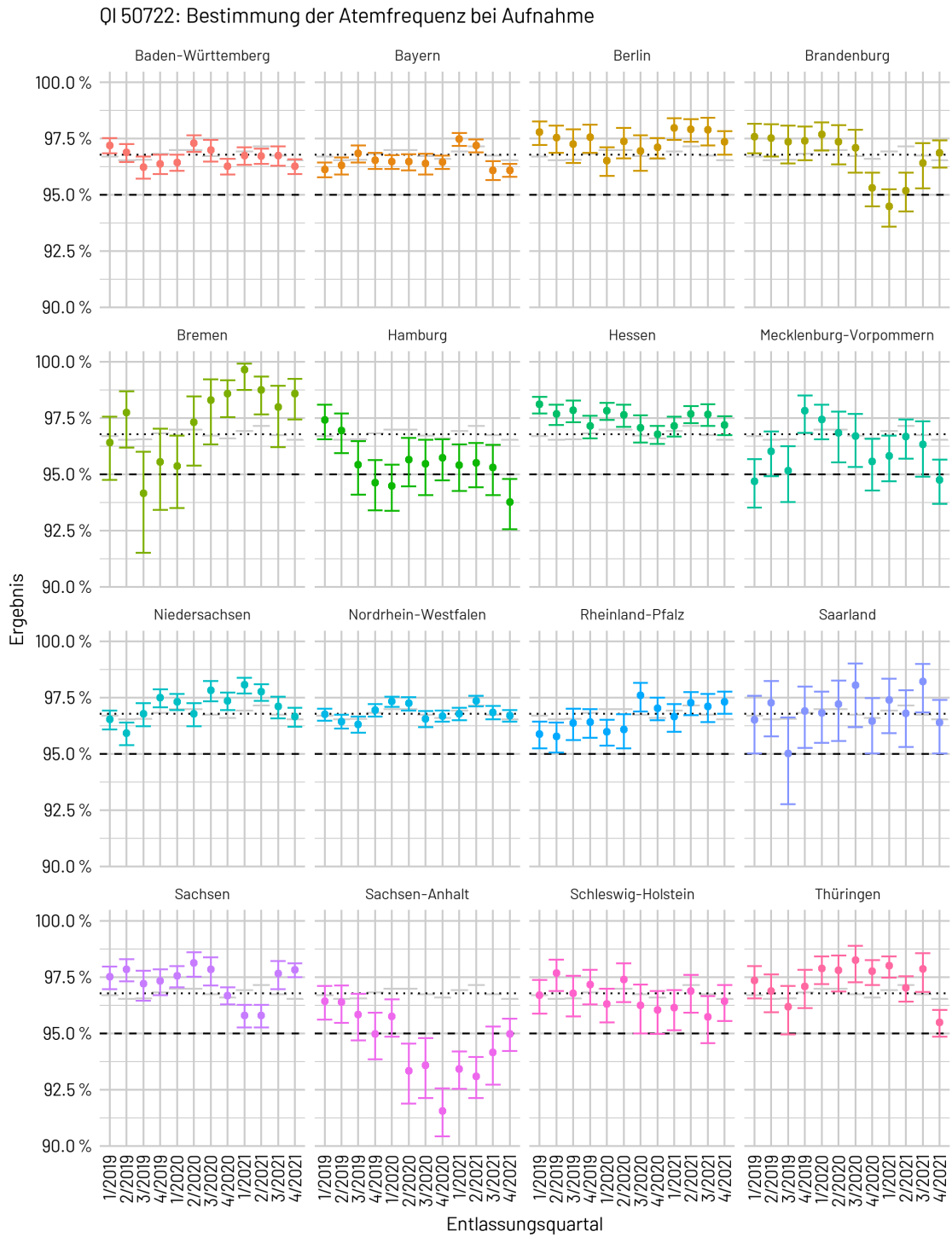


Abbildung 28: Ergebnis QI 50722 „Bestimmung der Atemfrequenz bei Aufnahme“ im zeitlichen Verlauf

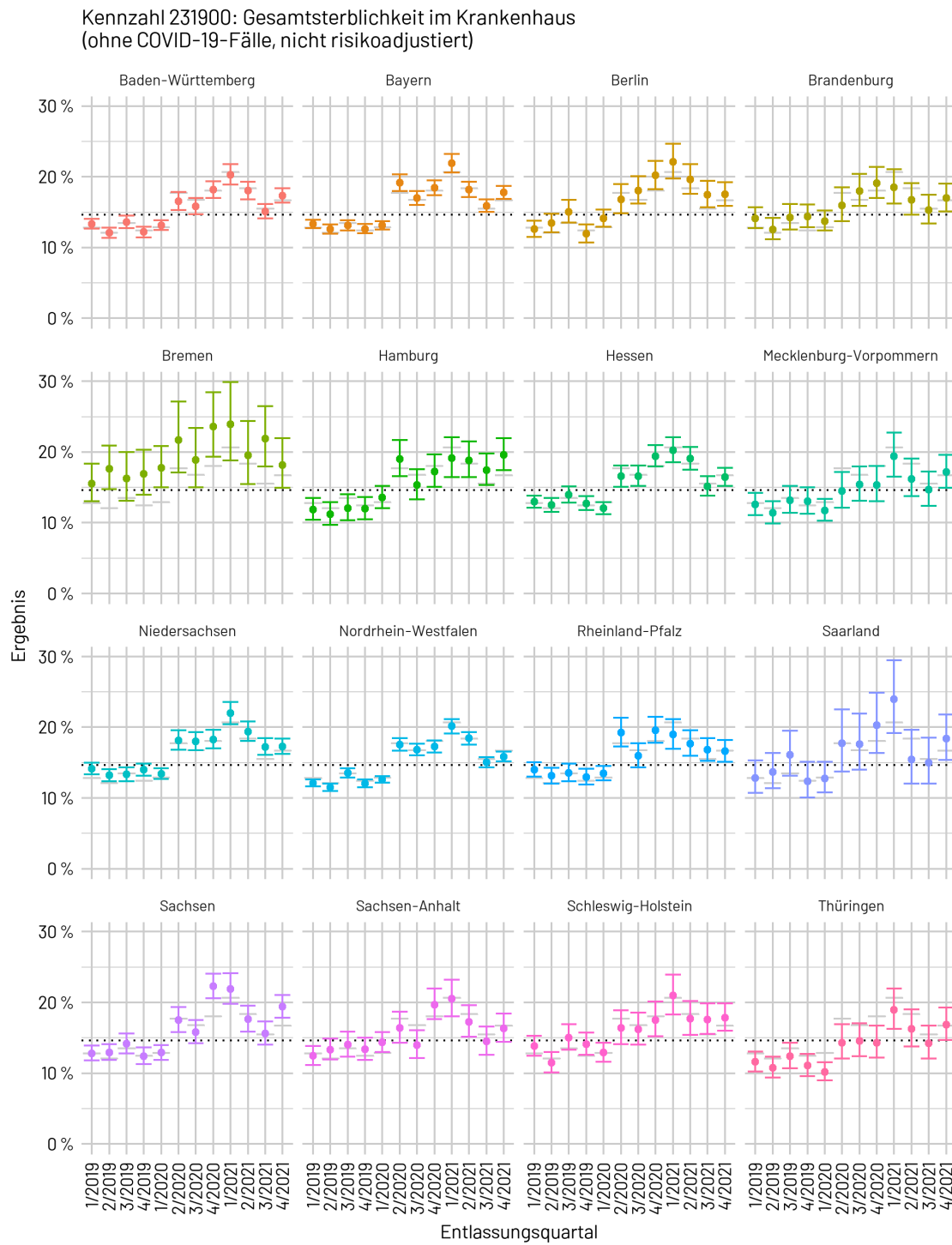


Abbildung 29: Kennzahl 231900 „Gesamtsterblichkeit im Krankenhaus (ohne COVID-19-Fälle, nicht risikoadjustiert)“ im zeitlichen Verlauf

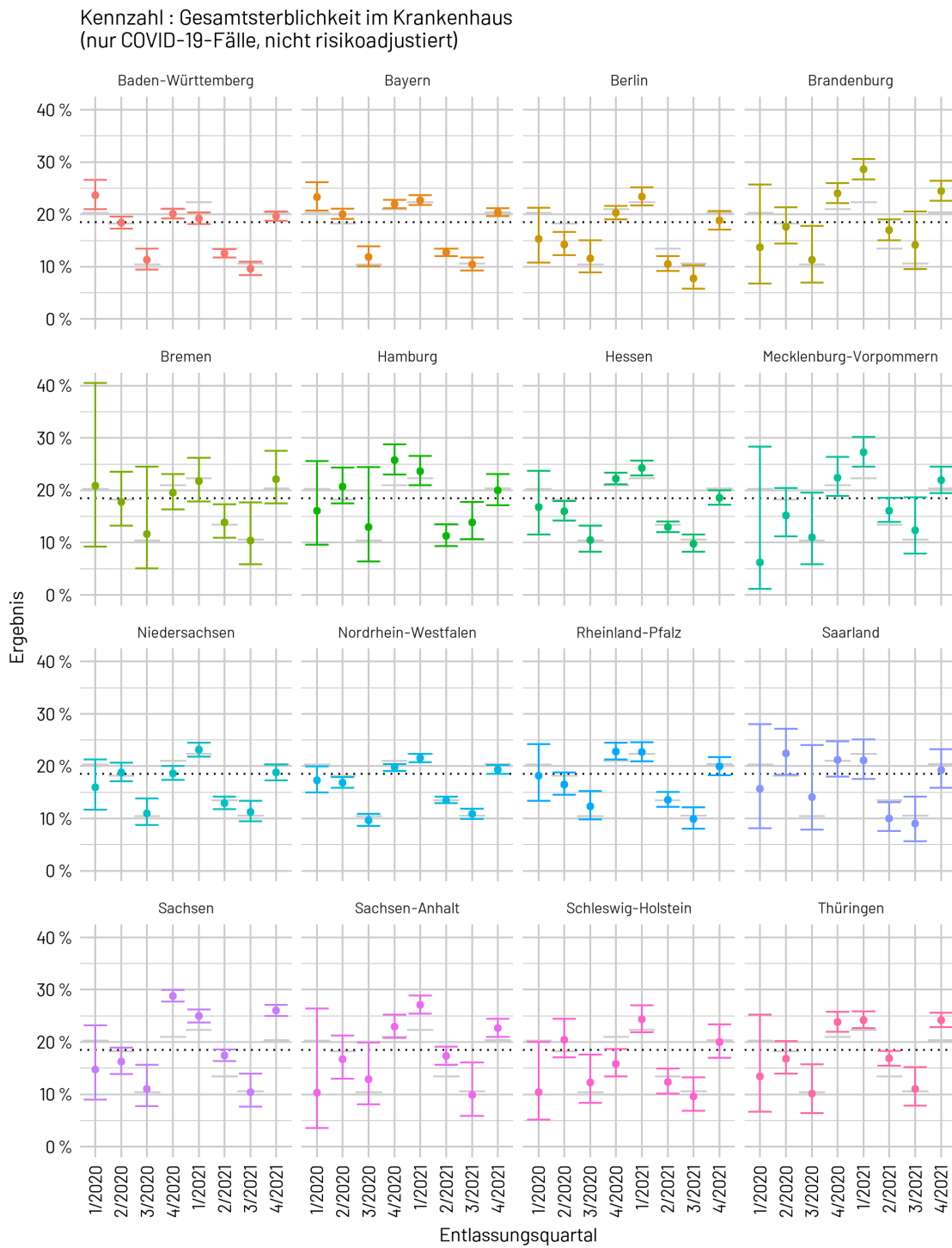


Abbildung 30: Kennzahl „Gesamtsterblichkeit im Krankenhaus (nur COVID-19-Fälle, nicht risikoadjustiert)“ im zeitlichen Verlauf

3.4 Risikoadjustierung

3.4.1 Risikoadjustierung mit QS-Daten

Regionale und zeitliche Betrachtung der risikoadjustierten Kennzahlen

Der QI 50778 misst für die Erfassungsjahre 2020 und 2021 die Sterblichkeit im Krankenhaus bei Patientinnen und Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie 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* bzw. mit dem Expertengremium *QSCAP* 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, 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.

Für den aktuellen Bericht wurden die Risikoadjustierungsmodelle des QI 50778 und der beiden Kennzahlen 232010_50778 und 232007_50778 aus den endgültigen Rechenregeln zum Erfassungsjahr 2021 verwendet. Diese Modelle wurden auf den Verfahrensdaten des Jahres 2021 entwickelt (IQTIG 2022a).

Abbildung 31 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 2020 deutlich höher als in den anderen Quartalen. In Baden-Württemberg und Berlin scheint das Ergebnis nur im letzten Quartal 2020 erhöht.

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 29) im dritten Quartal zwischen den beiden ersten Wellen in einigen Bundesländern.

Allgemein könnten erhöhte Werte bei standardisierten Mortalitätsverhältnissen insbesondere im vierten Quartal auf eine Verschlechterung der Behandlungsqualität hinweisen. Eine alternative Erklärung sind Verschiebungen im Case-Mix. Mit den vorliegenden Daten kann die Ursache nicht

abschließend geklärt werden. Eine weiterführende Betrachtung befindet sich im folgenden Abschnitt, wo für die Pneumonien ohne COVID-19 betrachtet wird, wie sich der Einfluss der einzelnen Risikofaktoren auf die Mortalität mit der Pandemie geändert hat.

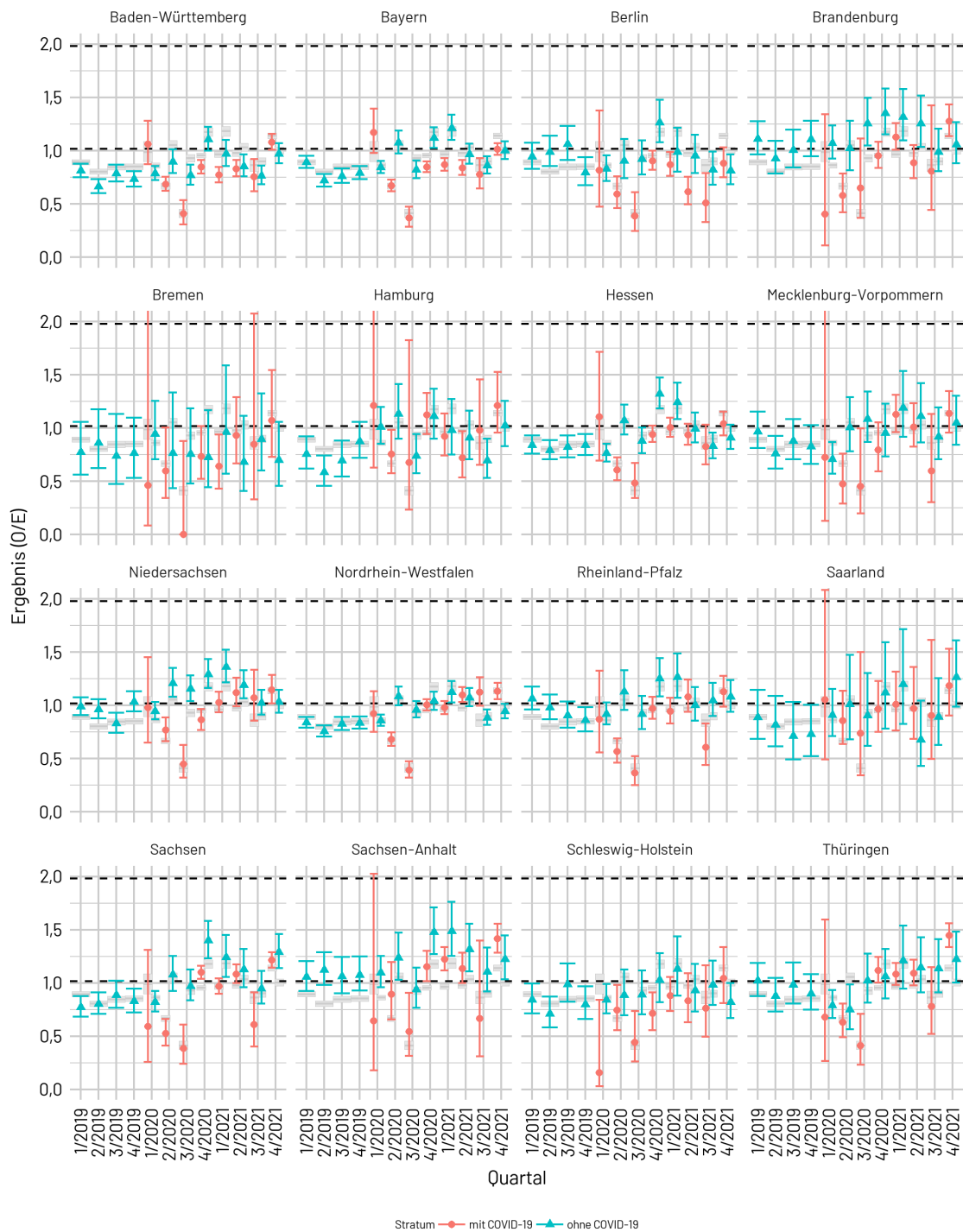


Abbildung 31: Das standardisierte Mortalitätsverhältnis (Fälle ohne dokumentierten Therapieverzicht) pro Bundesland und Quartal für die Fälle ohne COVID-19 (QI 50778) und für die Fälle mit COVID-19 (Kennzahl 232010_50778). Die gestrichelten horizontalen Linien markieren das Bundesergebnis des Jahres 2020 (1,02) sowie den Referenzwert 1,98. Die grauen Rechtecke mit dunkelgrauer Querlinie stellen die Quartalsbundesergebnisse mit 95%-Konfidenzintervallen dar.

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 Ergebnisindikatoren 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 auch in der Lage, gewisse Verschiebungen in den Patientenpopulationen auszugleichen. Dies funktioniert jedoch nur dann, wenn sich diese Verschiebungen 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.¹⁰ Eine deskriptive Zusammenfassung der berücksichtigten Risikofaktoren befindet sich in Tabelle 8, Tabelle 9, Tabelle 10 und Tabelle 11.

Beispielsweise wird in vielen Risikoadjustierungsmodellen das Alter der Patientinnen und Patienten berücksichtigt. Daher können zum Beispiel demografische Verschiebungen, die sich allein in einem steigenden Alter der Patientenpopulation äußern, durch das Modell aufgefangen werden. Allerdings ist bekannt, dass sich die demografische 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 demografische Entwicklung nicht ausgleichen.

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

¹⁰ 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 und 2021.

Die zeitliche Entwicklung der Koeffizienten der diskreten Risikofaktoren, inklusive approximativer 95%-Konfidenzintervalle für Patientinnen und Patienten ohne COVID-19, ist ebenfalls im Anhang (Abbildung 49) 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. Diese Trends deuten auf Verschiebungen im Case-Mix durch die Pandemie hin (siehe Kapitel 4).

3.4.2 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.¹¹

Es wird dabei eine Risikoadjustierung auf Basis des Erfassungsjahres 2019 berechnet und auf die Daten der Jahre 2020 und 2021 angewendet, um einen jahresübergreifenden Vergleich zu ermöglichen. Dabei werden für 2020 und 2021 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 und auf die Daten des Jahres 2021, für Fälle mit COVID-19-Diagnose, angewendet. 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 und 2021 für Fälle mit und ohne COVID-19-Diagnose betrachtet. Das durchschnittliche erwartete Sterberisiko wurde dabei je Kalenderwoche bestimmt und in Abbildung 32 dargestellt. Dabei wird deutlich, dass das durchschnittliche Sterblichkeitsrisiko für Fälle ohne COVID-19-Diagnose über beide Jahre verteilt ungefähr gleich bleibt. Das entspricht der Beobachtung, dass sich die Verteilung der Risikofaktoren bei den Nicht-COVID-19-Fällen kaum geändert hat (vgl. Abschnitte 3.3.2 und 3.3.3). Für Fälle mit COVID-19-Diagnose steigt im Jahr 2020 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. Für das Erfassungsjahr 2021 sinkt die Wahrschein-

¹¹ Die Risikoadjustierung wird im vorliegenden Bericht nicht dargestellt. Für eine vollständige Entwicklung eines Risikoadjustierungsmodells mit §21-Daten ist ein eigenständiges Entwicklungsprojekt erforderlich.

lichkeit für Fälle mit COVID-19-Diagnose zu versterben drastisch und liegt unter dem durchschnittlichen geschätzten Sterberisiko der Fälle ohne COVID-19-Diagnose. Das Absinken der durchschnittlichen Sterbewahrscheinlichkeit könnte auf eine geringe Erkrankungsschwere bei den Patientinnen und Patienten mit COVID-19-Diagnose zurückgeführt werden. Ein Anstieg der Sterbewahrscheinlichkeiten in der dritten und vierten Welle sind jedoch erkennbar.

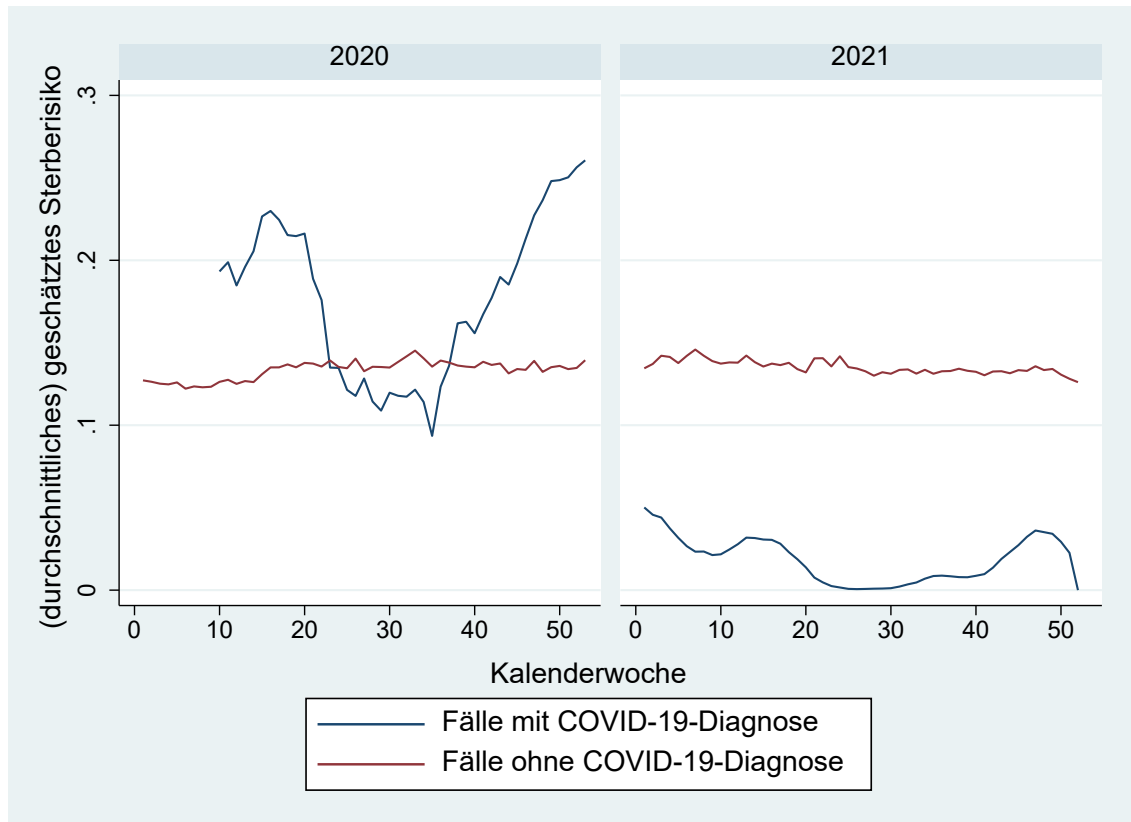


Abbildung 32: Zeitlicher Vergleich des (durchschnittlichen) geschätzten Sterberisikos für §21-PNEU-Fälle mit und ohne COVID-19-Diagnose in den Erfassungsjahren 2020 und 2021

Weiterhin wurde nach Erfassungsjahren und Kalenderwoche das O/E für die Sterblichkeit berechnet und in Abbildung 33 ausgewiesen. Im Erfassungsjahr 2019 bleibt das O/E, welches als Referenz dargestellt wird, über das Erfassungsjahr 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 7).

Im Vergleich liegt das O/E im Erfassungsjahr 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 Erfassungsjahres 2020 stark ansteigt. Hier wurde vermutet, dass dies möglicherweise auf eine Selektion der Fälle zurückzuführen sein könnte, da überlebende Patientinnen und Patienten noch nicht

aus dem Krankenhaus entlassen wurden. Die weiterführende Analyse, die auch das Erfassungsjahr 2021 mit einbezieht, zeigt jedoch, dass auch unter Berücksichtigung der Überlieger die Sterbewahrscheinlichkeit zum Ende des Jahres 2020 weiterhin ansteigend ist. Für das Erfassungsjahr 2021 sinkt das O/E ebenfalls über das Jahr, um am Ende des Jahres wieder den Ausgangswert zu erreichen. Der Anstieg zum Jahresende ist gegenüber 2019 signifikant.

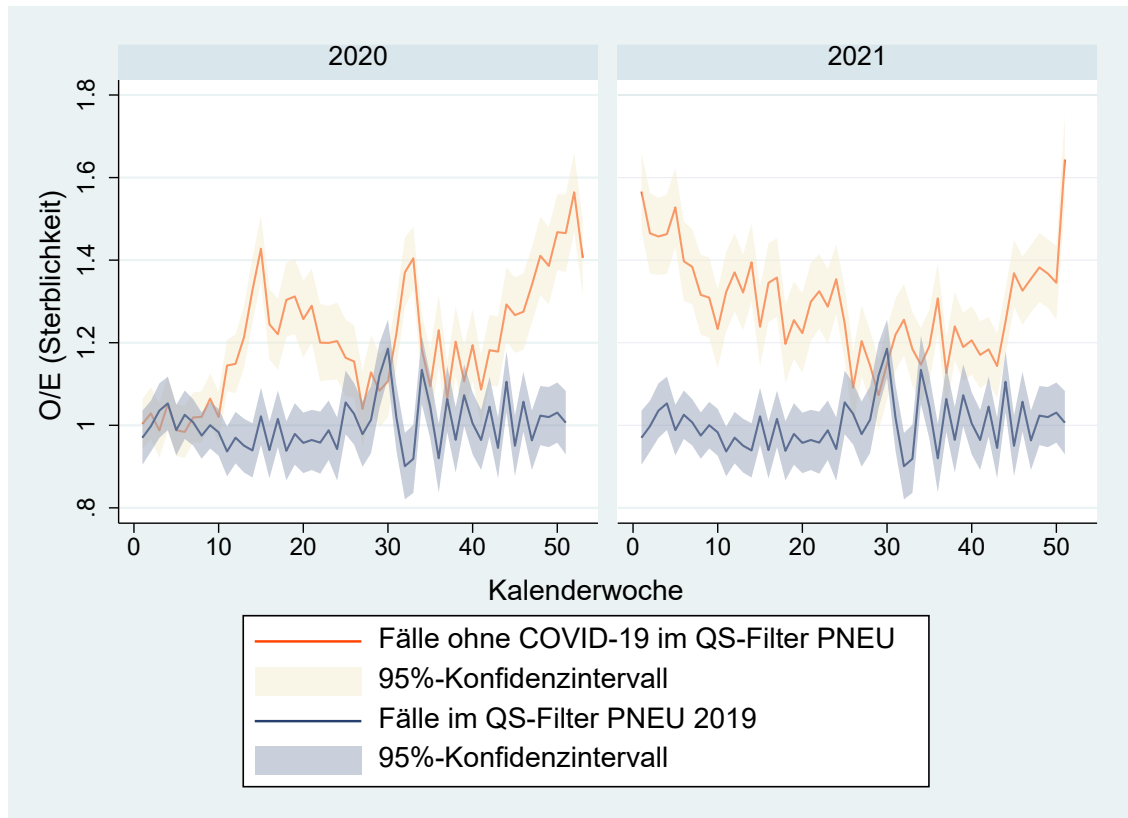


Abbildung 33: Risikoadjustierte Sterblichkeit (O/E) für §21-PNEU-Fälle ohne COVID-19 in den Erfassungsjahren 2020 und 2021

In Abbildung 34 wird die Entwicklung des O/E für die Sterblichkeit für das Erfassungsjahr 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 anderen Bundesländern, wie Baden-Württemberg, Bayern oder Nordrhein-Westfalen, die höhere Fallzahlen aufweisen, dass das standardisierte Mortalitätsverhältnis im Erfassungsjahr 2020 fast konstant über dem Wert 1 liegt. Das Bundesland Sachsen zeigt die deutlichste Zunahme zum Ende des Erfassungsjahres 2020.

In der Abbildung 35 wird die Entwicklung des O/E für die Sterblichkeit für das Erfassungsjahr 2021 nach Kalenderwochen und Bundesland dargestellt. Wie im Vorjahr sind für die Bundesländer Bremen und Saarland deutliche Schwankungen erkennbar. Weiterhin liegt in vielen Bundesländern,

wie Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Niedersachsen oder Nordrhein-Westfalen, das standardisierte Mortalitätsverhältnis im Erfassungsjahr 2021 fast konstant über dem Wert 1. Deutliche Zunahmen zum Ende des Erfassungsjahres 2021 zeigen die Bundesländer Berlin, Brandenburg, Sachsen oder Thüringen.

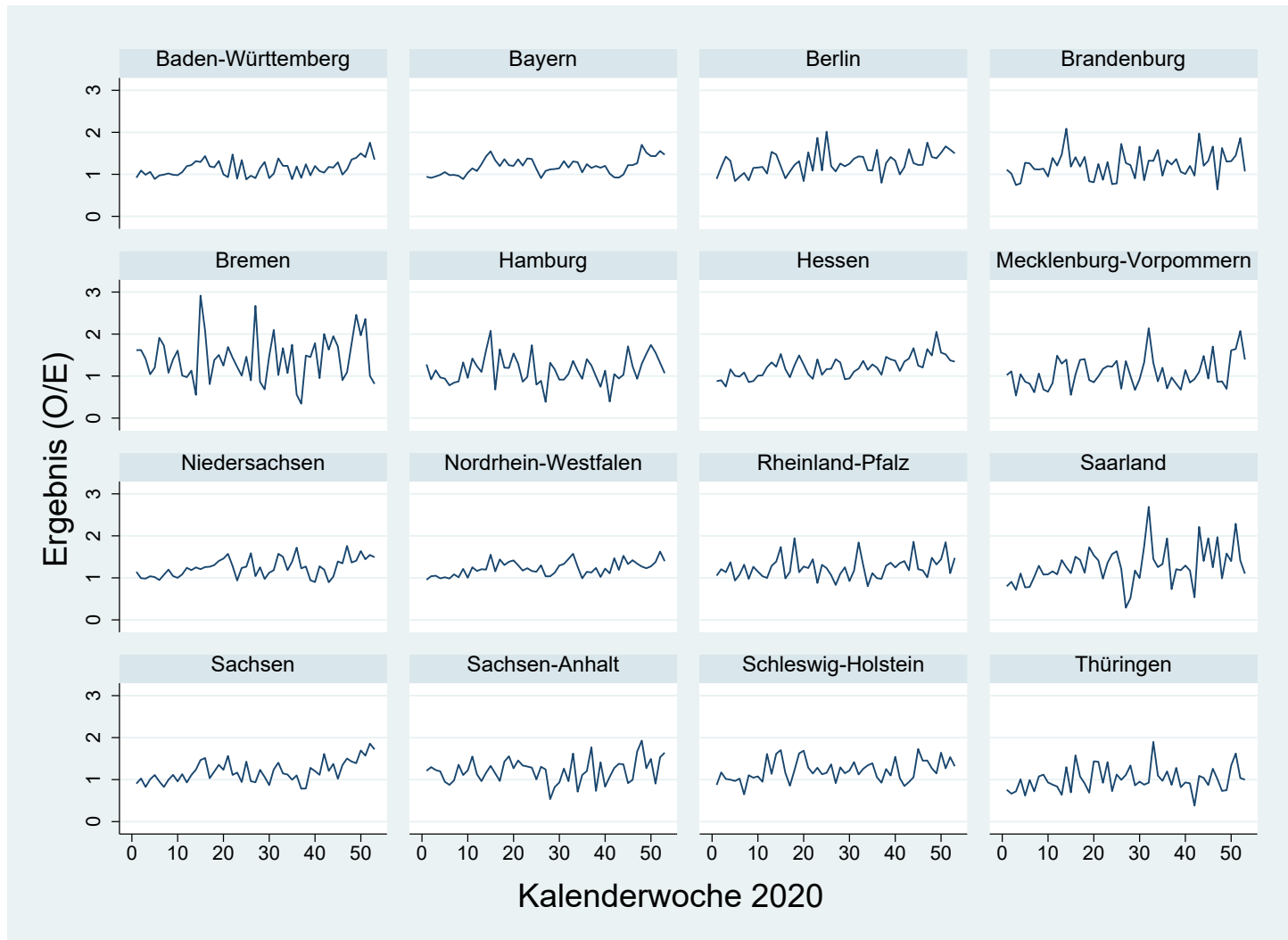


Abbildung 34: Risikoadjustierte Sterblichkeit (O/E) nach Bundesländern für Fälle ohne COVID-19 in §21-PNEU-Fällen im Erfassungsjahr 2020

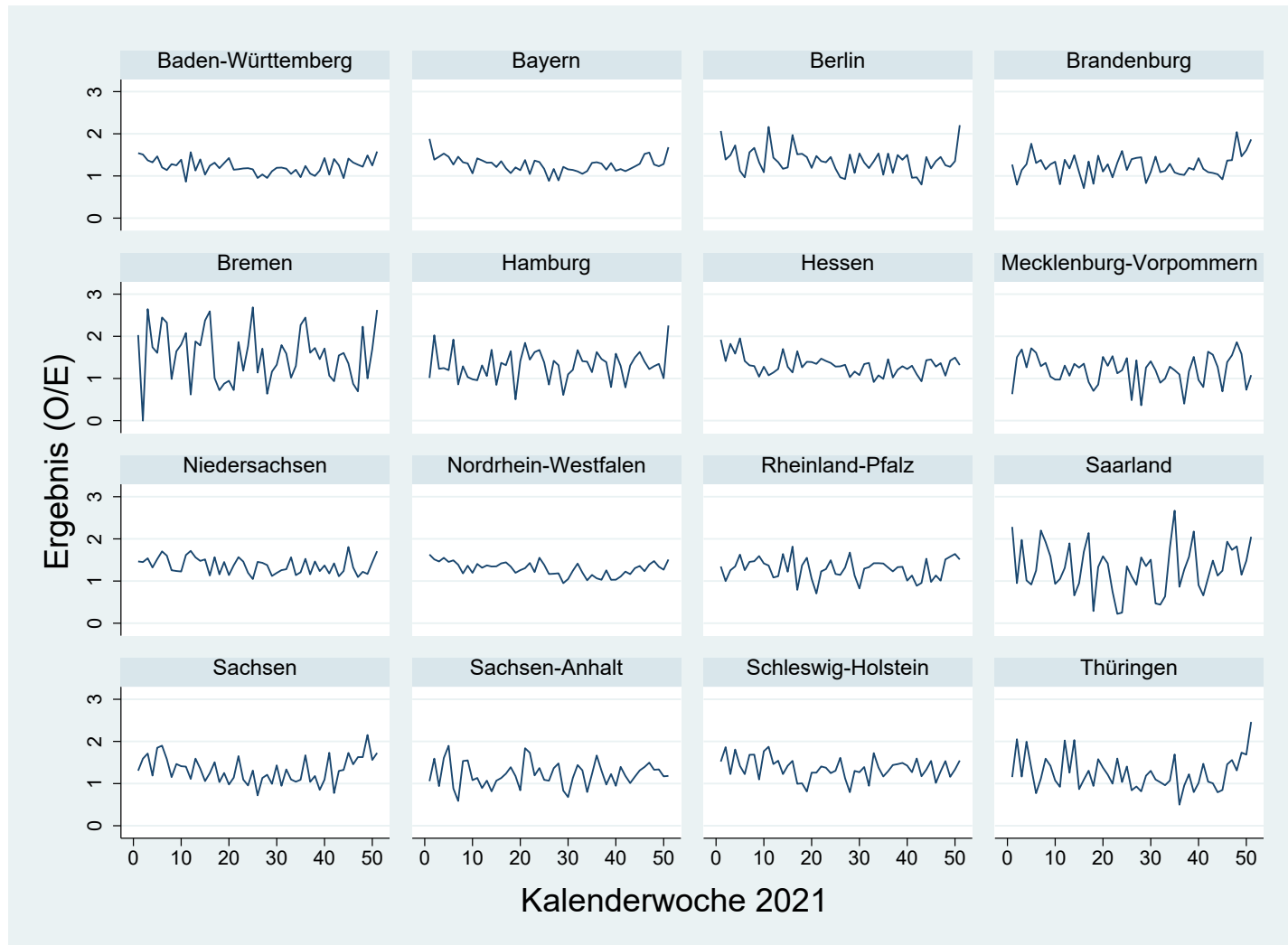


Abbildung 35: Risikoadjustierte Sterblichkeit (O/E) nach Bundesländern für Fälle ohne COVID-19 in §21-PNEU-Fällen im Erfassungsjahr 2021

In der Abbildung 36 wird das O/E für den Endpunkt Sterblichkeit für Fälle mit COVID-19 ausgewiesen. Erwartungsgemäß liegt das O/E im Erfassungsjahr 2020 in der ersten Welle über dem Wert 1,00 und sinkt danach ab. Zum Ende des Jahres und somit in der zweiten Welle steigt der Wert erneut an und erreicht den Ausgangswert von Kalenderwoche 10. Im Erfassungsjahr 2021 ist insbesondere zum Jahresende ein deutlicher Anstieg des O/E ersichtlich.

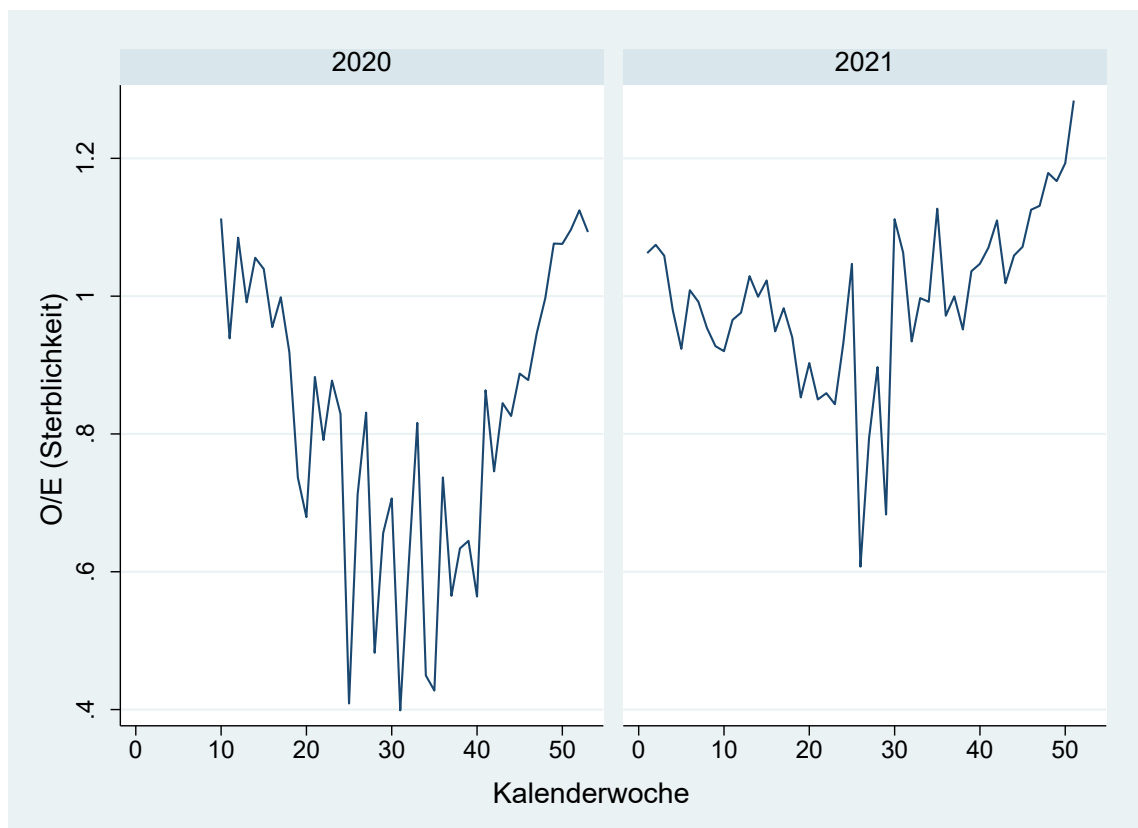


Abbildung 36: Risikoadjustierte Sterblichkeit (O/E) für Fälle mit COVID-19 in §21-PNEU-Fällen in den Erfassungsjahren 2020 und 2021

Das O/E für die Sterblichkeit für Fälle mit COVID-19-Diagnose im Erfassungsjahr 2020 wird zudem in Abbildung 37 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 auch unter Berücksichtigung der Überlieger weiterhin in nahezu allen Bundesländern ein Anstieg zum Ende des Erfassungsjahres 2020. Insbesondere in den Bundesländern Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein gibt es aufgrund kleiner Fallzahlen Ausreißer. Aus diesem Grund wird für diese beiden Bundesländer eine andere Einteilung der y-Achse angewandt.

In Abbildung 38 ist das O/E für die Sterblichkeit für Fälle mit COVID-19-Diagnosen im Erfassungsjahr 2021 dargestellt. Insbesondere in den Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern und

Rheinland-Pfalz sind deutlich geringere Schwankungen gegenüber dem Vorjahr erkennbar. Hin-gegen sind in kleineren Bundesländern, wie Hamburg Saarland oder Thüringen, stärkere Schwankungen aufgetreten. Auch im Erfassungsjahr 2021 steigt in fast allen Bundesländern das O/E zum Jahresende an.

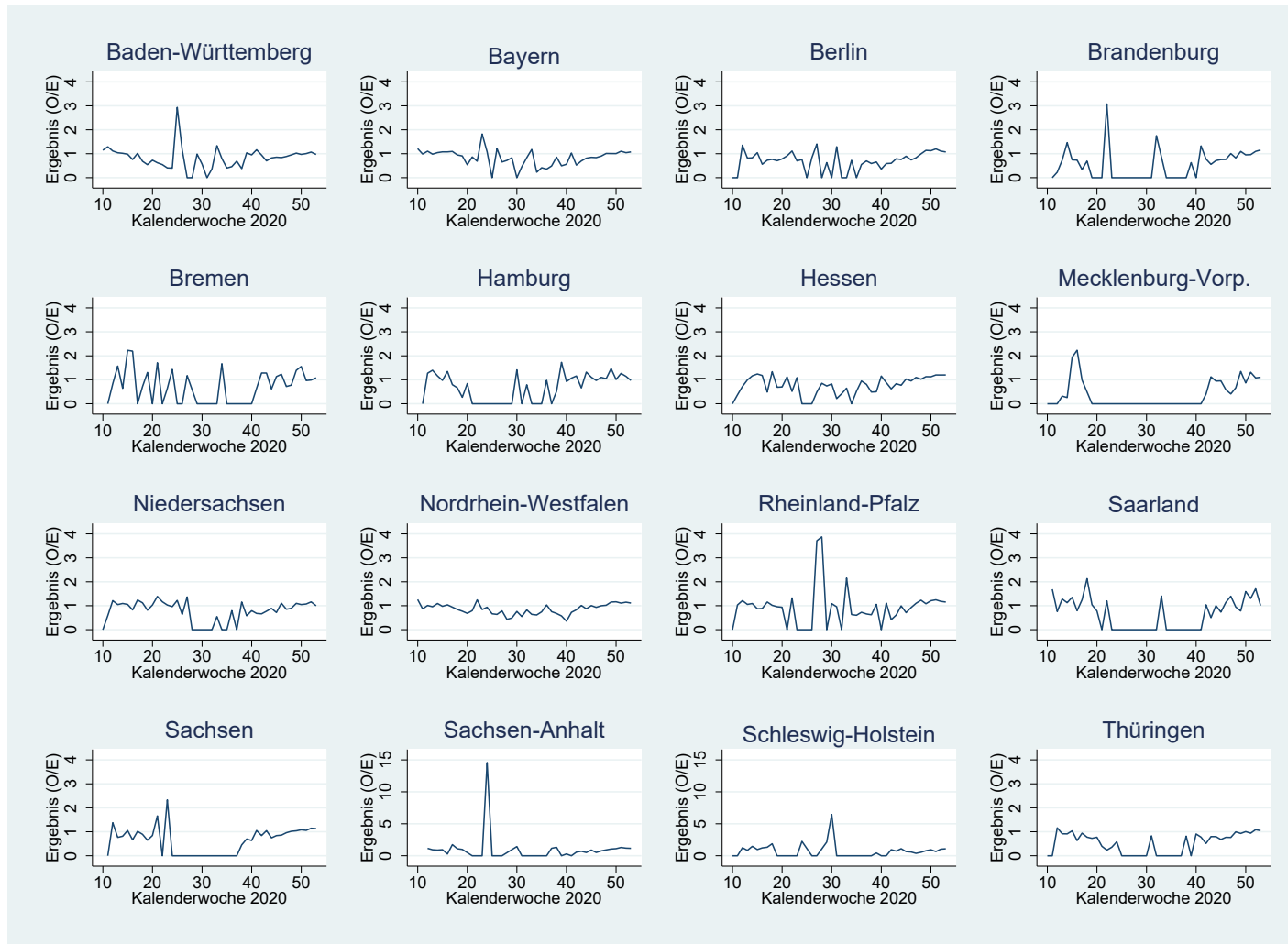


Abbildung 37: Risikoadjustierte Sterblichkeit (O/E) nach Bundesländern für Fälle mit COVID-19 in §21-PNEU-Fällen im Erfassungsjahr 2020

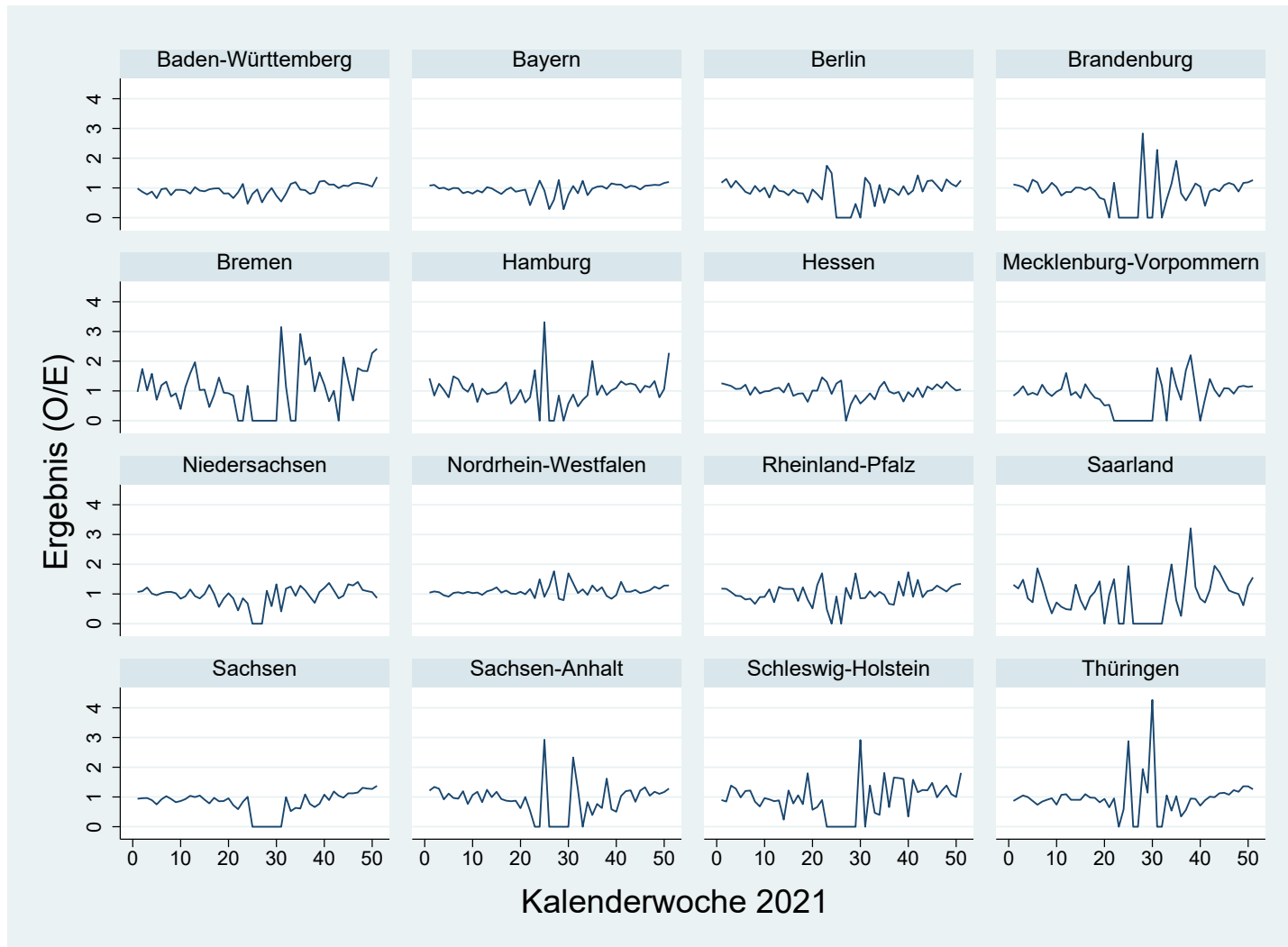


Abbildung 38: Risikoadjustierte Sterblichkeit (O/E) nach Bundesländern für Fälle mit COVID-19 in §21-PNEU-Fällen im Erfassungsjahr 2021

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 multipliziert wird (Jahr 2020: 22,3 %; Jahr 2021: 18,7 %). Abbildung 39 zeigt pro Kreis die nicht adjustierte Sterblichkeit O/N und die risikoadjustierte Sterblichkeit O/E·(multipliziert mit der bundesdurchschnittlichen Sterblichkeit 22,3 % bzw. 18,7 %). 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. Für das Erfassungsjahr 2020 sind die 5 Landkreise (LK) mit der höchsten nicht adjustierten Sterblichkeit ($> 50\%$): 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 %). Im Erfassungsjahr 2021 ist die Streuung geringer als im Vorjahr.

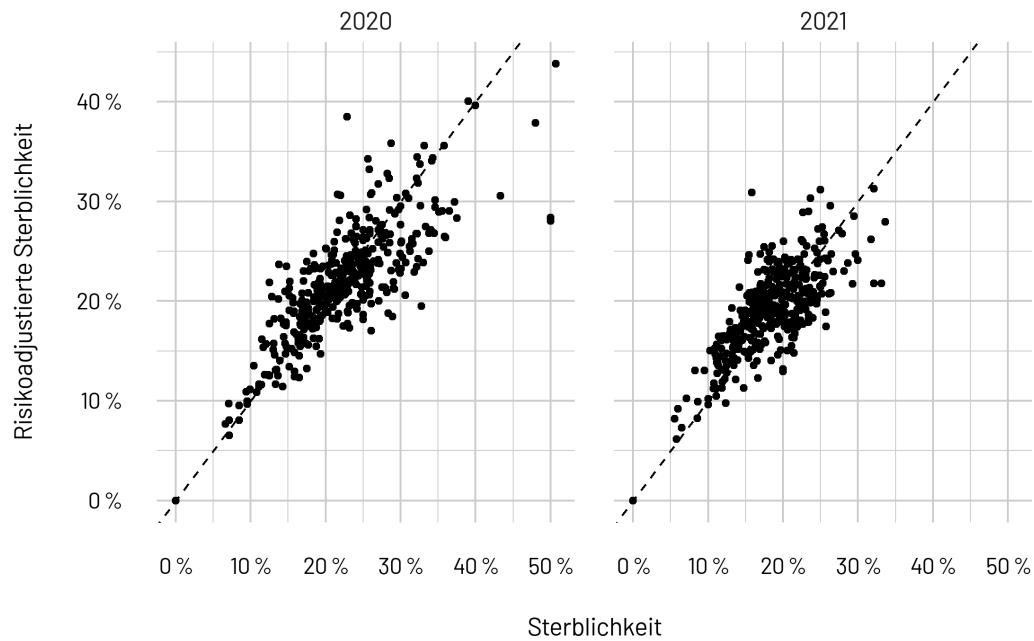


Abbildung 39: Vergleich der nicht-adjustierten Sterblichkeit und der risikoadjustierten Sterblichkeit bei COVID-19-Fällen in §21-PNEU-Fällen pro Kreis (Zuordnung nach behandelndem Krankenhaus)

Wird der O/E-Wert der Kreise räumlich dargestellt (Abbildung 40), ist kein klares Muster erkennbar. Die Krankenhäuser in Sachsen, Thüringen und Brandenburg fallen in beiden Jahren 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 erwartbar ist. Weiterführende räumlich-statistische Analysen könnten in Zukunft die im vorliegenden Bericht gezeigten deskriptiven Darstellungen ergänzen.

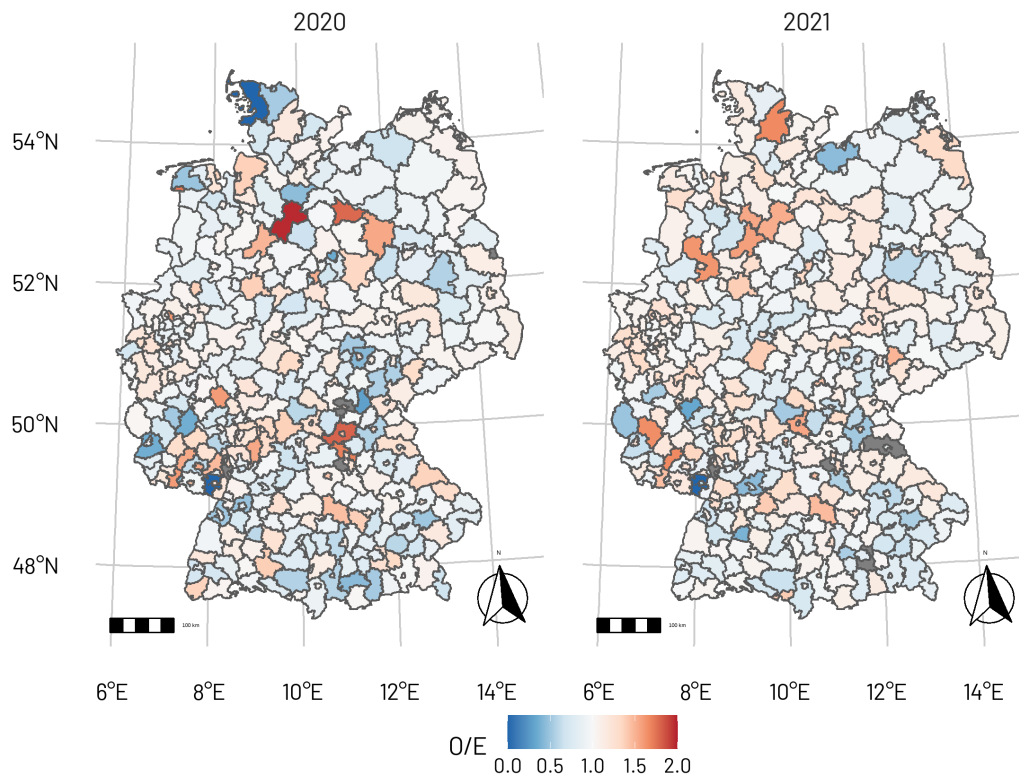


Abbildung 40: Räumliche Darstellung des O/E-Werts für Sterblichkeit bei COVID-19-Fällen für die Kreise in Deutschland. In den grau hinterlegten Kreisen wurden keine Sterbefälle mit COVID-19-Diagnose dokumentiert.

3.4.3 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. Daneben ist der Zusammenhang zwischen Versterben und Alter für COVID-19-Fälle in beiden Datenquellen ausgeprägter. Für die Risikoadjustierungsmodelle auf Basis der §21-Daten ist der AUC-Wert (Area under the curve) für Fälle mit COVID-19 = 0,82 vs. AUC für Fälle ohne COVID-19 = 0,72. Für die Risikoadjustierungsmodelle in den endgültigen Rechenregeln für das Erfassungsjahr 2021 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 Ergebnisindikatoren

im QS-Verfahren *Ambulant erworbene Pneumonie* berücksichtigt werden sollen. In den endgültigen Rechenregeln für das Erfassungsjahr 2021 wurden daher getrennte Risikoadjustierungsmodelle für Fälle mit und ohne COVID-19 entwickelt.

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

Wie im Vorbericht leiden die bisherigen Analysen unter dem Nachteil, dass Patientinnen und Patienten, die spät im Jahr 2021 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 Erfassungsjahre 2019 bis 2021 nur Fälle einschließlich bis zur Kalenderwoche 49 und mit einer Verweildauer von maximal 25 Tagen eingeschlossen. Dadurch werden saisonale Schwankungen im Vergleich von 2019 bis 2021 ausgeglichen und selektive Drop-out-Effekte in der Analyse vermieden. Dies führte zu einem Ausschluss von ca. 10 % der Fälle.

Darüber hinaus wurde in die Risikoadjustierungsmodelle der Erfassungsjahre 2020 und 2021 die risikoadjustierte Sterblichkeit des Erfassungsjahres 2019 des jeweiligen Krankenhauses in das Schätzmodell zur Sterblichkeit für die Erfassungsjahre 2020 und 2021 mit aufgenommen (O/E-Werte für Sterblichkeit im Erfassungsjahr 2019 auf Basis der Elixhauser-Diagnosen, Alter und Geschlecht). Dies geschah mit der Intention, auch weitere nicht beobachtete Risikofaktoren in der Analyse berücksichtigen zu können.

Als weitere 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 Erfassungsjahr 2020, getrennt nach COVID-19-Diagnosestatus, pro Krankenhaus in die Analyse eingeführt. Für das Risikoadjustierungsmodell für das Erfassungsjahr 2021 wurden als weitere Vorhersagevariablen die Veränderung der Fälle 2021 ohne COVID-19 zu den Fällen 2020 ohne COVID-19 pro Krankenhaus genutzt, wobei positive Werte eine Zunahme der Fallzahl anzeigen. Zusätzlich wurde die Anzahl der Pneumonie-Fälle im Erfassungsjahr 2021, getrennt nach COVID-19-Diagnosestatus, 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 Erfassungsjahres 2020 und 2021 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 White genutzt (Gutierrez und Drukker [2023]). Die Analysen wurden getrennt für Pneumonie-Fälle ohne und mit COVID-19-Diagnose durchgeführt.

Für das Erfassungsjahr 2020 zeigte sich in beiden Gruppen (Pneumonie-Fälle mit und ohne COVID-19-Diagnose) ein deutlicher Zusammenhang der risikoadjustierten krankenhausspezifischen

Sterblichkeit aus dem Erfassungsjahr 2019 mit dem Sterblichkeitsrisiko im Erfassungsjahr 2020. So ist das Sterberisiko eines Pneumonie-Falles ohne COVID-19-Diagnose aus einem Krankenhaus im höchsten SMR-Quintil im Erfassungsjahr 2019 gegenüber einem Fall aus einem Krankenhaus im untersten SMR-Quintil im Durchschnitt um 1,82 erhöht (Odds Ratio = 1,82, 95%-Konfidenzintervall = 1,71-1,94). Für Pneumonie-Fälle mit COVID-19-Diagnose ist die Sterblichkeit eines Falls aus einem Krankenhaus im höchsten SMR-Quintil 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-Diagnose im Erfassungsjahr 2020 bzw. mit der Veränderung der Anzahl an Pneumonien ohne COVID-19-Diagnose von 2019 auf 2020. Allerdings fanden sich in beiden Gruppen (Pneumonie-Fälle mit und ohne COVID-19-Diagnose) für Krankenhäuser mit höheren Fallzahlen an Pneumonie-Fällen mit COVID-19-Diagnose höhere Sterblichkeitsrisiken (Tabelle 12).

Für das Erfassungsjahr 2021 zeigte sich ebenfalls in beiden Gruppen (Pneumonie-Fälle mit und ohne COVID-19-Diagnose) ein deutlicher Zusammenhang der risikoadjustierten krankenhausspezifischen Sterblichkeit aus dem Erfassungsjahr 2019 mit dem Sterblichkeitsrisiko im Erfassungsjahr 2021. So ist das Sterberisiko eines Pneumonie-Falles ohne COVID-19-Diagnose aus einem Krankenhaus im höchsten SMR-Quintil im Erfassungsjahr 2019 gegenüber einem Fall aus einem Krankenhaus im untersten SMR-Quintil im Durchschnitt um 1,84 erhöht (Odds Ratio = 1,84, 95%-Konfidenzintervall = 1,72-1,97). Für Pneumonie-Fälle mit COVID-19-Diagnose ist die Sterblichkeit eines Falls aus einem Krankenhaus im höchsten SMR-Quintil gegenüber einem Fall aus einem Krankenhaus im untersten Quintil dagegen im Durchschnitt um 1,30 erhöht (Odds-Ratio = 1,30, 95%-Konfidenzintervall = 1,18-1,44). Wie im Erfassungsjahr 2020 zeigten sich nur gering ausgeprägte und zumeist nicht ausreichend sichere Zusammenhänge zwischen der Sterblichkeit und der Veränderung der Anzahl an Pneumonien ohne COVID-19-Diagnose von 2020 auf 2021. Anders als im Vorjahr fanden sich in der Gruppe Pneumonie-Fälle ohne COVID-19-Diagnose für Krankenhäuser mit höheren Fallzahlen an Pneumonie-Fällen mit COVID-19-Diagnose keine höheren Sterblichkeitsrisiken; hingegen in der Gruppe Pneumonie-Fälle mit COVID-19-Diagnose, jedoch geringer ausgeprägt als im Vorjahr. Die Anzahl der Pneumonien ohne COVID-19-Diagnose zeigte für beide Gruppen stärkere Zusammenhänge mit der Sterblichkeit als im Vorjahr (Tabelle 13).

Insgesamt kann demnach gesagt werden, dass die Anzahl der behandelten COVID-19-Pneumonien eines Krankenhauses im Erfassungsjahr 2020 für das Sterberisiko der Pneumonie-Fälle mit und ohne COVID-19-Diagnose einen stärkeren Einfluss ausübt als die Anzahl der Pneumonie-Fälle ohne COVID-19-Infektion 2020 oder die Veränderung der Pneumonie-Fälle ohne COVID-19-Diagnose von 2019 auf 2020. Für das Erfassungsjahr 2021 übt die Anzahl der behandelten COVID-19-Pneumonien eines Krankenhauses für das Sterberisiko der Pneumonie-Fälle mit und ohne COVID-19-Diagnose einen geringfügig niedrigeren Einfluss aus als die Anzahl der Pneumonie-Fälle ohne COVID-19-Diagnose 2021.

Für das Jahr 2020 wurde vermutet, dass vor dem Hintergrund der erweiterten Risikoadjustierung ein Indiz für eine Überlastung der Krankenhäuser bzw. eingeschränkte Behandlungsqualität mit zunehmender Zahl an Pneumonie-Fällen mit COVID-19-Diagnose gesehen werden konnte. 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-Diagnose zeigt. Mit Blick auf die erheblichen Zusatzaufwände für Patientinnen und Patienten mit COVID-19-Diagnose 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. Wengleich sich bei letzterem Schritt auch ein deutlicher Zusammenhang mit der Anzahl der Pneumonien ohne COVID-19-Diagnose zeigt, kann dies aus der Sicht des IQTIG auf die ungenauere breitere Definition der COVID-19-Diagnose hindeuten (Ergebnisse werden nicht im Bericht dargestellt). Für das Erfassungsjahr 2021 scheinen die Fälle ohne COVID-19-Diagnose einen höheren Einfluss auf die Sterbewahrscheinlichkeiten zu nehmen. Dies kann möglicherweise darauf zurückgeführt werden, dass die Fälle mit COVID-19-Diagnose gegenüber dem Vorjahr nicht so schwer erkrankt sind wie im Erfassungsjahr 2020.

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 vollumfänglich ausgeglichen wurde, und dies so die beobachteten Effekte hervorrufen.

Tabelle 12: Logistische Regression zur Vorhersagen der Sterblichkeit von Pneumonien (§21-PNEU-Fälle) mit und ohne COVID-19-Diagnose im Erfassungsjahr 2020*

	Pneumonien ohne COVID-19 (EJ 2020)		Pneumonien mit COVID-19 (EJ 2020)	
	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

	Pneumonien ohne COVID-19 (EJ 2020)		Pneumonien mit COVID-19 (EJ 2020)	
	Odds Ratio	95%-Konfidenzintervall	Odds Ratio	95%-Konfidenzintervall
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	
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-Fälle, 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-Fällen, bis Kalenderwoche 49 und Verweildauer von 25 Tagen, adjustiert nach Alter, Geschlecht und Elixhauser-Diagnosen

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

**** Anzahl der Pneumonien (§21-PNEU-Fälle) ohne COVID-19-Diagnose mit Diagnostik im Erfassungsjahr 2020 minus Anzahl der Pneumonien ohne COVID-Diagnose mit Diagnostik im Erfassungsjahr 2019

***** Anzahl Pneumonien (§21-PNEU-Fälle) mit COVID-19-Diagnose mit Diagnostik im Erfassungsjahr 2020

Tabelle 13: Logistische Regression zur Vorhersagen der Sterblichkeit von Pneumonien (§21-PNEU-Fälle) mit und ohne COVID-19-Diagnose im Erfassungsjahr 2021*

	Pneumonien ohne COVID-19 (EJ 2021)		Pneumonien mit COVID-19 (EJ 2021)	
	Odds Ratio	95%-Konfidenzintervall	Odds Ratio	95%-Konfidenzintervall
SMR 2019 **				
1. Quintil	Referenz		Referenz	
2. Quintil	1,33	1,24-1,43	1,08	0,99-1,19
3. Quintil	1,49	1,38-1,60	1,06	0,96-1,16
4. Quintil	1,64	1,53-1,76	1,24	1,12-1,36
5. Quintil	1,84	1,72-1,97	1,30	1,18-1,44
Anzahl Pneumonien ohne COVID-19 in 2021 ***				
1. Quintil	Referenz		Referenz	
2. Quintil	1,02	0,95-1,09	1,03	0,95-1,12
3. Quintil	1,04	0,98-1,11	1,08	0,98-1,18
4. Quintil	1,04	0,97-1,12	1,11	1,02-1,22
5. Quintil	1,01	0,94-1,10	1,08	0,97-1,21
Veränderungen Anzahl Pneumonien ohne COVID-19 2020 auf 2021 ****				
1. Quintil	Referenz		Referenz	
2. Quintil	0,96	0,90-1,03	0,98	0,88-1,09
3. Quintil	0,98	0,91-1,04	0,99	0,89-1,09
4. Quintil	0,98	0,92-1,05	1,01	0,91-1,13
5. Quintil	0,95	0,88-1,02	1,01	0,90-1,12
Anzahl Pneumonien mit COVID-19 *****				
1. Quintil	Referenz		Referenz	
2. Quintil	1,01	0,94-1,08	1,07	0,97-1,18
3. Quintil	0,98	0,91-1,06	1,07	0,97-1,19
4. Quintil	1,03	0,96-1,11	1,05	0,95-1,17
5. Quintil	1,01	0,92-1,09	1,05	0,94-1,17

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

*** Anzahl Pneumonien (§21-PNEU-Fälle) ohne COVID-19-Diagnose mit Diagnostik im Erfassungsjahr 2021

**** Anzahl der Pneumonien (§21-PNEU-Fälle) ohne COVID-19-Diagnose mit Diagnostik im Erfassungsjahr 2021 minus Anzahl der Pneumonien ohne COVID-Diagnose mit Diagnostik im Erfassungsjahr 2020

***** Anzahl Pneumonien (§21-PNEU-Fälle) mit COVID-19-Diagnose mit Diagnostik im Erfassungsjahr 2021

4 Diskussion

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass auch im Erfassungsjahr 2021 eine hohe Übereinstimmung der Gesamtfallzahlen für QS-PNEU-Fälle aus QS-Daten und §21-Daten existiert. Weiterhin muss aber auch betont werden, dass nur 42,2 % (inkl. Überlieger: 45,5 %) der in den §21-Daten dokumentierten COVID-19-Fälle unter den QS-Filter PNEU fallen (2020: 45,7 %) und daher nur ein Ausschnitt der Pandemie mit den vorliegenden Analysen abgebildet werden konnte.

Es konnte gezeigt werden, dass auch unter Berücksichtigung des Jahres 2021 die Verteilung der Fall- und Erkrankungsschwere in der Pandemie gegenüber dem Ausgangsjahr 2019 weiterhin verändert ist. Dies gilt insbesondere für Fälle mit COVID-19-Diagnose. War der jeweilige Anteil der Altersklassen über das Erfassungsjahr 2019 konstant, hat sich in den Erfassungsjahren 2020 und 2021 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.

Weiterhin bestätigte sich mit dem Jahr 2021, dass während der COVID-19-Pandemie im Vergleich zum Jahr 2019 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. Auffällig ist, dass im Vergleich zum Erfassungsjahr 2020 im Erfassungsjahr 2021 weniger Fälle mit COVID-19-Diagnose verstorben sind, aber insgesamt die Sterblichkeitsrate leicht gestiegen ist. Innerhalb dieses Kollektivs stieg in den QS-Daten ebenfalls während der COVID-19-Pandemie der Anteil an Fällen mit dokumentiertem Therapieverzicht über das Erfassungsjahr 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. Dazu wurde untersucht, 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 für Case-Mix-Änderungen 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. Zudem kann ange-

nommen werden, dass die Sensibilität gegenüber Atemwegserkrankungen stieg, was als bessere Überwachung (bereits vor der stationären Aufnahme) interpretiert werden kann. Dadurch änderte sich in der Pandemie der Case-Mix an Patientinnen und Patienten, die mit Pneumonie in ein Krankenhaus aufgenommen wurden.

- Andererseits wurden insbesondere im Jahr 2020 Krankenhäuser als Orte mit erhöhter Ansteckungsgefahr betrachtet, sodass 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 die Sterblichkeit in Pflegeheimen teilweise deutlich 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 2020 und 2021 anders entwickelt hat als in früheren Jahren. So führten die Maßnahmen zur Bekämpfung der Pandemie zu einem schnelleren Abklingen der Grippeperiode Anfang 2020, als dies ansonsten üblich gewesen wäre.

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

Weiterhin sollte auch die Belastung der Pflegekräfte und damit einhergehende Kündigungen nicht unerwähnt bleiben. Mit den vorliegenden Daten kann nicht untersucht werden, ob hohe Kündigungszahlen oder Überlastungssituationen in einzelnen Krankenhausstandorten zu einer Verschlechterung der Behandlungsqualität geführt haben, dies kann aber dennoch einen Einfluss gehabt haben. Zudem wurde nicht untersucht, ob und welchen Einfluss die seit 2021 für die Bevölkerung erhältlichen COVID-19-Impfungen und der regional unterschiedliche Grad der Vakzination auf das QS-Verfahren *Ambulant erworbene Pneumonie* hatte. Insbesondere in den ostdeutschen Bundesländern ist die Impfquote im Vergleich zum Bundesdurchschnitt niedriger.¹²

Zur 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 den Erfassungsjahren, dass im QS-Verfahren *Ambulant erworbene Pneumonie* eine Anpassung der Modelle auf den Daten des jeweils aktuellen Erfassungsjahres in den endgültigen Rechenregeln für die Erfassungsjahre 2020 und 2021 wichtig und richtig war. Leider ist es in Zukunft aufgrund geänderter Fristen nicht mehr möglich, bei der Entwicklung von Risikoadjustierungsmodellen die Daten des aktuellen Erfassungsjahres zu berücksichtigen. Dies liegt daran, dass die endgültigen Rechenregeln bereits an den G-BA übermittelt sein müssen, bevor die Daten des aktuellen Erfassungsjahres vorliegen.

¹² <https://impfdashboard.de/> (abgerufen am: 14.04.2023)

Lokale Besonderheiten, die zu augenscheinlich schlechten Indikatorergebnissen geführt haben, sollten weiterhin in den bewährten Stellungnahmeverfahren aufgeklärt werden. Dies erlaubt eine Einschätzung der Behandlungsqualität, 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. Auch zum Ende des Jahres 2021 ist die risikoadjustierte Sterblichkeit (O/E) für beide Gruppen erneut deutlich angestiegen. Dies kann im Zusammenhang mit der vierten Welle und des beträchtlichen Anstiegs der COVID-19-Fälle stehen.

Als Annäherungsmaß für eine mögliche Überlastung der Krankenhäuser wurden die behandelten §21-PNEU-Fälle in den Erfassungsjahren 2019 und 2020 sowie 2020 und 2021 herangezogen und auf Standortebene miteinander verglichen. Es zeigen sich insgesamt heterogene Ergebnisse. Für einige Krankenhausstandorte, insbesondere in den Bundesländern Sachsen und Thüringen, zeigte sich eine deutliche Zunahme an Fällen im Erfassungsjahr 2020. Da diese Bundesländer in der zweiten und vierten 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 abgesagt 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. Auch die Ergebnisse der Prozessindikatoren deuten nicht auf eine Überlastung hin.

Aus diesem Grund wurde eine weitere Analyse zum Einfluss der Anzahlen von Pneumonie-Fällen (mit und ohne COVID-19-Diagnose) und der Veränderungen der Anzahlen von 2019 auf 2020 bzw. 2021 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-Diagnose 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 voll umfänglich ausgeglichen wurde, und dies so die beobachteten Effekte hervorrufen. Um diese Frage genauer beleuchten zu können, wären weitere Analysen insbesondere auf einer Datenbasis notwendig, die auch die Daten der folgenden Pandemiewellen (2022 und wohl auch 2023) umfasst.

Abschließend muss somit einschränkend erwähnt werden, dass die Ergebnisse zum Jahresende 2021 nur eingeschränkt zu interpretieren sind. Da das QS-Verfahren auf Entlassungsdatum umgestellt wurde, sind überlebende Patientinnen und Patienten mit längerer Verweildauer erst in den Daten des Erfassungsjahres 2022 enthalten.

5 Fazit und Ausblick

Es bestätigte sich auch unter Berücksichtigung der Überlieger mit Aufnahme im Jahr 2020 und Entlassung im Jahr 2021, dass die risikoadjustierten Sterblichkeitsraten zum Ende des Jahres 2020 angestiegen sind. Zum Ende des Jahres 2021 ist erneut ein Anstieg der risikoadjustierten Sterblichkeitsraten erkennbar.

Es lässt sich weiterhin festhalten, dass trotz einer Zunahme der Fälle mit COVID-19-Diagnose im Jahr 2021, diese weniger schwer erkrankten und die Sterblichkeitsrate in diesem Kollektiv sank.

Die vorliegenden Analysen mittels der §21-Daten zeigen, welches Potenzial 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.

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

Die Abbildungen illustrieren die Aussagen in Abschnitt 3.4.1.

Bei Abbildung 43 und bei Abbildung 44 ist zu beachten, dass die Spezifikation der QS-Daten bis zum Erfassungsjahr 2020 nur die Dokumentation von Atemfrequenzen bis maximal 60 pro Minute erlaubte. Werte jenseits von 60 pro Minute sind allerdings selten. Bei Abbildung 49 ist zu beachten, dass beim Risikofaktor „Desorientierung“ die Angabe „nicht beurteilbar“ erst seit 2020 möglich ist. Darüber hinaus gab es keine nennenswerten Änderungen an den Risikofaktoren im betrachteten Zeitraum.

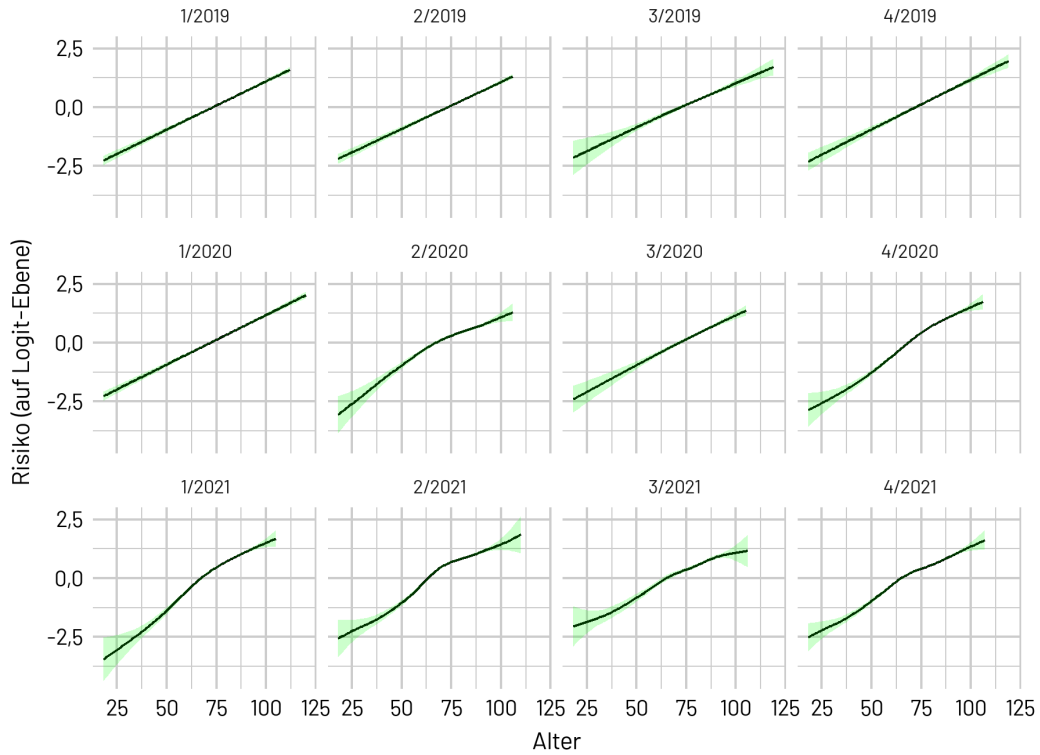


Abbildung 41: Der Einfluss des Alters in den verschiedenen Quartalsmodellen

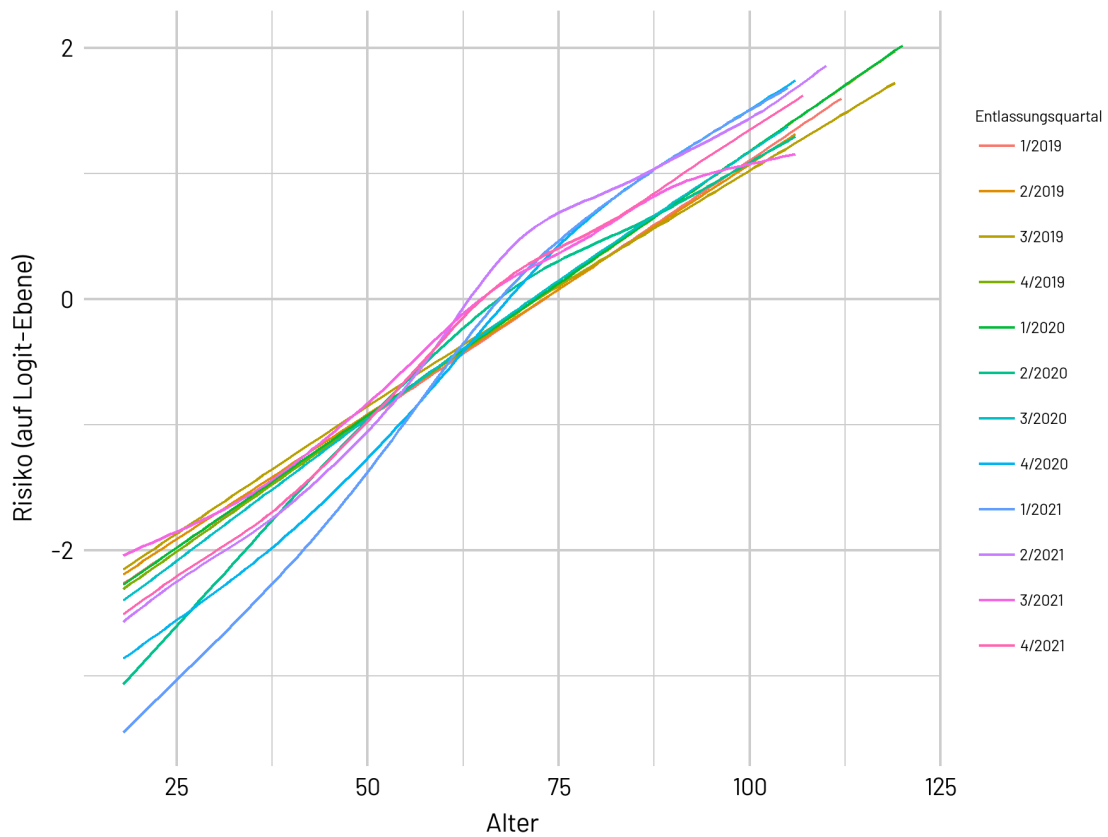


Abbildung 42: Der geschätzte Einfluss des Alters in den Quartalsmodellen

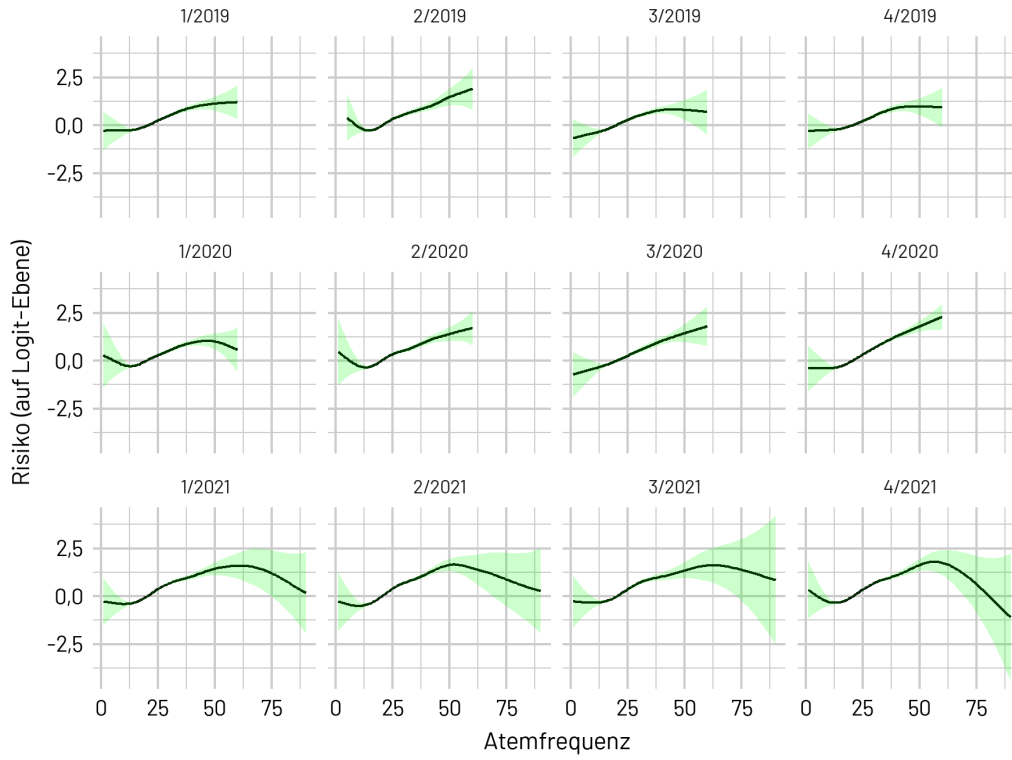


Abbildung 43: Der Einfluss der Atemfrequenz bei Aufnahme in den verschiedenen Quartalsmodellen

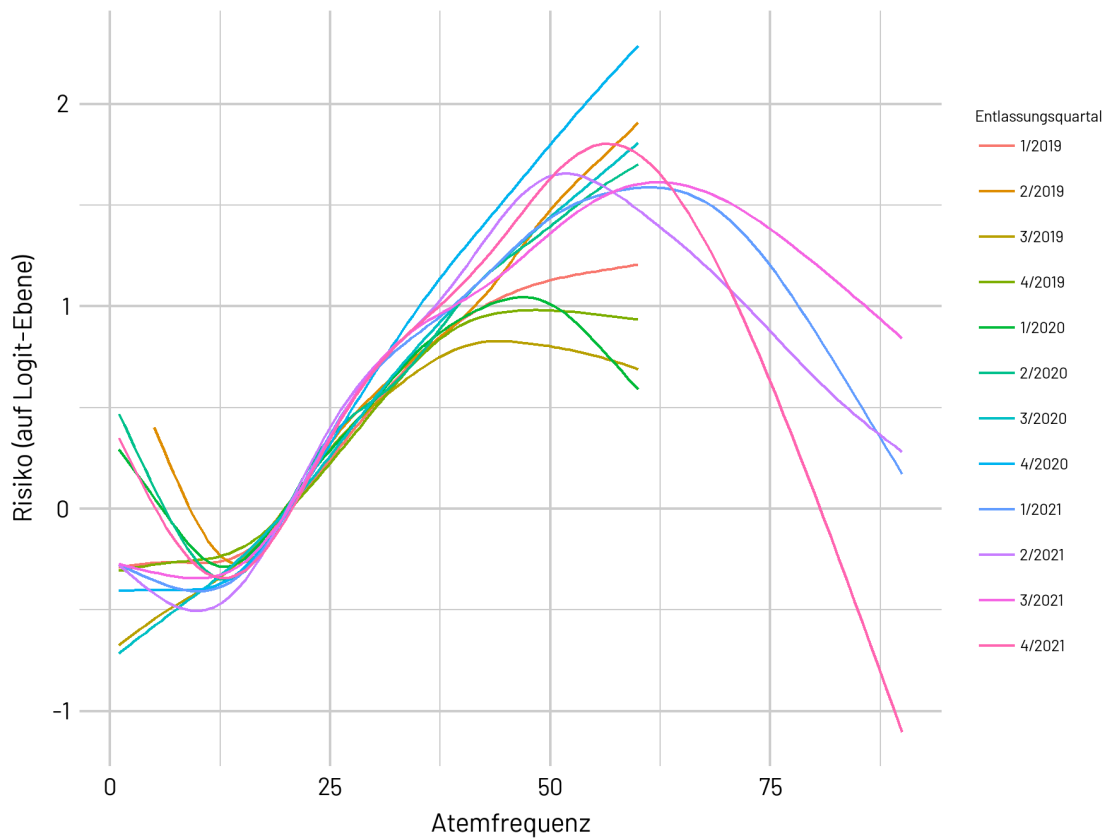


Abbildung 44: Der geschätzte Einfluss der Atemfrequenz bei Aufnahme in den Quartalsmodellen

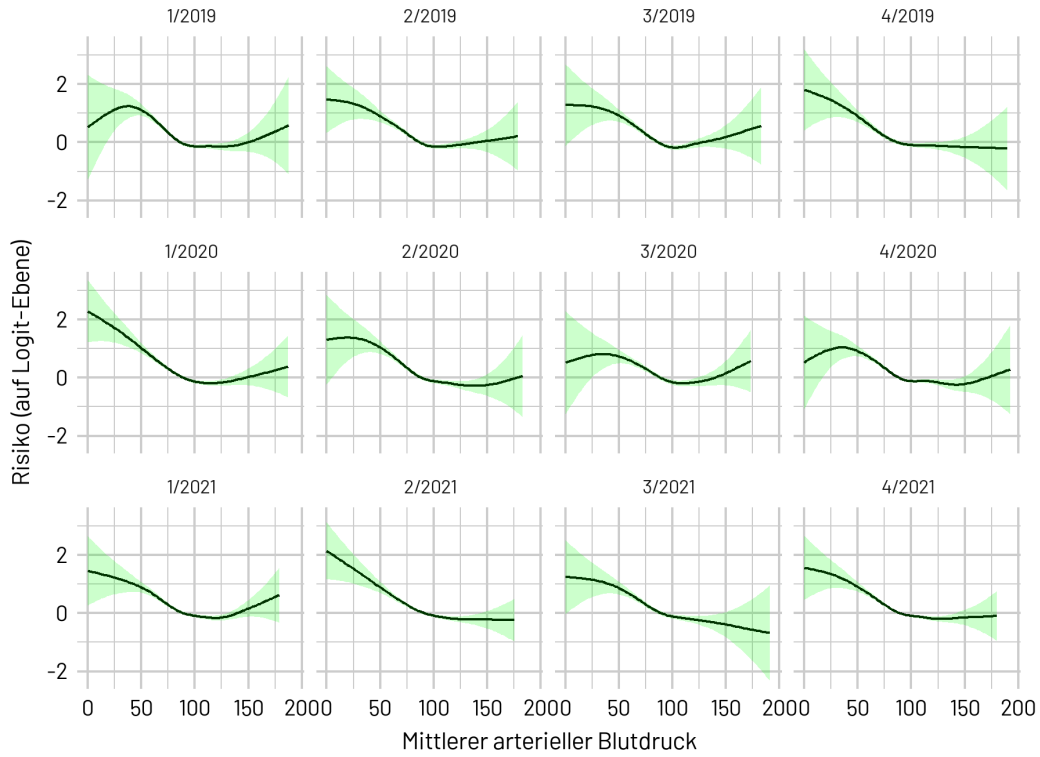


Abbildung 45: Der Einfluss des mittleren arteriellen Blutdrucks in den verschiedenen Quartalsmodellen

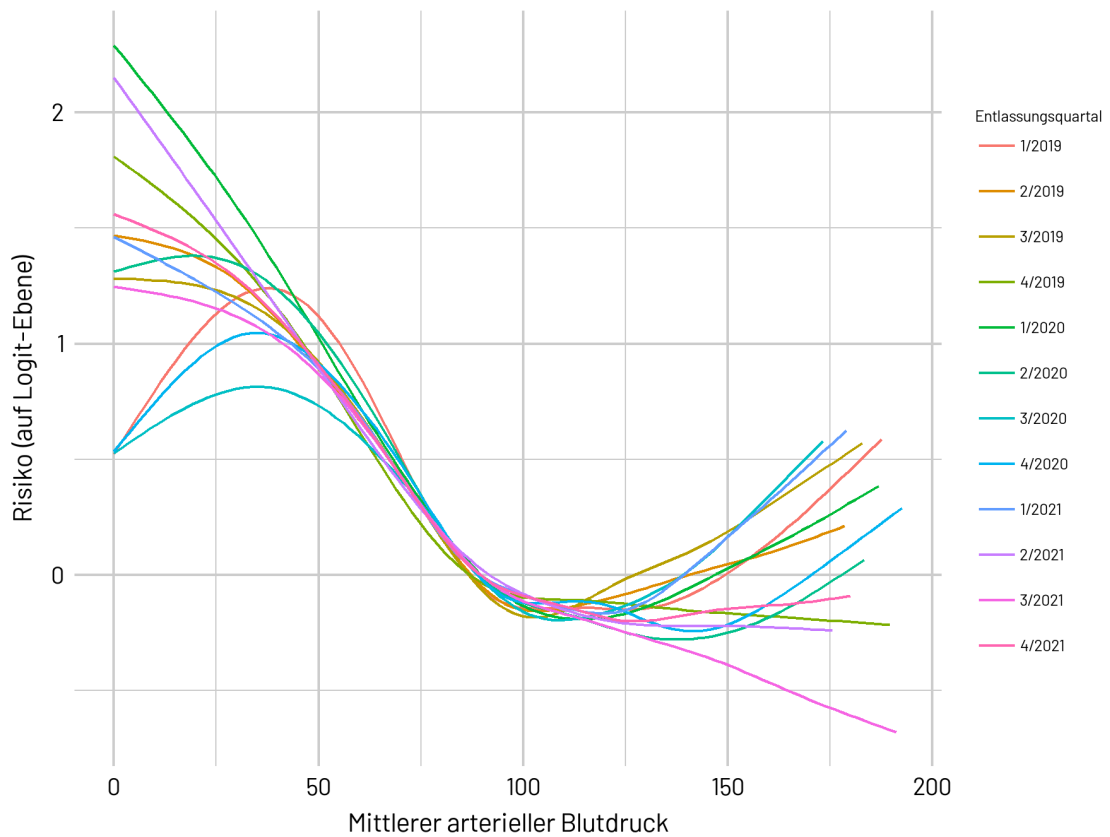


Abbildung 46: Der geschätzte Einfluss des mittleren arteriellen Blutdrucks in den Quartalsmodellen

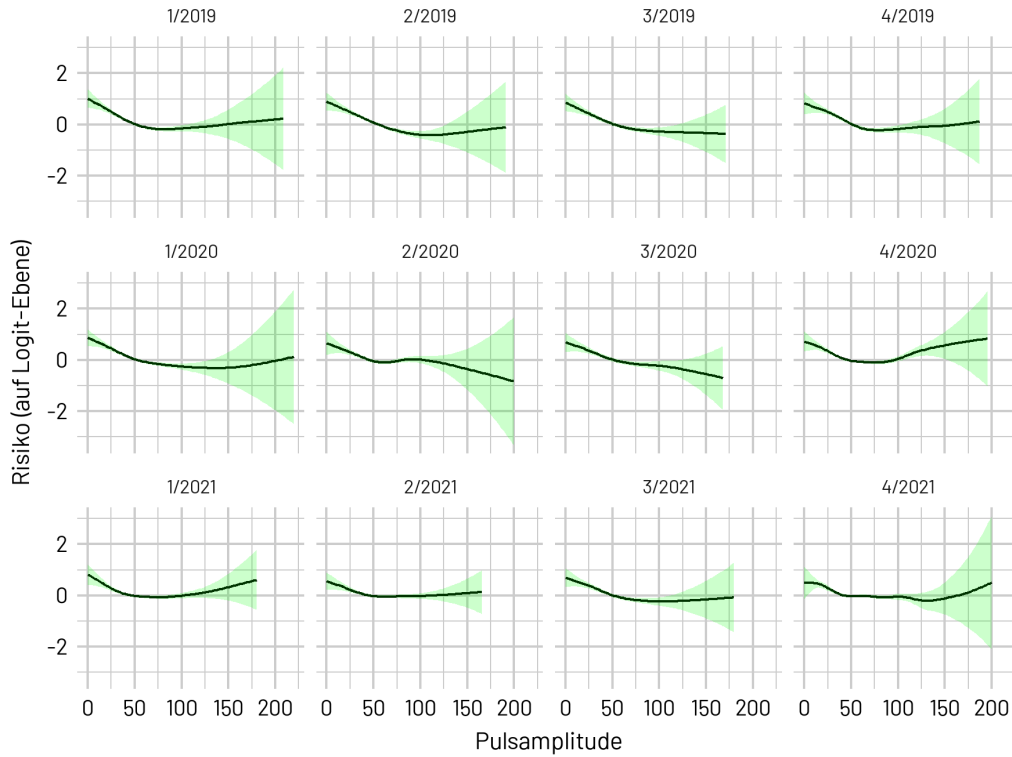


Abbildung 47: Der Einfluss der Pulsamplitude in den verschiedenen Quartalsmodellen

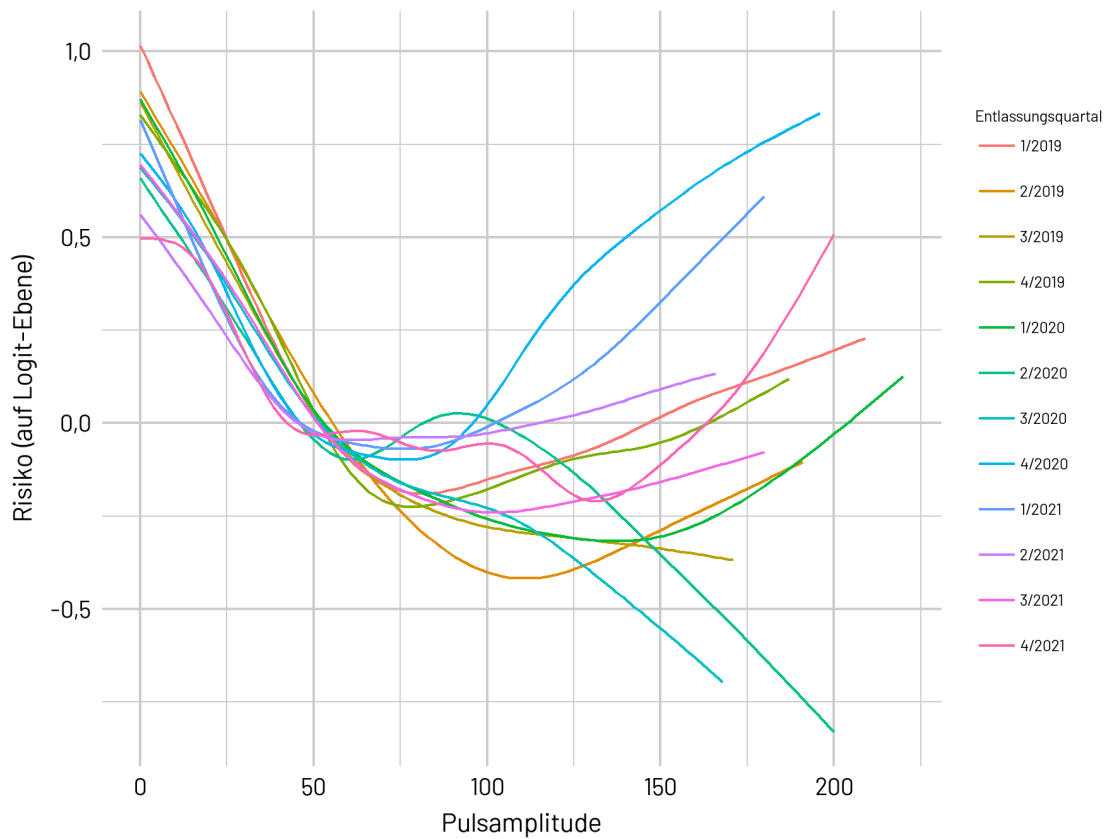


Abbildung 48: Der geschätzte Einfluss der Pulsamplitude in den Quartalsmodellen

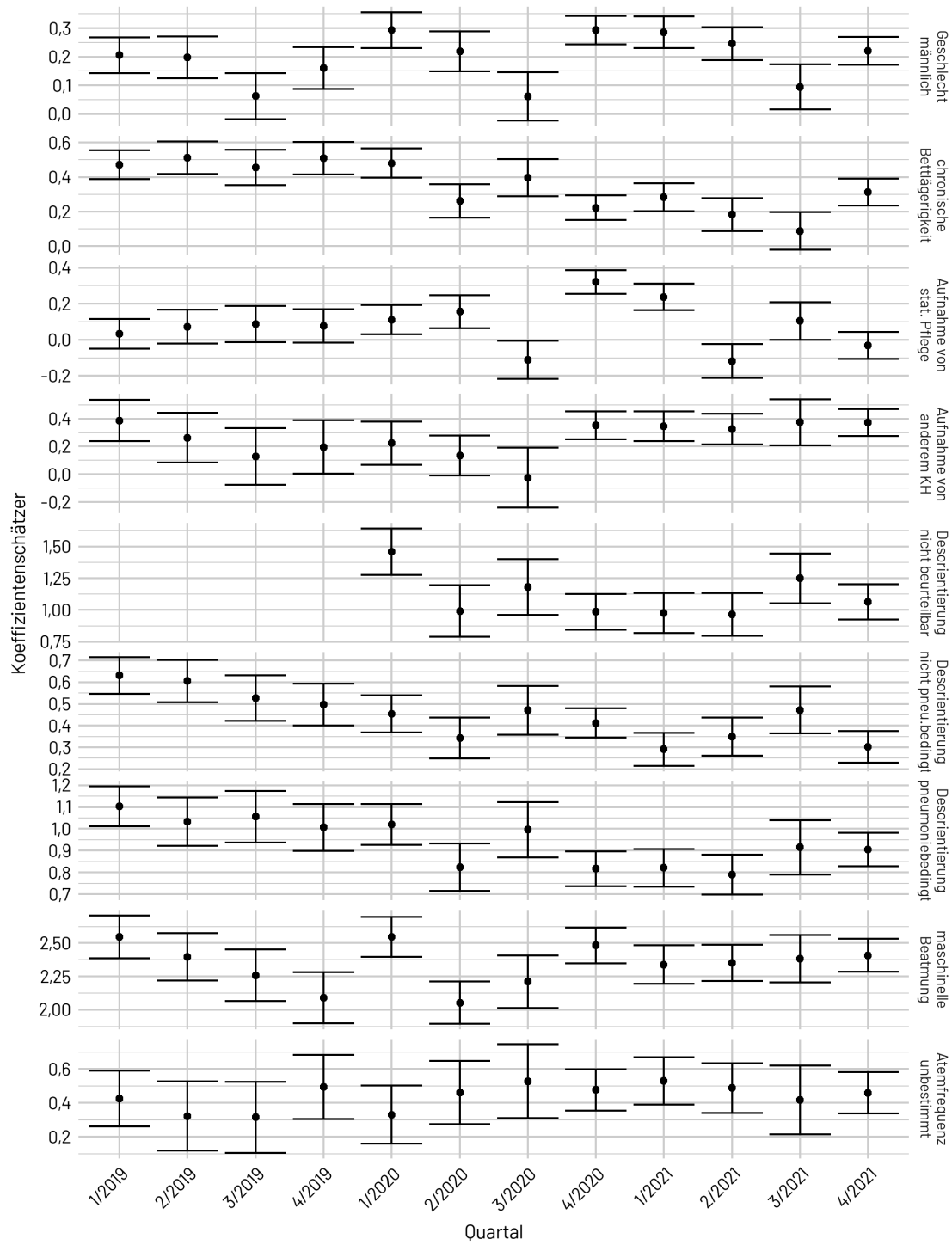


Abbildung 49: Der Einfluss der diskreten Risikofaktoren in den verschiedenen Quartalsmodellen. Beim Risikofaktor „Desorientierung“ ist die Angabe „nicht beurteilbar“ erst seit 2020 möglich.

Literatur

- Busse, R; Nimptsch, U (2021): Historisch niedrige Bettenauslastung. *Deutsches Ärzteblatt* 118(10): A504-A510. URL: <https://cfcdn.aerzteblatt.de/pdf/118/10/a504.pdf> (abgerufen am: 13.03.2023).
- G-BA [Gemeinsamer Bundesausschuss] (2021): Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Beauftragung des IQTIG mit einer COVID-19 Sonderanalyse zum Leistungsbereich Ambulant erworbene Pneumonie. [Stand:] 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).
- G-BA [Gemeinsamer Bundesausschuss] (2022): Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Beauftragung des IQTIG mit einer COVID-19-Sonderanalyse zum QS-Verfahren Ambulant erworbene Pneumonie mit den Daten des Erfassungsjahres 2021. [Stand:] 20.10.2022. Berlin: G-BA. URL: https://www.g-ba.de/downloads/39-261-5679/2022-10-20_IQTIG-Beauftrag_Covid-19-Sonderanalyse_QS-CAP_EJ-2021.pdf (abgerufen am: 28.10.2022).
- Gutierrez, R; Drukker, DM ([2023]): Citing references for Stata's cluster-correlated robust variance estimates College Station, US-TX: Stata. URL: <https://www.stata.com/support/faqs/statistics/references/> (abgerufen am: 21.04.2023).
- 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. Erfassungsjahr 2020. Beschreibung der Qualitätsindikatoren und Kennzahlen nach QSKH-RL. Stand: 20.04.2021. Berlin: IQTIG. URL: https://iqtig.org/downloads/auswertung/2020/pneu/OSKH_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/OSKH_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].

- IQTIG [Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen] (2022a): Ambulant erworbene Pneumonie. Qualitätsindikatoren und Kennzahlen. Erfassungsjahr 2021. Bundesauswertung. Veröffentlichungsdatum: 21.10.2022. Berlin: IQTIG. URL: https://iqtig.org/downloads/auswertung/2021/cap/DeOS_CAP_2021_BUAW_V01_2022-10-21.pdf (abgerufen am: 20.03.2023).
- IQTIG [Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen] (2022b): COVID-19-Sonderanalyse. Leistungsbereich Ambulant erworbene Pneumonie. Stand: 19.09.2022. Berlin: IQTIG. URL: https://iqtig.org/downloads/berichte/2022/IQTIG_COVID-19-Sonderanalyse_Abschlussbericht_2022-09-19_barrierefrei.pdf (abgerufen am: 13.03.2023).
- IQTIG [Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen] (2022c): Technische Dokumentation zur Basisspezifikation für Leistungserbringer. Erfassungsjahr 2023. Stand: 16.12.2022. Berlin: IQTIG. URL: https://iqtig.org/downloads/spezifikation/2023/v04/2023_TechDok_LE_XML_V03.pdf (abgerufen am: 21.04.2023).
- 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/113-001LGL_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.
- RKI [Robert Koch Institut] (2023): Klinische Aspekte. COVID-19-Fälle nach Meldewoche und Geschlecht sowie Anteile mit für COVID-19 relevanten Symptomen, Anteile Hospitalisierter/Verstorbener und Altersmittelwert/-median. Stand: 19.4.2023. Berlin: RKI. URL: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Daten/Klinische_Aspekte.xlsx?__blob=publicationFile (abgerufen am: 21.04.2023).

- 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).
- Tolksdorf, K; Loenenbach, A; Buda, S (2022): Dritte Aktualisierung der „Retrospektiven Phaseneinteilung der COVID-19-Pandemie in Deutschland“. *Epidemiologisches Bulletin* 38: 3-6. DOI: 10.25646/10598.
- WIdO [Wissenschaftliches Institut der AOK] (2022): QSR-Verfahren. Auswirkungen der Coronaviruspandemie auf das QSR-Verfahren im Verfahrensjahr 2022. [Stand:] Oktober 2022. Berlin: WIdO. URL: https://www.qualitaetssicherung-mit-routinedaten.de/imperia/md/qsr/methoden/bericht_covid_2022.pdf (abgerufen am: 13.03.2023).

Impressum

HERAUSGEBER

IQTIG – Institut für Qualitätssicherung
und Transparenz im Gesundheitswesen
Katharina-Heinroth-Ufer 1
10787 Berlin

Telefon: (030) 58 58 26-0

info@iqtig.org

iqtig.org