



Auswirkungen der Covid-19-Pandemie auf die Krankenhaus- leistungen im Jahr 2020

*Carina Mostert, Corinna Hentschker, David Scheller-Kreinsen,
Christian Günster, Jürgen Malzahn und Jürgen Klauber*

Inhaltsverzeichnis

- 16.1 Einleitung – 279**
- 16.2 Datengrundlage – 282**
- 16.3 Entwicklung der Krankenhausaufnahmen – 283**
 - 16.3.1 Insgesamt – 283
 - 16.3.2 Nach Krankenhausgruppen – 283
 - 16.3.3 Nach Infektionsgeschehen – 284
- 16.4 Leistungsentwicklung für DRG-Fälle – 285**
 - 16.4.1 Entwicklung von Fallzahlen, aG-DRG-Casemix und Belegungstagen im DRG-Bereich – 286
 - 16.4.2 Komponenten der aG-DRG-Casemix-Entwicklung im DRG-Bereich – 286
 - 16.4.3 Leistungsentwicklung für ausgewählte Behandlungsanlässe – 292
- 16.5 Charakteristika und Versorgungsstrukturen der Patienten mit Covid-19 – 295**
 - 16.5.1 Daten – 295
 - 16.5.2 Charakteristika der Covid-19-Patienten – 295
 - 16.5.3 Stationäre Versorgungsstrukturen von Covid-19-Patienten – 299

16.6 Diskussion und Schlussfolgerungen – 301

Literatur – 305

■ Zusammenfassung

Die Covid-19-Pandemie hat das stationäre Versorgungsgeschehen stark verändert. Der Beitrag beschreibt wesentliches durch die Pandemie bedingte Leistungsveränderungen. Des Weiteren werden die Charakteristika und Versorgungsstrukturen von Covid-19-Patienten dargestellt. Es zeigt sich ein deutlicher Rückgang der Krankenhausaufnahmen im Jahr 2020 im Vergleich zum Vorjahr, der in der ersten Pandemiewelle (März bis Mai) stärker ausfiel als in der zweiten Pandemiewelle (Oktober bis Dezember). Dies ging mit einer Verschiebung des Leistungsspektrums hin zu Fällen mit einer höheren Fallschwere einher. Bei den operativen Leistungen ist ein geringerer Rückgang zu verzeichnen als bei den übrigen Leistungen. Auch bei ausgewählten dringlichen Behandlungsanlässen kam es zu Fallzahlrückgängen. Noch stärkere Rückgänge wiesen die überwiegend verschiebbaren Behandlungsanlässe auf, bei denen sich auch während der Sommermonate keine Nachholeffekte abzeichneten. Dass es sich bei Covid-19 um eine sehr schwere Erkrankung handelt, verdeutlichen die hohen Sterblichkeitsraten der stationären Patienten sowie deren lange Verweil- und Beatmungsdauer.

The COVID-19 pandemic has significantly changed inpatient care. The article describes the changes in hospital services due to the pandemic. Furthermore, the characteristics of COVID-19 patients and the related care structures are reported. There was a clear decrease in hospital admissions in 2020 compared to the previous year, which was larger in the first wave of the pandemic (March to May) than in the second wave of the pandemic (October to December). At the same time, a shift towards cases with a higher case severity can be observed. The decrease in surgical interventions was smaller than in other services. Furthermore, the decline of cases is observable for both urgent and predominantly postponable conditions. The latter show even larger declines and no catch-up effects were apparent during the summer months. The fact that

COVID-19 is a very serious disease is reflected in the high mortality rates of inpatients as well as their long hospitalisation and ventilation times.

16.1 Einleitung

Die Covid-19-Pandemie und die in ihrem Kontext getroffenen regulatorischen Maßnahmen hatten und haben weitreichende Auswirkungen auf die Krankenhausversorgung in Deutschland. Spätestens die am 16. März 2020 durch die Bundesregierungen beschlossenen Regelungen des ersten Corona-Lockdowns führten zu tiefen Einschnitten im sozialen Leben insgesamt und im Gesundheitswesen im Besonderen. Die Pandemie kann als eine Art exogener Schock gewertet werden, der in seiner Dimension ein völlig unerwartetes und kaum vorstellbares Ereignis darstellt. Konkret sollten Kliniken nicht-dringliche Behandlungen verschieben und Ressourcen für die Behandlung von Covid-19-Patientinnen und Patienten freihalten, um eine Überlastung in der stationären Krankenversorgung zu vermeiden. Zudem waren Patienten zurückhaltend in der Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen, sei es aus Angst vor Ansteckung oder aus der Befürchtung eines überlasteten Gesundheitssystems. Bereits im April 2020 mehrten sich Berichte über eine rückläufige Nachfrage nach stationären Krankenhausbehandlungen. Dabei zeigte sich vor dem Hintergrund einer Vielzahl möglicher Faktoren und Ursachen eine heterogene Fallzahldynamik je nach Behandlungsanlass (Günster et al. 2020). So wurde beispielsweise vermutet, dass gerade Patientinnen und Patienten mit leichteren Anfangssymptomen den Rettungsdienst nicht oder verspätet alarmierten oder das Krankenhaus nicht aufsuchten, aus Sorge sich dort zu infizieren (Schlimpert 2020). Des Weiteren konnten möglicherweise durch die Aussetzung von Screening-Maßnahmen – zum Beispiel das Mammographie-Screening (G-BA 2020) – weniger Verdachts-

fälle erkannt werden. Neben intendierten Auswirkungen kam es auch zu unbeabsichtigten Folgen im gesamten Leistungsspektrum der Krankenhäuser im Kontext der Pandemie, wie den Rückgang von Krankenhausbehandlungen bei lebensbedrohlichen Notfällen bei Herzinfarkt und Schlaganfall.

■ ■ Herausforderung stationäre Covid-19-Behandlung

Die Behandlung von Covid-19-Patientinnen und Patienten brachte für die Kliniken neue Herausforderungen mit sich. Medizinisch handelt es sich bei Covid-19 um eine komplexe neue Erkrankung, die viele Organsysteme angreifen und deren stationäre Krankenhausbehandlung durch potenziell viele Fachdisziplinen erfordern kann. Da Covid-19-Patienten isoliert behandelt werden müssen, können insgesamt weniger Betten belegt werden. Hospitalisierte Covid-19-Patienten weisen eine hohe Morbidität und Mortalität auf und sind häufig auf eine intensivstationäre Behandlung und hier häufig auch auf eine Beatmungstherapie angewiesen. Die Pandemie hat damit in den Krankenhäusern Personal und weitere Ressourcen – insbesondere in den Intensivabteilungen – gebunden, was Auswirkungen auf die Angebotsstrukturen nach sich gezogen haben kann. In der Frühphase der Pandemie waren mit dem damaligen Kenntnisstand über die Dynamik der Infektionsausbreitung und den Verläufen der Covid-19-Behandlungen die Intensiv- und Beatmungskapazitäten zur adäquaten Versorgung der Covid-19-Patienten nur schwer planbar.

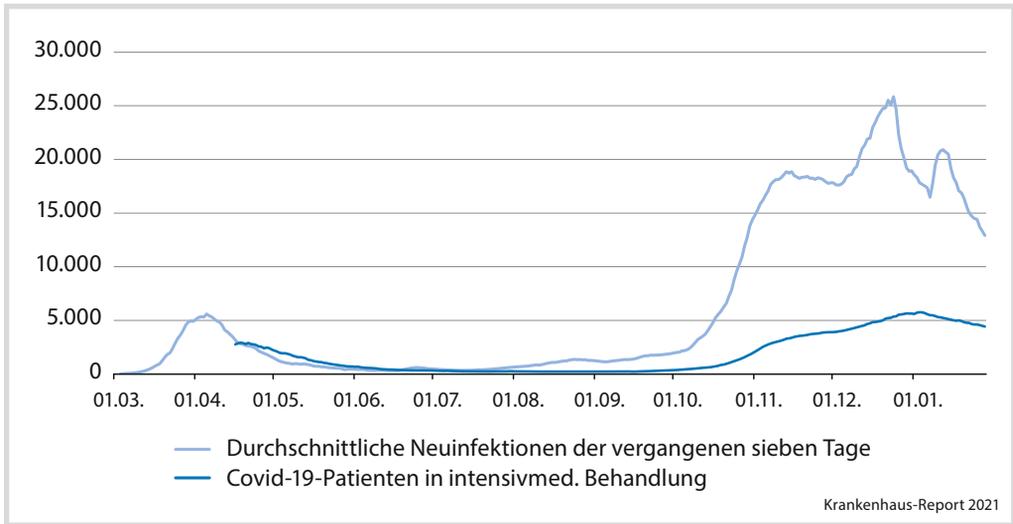
■ ■ Phasen der Pandemie im Jahr 2020

Der Pandemieverlauf in Deutschland im Jahr 2020 kann grob in drei Abschnitte eingeteilt werden: die erste Pandemiewelle von März bis Mai, die Sommermonate Juni bis September mit verhältnismäßig niedrigen Neuinfektionszahlen sowie die zweite Pandemiewelle von Oktober bis Dezember, deren Ende zum Zeitpunkt des Verfassens des vorliegenden Beitrags noch nicht abzusehen ist. In der ersten

Pandemiephase stieg die Zahl der Covid-19-Infizierten im März 2020 kontinuierlich an. Krankenhäuser waren ab Mitte März dazu angehalten, soweit medizinisch vertretbar alle planbaren Aufnahmen und Eingriffe zu verschieben (Bundesregierung 2020). Mit sinkenden Infektionszahlen seit Mitte April sollten ab Mai wieder verstärkt planbare Operationen durchgeführt werden (Deutsches Ärzteblatt 2020). Im Mai nahm auch die Anzahl der Covid-19-Patienten in intensivmedizinischer Behandlung kontinuierlich ab (■ Abb. 16.1). In der zweiten Pandemiephase von Ende Mai bis Mitte August lagen die Neuinfektionszahlen auf verhältnismäßig niedrigem Niveau. Seit Mitte August war wieder ein leichtes stetiges Wachstum der Neuinfektionszahlen zu beobachten. Schließlich setzte in der dritten Phase im Oktober erneut ein exponentieller Anstieg der Neuinfektionszahlen ein und damit der Beginn der zweiten Pandemiewelle.

■ ■ Krankenhausfinanzierung während der Pandemie

Um ökonomische Schieflagen zu vermeiden, wurde den Krankenhäusern mit der Anordnung zur Freihaltung von Behandlungskapazitäten ein finanzieller Ausgleich gewährt. Zunächst wurde eine pauschale Vergütung von 560 € je Tag und leeres Bett für alle Krankenhäuser festgesetzt. Dies wurde später geändert und eine Differenzierung nach Versorgungsbereich (Somatik, Psychiatrie), Leistungsart (voll- und teilstationär) und Größe (unterschiedliche Casemix-Klassen) der Krankenhäuser vorgenommen. Seit Mitte November sind in Abhängigkeit vom lokalen Infektionsgeschehen und vom Anteil freier intensivmedizinischer Behandlungskapazitäten nur noch bestimmte Krankenhäuser angehalten, Kapazitäten freizuhalten. Zunächst werden Krankenhäuser einbezogen, die an der umfassenden oder erweiterten Notfallversorgung teilnehmen. Darüber hinaus hat jedes Krankenhaus einen Anspruch auf einen Jahresschlussausgleich, über den pandemiebedingte Erlösrückgänge ausgeglichen werden (§ 21 KHG).



■ **Abb. 16.1** Durchschnittliche Neuinfektionen der vergangenen sieben Tage und Covid-19-Patienten in intensivmedizinischer Behandlung. Anmerkung: DIVI-Daten erst ab dem 16.04.2020 dargestellt, da erst ab diesem Datum die Anzahl meldender KH-Standorte mehr als 1.000 beträgt. (Quelle: RKI 2021, DIVI 2021, eigene Berechnungen)

■ ■ Daten und Transparenz

Um das Leistungsgeschehen während der Pandemie im Blick zu behalten, wurden zwei wichtige Datenbasen implementiert: Zum einen werden im DIVI-Intensivregister täglich die Fallzahlen von intensivmedizinisch behandelten Covid-19-Patienten sowie die (freien) Behandlungskapazitäten der Intensivstationen erfasst. Zum anderen wurde in § 24 KHG eine Verpflichtung der Krankenhäuser zur unterjährigen Datenlieferung der Daten nach § 21 KHEntgG an das Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus (InEK) eingeführt. Damit wurde der Versuch unternommen, kurzfristig neben der Intensivmedizin auch die Transparenz über die Versorgungssituation insgesamt zu erhöhen. Allerdings sind die Daten für die Öffentlichkeit und die Planungsbehörden nur mit Zeitverzug und Restriktionen auswertbar.

Bislang fehlt jedoch weiter ein tieferes Verständnis der Veränderungen und Effekte, die sich durch die Pandemie für die Leistungserbringung ergeben. Übergreifendes Ziel dieses Beitrags ist es daher, wesentliche Leistungsveränderungen während des Pan-

demiezeitraums im Jahr 2020 differenziert deskriptiv zu erfassen. Weiterhin beschreibt der Beitrag die Charakteristika und Versorgungsstrukturen von Covid-19-Patienten. Der Beitrag ist wie folgt aufgebaut: Nach einer kurzen Beschreibung der Datengrundlage in ▶ Abschn. 16.2 erfolgt in ▶ Abschn. 16.3 zunächst eine Analyse der Entwicklung der somatischen akut-stationären Krankenhausbehandlungen im Zeitverlauf sowie differenziert nach Krankenhausmerkmalen. Für die DRG-Fälle wird in ▶ Abschn. 16.4 die Entwicklung der Leistungskennzahlen Casemix und Belegungstage während der Pandemie berichtet. Als wesentlich für die Casemix-Entwicklung zeigen sich Verschiebungen im Leistungsspektrum der Kliniken, deren Determinanten mit dem indextheoretischen Konzept der Komponentenzerlegung erfasst werden. Des Weiteren wird auf die Leistungsentwicklung für ausgewählte dringliche und überwiegend verschiebbare Behandlungsanlässe eingegangen. ▶ Abschn. 16.5 beschreibt die Charakteristika der Covid-19-Patienten und zeigt auf, in welchen Krankenhäusern deren Versorgung stattgefunden hat. ▶ Abschn. 16.6 fasst die

Ergebnisse zusammen und zeigt mögliche Erfahrungen und Lehren aus der Pandemie für das deutsche Gesundheitswesen und die Krankenhausversorgungsstrukturen auf.

16.2 Datengrundlage

Für die Analyse der Auswirkungen der Covid-19-Pandemie auf das Leistungsgeschehen im Krankenhaus werden die AOK-Abrechnungsdaten (§ 301 SGB V) genutzt, die alle Krankenhausaufenthalte der AOK-Versicherten umfassen. Rund ein Drittel der deutschen Bevölkerung ist bei der AOK versichert. Die Daten enthalten umfangreiche Informationen zum Krankenhausfall, wie zum Beispiel Alter, Geschlecht, Aufnahme- und Entlassdatum sowie das Institutskennzeichen (IK) des behandelnden Krankenhauses. Für alle Analysen werden ausschließlich somatische Fälle betrachtet. Aufgrund der Aktualität der Daten muss zwischen offenen und abgeschlossenen Fällen unterschieden werden. Als abgeschlossen gelten Fälle, bei denen bereits alle Informationen zum Krankenhausaufenthalt vollständig vorliegen. Hingegen liegen bei offenen Fällen noch nicht alle Informationen vor, beispielsweise können noch das Entlassdatum und/oder die Hauptdiagnose oder weitere Informationen fehlen. Bei den Auswertungen zur Entwicklung der Neuaufnahmen können sowohl abgeschlossene als auch offene Fälle in die Auswertungen einbezogen werden.¹ Da es sich bei diesen Analysen um reine Fallzählungen handelt, werden keine weiteren Informationen zum Fall außer dem Aufnahmedatum und dem behandelnden Krankenhaus (IK) benötigt. Der Vorteil in den Auswertungen mit offenen Fällen ist, dass diese immer

für einen aktuelleren Zeitraum vorliegen. Alle Fälle, die zwischen dem 1. Januar 2019 und dem 31. Dezember 2020 im Krankenhaus aufgenommen worden sind, können in diesen Analysen berücksichtigt werden. Bei den anderen Auswertungen werden weitere Fallinformationen benötigt und nur abgeschlossene DRG-Fälle einbezogen, die in den Jahren 2019 und 2020 zwischen dem 1. Januar und dem 31. Oktober aus dem Krankenhaus entlassen wurden.

In einigen Auswertungen wird der Pandemieverlauf anhand der Entwicklung der Infektionszahlen und der Zahl der Covid-19-Patienten in intensivmedizinischer Behandlung in die zuvor genannten drei Phasen gegliedert: März bis Mai stellen die erste Pandemiewelle, Juni bis September die Sommermonate, in denen die Infektionszahlen auf niedrigem Niveau lagen, und Oktober bis Dezember einen Teil der zweiten Pandemiewelle dar. Zum Vergleich wird die Darstellung ergänzt um den Vor-Pandemie-Zeitraum von Januar bis Februar.

Dadurch, dass nur Krankenhausfälle von AOK-Versicherten betrachtet werden können, kann es vereinzelt zu Abweichungen von bundesweiten Entwicklungen kommen. Effekte durch einen Versichertenzuwachs (rund 0,9 %) und eine geringfügig veränderte Alters- und Geschlechtszusammensetzung der AOK-Population zwischen den Jahren 2019 und 2020 werden in den Auswertungen nicht berücksichtigt. Beim Vergleich der monatlichen Veränderungsrate stationärer Neuaufnahmen in den AOK-Abrechnungsdaten mit in den bislang verfügbaren bundesweiten Daten nach § 21 KHEntgG ergeben sich Abweichungen von maximal einem Prozentpunkt, was grundsätzlich für eine Repräsentativität der AOK-Daten spricht.²

1 Da erst mit Abschluss des Falles feststeht, ob die AOK der Rechnungsträger ist, werden in die Analysen auch so genannte Auftragsfälle mit einbezogen, bei denen die AOK nicht der Rechnungsträger ist (rund 2 % der Fälle), um die Vergleichbarkeit zwischen den Jahren 2019 und 2020 zu gewährleisten.

2 Für den Abgleich wurde am 10.01.2021 der InEK-Datenbrowser (unterjährig Datenlieferung DRG Januar bis September 2020) genutzt. Verfügbar unter <https://datenbrowser.inek.org/>.

16.3 Entwicklung der Krankenhausaufnahmen

16.3.1 Insgesamt

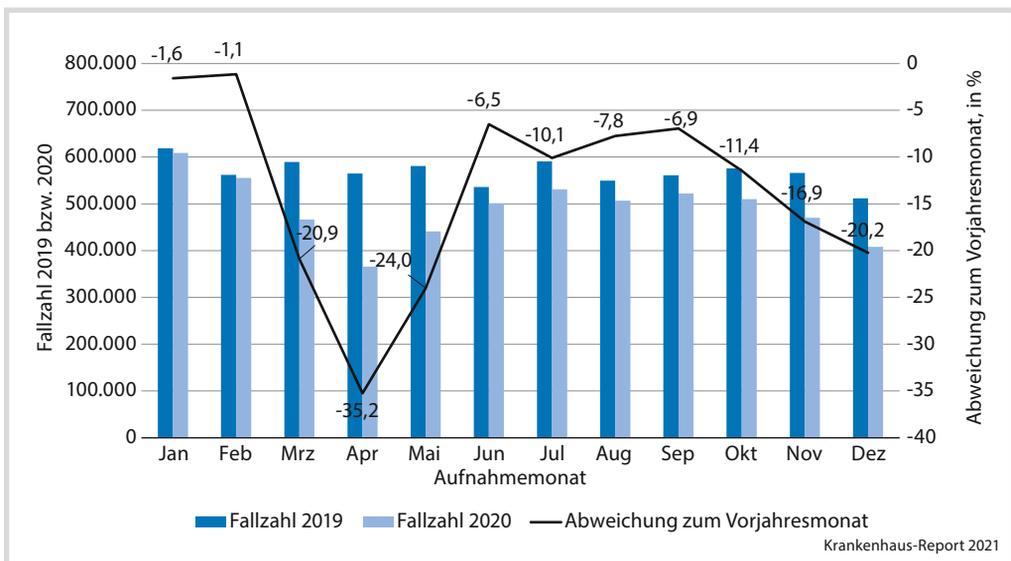
Um die Auswirkungen der Covid-19-Pandemie auf die Fallzahlen im Krankenhaus zu betrachten, werden die Fallzahlen des Jahres 2020 mit denen des Jahres 2019 nach Aufnahmemonat gegenübergestellt (■ Abb. 16.2). In den beiden Monaten vor Pandemieausbruch – Januar und Februar – sind nur leichte Rückgänge bei den Fallzahlen 2020 im Vergleich zu 2019 zu verzeichnen. In den Monaten März bis Mai kommt es zu starken Einbrüchen. Im Monat März liegt der Rückgang bei -21% . In den ersten beiden Märzwochen (2. bis 15. März) ist schon ein leichter Rückgang der Fallzahlen mit -6% zu beobachten, in den beiden Folgewochen liegt er bereits bei -38% . Im April hält dieser Rückgang an (-35%). Im Mai vermindert sich der Rückgang auf -24% .

In den Monaten Juni bis September bleibt die Zahl der Covid-19-Neuinfektionen auf ei-

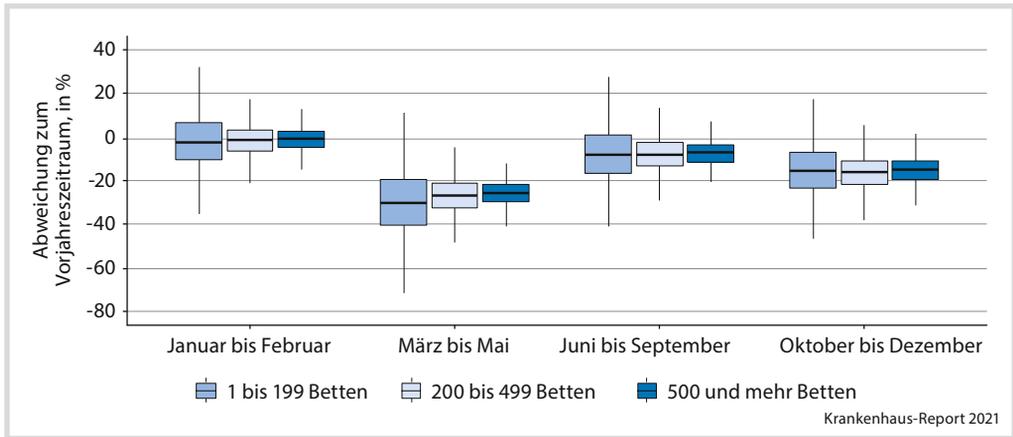
nem relativ niedrigen Niveau stabil und dementsprechend auch die Zahl der Covid-19-Patienten auf den Intensivstationen (■ Abb. 16.1). Jedoch liegen die Neuaufnahmen in diesen Monaten weiterhin unter dem Vorjahresniveau. Bedingt durch die steigenden Infektionszahlen seit Oktober steigt der Fallzahlrückgang von Oktober bis Dezember erneut kontinuierlich an. Jedoch fällt der Rückgang (bisher) nicht so stark aus wie in der ersten Welle der Pandemie, trotz deutlich höherer Covid-19-Fallzahlen in den Krankenhäusern.

16.3.2 Nach Krankenhausgruppen

Die Veränderung der Fallzahlen kann sich zwischen einzelnen Krankenhäusern unterscheiden. Um dies zu analysieren, werden die Fallzahlveränderungen für jedes Krankenhaus für die Pandemiephasen ermittelt und geprüft, ob es Unterschiede in den Verteilungen (25 %-Quartil, Median und 75 %-Quartil) zwischen unterschiedlichen Krankenhausgruppen gibt. Dafür wird die Darstellungsform von



■ **Abb. 16.2** Fallzahlen 2020 im Vergleich zu 2019 nach Aufnahmemonat



■ **Abb. 16.3** Fallzahlen 2020 im Vergleich zu 2019 nach Größenklasse und Aufnahmemonat (Veränderung in %). Anmerkung: Ausreißer, die über den 1,5-fachen Interquartilsabstand hinausgehen, werden in der Grafik nicht gezeigt.

Boxplots genutzt. Die Box, begrenzt durch das 25 %- und 75 %-Quartil, entspricht dem Bereich, in welchem 50 % der Krankenhäuser liegen. Der Median wird als durchgehender Strich in der Box dargestellt. Durch die Antennen werden die Werte außerhalb der Box gekennzeichnet, die maximal dem 1,5-fachen Interquartilsabstand entsprechen.

■ **Abb. 16.3** zeigt die Veränderung der Fallzahlen nach Größenklasse. In allen drei Größenklassen verläuft die Fallzahlveränderung im Vergleich zum Vorjahreszeitraum im Median ähnlich. Lediglich in der ersten Pandemiewelle (März bis Mai) scheint der Fallzahlrückgang bei den kleinen Krankenhäusern etwas stärker zu sein. Jedoch ist in diesen Krankenhäusern auch die Streuung der Veränderungsrate deutlich größer. Das hängt damit zusammen, dass in Krankenhäusern mit niedrigen Fallzahlen bereits kleine Fallzahlveränderungen zu einer hohen relativen Veränderungsrate führen können. Auch beim Vergleich der Veränderungsraten nach Träger oder Notfallstufe³ sind kaum Unterschiede zu be-

obachten (ohne Abbildung). Ebenso wie bei den Krankenhäusern mit weniger als 200 Betten zeigt sich bei den privaten Trägern sowie den Krankenhäusern ohne Notfallstufe eine größere Streuung der Veränderungsdaten im Vergleich zu anderen Gruppen.

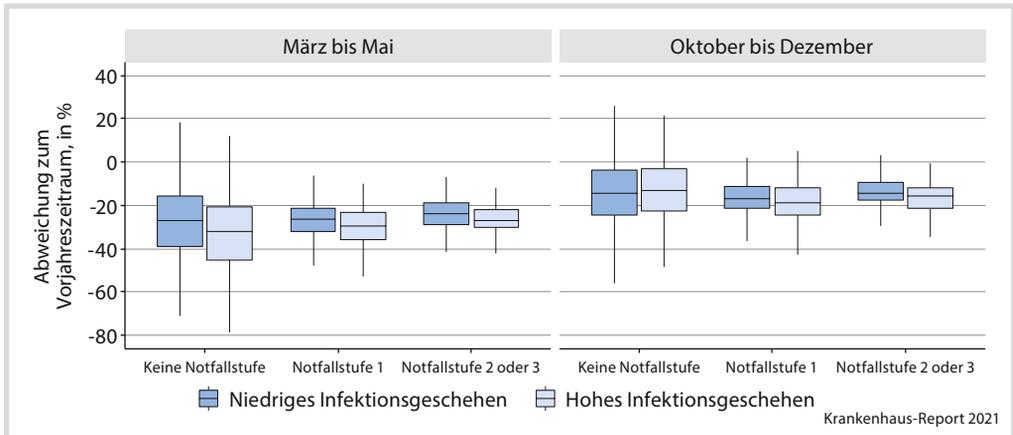
16.3.3 Nach Infektionsgeschehen

Die Zahl der Neuinfektionen unterscheidet sich zum Teil stark in den einzelnen Städten und Landkreisen. Dabei kann eine unterschiedliche Entwicklung der Neuinfektionen auch eine unterschiedliche Entwicklung der Fallzahlrückgänge bedingen. Um dies deskriptiv zu analysieren, wird die Zahl der Neuinfektionen je Raumordnungsregion je 100.000 Einwohner für die Pandemieabschnitte März bis Mai⁴ und Oktober bis Dezember bestimmt und den IKs entsprechend zugespielt. Die 50 % der Krankenhäuser mit den höchst-

2021). Bei mehreren Standorten wird hilfsweise die maximale Notfallstufe je IK verwendet.

4 Die Daten für die Neuinfektionen je Raumordnungsregion liegen erst ab dem 8. April vor. Aus diesem Grund werden für den Pandemieabschnitt März bis Mai die Neuinfektionszahlen vom 8. April bis 31. Mai zugeordnet.

3 Vom GKV-Spitzenverband veröffentlichte standortbezogene Liste der Krankenhäuser, die nach den Notfallstufenregelungen des G-BA nach § 136c Absatz 4 SGB V voraussichtlich einer Notfallstufe zuzuordnen sind (Stand 07.01.2021) (GKV-Spitzenverband



■ **Abb. 16.4** Fallzahlen 2020 im Vergleich zu 2019 nach Notfallstufe, Infektionsgeschehen und Aufnahmemonat (Veränderung in %). Anmerkung: Ausreißer, die über den 1,5-fachen Interquartilsabstand hinausgehen, werden in der Grafik nicht gezeigt.

ten Neuinfektionszahlen je Pandemieabschnitt werden der Kategorie „hohes Infektionsgeschehen“ zugeordnet und die anderen entsprechend der Gruppe „niedriges Infektionsgeschehen“. Es zeigt sich, dass für März bis Mai alle Krankenhäuser in Regionen mit hohem Infektionsgeschehen einen stärkeren Fallzahlrückgang aufweisen als Krankenhäuser in Regionen mit niedrigem Infektionsgeschehen (■ Abb. 16.4). Dies gilt unabhängig von der Notfallstufe des Krankenhauses. Für Oktober bis Dezember ist dieser Effekt nicht zu beobachten.

16.4 Leistungsentwicklung für DRG-Fälle

Neben der Fallzahl sind Belegungstage und das DRG-Leistungsvolumen (aG-DRG-Casemix) zentrale Kennzahlen, um die Leistungsentwicklung im Krankenhaus zu analysieren. Daraus lassen sich wiederum die Verweildauer und die Fallschwere ermitteln, die dem rela-

tiven ökonomischen Ressourcenaufwand (aG-DRG-CMI) entspricht. Die zur Ermittlung erforderlichen Fallinformationen sind erst mit der Entlassung beziehungsweise Abrechnung des Falles final bekannt. Diese Bedingung trifft zum Zeitpunkt der Analyse vor allem für alle Fälle noch nicht zu, die in den jüngeren Kalendermonaten aufgenommen wurden und/oder eine längere Verweildauer haben. Daher werden die Fälle in den nachfolgenden Abschnitten dem Entlassungsmonat zugeordnet, um in allen Monaten eine valide Datenbasis zu haben. Um eine bessere Vergleichbarkeit zwischen den Jahren 2019 und 2020 sicherzustellen, werden die Fälle aus dem Jahr 2019 nach aG-DRG-Katalog 2020 gruppiert. Ohne diese Vorgehensweise wäre der DRG-Casemix aus dem Jahr 2019 inklusive der Pflegekostenanteile somit um circa 21 % höher als der aG-DRG-Casemix 2020. Zusätzlich ist durch die Umgruppierung sichergestellt, dass katalogbedingte Veränderungen, die sich jedes Jahr durch die Neukalkulation der DRG-Kataloge durch das InEK ergeben, die Ergebnisse nicht beeinflussen.

16.4.1 Entwicklung von Fallzahlen, aG-DRG-Casemix und Belegungstagen im DRG-Bereich

Die Fallzahlentwicklung nach Entlassungsmonat (■ Abb. 16.5) stellt sich im Jahresverlauf ähnlich dar wie nach Aufnahmemonat (■ Abb. 16.2). Während im Januar und Februar 2020 die Zahl der entlassenen Fälle in etwa auf Vorjahresniveau liegt, ist in der ersten Pandemiewelle insgesamt ein Rückgang von 25,8% zu verzeichnen. Auch von Juni bis September 2020 wurden im Vergleich zum Vorjahr 8,2% weniger Fälle entlassen. Die Belegungstage und der aG-DRG-Casemix sind zwar seit Beginn der Pandemie ebenfalls rückläufig, allerdings auf einem etwas anderen Niveau als die Fallzahl: Die Summe der abgerechneten aG-DRG-Casemix-Punkte reduziert sich während der drei Monate der ersten Pandemiewelle nur um 20,8%. Folglich wurden im Jahr 2020 im Vergleich zum Vorjahr deutlich mehr Casemix-Punkte je Fall abgerechnet. Rechnerisch steigt der aG-DRG-CMI um 6,7% im Vergleich zum Vorjahreszeitraum. Dieser höhere aG-DRG-CMI zeigt sich auch im weiteren Jahresverlauf, wenn auch nicht mehr so deutlich. Insgesamt steigt der aG-DRG-CMI entlassener Fälle von März bis Oktober im Vergleich zum Vorjahreszeitraum um 4,6%. Zugleich sinkt in den sieben Monaten die durchschnittliche Verweildauer um insgesamt 0,7%. Dabei zeigen sich während der Pandemie bislang gegenläufige Effekte: Die im Vergleich zur Fallzahl weniger rückläufigen Belegungstage von März bis Mai zeigen, dass in der ersten Pandemiewelle im Vergleich zum Vorjahreszeitraum Fälle mit einer längeren Verweildauer entlassen wurden. Dagegen haben die Fälle, die zwischen Juni und Oktober 2020 entlassen wurden, kürzer im Krankenhaus gelegen als diejenigen aus dem entsprechenden Zeitraum im Jahr 2019. Insbesondere in der ersten Welle können dabei auch schwere Fälle mit langen Verweildauern eine Rolle gespielt haben, die bereits vor

Beginn des Lockdowns aufgenommen worden waren.

Die Covid-19-Fälle machen insgesamt von allen Fällen, die zwischen März und Oktober 2020 entlassen wurden, einen Anteil von 0,7% aus. Bei Ausschluss dieser Fälle aus dem Vergleich der Leistungsmengen mit dem Vorjahr fällt der Fallzahlrückgang in der ersten Pandemiewelle um 0,9 Prozentpunkte deutlicher aus, wohingegen sich der aG-DRG-CMI und die durchschnittliche Verweildauer weniger stark erhöhen. Das zeigt, dass Covid-19-Fälle einen höheren aG-DRG-CMI haben und länger im Krankenhaus liegen als ein durchschnittlicher Krankenhausfall.

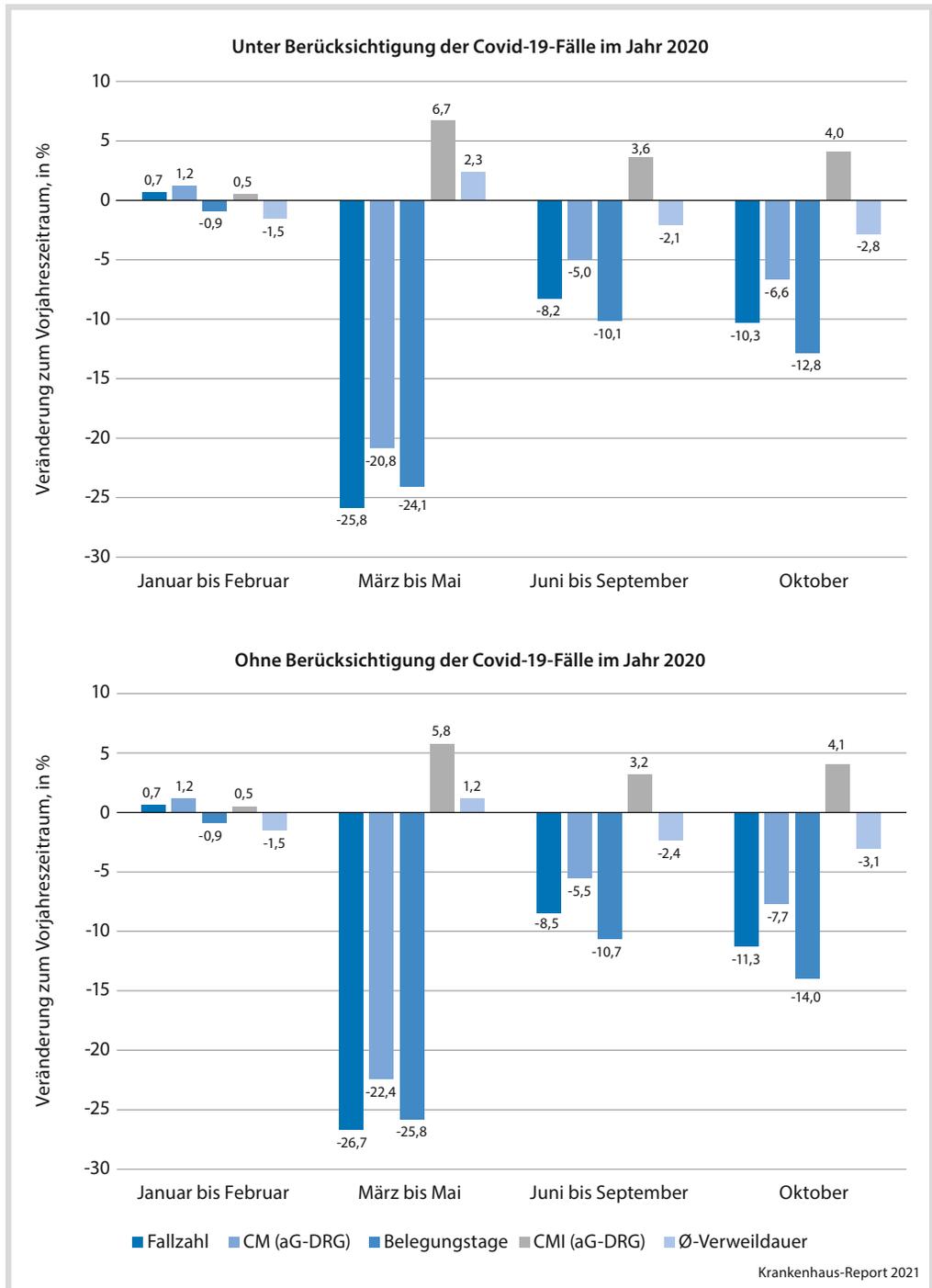
16.4.2 Komponenten der aG-DRG-Casemix-Entwicklung im DRG-Bereich

Um den pandemiebedingten Leistungsrückgang in der regulären Versorgung während der Pandemie genauer zu analysieren, werden die Covid-19-Fälle und alle Fälle mit einem Aufnahmedatum vor dem 1. März des jeweiligen Jahres im Folgenden ausgeschlossen. Dazu wird die Methode der Komponentenerlegung angewendet. Diese beruht auf dem volkswirtschaftlichen Konzept der Indextheorie. Durch Bildung einzelner Indexwerte wird die Casemix-Veränderung in Teileffekte untergliedert.⁵

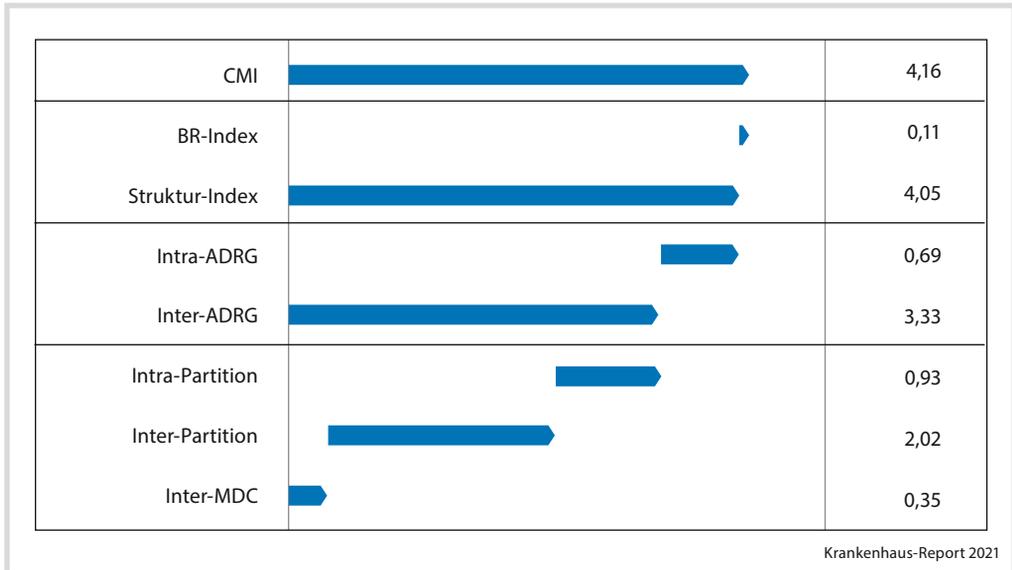
Fälle, die zwischen dem 1. März und dem 31. Oktober des jeweiligen Jahres entlassen wurden, weisen im Jahr 2020 im Vergleich zum Vorjahr 470.000 weniger aG-DRG-Case-

5 Für die Anwendung der Komponentenerlegung bedarf es einer Homogenität der Produkte, wie sie durch die Überführung der Vereinbarungen des Jahres 2019 nach aG-DRG-Katalog 2020 gewährleistet ist. Die zweite wesentliche Voraussetzung ist eine ausgeprägte Produkthierarchie, die das aG-DRG-System generell erfüllt. Die Hierarchieebenen des G-DRG-Systems lauten DRG, Basis-DRG, Partition und MDC. Eine ausführliche Beschreibung der theoretischen Grundlagen der Komponentenerlegung findet sich z. B. bei Reichelt (1988) und Friedrich und Günster (2006).

16.4 · Leistungsentwicklung für DRG-Fälle



■ **Abb. 16.5** Fallzahl, aG-DRG-Casemix, Belegungstage, aG-DRG-CMI und Verweildauer nach Entlassmonat, 2020 im Vergleich zu 2019 (Veränderung in %)



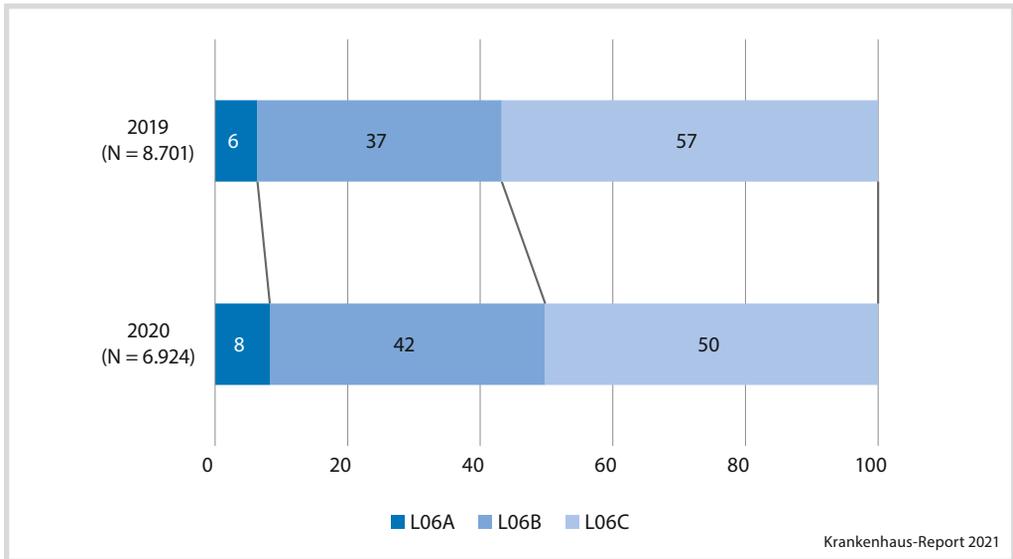
■ **Abb. 16.6** Komponenten der aG-DRG-CMI-Entwicklung zwischen März und Oktober, 2020 im Vergleich zu 2019 (Veränderung in %)

mix-Punkte auf. Dies entspricht einem Rückgang um $-12,3\%$ im Vergleich zum Vorjahreszeitraum. Die Fallzahl ging im gleichen Zeitraum um $-15,8\%$ zurück, der aG-DRG-CMI stieg hingegen um $4,2\%$. Der aG-DRG-CMI lässt sich in eine Bewertungsrelations- (BR) und eine Strukturkomponente zerlegen (■ Abb. 16.6). Die BR-Komponente setzt sich aus Verschiebungen von Anteilen der Lang-, Kurz- und Normallieger auf Ebene der jeweiligen DRG zusammen. Mit einer Wirkung von $0,1\%$ ist bei ihr insgesamt nur ein geringer Einfluss auf den aG-DRG-CMI messbar. Die mit einem Wert von $+4,0\%$ positive Strukturkomponente zeigt hingegen, dass verstärkt höher bewertete Leistungen erbracht wurden. Ihre weitere Aufteilung in die Intra- und Inter-ADRG-Komponente illustriert, an welcher Stelle diese Verschiebungen zu höher bewerteten Leistungen stattfinden.

Die Intra-ADRG-Komponente beschreibt den Effekt aus Verschiebungen zwischen DRGs innerhalb einer Basisfallgruppe (dreistellige Basis-DRG beziehungsweise ADRG), also eine Anteilsverschiebung hin zu schwe-

rener Fälle bei gleichem Behandlungsanlass. Sie erklärt einen aG-DRG-CMI-Anstieg von $0,7\%$. Auf der Ebene der einzelnen Basis-DRGs ist dieser Effekt sehr unterschiedlich ausgeprägt. Am Beispiel der Basis-DRG L06 (Kleine Eingriffe an der Harnblase), bei der die Intra-ADRG-Komponente isoliert betrachtet einen aG-DRG-CMI-Anstieg von $4,8\%$ bedingt, lassen sich die Verschiebungen gut veranschaulichen. ■ Abb. 16.7 zeigt, dass der Anteil der hoch bewerteten Behandlungsfälle der DRGs L06A und L06B zunimmt, während derjenige der niedriger bewerteten L06C abnimmt. Sieben der zehn Basis-DRGs mit der deutlichsten positiven Ausprägung der Intra-ADRG-Komponente sind ebenfalls der operativen Partition zugehörig.⁶ Ein Beispiel für

6 Es handelt sich um folgende Basis-DRGs: P04: Neugeborenes, Aufnahmege-
wicht 1.500–1.999 g mit signifikanter OR-
Prozedur oder Beatmung > 95 Stunden;
H12: Verschiedene Eingriffe am hepato-
biliären System; L09: Andere Eingriffe
bei Erkrankungen der Harnorgane; I20:
Eingriffe am Fuß; I12: Knochen- und
Gelenkinfektion/-entzündung mit ver-
schiedenen Eingriffen am Muskel-Skelett-
System und Bindege-



■ **Abb. 16.7** Intra-ADRG-Komponente am Beispiel der Basis-DRG L06, in %

eine fallzahlstarke konservative Basisfallgruppe mit einem höchsten positiven Intra-ADRG-Effekt ist die I68 (Nicht operativ behandelte Erkrankungen und Verletzungen im Wirbelsäulenbereich).

Analog zur Intra-ADRG-Komponente werden die Effekte aus Verschiebungen zwischen den einzelnen Basisfallgruppen als Inter-ADRG-Komponente bezeichnet. Dahinter verbirgt sich eine Anteilsverschiebung von Behandlungsanlässen mit einem niedrigerem aG-DRG-CMI hin zu Behandlungsanlässen mit einem höheren aG-DRG-CMI. Sie bedingt einen Anstieg des aG-DRG-Casemix von +3,3 %, setzt sich aus Verschiebungen zwischen den einzelnen Basisfallgruppen zusammen und lässt sich wiederum in drei Komponenten untergliedern.

Die Intra-Partitions-Komponente, also Verschiebungen innerhalb der gleichen MDC und Partition, erklärt insgesamt einen Casemix-Zuwachs von 0,9 Prozentpunkten. Besonders deutlich fällt dieser Effekt in der operativen

Partition der MDC 3 (HNO-Bereich) aus. Der Einfluss der Intra-Partitions-Komponente auf die dortige Gesamt-Casemix-Veränderung von -19,2 % beträgt 6,1 %.

Verschiebungen innerhalb der gleichen MDC, aber in unterschiedlichen Partitionen (Inter-Partitions-Komponente) erklären mit +2,0 % eine etwas mehr als doppelt so hohe aG-DRG-Casemix-Veränderung wie die Intra-Partitions-Komponente. Hier weisen die MDC 22 (Verbrennungen), die MDC 21 (Verletzungen, Vergiftungen u. a.) und die MDC 6 (Verdauungsorgane) die deutlichsten Effekte auf (■ Tab. 16.1). ■ Abb. 16.8 illustriert die Wirkung in der MDC 22: Während der Fallzahlanteil in der operativen Partition um 5 Prozentpunkte ansteigt, ist er in der medizinischen Partition entsprechend rückläufig.

Der dritte Teilbereich der Inter-ADRG-Komponente ist die Inter-MDC-Komponente (Effekt aus der Verschiebung zwischen den Hauptdiagnosegruppen). Dieser Effekt ist mit +0,3 % verhältnismäßig niedrig, beschreibt aber die Gesamttendenz einer Verschiebung in Richtung höherwertiger MDCs.

webe und B04: Eingriffe an den extrakraniellen Gefäßen.

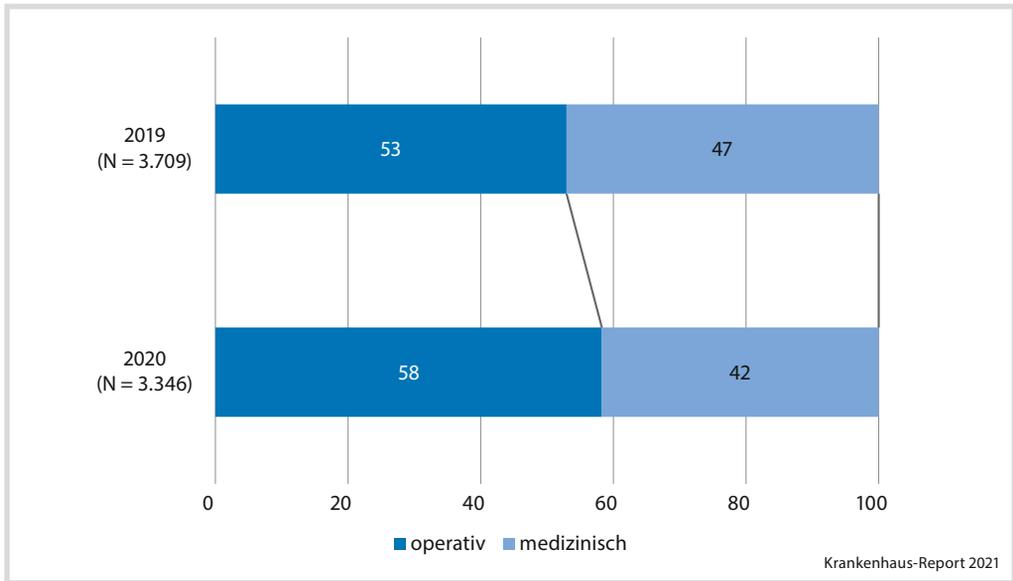


Abb. 16.8 Inter-Partitions-Komponente am Beispiel der MDC 22, in %

Tab. 16.1 zeigt ergänzend die Komponenten der aG-DRG-CM-Entwicklung für die einzelnen MDCs und Partitionen. Die Symbole im MDC-Bereich teilen die MDCs auf Ebene der einzelnen Komponenten in Quartile ein. Im vierten Quartil sind die 25% der MDCs gekennzeichnet, die das höchste Fall- bzw. CM-Volumen beziehungsweise die deutlichsten negativen Veränderungsrate je Komponente aufweisen. Insgesamt sind deutlich unterschiedliche Veränderungsrate des aG-DRG-Casemix und der Fallzahl im betrachteten Zeitraum auf MDC-Ebene sichtbar; in allen Hauptdiagnosegruppen ist aber ein Rückgang beider Kennzahlen zu verzeichnen. Bezogen auf die Fallzahl ist das prozentual am stärksten in der MDC 18 (Infektiöse und parasitäre Krankheiten) und der MDC 3 (HNO-Bereich) mit -30,3% beziehungsweise -25,7% (Tab. 16.1) der Fall. Der geringste Fallzahlrückgang lässt sich mit -2,8% bei der MDC 15 (Neugeborene) und mit -4,3% in der MDC 17 (Hämatologische

und solide Neubildungen) aufzeigen. Insgesamt weisen fünf MDCs einen Rückgang beim durchschnittlichen aG-DRG-CMI auf. Dazu gehören die Prä-MDC, die MDC 19 (Psychiatrische Krankheiten und Störungen), die MDC 15 (Neugeborene), die MDC 18 (Infektiöse und parasitäre Krankheiten) und die MDC 24 (Sonstige DRGs). Ein aG-DRG-CMI-Anstieg von über 5% verzeichnen die MDC 3 (HNO-Bereich), die MDC 6 (Verdauungsorgane), die MDC 21 (Verletzungen, Vergiftungen), die MDC 2 (Auge) und die MDC 5.

Auf Ebene der Partitionen fällt der aG-DRG-Casemix- und Fallzahlrückgang in der anderen Partition und in der medizinischen Partition deutlich stärker aus als in der operativen Partition; auch der aG-DRG-CMI entwickelt sich unterschiedlich. Während der aG-DRG-CMI in der operativen Partition um 2,6% und in der medizinischen um 1,8% steigt, ist er in der anderen Partition sogar um -0,3% rückläufig.

Tabelle 16.1 Komponenten der aG-DRG-Casemix-Veränderung je Partition und MDC im Vergleich zum Vorjahreszeitraum. Anmerkung: Symbole entsprechen der Quartilsenteilung je Kennzahl und MDC. Bspw. kennzeichnet das Symbol \square in der Spalte Casemix 2019 alle MDCs, die zu den 25 % der MDCs mit dem geringsten CM-Volumen gehören

	Kennzahlen 2019 (in Tsd)		Veränderungswerte relativ (in %)				davon (in %)		davon (in %)		davon (in %)	
	aG-DRG-Casemix	Fälle	aG-DRG-Casemix	Fälle	aG-DRG-CMI	BR-Index	Strukturindex	Intra-ADR	Inter-ADR	Intra-Partition	Inter-Partition	
Gesamt	3.337	3.707	-12,3	-15,8	4,2	0,1	4,0	0,7	3,3	0,9	2,0	
Partition												
O												
operativ	2.065	1.316	-9,5	-11,8	2,6	0,0	2,6	0,6	2,0	1,1	0,0	
andere	220	213	-16,6	-16,3	-0,3	0,1	-0,3	0,5	-0,8	0,5	0,0	
A												
medizinisch	1.052	2.177	-16,6	-18,1	1,8	0,4	1,5	0,9	0,6	0,7	0,0	
MDC												
Prä-MDC	240	32	-13,5	-9,0	-4,9	-0,7	-4,3	0,4	-4,6	-4,6	-0,1	
MDC 1	255	292	-11,0	-15,1	4,8	0,1	4,7	0,5	4,2	2,7	1,5	
MDC 2	34	64	-15,6	-20,4	6,1	1,3	4,7	0,3	4,4	3,9	0,5	
MDC 3	99	145	-19,2	-25,7	8,8	1,6	7,1	0,2	6,9	6,1	0,7	
MDC 4	189	264	-20,0	-23,2	4,2	-0,1	4,4	0,7	3,7	1,1	2,6	
MDC 5	627	586	-11,3	-15,6	5,2	0,2	5,0	0,8	4,2	1,6	2,6	
MDC 6	318	412	-14,5	-20,6	7,7	0,7	7,0	0,4	6,6	2,3	4,2	
MDC 7	128	129	-4,4	-7,9	3,9	0,1	3,7	0,9	2,8	1,8	0,9	
MDC 8	603	490	-11,8	-15,7	4,7	0,0	4,7	1,0	3,7	0,8	2,8	
MDC 9	105	165	-15,2	-17,8	3,2	0,6	2,6	0,7	1,9	0,8	1,1	
MDC 10	77	107	-14,9	-17,4	3,0	0,4	2,6	1,2	1,4	0,5	0,9	
MDC 11	143	210	-7,2	-9,1	2,2	0,5	1,6	1,4	0,2	-0,1	0,3	
MDC 12	39	45	-10,9	-12,8	2,2	0,3	1,8	0,5	1,4	1,5	-0,1	
MDC 13	65	72	-12,1	-14,6	3,0	0,5	2,5	0,2	2,3	2,0	0,2	
MDC 14	138	254	-4,9	-6,7	1,9	-0,8	2,7	-0,3	3,0	1,5	1,5	
MDC 15	89	198	-4,0	-2,8	1,3	-1,8	0,6	0,9	-0,3	-2,7	2,5	
MDC 16	21	32	-11,5	-15,0	4,1	1,8	2,3	1,1	1,1	0,5	0,6	
MDC 17	47	41	-2,6	-4,3	1,8	-0,8	2,7	0,1	2,6	2,4	0,2	
MDC 18	45	50	-30,8	-30,3	-0,7	-0,4	-0,3	2,5	-2,7	-5,6	3,1	
MDC 19	9	16	-26,0	-23,2	-3,6	-0,7	-2,9	-0,7	-2,2	1,3	-3,4	
MDC 20	9	33	-19,6	-22,9	4,3	4,9	-0,6	1,2	1,2	-0,2	-1,5	
MDC 21	29	40	-7,8	-13,1	6,1	-0,4	6,6	0,7	5,9	0,8	5,1	
MDC 22	3	3	-9,4	-9,8	0,4	-0,3	0,7	-1,8	2,6	-3,5	6,3	
MDC 23	7	19	-14,4	-18,2	4,7	3,1	1,6	0,2	1,4	-0,8	2,2	
MDC 24	15	7	-10,2	-9,8	-0,5	-0,2	-0,2	0,3	-0,5	-0,4	-0,1	

16.4.3 Leistungsentwicklung für ausgewählte Behandlungsanlässe

In Günster et al. (2020) werden die Krankenhausfallzahlen für ausgewählte Behandlungsanlässe während der ersten drei Wochen des ersten Lockdowns (16. März bis 5. April) mit dem Vorjahreszeitraum verglichen. Dabei zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen dringlichen, medizinisch notwendigen Eingriffen und planbaren, weniger dringlichen Eingriffen. In der Tendenz werden dringliche Eingriffe weiter durchgeführt und planbare Eingriffe den Vorgaben der Politik entsprechend verschoben, was mit einem Fallzahlrückgang im Vergleich zum Vorjahreszeitraum einhergeht. Im Folgenden wird die Entwicklung der Fallzahlen im weiteren Verlauf der Pandemie dargestellt. Zusätzlich werden auch der aG-DRG-CMI sowie die Verweildauer mit dem Vorjahreszeitraum verglichen. Abweichend zu den Analysen von Günster et al. (2020) werden die Fälle nicht nach Aufnahme- sondern nach Entlassdatum gruppiert (vgl. hierzu ▶ Abschn. 16.4.1).

■ Tab. 16.2 stellt die Fallzahlen, aG-DRG-CMI und Verweildauer nach Behandlungsanlass⁷ für das Jahr 2020 im Vergleich mit 2019 dar. Es wird dabei zwischen dringlichen Eingriffen und überwiegend verschiebbaren Eingriffen unterschieden. Es ist erkennbar, dass auch vor Beginn der Pandemie in den Monaten Januar und Februar leichte Schwankungen bei den Fallzahlen zu beobachten sind. In der ersten Pandemiephase (März bis Mai) gehen die Fallzahlen bei den überwiegend verschiebbaren Eingriffen stark zurück. Die Rückgänge reichen von -17% bei den Appendektomien mit leichtem oder ohne akutes Entzündungsgeschehen bis hin zu -44% bei den arthrosebedingten Hüftprothesenimplantation. In den Sommermonaten (Juni bis September) stabi-

lisieren sich die Zahlen für die Behandlungsanlässe Appendektomien mit leichtem oder ohne akutes Entzündungsgeschehen, Aortenaneurysmen ohne Ruptur und Hysterektomien bei gutartiger Neubildung. Die Fallzahlen liegen für diese Erkrankungen fast wieder auf einem ähnlichen Niveau wie im Vorjahreszeitraum. Für die Behandlungsanlässe Herzinsuffizienz und chronisch ischämische Herzkrankheit liegen sie weiterhin leicht unter Vorjahresniveau (-7% beziehungsweise -8%). Einzig bei den arthrosebedingten Hüftprothesenimplantationen scheint es einen Nachholeffekt gegeben zu haben: Für die Sommermonate liegt die Fallzahl hier um 12% über der des Vorjahres. Werden die Fallzahlen von März bis September addiert, ergibt sich dennoch auch bei den Hüftprothesenimplantationen weiterhin ein Rückgang von -15% , das heißt, dass der Nachholeffekt im Sommer geringer ausfällt als der durch die erste Pandemiephase bedingte Einbruch der Fallzahlen. Für den Monat Oktober zeigen sich wieder stärkere Rückgänge bei den verschiebbaren Eingriffen.

Auch bei den dringlichen Eingriffen sind in der ersten Pandemiephase Rückgänge der Fallzahlen zu beobachten. Diese sind zwar weniger stark als bei den überwiegend verschiebbaren Eingriffen, dennoch liegen sie auf einem hohen Niveau. So gehen die Fallzahlen bei den zerebralen transitorischen Ischämien (TIA) um -25% , bei den operativen Eingriffen bei kolorektalem Karzinom (Erstingriff) um -16% , bei den Herzinfarkten um -16% und bei den Schlaganfällen um -11% zurück.⁸ Stabile Fallzahlen während der ersten Pandemiephase sind bei den Indikationen Appendektomien bei Appendizitis mit akutem Entzündungsgeschehen, bei Implantationen einer Hüftgelenksendoprothese bei Hüftfrakturen und bei operativen Eingriffen bei Prostatakarzinom zu beobachten. In den Sommermonaten stabilisieren sich die Fallzahlen für die dringlichen Eingriffe wieder. Sie lie-

7 Die Definition der Behandlungsanlässe anhand von Diagnosen und Prozeduren entspricht der Definition von Günster et al. (2020).

8 Weitere Analysen zu den Pandemieeffekten bei Herzinfarkten und Schlaganfall finden sich in Drogan et al. (2020).

Tabelle 16.2 Fallzahlen, aG-DRG-CMI und Verweildauer nach Behandlungsanlass und Entlassmonat, 2020 im Vergleich zu 2019. Anmerkung: Fallzahlen – ↕ Rückgang um mehr als –10 %, ↘ Rückgang zwischen –5 % und –10 %, ⇔ Änderung zwischen –5 % und +5 %, ↗ Anstieg zwischen +5 % und +10 %, ↗ Anstieg um mehr als +10 %; CMI und Verweildauer – ↕ Rückgang um mehr als –5 %, ↘ Rückgang zwischen –2,5 % und –5 %, ⇔ Änderung zwischen –2,5 % und +2,5 %, ↗ Anstieg zwischen +2,5 % und +5 %, ↗ Anstieg um mehr als +5 %

Behandlungsanlass	Fallzahlen (N)												Veränderung 2020 im Vgl. zu 2019 (in %)												aG-DRG-CMI (in %)												Verweildauer (in %)				
	Jan bis Feb			Mrz bis Mai			Jun bis Sep			Okt			Jan bis Feb			Mrz bis Mai			Jun bis Sep			Okt			Jan bis Feb			Mrz bis Mai			Jun bis Sep			Okt							
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020									
Dringliche Eingriffe																																									
Herzinfarkt	13.482	12.982	20.154	16.934	23.920	23.826	6.780	6.456	↘ -3,7	↘ -16,0	↘ -0,4	↘ -4,8	↘ -2,3	↘ 0,1	↘ 0,8	↘ -2,1	↘ -2,1	↘ -6,7	↘ -5,5	↘ -8,2	↘ -5,2	↘ -2,1	↘ -0,4	↘ -4,1	↘ -3,2	↘ -5,2	↘ -2,1	↘ -0,4	↘ -4,1	↘ -3,2	↘ -5,2	↘ -2,1	↘ -0,4	↘ -4,1	↘ -3,2	↘ -5,2					
Schlaganfall	16.964	16.811	25.754	22.799	32.435	31.805	8.723	8.365	↘ -0,9	↘ -11,5	↘ -1,9	↘ -4,1	↘ -0,3	↘ 1,1	↘ 0,3	↘ 0,6	↘ -0,4	↘ -4,1	↘ -3,2	↘ -5,2	↘ -2,1	↘ -0,4	↘ -4,1	↘ -3,2	↘ -5,2	↘ -2,1	↘ -0,4	↘ -4,1	↘ -3,2	↘ -5,2	↘ -2,1	↘ -0,4	↘ -4,1	↘ -3,2	↘ -5,2						
Zerebrale transitorische Ischämie (TIA)	5.779	5.540	8.892	6.668	10.719	9.991	3.047	2.746	↘ -4,1	↘ -25,0	↘ -6,8	↘ -9,9	↘ 0,3	↘ 0,0	↘ 0,1	↘ -0,2	↘ -2,8	↘ -7,4	↘ -5,4	↘ -5,4	↘ -2,1	↘ -0,2	↘ -2,8	↘ -7,4	↘ -5,4	↘ -2,1	↘ -0,2	↘ -2,8	↘ -7,4	↘ -5,4	↘ -2,1	↘ -0,2	↘ -2,8	↘ -7,4	↘ -5,4						
Implantation einer Hüftgelenkendothese oder Osteosynthese bei Hüftfraktur	7.937	7.774	11.122	11.121	14.544	14.503	3.961	3.748	↘ -2,1	↘ 0,0	↘ -0,3	↘ -5,4	↘ 0,6	↘ -2,3	↘ 0,6	↘ 0,4	↘ -2,7	↘ -7,0	↘ -3,2	↘ -4,0	↘ -2,1	↘ 0,4	↘ -2,7	↘ -7,0	↘ -3,2	↘ -4,0	↘ -2,1	↘ 0,4	↘ -2,7	↘ -7,0	↘ -3,2	↘ -4,0	↘ -2,1	↘ 0,4	↘ -2,7	↘ -7,0					
Operative Eingriffe bei Bronchialkarzinom	1.029	1.051	1.748	1.611	2.212	2.018	546	495	↘ 2,1	↘ -7,8	↘ -8,8	↘ -9,3	↘ 0,6	↘ 8,1	↘ -0,8	↘ -1,4	↘ -4,9	↘ -0,8	↘ -5,1	↘ -7,7	↘ -7,7	↘ -0,8	↘ -1,4	↘ -4,9	↘ -0,8	↘ -5,1	↘ -7,7	↘ -0,8	↘ -1,4	↘ -4,9	↘ -0,8	↘ -5,1	↘ -7,7	↘ -0,8	↘ -1,4	↘ -4,9					
Operative Eingriffe bei Prostatakarzinom	943	1.005	1.633	1.629	2.172	1.908	578	485	↘ 6,6	↘ -0,2	↘ -12,2	↘ -16,1	↘ -0,3	↘ 0,4	↘ -0,3	↘ 0,9	↘ -2,7	↘ -4,7	↘ -8,7	↘ -2,3	↘ -2,3	↘ -0,3	↘ 0,9	↘ -2,7	↘ -4,7	↘ -8,7	↘ -2,3	↘ -0,3	↘ 0,9	↘ -2,7	↘ -4,7	↘ -8,7	↘ -2,3	↘ -0,3	↘ 0,9	↘ -2,7					
Operative Eingriffe bei Mamma-Neubildung	3.696	3.757	6.263	5.619	7.831	7.224	1.870	1.924	↘ 1,7	↘ -10,3	↘ -7,8	↘ 2,9	↘ 0,9	↘ 0,2	↘ 2,3	↘ -0,1	↘ -2,3	↘ -6,4	↘ -2,8	↘ -6,0	↘ -6,0	↘ 2,3	↘ -0,1	↘ -2,3	↘ -6,4	↘ -2,8	↘ -6,0	↘ 2,3	↘ -0,1	↘ -2,3	↘ -6,4	↘ -2,8	↘ -6,0	↘ 2,3	↘ -0,1	↘ -2,3					
Operative Eingriffe bei kolorektalem Karzinom (Ersteingriff)	2.795	2.768	4.848	4.062	6.270	5.770	1.582	1.432	↘ -1,0	↘ -16,2	↘ -8,0	↘ -9,5	↘ -4,5	↘ 0,9	↘ -3,5	↘ -1,4	↘ -3,5	↘ -5,5	↘ -5,4	↘ -3,2	↘ -3,2	↘ -1,4	↘ -3,5	↘ -5,5	↘ -5,4	↘ -3,2	↘ -1,4	↘ -3,5	↘ -5,5	↘ -5,4	↘ -3,2	↘ -1,4	↘ -3,5	↘ -5,5							
Appendektomie bei Appendizitis mit akutem Entzündungsgeschehen	1.077	1.106	1.707	1.741	2.272	2.563	590	564	↘ 2,7	↘ 2,0	↘ 12,8	↘ -4,4	↘ -4,3	↘ -2,1	↘ 1,7	↘ -5,5	↘ -6,7	↘ -6,4	↘ -4,6	↘ 0,1	↘ 0,1	↘ 12,8	↘ -4,4	↘ -4,3	↘ -2,1	↘ 1,7	↘ -5,5	↘ -6,7	↘ -6,4	↘ -4,6	↘ 0,1	↘ 0,1	↘ 12,8	↘ -4,4							
Überwiegend verschiebbare Eingriffe																																									
Herzinsuffizienz	37.010	37.530	57.889	43.604	63.639	59.163	18.297	16.133	↘ 1,4	↘ -24,7	↘ -7,0	↘ -11,8	↘ 0,2	↘ 3,1	↘ 2,0	↘ 2,5	↘ 0,7	↘ -0,8	↘ -2,8	↘ -4,4	↘ -4,4	↘ 2,5	↘ 0,7	↘ -0,8	↘ -2,8	↘ -4,4	↘ 2,5	↘ 0,7	↘ -0,8	↘ -2,8	↘ -4,4	↘ 2,5	↘ 0,7	↘ -0,8							
Chronische ischämische Herzkrankheit	10.231	10.264	16.658	11.060	20.078	18.487	5.269	4.723	↘ 0,3	↘ -33,6	↘ -7,9	↘ -10,4	↘ 1,2	↘ 7,2	↘ 1,6	↘ 0,4	↘ -4,2	↘ 2,4	↘ -3,8	↘ -4,3	↘ -4,3	↘ 0,4	↘ -4,2	↘ 2,4	↘ -3,8	↘ -4,3	↘ 0,4	↘ -4,2	↘ 2,4	↘ -3,8	↘ -4,3	↘ 0,4	↘ -4,2	↘ 2,4							
Arthrosebedingte Hüftprothesenimplantation	7.629	7.705	13.041	7.257	14.197	15.909	4.305	4.336	↘ 1,0	↘ -44,4	↘ 12,1	↘ 0,7	↘ -0,6	↘ 0,3	↘ -1,7	↘ -1,2	↘ -4,6	↘ -5,8	↘ -9,7	↘ -8,7	↘ -8,7	↘ -1,2	↘ -4,6	↘ -5,8	↘ -9,7	↘ -8,7	↘ -1,2	↘ -4,6	↘ -5,8	↘ -9,7	↘ -8,7	↘ -1,2	↘ -4,6								
Appendektomien mit leichtem oder ohne akutem Entzündungsgeschehen	4.058	4.184	6.531	5.444	8.644	8.244	2.150	2.104	↘ 3,1	↘ -16,6	↘ -4,6	↘ -2,1	↘ 0,4	↘ -0,2	↘ 0,0	↘ -0,8	↘ -2,3	↘ -4,0	↘ -2,9	↘ -5,8	↘ -5,8	↘ -0,8	↘ -2,3	↘ -4,0	↘ -2,9	↘ -5,8	↘ -0,8	↘ -2,3	↘ -4,0	↘ -2,9	↘ -5,8	↘ -0,8	↘ -2,3								
Aortenaneurysma ohne Ruptur	1.079	1.020	1.746	1.274	2.151	2.029	552	484	↘ -5,5	↘ -27,0	↘ -5,7	↘ -12,3	↘ -2,7	↘ 7,9	↘ 0,2	↘ 3,6	↘ -1,7	↘ 3,9	↘ -5,6	↘ 1,1	↘ 1,1	↘ 3,6	↘ -1,7	↘ 3,9	↘ -5,6	↘ 1,1	↘ 0,2	↘ 3,6	↘ -1,7	↘ 3,9	↘ -5,6	↘ 1,1	↘ 0,2	↘ 3,6							
Hysterektomie bei gutartiger Neubildung oder Leiomyom des Uterus	2.196	2.183	3.357	2.002	3.479	3.477	1.039	1.020	↘ -0,6	↘ -40,4	↘ -0,1	↘ -1,8	↘ 1,5	↘ 1,3	↘ 0,6	↘ 1,2	↘ -2,0	↘ -3,2	↘ -3,4	↘ -5,9	↘ -5,9	↘ 1,2	↘ -2,0	↘ -3,2	↘ -3,4	↘ -5,9	↘ 1,2	↘ -2,0	↘ -3,2	↘ -3,4	↘ -5,9	↘ 1,2	↘ -2,0								

gen in der Tendenz nur noch leicht unter dem Vorjahresniveau. Eine Ausnahme bilden die operativen Eingriffe bei Prostatakarzinom: Der Fallzahlrückgang in den Sommermonaten liegt hier bei -12% . Außerdem kommt es bei den Appendektomien bei Appendizitis mit akutem Entzündungsgeschehen zu einem Fallzahlanstieg von 13% . Mit dem Beginn der zweiten Pandemiewelle gehen auch die Fallzahlen bei den dringlichen Eingriffen wieder stärker zurück. In der Tendenz fallen die Rückgänge nicht so stark aus wie in der ersten Pandemiewelle, jedoch markiert der Oktober erst den Beginn der zweiten Welle und bei den Neuaufnahmen (siehe ► Abschn. 16.3) kündigen sich schon stärkere Rückgänge für die Monate November und Dezember an.

Durch die Fallzahlveränderungen kann es auch zu einer anderen Zusammensetzung der Fälle bezüglich des aG-DRG-CMI kommen. Vor Beginn der Pandemie – im Januar und Februar – verändert sich der aG-DRG-CMI im Vergleich zu den Vorjahresmonaten kaum (■ Tab. 16.2). Bei den dringlichen Eingriffen bleibt der aG-DRG-CMI in der ersten Pandemiewelle nahezu unverändert. Einzige Ausnahme bilden die operativen Eingriffe bei Bronchialkarzinom: Hier steigt der aG-DRG-CMI um 8% an. Hingegen kommt es bei den überwiegend verschiebbaren Eingriffen in der Tendenz zu einem Anstieg des aG-DRG-CMI während der ersten Pandemiewelle. So steigt der aG-DRG-CMI bei den Aortenaneurysmen ohne Ruptur um 8% , bei den chronisch ischämischen Herzkrankheiten um 7% und bei den Herzinsuffizienzen um 3% an. Dies lässt sich mit dem starken Fallzahlrückgang bei den Eingriffen erklären. Es werden folglich die schwereren Fälle bei diesen Eingriffen behandelt. In den Sommermonaten ist der Anstieg des aG-DRG-CMI nicht mehr zu erkennen. Aussagen zur aG-DRG-CMI-Entwicklung in der zweiten Welle auf Basis der entlassenen Fälle im Oktober sind noch nicht möglich.

Auch bei der Verweildauer kommt es zu Veränderungen im Vergleich zum Vorjahres-

zeitraum: Die durchschnittliche Verweildauer sinkt bei fast allen Indikationen bereits in den Monaten Januar und Februar im Vergleich zu den Vorjahresmonaten. Einzige Ausnahme bilden die Herzinsuffizienzen, bei denen die Verweildauer um 1% ansteigt. Bei den dringlichen Eingriffen fallen die Rückgänge in der Verweildauer während der ersten Pandemiewelle jedoch noch einmal stärker aus als in den zwei Monaten vor der Pandemie und liegen noch einmal bis zu 5 Prozentpunkten über dem Verweildauerückgang von Januar und Februar. Nur bei den operativen Eingriffen bei Bronchialkarzinom verändert sich die Verweildauer während der ersten Pandemiewelle kaum, was in diesem Fall vermutlich mit dem starken Anstieg des aG-DRG-CMI bei diesen Eingriffen während der ersten Welle zusammenhängt. In den Sommermonaten gehen die Verweildauerückgänge wieder etwas zurück, liegen jedoch weiterhin über den Rückgängen von Januar und Februar.

Bei den überwiegend verschiebbaren Eingriffen zeigt sich ein leicht anderes Bild für die Verweildaueränderung während der ersten Pandemiewelle. Für die Eingriffe, die einen starken aG-DRG-CMI-Anstieg während der ersten Pandemiewelle verzeichnen (Aortenaneurysmen ohne Ruptur, chronisch ischämische Herzkrankheit und Herzinsuffizienz), verändert sich die Verweildauer kaum, beziehungsweise sie steigt für die Aortenaneurysmen ohne Ruptur und die chronisch ischämischen Herzkrankheiten sogar an. Bei den anderen Eingriffen liegen die Verweildauerückgänge auch über den Rückgängen der Monate Januar und Februar. Dies bleibt auch in den Sommermonaten der Fall. Bei den arthrosebedingten Hüftprothesenimplantationen geht die Verweildauer noch einmal stärker zurück. Parallel dazu, dass der bei den drei Indikationen während der ersten Pandemiewelle beobachtete aG-DRG-CMI-Anstieg in den Sommermonaten nicht mehr vorhanden ist, geht auch die Verweildauer bei diesen Indikationen weiter zurück.

16.5 Charakteristika und Versorgungsstrukturen der Patienten mit Covid-19

16.5.1 Daten

Für die Analyse der Charakteristika und der Versorgungsstrukturen der Covid-19-Patienten werden alle abgeschlossenen Covid-19-Fälle ausgewertet, bei denen der Virus durch einen Labortest nachgewiesen wurde (ICD-Kode: U07.1!). Daher kann in den Analysen nicht unterschieden werden, ob der Patient wegen oder mit Covid-19 im Krankenhaus gelegen hat. Eingeschlossen werden Patienten, die zwischen dem 26.02.2020 und dem 30.09.2020 im Krankenhaus aufgenommen wurden und mindestens 18 Jahre alt sind. Für die Analyse der Patientencharakteristika werden alle Patienten mit angrenzenden Verlegungen (Entlassdatum des einen Krankenhauses entspricht dem Aufnahme datum eines anderen Krankenhauses) zu einer Beobachtung zusammengefasst. Hingegen werden für die Analyse der Versorgungsstrukturen alle Fälle (auch die der verlegten Patienten) einzeln betrachtet, um das Gesamtversorgungsgeschehen abzubilden. Versicherte, die ein zweites Mal mit einer Covid-19-Diagnose im Krankenhaus behandelt wurden, werden von der Analyse ausgeschlossen. Des Weiteren werden Patienten ausgeschlossen, die in einem Krankenhaus behandelt wurden, für das keine weiteren Informationen vorliegen. Die Krankenhausmerkmale werden für die Analyse der Versorgungsstrukturen benötigt. Die folgenden Analysen bieten ein Update zu den bereits erschienenen Publikationen von Karagiannidis et al. (2020) und Hentschker et al. (2021) zu den Patientencharakteristika beziehungsweise den Versorgungsstrukturen der Covid-19-Patienten.

Im genannten Zeitraum wurden insgesamt 17.899 AOK-Covid-19-Patienten stationär behandelt. Von diesen wurden 2.757 Patienten (15,4 %) beatmet. Es wurden 12 % (N = 2.114) der Patienten zwischen Krankenhäusern ver-

legt, bei den beatmeten Patienten sind es 35 % (956/2.757) und bei den Patienten ohne Beatmung sind es 8 % (1.158/15.142). Damit umfassen die 17.899 AOK-Patienten 20.488 Fälle, deren Behandlung in 1.130 Krankenhäusern erfolgte.

16.5.2 Charakteristika der Covid-19-Patienten

Die Hauptcharakteristika der Covid-19-Patienten werden in [Tab. 16.3](#) dargestellt. Das mediane Alter unterscheidet sich für beatmete und nicht beatmete Patienten nur geringfügig. Es liegt bei 69 Jahren für Patienten ohne Beatmung und bei 70 Jahren für Patienten mit Beatmung. Insgesamt sind 49 % der stationären Covid-19-Patienten 70 Jahre oder älter. Der Anteil der beatmeten Patienten unterscheidet sich stark bei Männern und Frauen: So werden 20 % der Männer beatmet; bei den Frauen sind es nur 11 %. Bei den beatmeten Patienten treten deutlich häufiger Begleiterkrankungen auf als bei den nicht beatmeten Patienten. Das gilt für alle Altersgruppen. So haben beispielsweise 44 % der Patienten mit Beatmung eine Herzrhythmusstörung; bei den Patienten ohne Beatmung sind es nur 22 %. Ein Diabetes liegt bei 41 % der Patienten mit Beatmung, aber nur bei 25 % der Patienten ohne Beatmung vor. Die Anzahl der Patienten mit Begleiterkrankungen nimmt mit steigendem Alter zu. Es weisen aber insbesondere auch jüngere beatmete Patienten Begleiterkrankungen auf. So sind in der Altersgruppe der 18- bis 49-Jährigen beatmeten Patienten 37 % von einem Bluthochdruck, 23 % von einem Diabetes und 20 % von einer Herzrhythmusstörung betroffen.

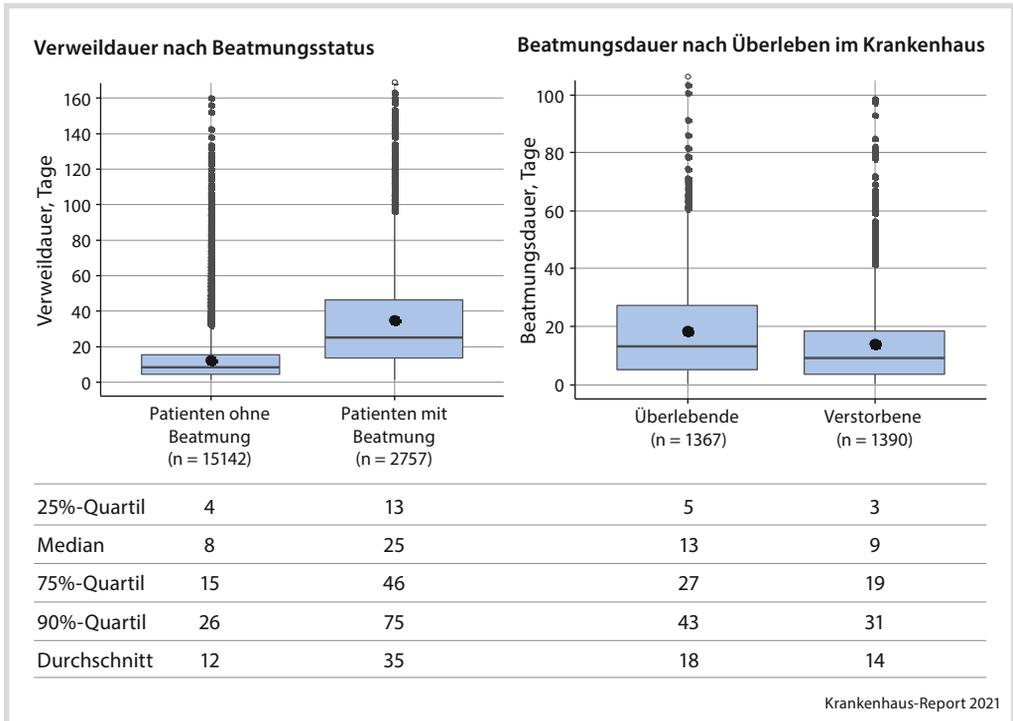
Dass sich die Krankheitsschwere auch innerhalb der Gruppen der nicht beatmeten und beatmeten Patienten stark unterscheidet, zeigt die große Streuung der Verweildauer und Beatmungsdauer ([Abb. 16.9](#)). 50 % der Patienten ohne Beatmung liegen mindestens acht Tage im Krankenhaus. 10 % der Patienten ohne Beatmung liegen länger als 26 Tage; das

■ Tabelle 16.3 Charakteristika der Covid-19-Patienten

Variable	Alle Patienten	Patienten ohne Beatmung	Patienten mit Beatmung
Anzahl der Patienten	17.899	15.142	2.757
Alter			
Durchschnitt (SD)	65,7 (18,7)	65,4 (19,4)	67,6 (13,5)
Median (IQR)	69,0 (53,0; 81,0)	69,0 (52,0; 82,0)	70,0 (59,0; 78,0)
18 bis 49 Jahre	3.596 (20,1 %)	3.335 (22,0 %)	261 (9,5 %)
50 bis 59 Jahre	2.670 (14,9 %)	2.227 (14,7 %)	443 (16,1 %)
60 bis 69 Jahre	2.815 (15,7 %)	2.156 (14,2 %)	659 (23,9 %)
70 bis 79 Jahre	3.469 (19,4 %)	2.650 (17,5 %)	819 (29,7 %)
≥ 80 Jahre	5.349 (29,9 %)	4.774 (31,5 %)	575 (20,9 %)
Männlich	9.305 (52,0 %)	7.462 (49,3 %)	1.843 (66,8 %)
Weiblich	8.594 (48,0 %)	7.680 (50,7 %)	914 (33,2 %)
Elixhauser Komorbiditäten			
Bluthochdruck	9.475 (52,9 %)	7.687 (50,8 %)	1.788 (64,9 %)
Diabetes	4.958 (27,7 %)	3.835 (25,3 %)	1.123 (40,7 %)
Herzrhythmusstörungen	4.599 (25,7 %)	3.372 (22,3 %)	1.227 (44,5 %)
Niereninsuffizienz	3.906 (21,8 %)	3.201 (21,1 %)	705 (25,6 %)
Kongestive Herzinsuffizienz	3.465 (19,4 %)	2.538 (16,8 %)	927 (33,6 %)
Chronische Lungenerkrankung	2.317 (12,9 %)	1.762 (11,6 %)	555 (20,1 %)
Fettleibigkeit	1.146 (6,4 %)	744 (4,9 %)	402 (14,6 %)
Verlegung	2.114 (11,8 %)	1.158 (7,6 %)	956 (34,7 %)
Tracheostomie	812 (4,5 %)	0 (0,0 %)	812 (29,5 %)
ECMO	242 (1,4 %)	0 (0,0 %)	242 (8,8 %)
Dialyse	1.063 (5,9 %)	251 (1,7 %)	812 (29,5 %)
Krankenhaussterblichkeit	3.323 (18,6 %)	1.933 (12,8 %)	1.390 (50,4 %)
Krankenhaus-Report 2021			

bedeutet, dass es auch unter den vermeintlich leichteren Behandlungsfällen einen nicht zu vernachlässigenden Anteil mit Liegezeiten von fast vier Wochen und mehr gibt. Bei den Patienten mit Beatmung sind die Verweildauern im Krankenhaus deutlich länger: Hier sind es 50 % der Patienten, die mindestens 25 Tage im

Krankenhaus liegen. 25 % liegen sogar länger als 46 Tage und 10 % länger als 75 Tage. Die Beatmungsdauern – der beatmeten Patienten – variieren ebenso stark. Grundsätzlich wurden Patienten, die im Krankenhaus versterben, kürzer beatmet als jene, die im Krankenhaus überleben. 50 % der überlebenden beatmeten

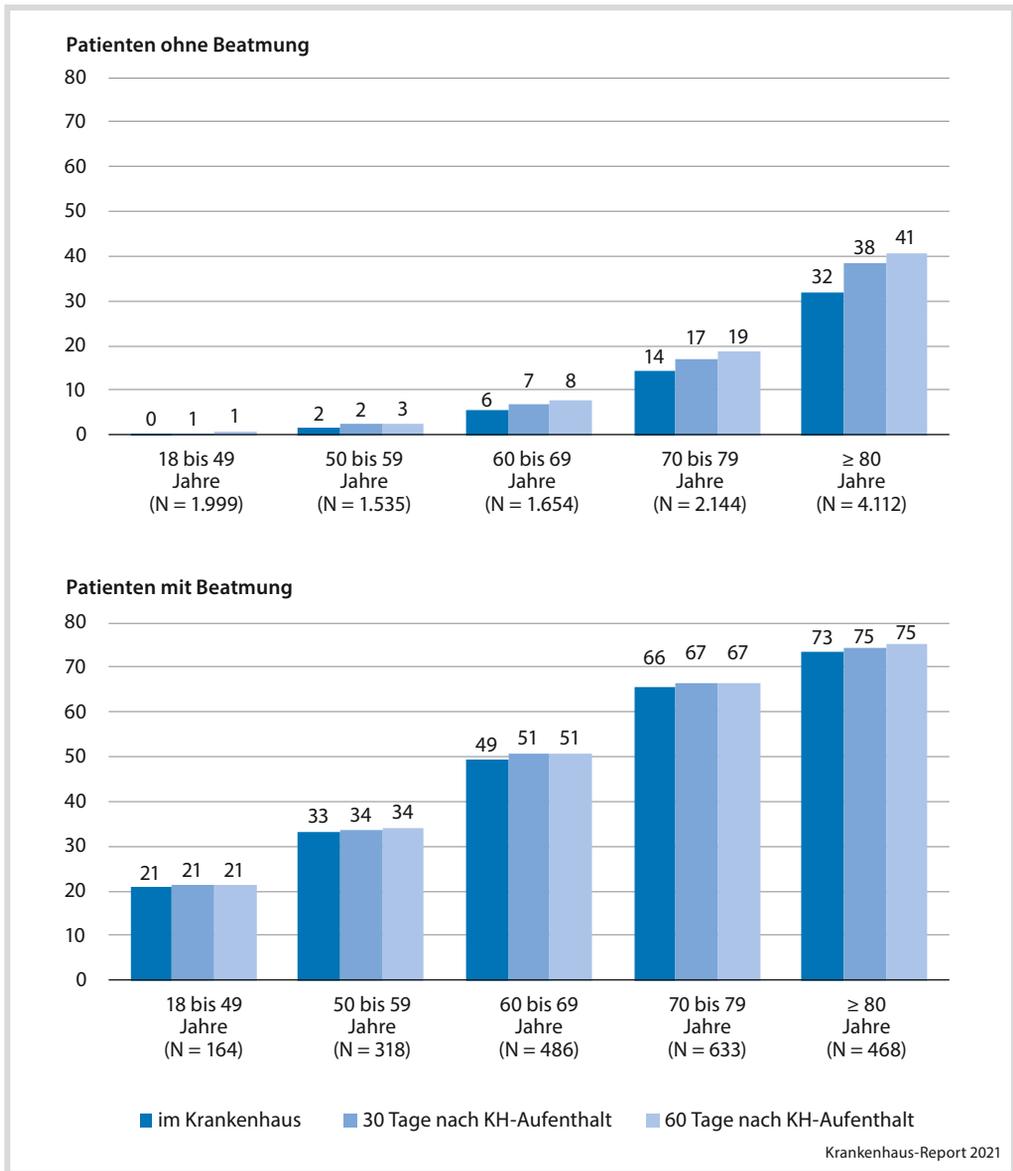


■ **Abb. 16.9** Verweildauer und Beatmungsdauer der Covid-19-Patienten, in Tagen

Patienten werden bis zu 13 Tagen beatmet, weitere 25 % länger als 27 Tage.

Die Sterblichkeitsrate im Krankenhaus liegt bei 19 %. Sie liegt deutlich höher bei den beatmeten Patienten (50 %) als bei den Patienten ohne Beatmung (13 %). Um Aussagen über die Sterblichkeit nach Entlassung aus dem Krankenhaus treffen zu können, können zum Zeitpunkt der Analyse nur Patienten mit einbezogen werden, die bis zum 30.06.2020 entlassen wurden. Des Weiteren müssen für diese Analyse die Patienten während des gesamten Jahres beziehungsweise bis zum Todeszeitpunkt bei der AOK versichert gewesen sein. ■ **Abb. 16.10** zeigt die Sterblichkeit im Krankenhaus sowie 30 beziehungsweise 60 Tage nach Entlassung aus dem Krankenhaus nach Beatmungsstatus und Altersgruppe. Bei der 30- beziehungsweise 60-Tage-Sterb-

lichkeit handelt es sich um die kumulative Sterblichkeit, das heißt, es werden auch die Patienten mitgezählt, die bereits im Krankenhaus verstorben sind. Es zeigt sich, dass mit zunehmendem Alter die Sterblichkeit insgesamt stark ansteigt. Jedoch sterben auch in der Altersgruppe der 18- bis 49-Jährigen 21 % der Patienten mit Beatmung im Krankenhaus. Die Sterblichkeit liegt immer höher für die Gruppe der Patienten mit Beatmung. Wird die Sterblichkeit nach dem Krankenhausaufenthalt betrachtet, zeigt sich, dass weitere Patienten nach ihrem Krankenhausaufenthalt versterben. Der größte Anstieg der 30-Tage-Sterblichkeit im Vergleich zur Krankenhaussterblichkeit zeigt sich bei den über 80-Jährigen ohne Beatmung; im Krankenhaus sind 32 % dieser Patienten verstorben, nach 30 Tagen 38 % dieser Patienten.



■ **Abb. 16.10** Sterblichkeit der Covid-19-Patienten nach Beatmungsstatus und Altersgruppe (in %)

16.5.3 Stationäre Versorgungsstrukturen von Covid-19-Patienten

Die Verteilung der Krankenhäuser nach ihrer Covid-19-Fallzahl (AOK-Fälle) zeigt **Abb. 16.11**. Die Krankenhäuser werden auf Basis ihrer Fallzahl in Quartile eingeteilt. Die 27 % (N=307) der Krankenhäuser mit den geringsten Covid-19-Fallzahlen behandeln nur 3 % (N=695) der Fälle. Hingegen behandeln die 24 % (N=274) der Krankenhäuser mit den höchsten Fallzahlen 66 % (N = 13.424) der Fälle.

Die behandelnden Krankenhäuser der Covid-19-Patienten weisen unterschiedliche Vorerfahrung hinsichtlich der potenziellen Expertise auf, die für die Behandlung hoch infektiöser Patienten notwendig ist. Als Schätzpa-

rameter für die potenzielle Vorerfahrung in der Beatmung von Patienten wird die Summe der Beatmungsstunden bei Fällen mit einer Pneumonie, Sepsis oder eines Atemnotsyndroms (ARDS) als Haupt- oder Nebendiagnose im Jahr 2019 herangezogen. Hierfür werden die Krankenhäuser erneut in Quartile eingeteilt. Die 25 % der Krankenhäuser, die die wenigsten Beatmungsstunden für AOK-versicherte Patienten im Jahr 2019 aufweisen, werden dem ersten Quartil zugeordnet (**Abb. 16.12**).

Es werden 54 % (1.850/3.411) der beatmeten Covid-19-Fälle in Krankenhäusern behandelt, die die meiste Beatmungserfahrung (4. Quartil) aufweisen. Hingegen werden auch 21 % (711/3.411, 1. und 2. Quartil) der beatmeten Fälle in Krankenhäusern behandelt, die eine deutlich geringere Beatmungserfahrung aufweisen. Die Anzahl der Beatmungsstunden mit bis zu 6.422 Stunden liegt hier nur maximal halb so hoch wie bei den Kran-

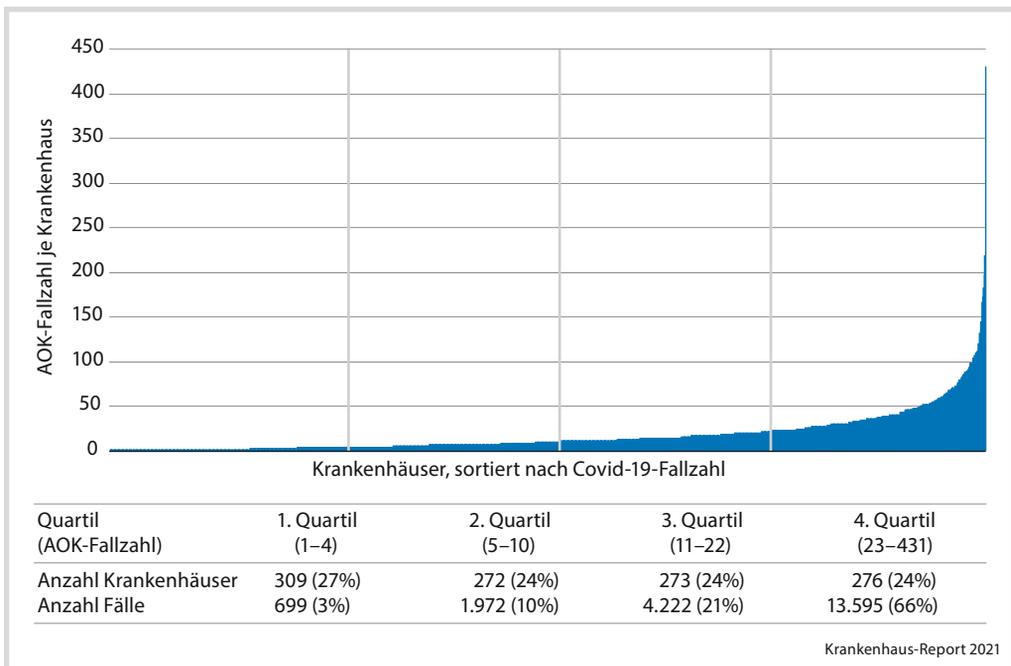


Abb. 16.11 Verteilung der Krankenhäuser nach Covid-19-Fallzahl. Anmerkung: Quartileinteilung der Krankenhäuser entspricht nicht immer 25 %, da Krankenhäuser mit gleicher Fallzahl dem gleichen Quartil zugeordnet wurden. In Klammern ist der Anteil in % der Krankenhäuser beziehungsweise der Patienten dargestellt.

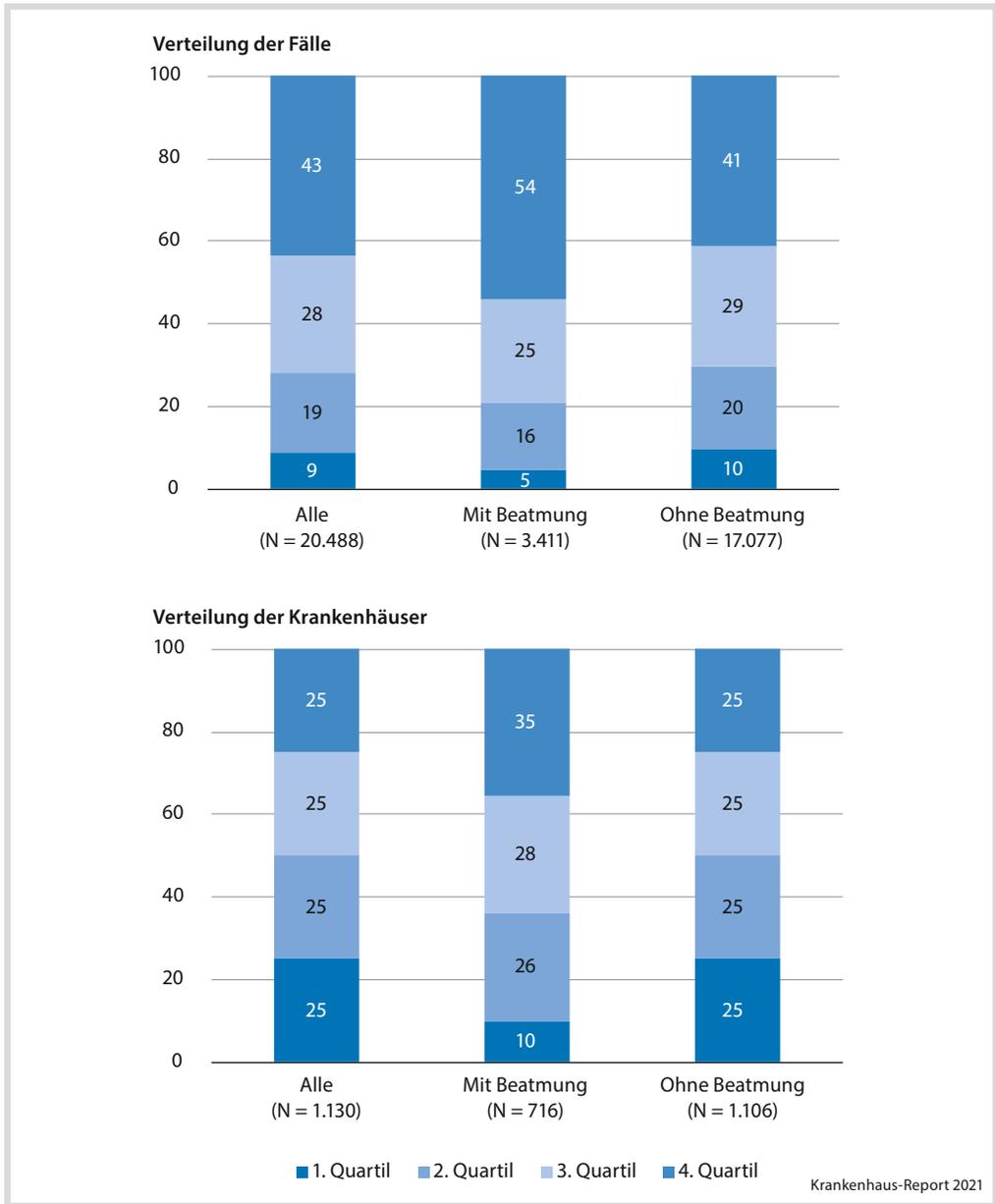
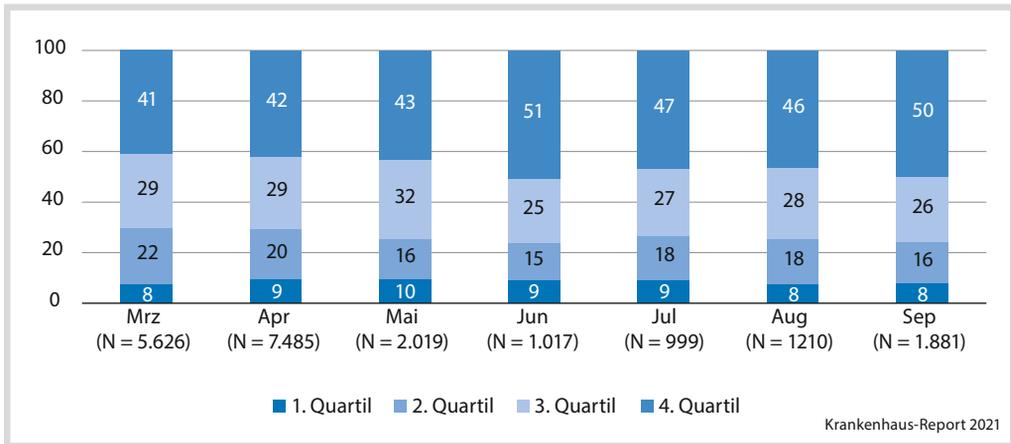


Abb. 16.12 Verteilung der Covid-19-Fälle und Krankenhäuser nach Beatmungserfahrung der Krankenhäuser im Jahr 2019 (Anteil in %). Anmerkung: Beatmungserfahrung definiert als Summe der Beatmungsstunden bei AOK-Fällen mit Pneumonie, Sepsis oder ARDS im Jahr 2019. Beatmungsstunden der AOK-Fälle: 1. Quartil – 0 bis 2.556 Stunden, 2. Quartil – mehr als 2.556 bis 6.422 Stunden, 3. Quartil – mehr als 6.422 bis 13.812 Stunden, 4. Quartil – mehr als 13.812 Stunden. Quartileinteilung basierend auf allen Krankenhäusern (N = 1.130).



■ **Abb. 16.13** Verteilung der Covid-19-Fälle (mit und ohne Beatmung) nach Beatmungserfahrung der Krankenhäuser im Jahr 2019 nach Aufnahmemonat (Anteil in %). Anmerkung: Beatmungserfahrung definiert als Summe der Beatmungsstunden bei AOK-Fällen mit Pneumonie, Sepsis oder ARDS im Jahr 2019. Beatmungsstunden der AOK-Fälle: 1. Quartil – 0 bis 2.556 Stunden, 2. Quartil – mehr als 2.556 bis 6.422 Stunden, 3. Quartil – mehr als 6.422 bis 13.812 Stunden, 4. Quartil – mehr als 13.812 Stunden. Quartileinteilung basierend auf allen Krankenhäusern (N=1.130). Die Summe der Fälle ergibt nicht 20.488, da durch die ursprüngliche Zusammensetzung der Stichprobe mit Fallzusammenführungen bei Verlegungen einige Fälle bereits im Februar und einige erst nach September aufgenommen wurden.

kenhäusern im 4. Quartil, die mehr als 13.812 Beatmungsstunden aufweisen. Die Wegverlegungsrate der Krankenhäuser im 1. und 2. Quartil liegt mit 30 % (214/711) jedoch auch mehr als doppelt so hoch wie bei den Krankenhäusern im 4. Quartil (13 %, 233/1.850). Der Anteil der Patienten ohne Beatmung, die in Krankenhäusern mit einer geringen Beatmungserfahrung behandelt werden, liegt höher (29 %, 5.041/17.077) als bei den beatmeten Patienten.

■ **Abb. 16.13** zeigt die Verteilung der Covid-19-Fälle nach den Beatmungsstunden der Krankenhäuser im Jahr 2019 und nach Aufnahmemonat. Es zeigt sich, dass der Anteil der Fälle, die in den Krankenhäusern mit der meisten Beatmungserfahrung behandelt werden, leicht ansteigt: von 41 % im März auf 50 % im September.

16.6 Diskussion und Schlussfolgerungen

Der vorliegende Beitrag gewährt erstmals einen zusammenfassenden Überblick über die Entwicklung der akut-stationären Krankenhausversorgung im Jahr 2020, differenziert nach drei Pandemiephasen. Es werden ferner sowohl die Versorgung insgesamt als auch die Versorgung von Covid-19-Patienten betrachtet. Die Mehrheit der Maßnahmen der Politik zur Eindämmung der Covid-19-Neuinfektionen zielte darauf ab, eine Überlast – insbesondere bei den Intensivkapazitäten – im Krankenhausbereich zu vermeiden. Der Bund und die Bundesländer haben vor diesem Hintergrund Vorgaben zur Freihaltung von Intensivkapazitäten empfohlen beziehungsweise angeordnet, planbare Krankenhausaufenthalte zu verschieben. Durch Freihaltepauschalen wurde eine unmittelbare Gegenfinanzierung von pandemiebedingten Erlösrückgängen sichergestellt. Während der ersten Pandemie-

phase wurde ein pauschaler Ansatz gewählt und es kam zu massiven Einbrüchen in allen Leistungsbereichen und über alle Krankenhausgruppen. Auch in den Sommermonaten mit niedrigen Infektionszahlen und nicht mehr so strikten Vorgaben zur Freihaltung von Kapazitäten wurden im Vergleich zum Vorjahr weniger Fälle in den Krankenhäusern behandelt. In der zweiten Pandemiewelle wurden, trotz insgesamt höherer Covid-19-Fallzahlen, überwiegend gestufte Vorgaben zur Freihaltung definiert und differenziertere Freihalt pauschalen angewendet. Die Analysen belegen für diesen Zeitraum ebenfalls hohe Leistungsrückgänge, die sich jedoch auf niedrigerem Niveau als während der ersten Pandemiephase bewegen. Inwiefern sich in den einzelnen Pandemiephasen regulatorische Vorgaben, politische Apelle, ökonomische Anreize beziehungsweise ein möglicherweise verändertes Einweiserverhalten sowie die Reaktionen der Bevölkerung sich auf die Fallzahlen im Krankenhaus ausgewirkt haben kann, kann an dieser Stelle nicht beantwortet werden. Während die Leistungserbringerverbände (VKD 2020; DKG 2020) die differenzierte regulatorische und Finanzierungssystematik mit dem Argument fehlender Planungssicherheit für die Krankenhäuser kritisiert haben, scheint sie neben anderen möglichen Einflussfaktoren auch einen Teil dazu beigetragen zu haben, die reguläre Versorgung während der dritten Pandemiephase auf einem höheren quantitativen Niveau aufrechtzuerhalten.

Auf diesen Erkenntnissen aufbauend sollte die Transparenz über Behandlungskapazitäten erheblich verbessert werden. Die Informationen sollten möglichst ohne Zeitverzug für die relevanten Akteure des Gesundheitswesens zugänglich sein, um eine differenzierte und nachvollziehbare Steuerungssystematik mit dem notwendigen Differenzierungsgrad zu ermöglichen. Wenn eine Pandemie einen ernsthaften Verlauf bezüglich der Auslastung der Kapazitäten nimmt, ist eine hohe Transparenz der Gesamtauslastung und eine gezielte Patientensteuerung in die für die Behandlung

am besten geeigneten Krankenhäuser unverzichtbar, um die Versorgung der infizierten Patienten und die reguläre Versorgung sinnvoll auszubalancieren. Zu prüfen ist, ob Liquiditätssicherungsmechanismen im Pandemie- beziehungsweise Katastrophenfall grundsätzlich gesetzlich geregelt werden können, um einerseits Leistungsanreize aufrechtzuerhalten und andererseits die Planungssicherheit und Reaktionsgeschwindigkeit für alle Akteure zu erhöhen.

Neben der Entwicklung der aufgenommenen Fälle zeigen sich in den Analysen auf Basis entlassener Fälle differenziertere Auswirkungen der Covid-19-Pandemie auf die Leistungsentwicklung. Auch wenn aufgrund des Analysezeitpunkts der Analysezeitraum bezüglich der entlassenen Fälle bereits im Oktober endet, lassen sich relevante Erkenntnisse gewinnen. Die Auswertungen in ▶ Abschn. 16.4 zeigen, dass der beobachtete Fallzahlrückgang während der Pandemie mit einem weniger starken Rückgang des aG-DRG-Casemixes einhergeht. Demnach steigt der durchschnittliche aG-DRG-CMI. Das trifft vor allem für die während der ersten Pandemiephase entlassenen Fälle zu, für welche die Analysen zudem auch eine Verlängerung der Verweildauern zeigen. Während der Sommermonate liegt der aG-DRG-CMI ebenfalls höher als im Vorjahr, aber mit einer im Vergleich zum Vorjahreszeitraum kürzeren Verweildauer. Die der Verweildauerreduktion und dem aG-DRG-CMI-Anstieg zugrunde liegenden Ursachen sollten weitergehend untersucht werden. Mögliche Einflussfaktoren sind hier wie bei der Fallzahlveränderung vielfältig. Unter anderem können Präferenzen der Patienten für eine rasche Krankenhauserlassung aufgrund eines vermuteten Risikos einer Ansteckung mit Covid-19 oder ein auch während der Pandemie verändertes Nachfrageverhalten der Patienten oder Einweiser eine Rolle spielen. Es kann aber auch nicht ausgeschlossen werden, dass ökonomische Anreize der auch während der Sommermonate gewährten Freihalt pauschalen sowie ein geändertes Kodierverhalten eine Rolle gespielt haben.

Die sich deutlich unterscheidenden Rückgänge von Fallzahl, aG-DRG-Casemix und Belegungstagen wirken auf die Krankenhaus-erlöse. Ausgleichsmechanismen, die an der Fallzahl oder den Belegungstagen ansetzen, können daher als einfache Instrumente zur pragmatischen und zügigen Finanzierung von Freihaltepauschalen oder zur Liquiditätsunterstützung genutzt werden. Sie müssen aber weiter um einen Ausgleichsmechanismus ergänzt werden, der die unterschiedlichen Facetten der Fallpauschalenfinanzierung besser erfasst und über einen längeren Zeitraum präzise ermittelt, um überzeichnete Fehlallokationen im Rahmen der Freihaltepauschalen zu vermeiden.

Bemerkenswert ist die Veränderung des Versorgungsspektrums während der Pandemie. Erwartungskonform weisen die Analysen dabei eine Verschiebung zu schweren Fällen bei gleichem Behandlungsanlass (innerhalb einer Basisfallgruppe, ADRG) aus. Die Komponentenzerlegung verdeutlicht jedoch auch, dass Verschiebungen zwischen Behandlungsanlässen einen noch deutlich höheren Einfluss auf den Anstieg des aG-DRG-CMI insgesamt haben. Das bedeutet: Es werden zwar innerhalb der einzelnen Behandlungsanlässe primär die schwereren Fälle behandelt, aber ein Großteil der Veränderung des Leistungsgeschehens im Jahr 2020 geht auf Verschiebungen zwischen Indikationen zurück. Der Anteil von Behandlungsanlässen (ADRGs) mit hohem CMI steigt, der mit niedrigem CMI sinkt.

Die Verschiebungen des Leistungsspektrums während der Pandemie verdeutlichen auch die unterschiedlichen Ergebnisse zur Fallzahl- und aG-DRG-Casemix-Entwicklung auf MDC- und Partitionsebene: Medizinische und nicht-operative sonstige Interventionen gehen deutlich stärker zurück als operative Behandlungen. Zugleich steigt der aG-DRG-CMI bei den operativen Leistungen, was für eine Konzentration auf die schwereren Operationen spricht. Klar ist, dass diese Ergebnisse eine deutliche Verschiebung der Ressourcenallokation innerhalb der Krankenhäuser (z. B. zwischen Stationen, Fachabteilungen und medizinischen Teildisziplinen) sowie zwi-

schen Patientengruppen dokumentieren, was die Krankenhäuser vor Herausforderungen gestellt haben dürfte. In Folgeuntersuchungen müssen die Implikationen und Wirkzusammenhänge der skizzierten Verschiebungen näher untersucht und bewertet werden. Zu prüfen wäre dabei u. a. auch die Hypothese, dass eine Fokussierung auf das originär stationär behandlungsbedürftige Kerngeschäft bei gleichzeitigem Rückgang von Leistungen, die nicht zwingend stationär behandelt werden müssen, für die beobachteten Verschiebungen des Leistungsspektrums verantwortlich ist.

Werden die Auswirkungen der Covid-19-Pandemie auf der Ebene ausgewählter Behandlungsanlässe betrachtet, so wird deutlich, dass die größten Fallzahlrückgänge bei verschiebbaren Behandlungen auftreten. Die Krankenhäuser sind demnach weitestgehend den regulativen Vorgaben und Apellen der Politik gefolgt, die eine Absage beziehungsweise Verschiebung planbarer Leistungen eingefordert hatte. Bei diesen Behandlungsanlässen zeigt sich ferner, dass insbesondere die schwereren Fälle während der ersten Pandemiewelle weiter behandelt werden. Auffällig ist, dass sich auch in den Sommermonaten – trotz relativ niedriger Infektionszahlen – praktisch keine Nachholeffekte für die verschiebbaren Behandlungsanlässe ermitteln lassen. Eine Ausnahme stellt die Hüftendoprothesenimplantation dar. Im Rahmen der vorgelegten Untersuchung kann nicht beantwortet werden, ob und welche nachfrageseitigen, angebotsseitigen oder regulativen Faktoren die dargestellte Entwicklung begründen. In Folgeuntersuchungen sollten daher ausbleibende Nachholeffekte differenziert untersucht werden. Dabei sind unter anderem die Rolle ökonomischer Anreize aufgrund der Freihaltepauschalen, der Einfluss nachfrageseitiger Faktoren wie die Sorge vor einer Covid-19-Infektion, ein verändertes Einweiserverhalten oder auch die Indikationsqualität zu bewerten. Unter epidemiologischen Gesichtspunkten sollte exploriert werden, ob bei länger andauernder Pandemie ein Rückstau an Behandlungen zu erwarten ist. Unter Versorgungs- und Krankenhausfinanzierungs-

gesichtspunkten bleibt abzuwarten, auf welchem Niveau sich die Krankenhausfallzahlen nach der Pandemie einpendeln.

Fragen wirft die Fallzahlentwicklung bei den dringlichen Eingriffen auf, die trotz der Aufforderung, nur planbare Eingriffe zu verschieben, einen messbaren Rückgang im Vergleich zum Vorjahr verzeichnet haben. Die Ergebnisse lassen vermuten, dass Patienten – möglicherweise aus Sorge vor einer Covid-19-Infektion oder einer vermuteten Überlastung des Gesundheitssystems – teilweise auf die Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen (beispielsweise via Rettungswache, Rettungsdienst oder ambulante Screening-Maßnahmen) verzichtet haben. Anzeigt scheinen daher einerseits gezielte Aufklärungskampagnen in der Bevölkerung zu den Risiken von verspäteten oder unterbliebenen medizinischen Behandlungen. Ergänzend ist zudem die Rolle des unter Pandemiebedingungen veränderten Zugangs zu ambulanten (insbesondere vertragsärztlichen) Leistungsangeboten zu prüfen, die aufgrund der Einweiserfunktion eine hohe Bedeutung für die Krankenhausinanspruchnahme haben.

Dass es sich bei Covid-19 um eine sehr schwere Erkrankung handelt, verdeutlichen die hohen Sterblichkeitsraten stationär behandelter Patienten sowie deren lange Verweildauer und Beatmungsdauer. Dementsprechend muss folgerichtig ein Anstieg der Covid-19-Infektionszahlen vermieden werden, um die Patienten adäquat versorgen zu können und eine Überlast des Gesundheitssystems zu vermeiden.

Etwas mehr als ein Fünftel der beatmeten Covid-19-Fälle wird in Krankenhäusern behandelt, die eine vergleichsweise geringere Vorerfahrung mit Beatmungspatienten aufweisen. Für diese Krankenhäuser wurde eine überdurchschnittliche Wegverlegungsquote von Covid-19-Patienten ermittelt. Soweit die Kapazitätsauslastung es ermöglicht, scheint es naheliegend, Covid-19-Patienten direkt in die dafür am besten ausgestatteten Krankenhäuser einzuweisen und dort zu versorgen. In einigen Bundesländern – zum Beispiel Hessen und Berlin – wurden sogenannte Stufenkon-

zepte entwickelt, die Patienten mit und ohne Covid-19 gezielt in geeignete Krankenhäuser steuern (Hoffmann et al. 2020; SenGPG 2020).

Eine breite Anwendung derartiger Konzepte scheint angezeigt. In einer ersten Stufe ist dann ein vollständiger Verzicht aller Krankenhäuser auf verschiebbare Behandlungen nicht erforderlich, denn es hat sich gezeigt, dass die Krankenhauslandschaft innerhalb weniger Tage reaktionsfähig ist. Kennt man dazu den Verlauf von Infektionen, reicht es zunächst aus, die Patienten in dafür gut ausgerüsteten Krankenhäusern zu behandeln. Dass darüber hinaus alle Krankenhäuser in ihren Notaufnahmen in der Lage sein müssen, potenziell infizierte Patienten zu erkennen und ggf. kurzfristig zu isolieren, aber dann so schnell wie möglich in die geeigneten Krankenhäuser zu verlegen, ist eine zusätzliche Herausforderung. In weiteren Stufen müssen dann bei Bedarf zusätzliche Behandlungskapazitäten zugeschaltet werden können und es ist eine Ausweitung von Reservecapazitäten vorzunehmen.

Insgesamt zeigt sich in den vorliegenden Analysen ein deutlicher Leistungsrückgang während der Covid-19-Pandemie im Jahr 2020 im Vergleich zum Jahr 2019, der in den einzelnen Pandemiephasen unterschiedlich deutlich ausfällt. Zwar analysiert der Beitrag die zweite Welle erst zum Teil, aber die Entwicklungen der Neuaufnahmen zeigen, dass es insgesamt Unterschiede zur ersten Welle geben wird. Der Leistungsrückgang zeigt sich unabhängig von der Krankenhausgröße, allerdings sind Streuungen auf der Einzelhausebene sichtbar. Zugleich geht mit dem Fallzahlrückgang eine Veränderung der Verweildauer und eine Erhöhung des aG-DRG-CMI einher. Hauptdeterminante ist hier eine Anteilsverschiebung von Behandlungsanlässen (ADRGs) mit niedrigerem aG-DRG-CMI hin zu Behandlungsanlässen mit höherem aG-DRG-CMI. Aber auch Anteilsverschiebungen hin zu schwereren Fällen bei gleichem Behandlungsanlass spielen eine Rolle. Zudem steigt der Anteil operativer Leistungen. Darüber hinaus ergeben sich unterschiedliche Entwicklungen zwischen ausgewählten dringlichen und überwiegend ver-

schiebbaren Behandlungsanlässen. Auch bei den dringlichen Behandlungsanlässen kommt es zu Fallzahlrückgängen während der ersten Pandemiewelle. Noch stärkere Rückgänge weisen hingegen die überwiegend verschiebbaren Behandlungsanlässe auf. Nachholeffekte zeichnen sich hier auch während der Sommermonate nicht ab.

Mögliche Erklärungsansätze und ggf. deren Wirkungszusammenhänge mit diesen Entwicklungen sind vielfältig. Es gilt in weiteren Analysen mehr Transparenz über die Leistungsentwicklung im weiteren Pandemieverlauf zu schaffen, aber die Entwicklung auch im Nachgang der Pandemie aus unterschiedlichen Perspektiven im Blick zu behalten und einzelne Ursachen genauer zu analysieren. Dies kann einen Teil dazu beitragen, Lehren aus der Covid-19-Pandemie für die Patientenversorgung, aber auch ökonomische Fragestellungen für zukünftige Zeiten mit und ohne Pandemie ziehen zu können.

Literatur

- Bundesregierung (2020) Besprechung der Bundeskanzlerin mit den Regierungschefinnen und Regierungschefs der Länder am 12. März 2020. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/coronavirus/beschluss-zu-corona-1730292>. Zugegriffen: 16. Dez. 2020
- Deutsches Ärzteblatt (2020) Ministerium: Kliniken sollen Zahl der Operationen wieder erhöhen. <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/112365/Ministerium-Kliniken-sollen-Zahl-der-Operationen-wieder-erhoehen>. Zugegriffen: 19. Jan. 2021
- DIVI – Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e. V. (2021) Tagesreporte zu den derzeitigen intensivmedizinischen Behandlungskapazitäten in Deutschland. <https://www.divi.de/register/tagesreport>. Zugegriffen: 11. Jan. 2021
- DKG – Deutsche Krankenhausgesellschaft (2020) Sicherung der Liquidität muss kurzfristig für alle Krankenhäuser erfolgen. <https://www.dkg-ev.de/dkg/presse/details/sicherung-der-liquiditaet-muss-kurzfristig-fuer-alle-krankenhaeuser-erfolgen/>. Zugegriffen: 20. Jan. 2021
- Drogan D, Pfeilschifter W, Scholz KH, Zacher J, Günster C (2020) Effekte des COVID-19-Lockdowns auf die stationäre Behandlung von Patienten mit Herzinfarkt, Schlaganfall und Hüftfraktur in Deutschland. In: Drogan F, Klauber J, Kuhlen R (Hrsg) Qualitätsmonitor 2020. Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Berlin, S 319–412 <https://doi.org/10.32745/9783954665860>
- Friedrich J, Günster C (2006) Determinanten der CM-Entwicklung in Deutschland während der Einführung von DRGs (2002 bis 2004). In: Klauber J, Robra B-P, Schellschmidt H (Hrsg) Krankenhaus-Report 2005 – Schwerpunkt: Wege zur Integration. Schattauer, Stuttgart, S 153–202
- G-BA – Gemeinsamer Bundesausschuss (2020) Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über die befristete Aussetzung der Einladung zum Mammographie-Screening. https://www.g-ba.de/downloads/39-261-4222/2020-03-25_KFE-RL_Ausnahmeregelung-Mammographie_BAnz.pdf. Zugegriffen: 20. Jan. 2021
- GKV-Spitzenverband (2021) Prognose der Krankenhäuser mit Basisnotfallstufe, erweiterter oder umfassender Notfallstufe (§ 136c Absatz 4 SGB V). https://www.gkv-spitzenverband.de/media/dokumente/krankenversicherung_1/krankenhaeuser/KH_Corona_Prognose_der_Notfallstufen_Stand_07-01-2021.pdf. Zugegriffen: 14. Jan. 2021
- Günster C, Drogan D, Hentschker C, Klauber J, Malzahn J, Schillinger G, Mostert C (2020) WiDo-Report: Entwicklung der Krankenhausfallzahlen während des Coronavirus-Lockdowns nach ICD-10-Diagnosekapiteln und ausgewählten Behandlungsanlässen. Wissenschaftliches Institut der AOK (WiDo), Berlin <https://doi.org/10.4126/FRL01-006421684>
- Hentschker C, Mostert C, Klauber J, Malzahn J, Scheller-Kreinsen D, Schillinger G, Karagiannidis C, Busse R (2021) Stationäre und intensivmedizinische Versorgungsstrukturen von COVID-19-Patienten bis Juli 2020. Medizinische Klin – Intensivmed Notfallmedizin. <https://doi.org/10.1007/s00063-021-00776-6>
- Hoffmann F, Starke F, Khaladj N (2020) Was haben wir aus der SARS-CoV-2-Pandemie gelernt? Implikationen für die Notfallversorgung am Beispiel des Versorgungsgebietes Darmstadt. In: Drogan F, Klauber J, Kuhlen R (Hrsg) Qualitätsmonitor 2020. Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Berlin, S 205–222 <https://doi.org/10.32745/9783954665860>
- Karagiannidis C, Mostert C, Hentschker C, Voshaar T, Malzahn J, Schillinger G, Klauber J, Janssens U, Marx G, Weber-Carstens S, Kluge S, Pfeifer M, Grabenhenrich L, Welte T, Busse R (2020) Case characteristics, resource use, and outcomes of 10,021 patients with COVID-19 admitted to 920 German hospitals: an observational study. *Lancet Respir Med* 8(9):853–862. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30316-7](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30316-7)

- Reichelt H (1988) Eine Methode der statistischen Komponentenzerlegung. WIdO-Materialien. Wissenschaftliches Institut der AOK (WIdO), Bonn
- RKI – Robert-Koch-Institut (2021) Fallzahlen in Deutschland: Robert Koch-Institut (RKI), dld/by-2-0. <https://www.arcgis.com/home/item.html?id=f10774f1c63e40168479a1feb6c7ca74>. Zugegriffen: 11. Jan. 2021
- Schlimpert V (2020) Interview mit Prof. Dr. A. Zeiher: Wir müssen vorbereitet sein, damit wir Herzinfarkt-Patienten weiterhin behandeln können. <https://www.kardiologie.org/covid-19/akutes-koronarsyndrom/-wir-muessen-vorbereitet-sein-> damit-wir-herzinfarkt-patienten-w/17896004. Zugegriffen: 20. Jan. 2021
- SenGPG – Senatsverwaltung für Gesundheit, Pflege und Gleichstellung (2020) SenGPG Pandemieplan – COVID 19. <https://www.berlin.de/sen/gesundheit/themen/gesundheitschutz-und-umwelt/infektionsschutz/berlin-gegen-corona/sengpg-pandemieplan-covid-19.pdf>. Zugegriffen: 12. Jan. 2021
- VKD – Verband der Krankenhausdirektoren Deutschlands e. V. (2020) Unterstützung nicht für alle Kliniken geplant. https://www.vkd-online.de/aktuelles/mnd_article=pressrelease3051614. Zugegriffen: 20. Jan. 2021

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

