

# Tragende Gründe

zum Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über  
eine Änderung der Regelungen gemäß § 136b Absatz 1  
Nummer 2 SGB V für nach § 108 zugelassene Krankenhäuser  
(Mindestmengenregelungen – Mm-R):  
Ergänzung um eine Nummer 9 der Anlage

Vom 16. Dezember 2021

## Inhalt

<b>1.</b>	<b>Rechtsgrundlage</b> .....	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Eckpunkte der Entscheidung</b> .....	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>Zu den Änderungen im Einzelnen</b> .....	<b>2</b>
<b>3.1</b>	<b>Gegenstand des Änderungsbeschlusses</b> .....	<b>2</b>
<b>3.2</b>	<b>Mindestmengenfähigkeit der Leistungen</b> .....	<b>13</b>
3.2.1	Planbare Leistung .....	13
3.2.2	Abhängigkeit der Behandlungsqualität der Leistungen von der erbrachten Leistungsmenge.....	21
3.2.3	Eignung des Leistungsbereichs .....	24
<b>3.3</b>	<b>Festlegung des Bezugspunkts der Mindestmenge</b> .....	<b>25</b>
<b>3.4</b>	<b>Festlegung der Höhe der Mindestmenge</b> .....	<b>26</b>
<b>3.5</b>	<b>Verhältnismäßigkeit der konkreten Mindestmenge</b> .....	<b>30</b>
<b>3.6</b>	<b>Erforderlichkeit von Übergangsregelungen</b> .....	<b>31</b>
<b>4.</b>	<b>Bürokratiekostenermittlung</b> .....	<b>37</b>
<b>5.</b>	<b>Verfahrensablauf</b> .....	<b>37</b>
<b>6.</b>	<b>Fazit</b> .....	<b>38</b>
<b>7.</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>38</b>
<b>8.</b>	<b>Zusammenfassende Dokumentation</b> .....	<b>40</b>

## **1. Rechtsgrundlage**

Der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) hat nach § 136b Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 SGB V einen Katalog planbarer Leistungen, bei denen die Qualität des Behandlungsergebnisses von der Menge der erbrachten Leistung abhängig ist, sowie Mindestmengen für die jeweiligen Leistungen je Arzt oder je Standort eines Krankenhauses oder je Arzt und Standort eines Krankenhauses einschließlich Übergangsregelungen sowie Regelungen für die erstmalige und für die auf eine Unterbrechung folgende erneute Erbringung einer mindestmengenrelevanten Leistung zu beschließen. Die normative Umsetzung durch den G-BA erfolgt im Rahmen der Mindestmengenregelungen (Mm-R), die vorliegend geändert werden.

## **2. Eckpunkte der Entscheidung**

Mit dem vorliegenden Beschluss beschließt der G-BA die Erweiterung der Anlage der Regelungen des G-BA gemäß § 136b Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 SGB V für nach § 108 SGB V zugelassene Krankenhäuser (Mm-R) um eine Nummer 9. Die Nummer 9 der Anlage der Mm-R enthält Regelungen über eine Mindestmenge für die chirurgische Behandlung des Brustkrebses (Mamma-Ca-Chirurgie). Die Ergänzung beruht im Wesentlichen auf der vom G-BA mit Beschluss vom 16. August 2018 beauftragten systematischen Literaturrecherche des Instituts für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) zum Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Mamma-Ca-Chirurgie vom 13. Januar 2020 ([10], **Anlage 4**), auf ergänzenden Informationen zum Zusammenhang von Leistungsmenge und Ergebnis sowie zu qualitäts- und versorgungsrelevanten Aspekten aus anderen Quellen, insbesondere einer Datenanalyse des Instituts für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen (IQTIG) vom 1. Oktober 2021 zur Folgenabschätzung dieser Mindestmenge (**Anlage 6**), sowie auf den aktuellen fachwissenschaftlichen Erkenntnissen und medizinischen Erfahrungssätzen.

## **3. Zu den Änderungen im Einzelnen**

### **3.1 Gegenstand des Beschlusses**

Gegenstand der Nummer 9 der Anlage der Mm-R ist der Leistungsbereich Mamma-Ca-Chirurgie. Unter Würdigung der aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse, ergänzenden Informationen und der von dieser Mindestmenge betroffenen Belange hat der G-BA beschlossen, eine Mindestmenge für diesen Leistungsbereich festzulegen. Die Leistung, für die eine Mindestmenge festgelegt wird, basiert immer auf einer Kombination aus den unter Nummer 9 der Mm-R aufgelisteten Leistungen (OPS) und den unter Nummer 9 der Anlage der Mm-R festgelegten Diagnosen (ICD).

Der Beschluss umfasst Festlegungen

- zu Bezeichnung und Bezugspunkt des von Nummer 9 der Anlage umfassten Leistungsbereiches,
- zum Katalog der mindestmengenrelevanten Leistungen dieses Leistungsbereiches (Operationalisierung mittels OPS-Kodes in Verbindung mit bestimmten ICD-10-Diagnosen),
- zur Berechnung von mindestmengenrelevanten Leistungen gemäß § 3 Mm-R und
- zur Höhe der Mindestmenge.

Die mindestmengenrelevante Leistung wird durch Verwendung der Medizinischen Klassifikationssysteme ICD-10-GM (Diagnosen) und OPS (Prozeduren) operationalisiert. Die Leistungen wurden dem vom Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit herausgegebenen „Operationen- und Prozedurenschlüssel (OPS-Version 2022)“ mit Stand vom 22. Oktober 2021 zugeordnet, da dieser spezifische, eindeutige Ziffern (sog. OPS-Kodes) für diesen Leistungsbereich enthält [3]. Die Diagnosen wurden der vom BfArM im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit herausgegebenen „Internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme – German Modification“ (ICD-10-Version 2022)“ mit Stand vom 17. September 2021 zugeordnet, da diese spezifische, eindeutige Codes (sog. ICD-Kodes) für die relevanten Diagnosen dieses Leistungsbereiches enthält [2].

Die Mindestmenge im Bereich der Mamma-Ca-Chirurgie wird für die folgenden Leistungen (Tabelle 1), die in Verbindung mit den unten genannten Diagnosen (Tabelle 2) verschlüsselt werden, festgelegt:

Tabelle 1

<b>OPS Version 2022</b>	
5-401.11	Exzision einzelner Lymphknoten und Lymphgefäße * Axillär * Mit Radionuklidmarkierung (Sentinel-Lymphonodektomie)
5-401.13	Exzision einzelner Lymphknoten und Lymphgefäße * Axillär * Mit Radionuklid- und Farbmarkierung, kombiniert (Sentinel-Lymphonodektomie)
5-402.10	Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) als selbständiger Eingriff * Axillär * Ohne Zuordnung eines Levels
5-402.11	Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) als selbständiger Eingriff * Axillär * Level 1
5-402.12	Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) als selbständiger Eingriff * Axillär * Level 1 und 2
5-402.13	Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) als selbständiger Eingriff * Axillär * Level 1, 2 und 3
5-404.00	Radikale (systematische) Lymphadenektomie als selbständiger Eingriff * Axillär * Ohne Zuordnung eines Levels
5-404.01	Radikale (systematische) Lymphadenektomie als selbständiger Eingriff * Axillär * Level 1

5-404.02	Radikale (systematische) Lymphadenektomie als selbständiger Eingriff * Axillär * Level 1 und 2
5-404.03	Radikale (systematische) Lymphadenektomie als selbständiger Eingriff * Axillär * Level 1, 2 und 3
5-406.10	Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) im Rahmen einer anderen Operation * Axillär * Ohne Zuordnung eines Levels
5-406.11	Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) im Rahmen einer anderen Operation * Axillär * Level 1
5-406.12	Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) im Rahmen einer anderen Operation * Axillär * Level 1 und 2
5-406.13	Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) im Rahmen einer anderen Operation * Axillär * Level 1, 2 und 3
5-407.00	Radikale (systematische) Lymphadenektomie im Rahmen einer anderen Operation * Axillär * Ohne Zuordnung eines Levels
5-407.01	Radikale (systematische) Lymphadenektomie im Rahmen einer anderen Operation * Axillär * Level 1
5-407.02	Radikale (systematische) Lymphadenektomie im Rahmen einer anderen Operation * Axillär * Level 1 und 2
5-407.03	Radikale (systematische) Lymphadenektomie im Rahmen einer anderen Operation * Axillär * Level 1, 2 und 3
5-870.90	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Lokale Exzision * Direkte Adaptation der benachbarten Wundflächen oder Verzicht auf Adaptation
5-870.91	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Lokale Exzision * Defektdeckung durch Mobilisation und Adaptation von bis zu 25% des Brustgewebes (bis zu 1 Quadranten)
5-870.a0	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Direkte Adaptation der benachbarten Wundflächen oder Verzicht auf Adaptation
5-870.a1	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Defektdeckung durch Mobilisation und Adaptation von bis zu 25% des Brustgewebes (bis zu 1 Quadranten)
5-870.a2	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Defektdeckung durch Mobilisation und Adaptation von mehr als 25% des Brustgewebes (mehr als 1 Quadrant)
5-870.a3	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Defektdeckung durch tumoradaptierte Mastopexie
5-870.a4	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Defektdeckung durch lokale fasziokutane oder myokutane Lappenplastik aus dem brustumgebenden Haut- und Weichteilgewebe
5-870.a5	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Defektdeckung durch tumoradaptierte Mammareduktionsplastik

5-870.a6	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Defektdeckung durch gestielte Fernlappenplastik
5-870.a7	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Defektdeckung durch freie Fernlappenplastik mit mikrochirurgischem Gefäßanschluss
5-870.ax	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Sonstige
5-872.0	(Modifizierte radikale) Mastektomie * Ohne Resektion der M. pectoralis-Faszie
5-872.1	(Modifizierte radikale) Mastektomie * Mit Resektion der M. pectoralis-Faszie
5-872.x	(Modifizierte radikale) Mastektomie * Sonstige
5-872.y	(Modifizierte radikale) Mastektomie * N.n.bez.
5-874.0	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Mit Teilresektion des M. pectoralis major
5-874.1	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Mit Teilresektion der Mm. pectorales majores et minores
5-874.2	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Mit kompletter Resektion der Mm. pectorales majores et minores
5-874.4	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Mit Teilresektion des M. pectoralis minor
5-874.5	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Mit kompletter Resektion des M. pectoralis major
5-874.6	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Mit kompletter Resektion des M. pectoralis minor
5-874.7	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Mit oberflächlicher Thoraxwandteilresektion (Thoraxwandmuskulatur)
5-874.8	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Mit tiefer Thoraxwandteilresektion
5-874.x	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Sonstige
5-874.y	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * N.n.bez.
5-877.0	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Subkutane Mastektomie
5-877.10	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Hautsparende Mastektomie [SSM] mit kompletter Resektion des Drüsengewebes * Ohne weitere Maßnahmen

5-877.11	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Hautsparende Mastektomie [SSM] mit kompletter Resektion des Drüsengewebes * Mit Straffung des Hautmantels
5-877.12	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Hautsparende Mastektomie [SSM] mit kompletter Resektion des Drüsengewebes * Mit Straffung des Hautmantels und Bildung eines gestielten Corium-Cutis-Lappens
5-877.1x	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Hautsparende Mastektomie [SSM] mit kompletter Resektion des Drüsengewebes * Sonstige
5-877.20	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Mamillenerhaltende Mastektomie [NSM] mit kompletter Resektion des Drüsengewebes * Ohne weitere Maßnahmen
5-877.21	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Mamillenerhaltende Mastektomie [NSM] mit kompletter Resektion des Drüsengewebes * Mit Straffung des Hautmantels durch Mastopexie
5-877.22	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Mamillenerhaltende Mastektomie [NSM] mit kompletter Resektion des Drüsengewebes * Mit Straffung des Hautmantels durch Mastopexie und Bildung eines gestielten Corium-Cutis-Lappens
5-877.2x	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Mamillenerhaltende Mastektomie [NSM] mit kompletter Resektion des Drüsengewebes * Sonstige
5-877.x	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Sonstige
5-877.y	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * N.n.bez.

Bei den ausgewählten OPS-Kodes aus den Code-Gruppen 5-401, 5-402, 5-404, 5-406, 5-407, 5-870, 5-872, 5-874 und 5-877 des 5. Kapitels der OPS-Version 2022 handelt es sich nach gegenwärtigem Erkenntnisstand um mindestmengenrelevante Leistungen der Mamma-Ca-Chirurgie, sofern sie in Verbindung mit einer Hauptdiagnose aus Tabelle 2 verschlüsselt wurden.

Alle OPS-Kodes der Code-Gruppen 5-401, 5-402, 5-404, 5-406 und 5-407 sind den *Operationen am Lymphgewebe* (5-40) zuzuordnen. Bösartige Tumore der Brustdrüse streuen charakteristischer Weise primär über die Lymphstrombahn, so dass eine Entfernung (Resektion) von einem benachbarten (Sentinel-)Lymphknoten, mehreren benachbarten Lymphknoten oder die möglichst vollständige Entfernung der benachbarten Lymphstation (in der Axelhöhle/Axilla) in Abhängigkeit von Ausdehnung und Dignität des Tumors in vielen Fällen Bestandteil der Mamma-Ca-Chirurgie ist. Die Entfernungen von Lymphgewebe können als selbständige Eingriffe oder als Teil einer anderen Operation verschlüsselt werden. Auf der vierten numerischen Stelle des OPS-Kodes, dem „Viersteller“, werden die Operationen nach dem Ausmaß der Entfernung der benachbarten Lymphknoten differenziert und danach, ob

diese Maßnahme als „selbständiger Eingriff“ oder „im Rahmen einer anderen Operation“ durchgeführt wurde: 5-401 (Exzision einzelner Lymphknoten und Lymphgewebe), 5-402 (Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) als selbständiger Eingriff), 5-404 (Radikale (systematische) Lymphadenektomie als selbständiger Eingriff), 5-406 (Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) im Rahmen einer anderen Operation) und 5-407 (Radikale (systematische) Lymphadenektomie im Rahmen einer anderen Operation).

Auf dem Fünfsteller wird in allen bisher genannten OPS-Kode-Gruppen die anatomische Region spezifiziert: es handelt sich jeweils ausschließlich um Entfernungen unterschiedlichen Ausmaßes *axillärer* Lymphknoten, also aus der Region der Achselhöhle (Axilla). Dieses Spezifikum ist in der Systematik des BfArM aus strukturellen Gründen in einigen der genannten OPS-Kode-Gruppen auf dem Fünfsteller mit „0“ in anderen mit „1“ bezeichnet. Auf Inhalt und Anwendung der Codes hat dies keinen Einfluss.

Die OPS-Kode-Gruppe 5-401.1 (Exzision einzelner Lymphknoten und Lymphgefäße, axillär) wird auf dem Sechssteller nach der Art der Markierung weiter ausdifferenziert. Ein einzelner Lymphknoten wird immer dann entnommen, wenn untersucht werden soll, ob das Lymphgewebe überhaupt befallen ist. Dies ist eine Sicherheitsmaßnahme bei Tumorsituationen, in denen der Befall des Lymphsystems unwahrscheinlich ist. Um den tatsächlich „ersten“ Lymphknoten zu detektieren, in den Tumorzellen aus dem primären Herd des Brustkrebses ggf. einwandern könnten, wird eine radioaktive Substanz (5-401.11) oder eine Kombination aus radioaktiver Substanz mit einem Farbstoff (5-401.13) in das Gewebe der Brustdrüse in der Umgebung des Tumorherdes eingespritzt. Die Markierungssubstanzen strömen über die Lymphgefäße ab und reichern sich in den „stromabwärts“ liegenden „ersten“ Lymphknoten an. Dieser wird in der Operation mit einem Geigerzähler aufgesucht und entfernt. Die zusätzliche Markierung mit Farbstoff macht den angereicherten Knoten intraoperativ auch visuell erkennbar. Die feingewebliche (histologische) Untersuchung gerade dieses „ersten“ Lymphknoten gibt Aufschluss darüber, ob der Krebs bereits in die Lymphstrombahn gestreut hat oder nicht. Diese Information hat große Bedeutung für die weitere Therapieplanung, weswegen der gezielt aufzufindende erste Lymphknoten der Lymphabstrombahn auch „Sentinel“ genannt wird.

In der OPS-Kode-Gruppe 5-402.1 (Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) als selbständiger Eingriff, axillär) wird auf dem Sechssteller nach der anatomischen Zuordnung der rezierten Lymphknoten ausdifferenziert. Im Unterschied zur Gruppe 5-401.1 werden hier *mehrere* Lymphknoten einer *Region* entfernt; das Ausmaß der Resektion variiert hier. Die Axilla kann anhand von anatomischen Orientierungspunkten

in verschiedene „Level“ eingeteilt werden<sup>1</sup>. Der Sechssteller kodiert das Ausmaß der Resektion: Level 1 (5-402.11), Level 1 und 2 (5-402.12) und Level 1, 2 und 3 (5-402.13). Kann keine Level-Zuordnung erfolgen, wird mit (5-402.10) kodiert.

Die Codes der OPS-Kode-Gruppe 5-404.0 (Radikale (systematische) Lymphadenektomie als selbständiger Eingriff, axillär) unterscheiden sich von der zuvor besprochen OPS-Kode-Gruppe 5-402.1 nur darin, dass statt einer „Ausräumung *mehrerer* Lymphknoten einer Region“ die *vollständige* – also die „radikale“ Ausräumung aller Lymphknoten dieser Region angestrebt wird. Die Kodierung der Levelteilung auf dem Sechssteller wiederholt sich hier in analoger Weise: Level 1 (5-404.01), Level 1 und 2 (5-404.02), Level 1,2 und 3 (5-404.03) sowie ohne Levelzuordnung (5-404.00).

Die Codes der OPS-Kode-Gruppe 5-406.1 (Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) im Rahmen einer anderen Operation, axillär) wiederholen den Inhalt der oben dargestellten OPS-Kode-Gruppe 5-402.1 mit dem einzigen Unterschied, dass alle Eingriffe in 5-406.1 nicht als selbständige Eingriffe, sondern als *Teil einer anderen Operation* durchgeführt werden. In der Regel wird also in gleicher Sitzung eine Operation der Brustdrüse (s. u.) durchgeführt und verschlüsselt. Analog wiederholt sich auch in dieser OPS-Kode-Gruppe auf dem Sechssteller die Ausdifferenzierung nach dem Ausmaß der Lymphknotendisektion (Level 1 bis 3 bzw. kein Level).

Analog zu den regionalen Lymphadenektomien (5-402.1 „... *als selbständiger Eingriff*“ versus 5-406.1 „... *im Rahmen einer anderen Operation*“) wiederholen sich auch in der OPS-Kode-Gruppe 5-407.0 (Radikale (systematische) Lymphadenektomie im Rahmen einer anderen Operation, axillär) die Inhalte aus der Kode-Gruppe 5-404.0 mit dem einzigen Unterschied, dass die Eingriffe in 5-407.0 nicht als selbständige Eingriffe, sondern als *im Rahmen einer anderen Operation* durchgeführt werden. In der Regel wird auch bei dieser OPS-Kode-Gruppe in gleicher Sitzung eine Operation der Brustdrüse (s. u.) durchgeführt und verschlüsselt. Analog wiederholt sich auch in dieser OPS-Kode-Gruppe auf dem Sechssteller die

---

1 Bei der axillären Lymphknotendisektion werden eine variable Anzahl der ipsilateralen Achsellymphknoten (zwischen 10 - 25) chirurgisch entfernt und anschließend pathohistologisch untersucht. Dadurch können evtl. vorhandene Lymphknotenmetastasen nachgewiesen und entfernt werden. Der Zugang erfolgt über einen bogenförmigen Schnitt in der Achselhöhle. Man kann drei Formen der axilläre Lymphknotendisektion unterscheiden: Bei der axillären Lymphknotendisektion **Level 1** werden die Lymphknoten der unteren Axilla, die sich seitlich vom lateralen Rand des Musculus pectoralis minor befinden, entfernt. Die axilläre Lymphknotendisektion **Level 1 und 2** bezieht zusätzlich zu den Lymphknoten des Level 1 die Lymphknoten der *mittleren* Axilla mit ein: Lymphknoten zwischen dem medialen und lateralen Rand des Musculus pectoralis minor; interpektorale Lymphknoten zwischen dem Musculus pectoralis major und minor. Bei der axillären Lymphknotendisektion **Level 1, 2 und 3** werden zusätzlich zu allen oben genannten Lymphknoten die Lymphknoten der *apikalen* Axilla und die Lymphknoten medial und kranial des medialen Randes des Musculus pectoralis minor entfernt. Mit der axillären Lymphknotendisektion Level 1 und 2 kann bei über 90 % der Patientinnen ein korrektes Staging erreicht werden. Durch axilläre Lymphknotendisektion Level 1, 2 und 3 können auch so genannte Skip-Metastasen einbezogen werden.



Ausdifferenzierung nach dem Ausmaß der Lymphknotendissektion (Level 1 bis 3 bzw. kein Level).

Alle OPS-Kodes der Kode-Gruppen 5-870, 5-872, 5-874 und 5-877 sind den *Exzisionen und Resektionen der Mamma* (5-87) zuzuordnen. Mit diesen OPS-Kodes werden Operationen verschlüsselt, mit denen Brustdrüsengewebe teilweise (*partiell*), fast vollständig (*modifiziert radikal*) oder „erweitert radikal“ (*mit teilweiser Resektion benachbarter Strukturen*) entfernt wird. Diese Differenzierung nach dem Ausmaß der Brustdrüsenresektion wird durch den Viersteller getragen: *Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe* (5-870), *(Modifizierte radikale) Mastektomie* (5-872) und *Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion* (5-874). Eine besondere technische Form der Entfernung der Brustdrüse bildet die Gruppe *Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren* (5-877); hier wird der Erhalt des Hautmantels mit dem Ziel einer möglichst ansprechenden plastischen Rekonstruktion der Brust trotz nahezu vollständiger Entfernung der Brustdrüse berücksichtigt.

Die OPS-Kode-Gruppe 5-870 (*Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe*) ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Rekonstruktion der Brustform i.d.R. in derselben Sitzung möglich ist. Bei allen Resektionen von Brustgewebe steht immer gleichzeitig die Frage nach der geeigneten Möglichkeit einer Rekonstruktion der weiblichen Brustform im Raum. Je mehr Gewebe aus der Brust entfernt wurde, um so komplexer ist die anschließende Rekonstruktion der Brustform. In der weiter absteigenden Hierarchie der OPS-Systematik werden über den Fünfsteller und den Sechssteller daher die genannten Brustoperationen mit der plastischen Rekonstruktionstechnik verknüpft, welche durch das jeweilige Ausmaß der Resektion erforderlich wird. Aufwand und Kodierung werden durch die Rekonstruktion definiert. Die Skalierung reicht von sehr kleinem Resektionsvolumen (gar keine plastische Rekonstruktion erforderlich / einfacher Wundverschluss) bis hin zu sehr großen Volumendefekten, welche eine sehr aufwändige Rekonstruktion durch freie Lappenplastiken<sup>2</sup> mit mikrochirurgischem Gefäßanschluss erforderlich machen.

---

<sup>2</sup> Als „Lappen“ (engl. *Flap*) wird ein Gewebestück mit eigener originärer Gefäßversorgung bezeichnet. Eine Lappenplastik wird als „frei“ bezeichnet, wenn die Spenderregion weit entfernt von der Empfängerregion liegt, so dass der Gefäßstiel des Lappens abgetrennt und an der Empfängerregion an dortige Gefäße neu „angeschlossen“ (anastomosiert) werden muss. In Abgrenzung dazu spricht man von einem „gestielten“ Lappen, wenn der verwendete Gewebestück in der näheren Umgebung der Empfängerregion gehoben und der Gefäßstiel nicht durchtrennt werden muss. Freie Lappen werden jeweils nach den Gefäßen benannt, welche die entnommene Gewebeportion in der Spenderregion ursprünglich versorgt haben und die mit dem Gewebestück „mitgenommen“ und an die Gefäße der vorderen Brustwand angeschlossen werden müssen. So stehen für Brustrekonstruktionen z. B. der sog. DIEP-Flap (Deep Inferior Epigastric Perforator Flap) von der unteren Bauchwand oder der sog. SGAP-Flap (Superior Gluteal Artery Perforator Flap) vom Gesäß zur Verfügung. Da sowohl die Lappengefäße als auch die Anschlussgefäße in der Empfängerregion (Arteria et Vena thoracica interna) sehr dünn sind, muss die Gefäßverbindung (Anastomose) i. d. R. unter 14-facher Vergrößerung mit einem Operationsmikroskop ausgeführt werden. Dieser Arbeitsschritt wird daher als „mikrochirurgisch“ bezeichnet.

Die OPS-Kode-Gruppe 5-870 wird dementsprechend auf dem Fünfsteller zunächst nach dem Resektionsausmaß ausdifferenziert: Die Kode-Gruppe 5-870.9 bildet *lokale Exzisionen* ab und die Code-Gruppe 5-870.a *partielle Exzisionen*. Die lokalen Exzisionen (5-870.9) werden auf dem Sechssteller weiterhin danach unterschieden, ob die Wunde ohne weiteren rekonstruktiven Aufwand direkt verschlossen werden kann (5-870.90) oder ob das umliegende Gewebe geringfügig (bis zu einem Quadranten) mobilisiert werden muss, um beim Wundverschluss eine adäquate Brustform zu erreichen (5-870.91). Die Kode-Gruppe 5-870.a bildet *partielle Resektionen* ab. Das sind Resektionen, bei denen deutlich mehr Drüsengewebe entfernt wird als bei einer lokalen Exzision. Auf dem Sechssteller (5-870.a0 bis 5-870.a7) wird nach verschiedenen, mit aufsteigender Nummerierung aufwändiger werdenden Rekonstruktionsverfahren ausdifferenziert. Der OPS-Kode 5-870.ax (sonstige) steht für Rekonstruktionsverfahren zur Verfügung, die den vorherigen OPS-Kodes nicht eindeutig zuzuordnen sind.

Die OPS-Kode-Gruppe 5-872 (*Modifizierte radikale Mastektomie*) wird auf dem Fünfsteller nach dem Ausmaß der Resektion weiter ausdifferenziert. Als wichtige onkochirurgische Barriere gilt bei Operationen an der Brust die Faszie des großen Brustmuskels (Musculus pectorales major oder „M.-pectorales-Faszie“). Es wird daher unterschieden, ob diese Faszie unberührt bleibt (5-872.0) oder mit der Brustdrüse entfernt wird (5-872.1). Die Fünfsteller „x“ bzw. „y“ stehen zur Verfügung, wenn eine Festlegung nicht eindeutig möglich ist.

In der OPS-Kode-Gruppe 5-874 (*Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion*) nimmt das Resektionsausmaß im Vergleich zur vorigen Gruppe weiter zu: Die M.-pectorales-Faszie muss in jedem Fall mit entfernt werden und darüber hinaus Anteile der darunter liegenden Brustmuskeln bis hin zu Teilen der noch tiefer liegenden Wand des Brustkorbs (Thorax). In dieser Gruppe wird auf dem Fünfsteller entsprechend dem weitergehenden Ausmaß der Resektion differenziert; dieses reicht von *Teilresektion des M. pectoralis major* (5-874.0) stufenweise über weitere Teile *auch des M. pectoralis minor, vollständige Entfernung derselben, zusätzlicher oberflächlicher Resektion der Thoraxwand* bis hin zur zusätzlichen *tiefen Resektion der Thoraxwand* (5-874.8). Für unklare Zuordnungen stehen die Fünfsteller „x“ bzw. „y“ zur Verfügung.

In der OPS-Kode-Gruppe 5-877 (*Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren*) werden Operationen behandelt, bei denen die gesamte Brustdrüse (Mastektomie) unter der Haut (subkutan) entfernt wird. Je nachdem, wieviel von dem Fettgewebsmantel zwischen Haut und Drüse erhalten bleibt, kann auch in dieser Gruppe nach dem Ausmaß der Resektion differenziert werden. Je stärker der Hautmantel „ausgedünnt“ wird (mehr Fettgewebe wird mitentfernt), umso eher ist der verbleibende Hautmantel in seiner Durchblutung gefährdet; je robuster der Hautmantel erhalten bleibt (weniger Fettgewebe wird entfernt), umso höher ist das Risiko, dass potentiell Tumorgewebe in situ zurückbleiben könnte. Zwischen diesen Risiken wird die Indikation abhängig von der

individuellen Tumorausbreitung abgewogen. Auf dem Fünfsteller wird nach der technischen Ausführung der Mastektomie und mithin nach dem Ausmaß der (subkutanen) Resektion differenziert: *subkutane Mastektomie (5-877.0)*, *hautsparende Mastektomie [SSM] mit kompletter Resektion des Drüsengewebes ohne Erhalt der Mamille (5-877.1)*, *mamillenerhaltende Mastektomie [NSM] mit kompletter Resektion des Drüsengewebes (5-877.2)*. Für unklare Zuordnungen stehen die Fünfsteller „x“ und „y“ zur Verfügung.

In der Gruppe 5-877.1 und 5-877.2 werden die Operationen nach den sich in selber Sitzung unmittelbar anschließenden Rekonstruktionsverfahren auf dem Sechsteller weiter ausdifferenziert; verschiedene Formen einer Brustmantelstraffung können hier kodiert werden. Für unklare Zuordnungen stehen die Fünfsteller „x“ und „y“ zur Verfügung.

Die dargestellten OPS-Kodes können nur zur Ermittlung der Leistungsmenge für die Mindestmenge im Bereich der Mamma-Ca-Chirurgie herangezogen werden, wenn die jeweilige Operation in Verbindung mit einer Hauptdiagnose aus den folgenden ICD-Kodes kodiert worden ist:

Tabelle 2

ICD-10-GM-Version 2022	
C50.0	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Brustwarze und Warzenhof
C50.1	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Zentraler Drüsenkörper der Brustdrüse
C50.2	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Oberer innerer Quadrant der Brustdrüse
C50.3	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Unterer innerer Quadrant der Brustdrüse
C50.4	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Oberer äußerer Quadrant der Brustdrüse
C50.5	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Unterer äußerer Quadrant der Brustdrüse
C50.6	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Recessus axillaris der Brustdrüse
C50.8	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Brustdrüse, mehrere Teilbereiche überlappend
C50.9	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Brustdrüse, nicht näher bezeichnet
D05.1	Carcinoma in situ der Brustdrüse [Mamma] * Carcinoma in situ der Milchgänge
D05.7	Carcinoma in situ der Brustdrüse [Mamma] * Sonstiges Carcinoma in situ der Brustdrüse
D05.9	Carcinoma in situ der Brustdrüse [Mamma] * Carcinoma in situ der Brustdrüse, nicht näher bezeichnet
D48.6	Neubildung unsicheren oder unbekanntes Verhaltens an sonstigen und nicht näher bezeichneten Lokalisationen * Brustdrüse [Mamma]

Der ICD-Kode C50 bildet die *bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma]* – also den *Brustkrebs* ab. Dabei sind alle histologischen Erscheinungsformen inkludiert, solange sie die Merkmale der Bösartigkeit (Malignität) aufweisen. Auf der dritten numerischen Stelle wird mit den Ziffern „0“ bis „9“ nach der Lokalisation des Primärbefundes differenziert.

Der ICD-Kode D05 bildet das *Carcinoma in situ der Brustdrüse [Mamma]* ab. Als Carcinoma in situ, kurz CIS, bezeichnet man auf das Gewebe ihres Ursprungs begrenzte Karzinome. Ein Carcinoma in situ hat noch nicht die Fähigkeit zur Streuung von Metastasen. Die Basalmembran ist intakt, der Tumor wächst nicht invasiv. Jedoch besteht ein unkalkulierbares Risiko der Entartung. Aus diesem Grund ist das operative Vorgehen hinsichtlich des Resektionsausmaßes oft sogar aggressiver als bei einem Brustkrebs. Auf der dritten numerischen Stelle wird nach dem Ursprungsgewebe des CIS differenziert. Dieses leitet sich i. d. R. entweder von den Milchgängen (D05.1) oder vom Drüsengewebe (D05.7) ab. Für unklare histologische Zuordnungen wird D05.9 verwendet.

Die *Neubildung unsicheren oder unbekanntes Verhaltens* an der Brustdrüse, also ohne eine histologische Zuordnung zum Brustkrebs bzw. zum CIS, werden mit D48.6 verschlüsselt.

### **Berechnung der Leistungsmenge**

Gemäß § 3 Absatz 7 Mm-R legt der G-BA fest, dass für die Berechnung der Leistungsmenge nach § 4 Absatz 2 Satz 2 Nummer 1 und 2 bzw. § 6 Absatz 3 und 4 Mm-R pro Körperseite (rechts/links) jede Operation, bei der mindestens einer der unter Nummer 9 der Anlage der Mm-R aufgeführten OPS-Kodes in Verbindung mit einem der aufgeführten ICD-Kodes zu verschlüsseln war, als eine Leistung zur Erfüllung der Mindestmenge zu berücksichtigen ist. Auch wenn mehrere mindestmengenrelevante OPS-Kodes in einer Operation kodiert werden, zählt dies als eine Leistung zur Erfüllung der Mindestmenge. Auf diese Weise werden Doppelzählungen vermieden.

In diesem Leistungsbereich ist es möglich, mehrere der in Nummer 9 der Anlage der Mm-R gelisteten OPS-Kodes gleichzeitig in einer Operation sachgerecht zu verschlüsseln. So können zum Beispiel Lymphadenektomien (aus dem Bereich 5-407.xx „im Rahmen einer anderen Operation“) und diverse Brustdrüsenoperationen (aus dem Bereich 5-870.xx) in derselben Sitzung/Operation erfolgen. In diesem Beispiel würden mehrere OPS-Kodes der o. g. Liste bei der Verschlüsselung einer Operation zur Anwendung kommen und gemäß der festgelegten Berechnung der Leistungsmenge gemeinsam als *eine* erbrachte Leistung zur Mindestmenge zählen.

Gemäß § 3 Absatz 5 Mm-R werden Operationen an der Brustdrüse bzw. den axillären Lymphknoten *je Seite* getrennt zur Ermittlung der Leistungsmenge gezählt, da es sich um paarige Organe i. S. der Mm-R handelt. Eine beidseitige Mamma-Ca-Operation zählt somit als *zwei* durchgeführte Leistungen.

## **3.2 Mindestmengenfähigkeit der Leistungen**

Die Leistungen im Bereich der Mamma-Ca-Chirurgie sind mindestmengenfähig. Bei den in der Nummer 9 der Anlage der Mm-R einbezogenen Prozeduren handelt es sich gemäß § 136b Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 SGB V um planbare Leistungen [Abschnitt 3.2.1], bei denen die Qualität des Behandlungsergebnisses von der Menge der erbrachten Leistungen abhängig ist [Abschnitt 3.2.2]. Der Festsetzung einer Mindestmenge bedarf es als eine über das Weiterbildungs- und das Krankenhausplanungsrecht hinausgehende Qualitätsanforderung, um bundeseinheitlich an allen Krankenhausstandorten, die Mamma-Ca-Chirurgie durchführen, eine Routine und Erfahrung zu erlangen und aufrechtzuerhalten, die eine gebotene Ergebnisqualität gewährleistet [Abschnitt 3.2.3].

### **3.2.1 Planbare Leistung**

Die einbezogenen Leistungen im Bereich der Mamma-Ca-Chirurgie sind seltene, hochkomplexe Leistungen im Sinne des § 136b Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 SGB V [Abschnitt 3.2.1.1] und als solche planbar, weil sie in der Regel in dafür vorgesehenen Krankenhäusern medizinisch sinnvoll und für die Patientinnen und Patienten zumutbar erbracht werden können [Abschnitt 3.2.1.2].

#### **3.2.1.1 Seltene, hochkomplexe Leistung**

Es handelt sich vergleichsweise um seltene Krankenhausleistungen, bei denen es im Hinblick auf den Aspekt der Qualitätssicherung bereits an einer ausreichenden Menge zu erbringender Leistungen fehlt – nicht, weil die Indikation der Mamma-Ca-Chirurgie bundesweit selten gestellt wird, sondern weil sie trotz häufiger Indikation aufgrund anderweitiger Konzentrationsprozesse und zufälliger Verteilungsschwankungen nicht in allen Krankenhäusern mit einschlägigem Versorgungsauftrag in höherer Zahl nachgefragt bzw. durchgeführt werden (relative Seltenheit im Sinne der BSG-Rechtsprechung; vgl. BSG, Urteil vom 14.10.2014 - B 1 KR 33/13 R, juris Rn. 34).

In Deutschland wurden im Jahr 2019 von den unter Abschnitt 3.1 genannten chirurgischen Behandlungen des Brustkrebses (Mamma-Ca-Chirurgie) insgesamt 155.578 OPS-Kodes bzw. 92.391 Operationen bzw. 90.920 Behandlungsfälle an 732 Krankenhausstandorten durchgeführt. Im Durchschnitt wurden 126 Mamma-Ca-Operationen pro Krankenhausstandort durchgeführt. Es gibt allerdings etwa 180 Krankenhausstandorte, die Leistungsmengen von unter 10 Mamma-Ca-Operationen in 2019 durchführten, eine große Anzahl davon führten sogar nur 1 bis 2 Operationen durch. Die Datenlage ergibt sich aus einer vom zuständigen Unterausschuss des G-BA (gemäß Delegation durch den G-BA mit Beschluss vom 14. Mai 2020) am 1. Juli 2021 beauftragten Datenanalyse zur Folgenabschätzung des IQTIG für den hier gegenständlichen Leistungsbereich. Die vom IQTIG am 1. Oktober 2021

vorgelegten Analysen erfolgten auf Basis der Daten nach § 21 Krankenhausentgeltgesetz (KHEntgG) aus dem Datenerhebungsjahr 2019 (IQTIG-Bericht, **Anlage 6**).

Die in der Nummer 9 der Anlage der Mm-R einbezogenen Leistungen sind hoch komplex und heben sich in ihrem Schweregrad deutlich von Leistungen der medizinischen Grundversorgung bzw. von (fach-)ärztlichen Grundfertigkeiten ab. Die Durchführung der Mamma-Ca-Chirurgie stellt überdurchschnittliche fachliche Anforderungen sowohl an das ärztliche Personal als auch an das nichtärztliche Personal. Das Ineinandergreifen verschiedener Professionen, Qualifikationen und Fertigkeiten bzw. die Verfügbarkeit eines interdisziplinären Teams bestehend aus Gynäkologie, Radiologie, Nuklearmedizin, Plastischer und Wiederherstellungschirurgie, Strahlentherapie, Onkologie, Pathologie und Anästhesie ist für die Qualität des Behandlungsergebnisses der Mamma-Ca-Chirurgie von erheblicher Bedeutung. Alle involvierten Berufsgruppen müssen durch regelmäßiges Praktizieren in den ineinandergreifenden Behandlungsschritten über ein Mindestmaß an klinischer und praktischer Erfahrung verfügen. Die Ausbildung zur zertifizierten Mammaoperateurin bzw. zum zertifizierten Mammaoperateur erfordert außerdem eine langjährige Aus- und Weiterbildung mit sehr speziellen Kenntnissen [5].

Die Komplexität der Eingriffe definiert sich aus der Notwendigkeit, dass in Vorbereitung der Operation bereits interdisziplinäre Tumorkonferenzen, bestehend aus einer Vielzahl an ärztlichem Personal der beteiligten operativen und konservativen Disziplinen, über das bestmögliche individuelle Vorgehen entscheiden.

Die Behandlung des Mammakarzinoms orientiert sich an der Tumorbilogie unter Einbeziehung molekulargenetischer Faktoren. Sie ist risikoadaptiert und multimodal. Die Planung der differenzierten Behandlungsstrategien erfolgt in prä- und postoperativen Fallkonferenzen und setzt die Beteiligung unterschiedlicher Fachdisziplinen voraus. Vertreter der Fachdisziplinen Pathologie, Strahlentherapie, Mammachirurgie/Gynäkologie, Radiologie, Gynäkologie und Onkologie sind dabei regelhaft beteiligt. Zusätzlich ist regelhaft die Möglichkeit der Hinzuziehung weiterer Fachrichtungen erforderlich: Plastische Chirurgie, Allgemein- und Thoraxchirurgie, Orthopädie, Nuklearmedizin, Psychoonkologie und Palliativmedizin.

Die anschließenden chirurgischen Leistungen sind teilweise interdisziplinär durchzuführen (Chirurgie (Gynäkologie, Plastische Chirurgie) in Zusammenarbeit mit der Nuklearmedizin, Radiologie, Pathologie und Strahlentherapie in einer Sitzung) und teilweise äußerst aufwendig, technisch höchst anspruchsvoll und komplikationsträchtig.

Die multimodale Therapie des Mammakarzinoms umfasst zahlreiche Therapieoptionen, die im Einzelfall durch ein interdisziplinäres Team anhand der vorliegenden Leitlinien erarbeitet wird [13]. Die Therapiemöglichkeiten erfordern individuelle Entscheidungen zu den Fragen, ob eine primäre Operation oder ein neoadjuvantes Konzept erfolgen soll, ob im Falle einer

primären Operation ein ablatives oder brusterhaltendes Verfahren gewählt werden soll, ob und wann eine Strahlentherapie einbezogen werden muss, welche Chemotherapie die beste Unterstützung bieten kann und vieles mehr. Der Eingriff kann erfordern, dass darüber hinaus auch weitere Fachdisziplinen eingebunden werden. Diese Planung muss bei jedem Fall individuell interdisziplinär erfolgen.

Ist eine brusterhaltende Operation geplant, so ist zunächst zu klären, ob der zu entnehmende Bereich sich tastbar darstellt oder eine Markierung mittels Draht erfolgen muss.

Die Möglichkeit von präoperativen Drahtmarkierungen bei nicht palpablen Läsionen muss in enger interdisziplinärer Kooperation gewährleistet sein, um eine komplette Resektion der Läsion sicherzustellen und Nachresektionen zu vermeiden. Die Möglichkeit einer zeitnahen intraoperativen Präparatkontrolle mammografisch oder sonografisch muss gegeben sein.

Diese Drahtmarkierung kann je nach Darstellbarkeit des Karzinoms mittels Sonografie, Mammografie oder MRT erfolgen [13]. Hierfür sind die technischen wie auch die personellen Voraussetzungen sowie ein enger Austausch zwischen der Operateurin bzw. dem Operateur und der markierenden Ärztin bzw. des markierenden Arztes erforderlich. Gleichzeitig ist die zeitliche Abstimmung zwischen der Drahtmarkierung und der Operation zu gewährleisten.

Als brusterhaltende Operation kommen diverse Techniken in Frage, die sich sowohl an der Größe und Lage des Karzinoms, der Größe und der Beschaffenheit der Brust, der Physiognomie der Patientin bzw. des Patienten, dem Allgemeinzustand, der Erfahrung der Operateurin bzw. des Operateurs aber auch dem Wunsch der Patientin bzw. des Patienten ausrichten muss [9], [13]. Neben einfachen Techniken der Tumorexstirpation werden Techniken der Verschiebelappen, Rotationslappen, Reduktionstechniken, Straffungstechniken mit oder ohne Versatz der Mamille angeboten, die unterschiedlich aufwendig sind. Ziel dieser Techniken ist jeweils die sichere Entfernung allen erkrankten Gewebes unter möglichst zufriedenstellendem kosmetischem Ergebnis und der Funktion der Brust. Die Komplexität des Eingriffes ist dadurch gegeben, dass die Karzinome in sehr unterschiedlichen Arealen der Brust liegen können, sowohl die Haut als auch den darunter liegenden Muskel einbeziehen können, als auch unterschiedlich in ihrer Größe sind. Teilweise liegen auch mehrere Karzinome vor. Bereits bei der Planung der OP muss versucht werden, das Ausmaß der Tumorerkrankung abzuschätzen.

Ist eine brusterhaltende Operation nicht sinnvoll oder möglich, so stehen unterschiedliche Techniken zur Entfernung der Brustdrüse zur Verfügung [13]. Diese kann je nach Situation mit oder ohne Entfernung des Hautmantels erfolgen. Zudem muss entschieden werden, ob die Mamille verbleiben kann und ob von den darunter liegenden Schichten Gewebe zu entfernen ist (Fascie, Muskel) [13].

Ist eine brusterhaltende bzw. brustsparende Resektion aufgrund der Tumorgröße nicht möglich, kommen zur Wiederherstellung einer annähernd symmetrischen weiblichen Brustform auch plastisch-chirurgische Rekonstruktionsverfahren in Betracht. Im Vordergrund steht die Rekonstruktion mit Eigengewebe, zum Beispiel mit sog. gestielten, freien Lappen (siehe Fußnote 2 auf Seite 9). In seltenen Ausnahmefällen können auch Brustimplantate zum Einsatz kommen. Ist eine vollständige Entfernung der Brustdrüse erforderlich, wird primär versucht, eine Resektion unter Erhalt des Hautmantels durchzuführen. Hierbei ist besonders aufwendig, den größtmöglichen Teil der Drüse unter Erhalt der Durchblutung der Haut zu entfernen. Dafür ist eine penible Präparation des Drüsenkörpers unter der Haut notwendig. Das Brustvolumen wird dann mit einer Eigengewebestransplantation, i. d. R. einem Fettgewebsblock mit eigener Gefäßversorgung, rekonstruiert. Freie Lappenplastiken ermöglichen indes auch eine komplette Rekonstruktion der Brust, falls eine Mastektomie (mit Entfernung des Hautmantels) notwendig ist.

Ist es notwendig, den gesamten Tumor mitsamt der Haut zu entfernen, so stellt sich die Frage nach dem Verschluss der Haut, die teilweise nur unter Hinzunahme von Verschiebelappen oder Transpositionsflächen möglich ist. Sollte eine Rekonstruktion der äußeren Kontur gewünscht sein, so muss diese bereits mit der Indikationsstellung an den Gegebenheiten ausgerichtet geplant werden. Teilweise ist erst nach Erhalt des histologischen Ergebnisses eine genauere Planung möglich, da sich die Indikation zu Strahlentherapie an dem Tumorstadium ausrichtet, welches nur teilweise vor der Operation bekannt ist.

Die einfache Mastektomie ist in dem Sinne hoch komplex, als dass sie eine besondere Expertise bei der Durchführung des Eingriffes und eine interdisziplinäre Zusammenarbeit (auch in der Nachsorge) voraussetzt. Ist ein größeres Areal betroffen, so muss der Defekt unter Hinzunahme eines Verschiebelappens verschlossen werden. Dies wird teilweise in Zusammenarbeit mit den plastischen Chirurgen durchgeführt. Wesentlich ist, dass der Verschluss durch das mobilisierte Areal gelingt und gleichzeitig die Blutversorgung ausreichend gegeben ist. Hierbei bedarf es besonderer Erfahrung, um ein Absterben eines Teils der Haut mit nachfolgend offenliegendem Thorax zu verhindern. Gelingt eine primäre Deckung mittels Verschiebelappen nicht, so ist der Verschluss lediglich mit einem Transpositionsflächen oder mit Spalthaut möglich. Hierzu sind ausgiebige Präparationen der Lappen an anderen Teilen des Körpers sowie die mikrochirurgische Anbindung des Lappens in den Bereich der Brust notwendig. Die Operationen gehen über mehrere Stunden und erfordern eine hohe Expertise. Diese ist ebenfalls in der postoperativen Beobachtung notwendig, da es z. B. im Falle einer Minderversorgung des Lappens zu einer Nekrotisierung kommen kann. Hier ist ein frühzeitiges Erkennen von Komplikationen und eine entsprechende Reaktion im interdisziplinären Team unabdinglich.



Bei jeder Primäroperation eines nicht-metastasierten invasiven Mammakarzinoms ist gleichzeitig eine Operation und histologische Untersuchung der Achsellymphknoten vorgesehen, das sogenannte axilläre Staging [13]:

Die Gewebsflüssigkeit (Lymphe) wird in den Lymphknoten durch ein dichtes Gewebe von Immunzellen gefiltert; der Flüssigkeitsstrom verlangsamt sich in den Knoten und Krebszellen, die aus einem Tumor mit der Lymphe angeschwemmt werden, können sich in den Lymphknoten ansiedeln und zu neuen Geschwülsten heranwachsen (Metastasen). Die Entfernung und histologische Untersuchung der Lymphknoten der Brustdrüse gibt deshalb Aufschluss darüber, ob und in welchem Ausmaß sich Tumorzellen aus dem Brustkrebs bereits auf diesem Wege außerhalb des Primärtumors ansiedeln konnten. Diese Information hat Einfluss auf die weitere Therapie, zum Beispiel kann eine zusätzliche Bestrahlung der Achselhöhle erforderlich werden.

Die Achselhöhle (Axilla) wird in einem dichten Geflecht von den Nerven und Blutgefäßen der oberen Extremität und der seitlichen Thoraxwand durchzogen. Dazwischen lagern ca. 20 bis 30 Lymphknoten in jeder Axilla. In den axillären Lymphknoten bündeln sich die Abstrombahnen der Lymphe aus den Regionen der Arme, der seitlichen Thoraxwand und der Brustdrüse. Bei Operationen in dieser Region können insbesondere Nervenfasern sehr leicht verletzt werden. Zudem kann die Entfernung axillärer Lymphknoten, je nach Ausmaß und Operationstrauma, zu einem langfristigen Rückstau von Lymphe mit schmerzhaften Schwellungen (Lymphödem) in den Armen führen.

Axilläre Operationen sind je nach Umfang mit einer hohen postoperativen Morbidität verbunden bis hin zur Entwicklung eines chronischen Lymphödems. Bei einer Entfernung von axillären Lymphknoten bei Brustkrebs muss daher in jedem Einzelfall zwischen der angestrebten onkologisch-diagnostischen Sicherheit und den möglichen Operationsrisiken abgewogen werden [13]. Um das Ausmaß der Lymphknotenentfernung (Axilladisektion) zu beschreiben, werden die Axillen anhand anatomischer Strukturen in verschiedene Bereiche (Level I bis III) eingeteilt. Das geringste Operationstrauma entsteht, wenn nur ein einzelner Lymphknoten entfernt wird. Mittels radioaktiver Substanzen (Tracer) oder Farbstoffen kann der Lymphknoten identifiziert werden, in den die Lymphe aus der Brustregion zuerst abströmt (Sentinel-Lymphknoten). Das größte Operationstrauma entstünde bei einer vollständigen, alle drei Level umfassende Axilladisektion.

Für die Festlegung des Dissektionsumfangs ist eine exakte prätherapeutische bildgebende und klinische Diagnostik, ggf. auch eine minimalinvasive Biopsie suspekter Lymphknoten erforderlich. Bei unauffälligem Lymphknotenstatus ist die Methode der Wahl die Entfernung des/der Wächterlymphknoten (Sentinel-Node-Biopsie).

Bei durch die Bildgebung gesichertem Tumorbefall in mehreren Lymphknoten (> 2 und/oder ergänzende Kriterien analog der Einschlusskriterien der ASOG Z0011-Studie) [14] und bei

axillären Rezidiven ist in der Regel eine komplette Dissektion der Achselhöhle notwendig. Neben der Störung des Lymphabflusses aus der Brust und dem Arm durch den operativen Eingriff besteht auch die Gefahr, durch die Axilla laufende, größere Blutgefäße als auch motorische und sensorische Nerven zu verletzen. Die Präparation muss deshalb äußerst sorgfältig erfolgen.

Bei neoadjuvanten Therapiekonzepten ist es möglich, auch bei primär tumorbehafteten Lymphknoten auf eine spätere Axilladissektion ggf. verzichten zu können, wenn sich die Lymphknoten unter der Chemo-/Antikörpertherapie zurückbilden. Dabei ist es erforderlich, die Lymphknoten im Vorfeld der Therapie mit geeigneten Clips zu markieren, um ihr späteres sicheres Auffinden zu ermöglichen und die komplette Remission auch histologisch nachzuweisen zu können.

Alle genannten Konzepte dienen der größtmöglichen onkologischen Sicherheit bei gleichzeitig geringstmöglichem Trauma für die Patientin bzw. den Patienten. Sie sind hochkomplex, befinden sich in einem stetigen Wandel und bedürfen einer besonderen Expertise sowohl in der Planung als auch in der Durchführung.

Der jeweils aktuell gültige Stand der Therapieempfehlungen findet sich in den jährlich aktualisierten AGO-Empfehlungen [12], [13].

Für die Durchführung des Wächterlymphknotenverfahrens sollte die Nuklearmedizin als weitere Fachdisziplin hinzugezogen werden. Unter nuklearmedizinischer Kontrolle erfolgt die Markierung der Lymphknoten mit einer radioaktiven Substanz, die das Auffinden der Lymphknoten intraoperativ mittels Gamma-Sonde möglich macht. Sollten Lymphknoten befallen sein, so ist eine Axilladissektion erforderlich.

### **3.2.1.2 Planbarkeit der Leistung**

Bei den in der Nummer 9 der Anlage der Mm-R einbezogenen Prozeduren handelt es sich ferner um Leistungen, die gemäß § 136b Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 SGB V planbar sind. Die maßgeblichen chirurgischen Behandlungen des Brustkrebses können in den dafür vorgesehenen Krankenhäusern medizinisch sinnvoll und für die Patientinnen und Patienten zumutbar erbracht werden. Sie können auch unter Berücksichtigung zu überwindenden räumlichen und zeitlichen Distanzen weiterhin ohne unzumutbares Risiko für die Patientinnen und Patienten erfolgen.

Die Mamma-Ca-Chirurgie geht üblicherweise mit diversen Voruntersuchungen einher. Der Eingriff wird in der Regel nicht unter Notfallbedingungen vorgenommen, sondern im Vorfeld mit den Patientinnen und Patienten besprochen und längerfristig festgelegt. Die Aufnahme und Durchführung der gebotenen stationären Behandlung kann nach den allgemein anerkannten medizinischen Erkenntnissen und einer Analyse der mit der Mindestmenge verbundenen Transport- und Verlegungsrisiken unter Berücksichtigung zu überwindender

räumlicher und zeitlicher Distanzen ohne gesundheitliches Risiko für die Patientinnen und Patienten in den dafür vorgesehenen Krankenhäusern erfolgen.

Aufgrund der Schwere des Eingriffs, der nicht unbeträchtlichen Risiken und der ggf. erforderlichen onkologischen Vorbehandlung gehen der Mamma-Ca-Chirurgie regelmäßig erhebliche Entscheidungsphasen voraus. Nach der Diagnose eines Mammakarzinoms muss zunächst anhand des Stadiums und der Tumorbilogie das weitere diagnostische und therapeutische Vorgehen in interdisziplinären Tumorkonferenzen abgestimmt werden. Da, falls eine Chemotherapie notwendig werden sollte, diese üblicherweise vor einer Operation durchgeführt wird, die Operateurin bzw. der Operateur jedoch den Ausgangsbefund kennen muss, ist hier die gute Zusammenarbeit für die Patientinnen und Patienten zwingend erforderlich. Üblicherweise sind Clipmarkierungen sowohl des Tumors als auch ggf. befallener Lymphknoten im Bereich der Axilla notwendig. Zudem muss unter der Systemtherapie das Ziel des Tumorregresses regelmäßig überprüft werden – dies erfolgt üblicherweise durch Gynäkologinnen und Gynäkologen oder Radiologinnen und Radiologen. Anhand der auftretenden Nebenwirkungen ist eine frühere oder spätere OP-Planung notwendig. Möglicherweise unterzieht sich die Patientin bzw. der Patient im Vorfeld des Eingriffes einer genetischen Untersuchung – sollte sich hier eine Genmutation feststellen lassen, so wird die OP ggf. beidseits und deutlich umfassender durchgeführt als wenn keine Mutation vorläge.

Eine Verbesserung der Ergebnisqualität durch die Festsetzung einer Mindestmenge im Leistungsbereich Mamma-Ca-Chirurgie ist im Hinblick auf die damit für die Versorgung einhergehenden Verteilungswirkungen zu erwarten und bringt gemäß den Analysen keine potentiellen Transport- und Verlegungsrisiken.

Zur Bewertung etwaiger Transport- und Verlegungsrisiken wurde eine „Folgenabschätzung des IQTIG vom 1. Oktober 2021“ (**Anlage 6**) beauftragt. Hierbei wurden die potentiellen Zentralisierungseffekte ermittelt, die durch die gegenständliche Festlegung der Mindestmenge ausgelöst werden könnten. Die nachfolgend aufgeführten Zahlen stellen lediglich Näherungswerte dar.

Die Auswirkungen im Hinblick auf Wegstrecken- und Fahrtzeitverlängerungen wurden auf der Grundlage der Versorgungssituation modelliert. Die Ergebnisse stellen eine modellhafte Annäherung an die Auswirkungen dar, die der Beschluss auf die aktuelle Versorgungssituation haben könnte. Die Ergebnisse dieser Modellierung geben eine wahrscheinlich realistische Annäherung an die für die Patientinnen und Patienten zu erwartenden Veränderungen wieder.

Gemäß den Analysen haben im Jahr 2019 insgesamt 732 Krankenhausstandorte mindestens eine mindestmengenrelevante Leistung aus dem Leistungsbereich Mamma-Ca-Chirurgie erbracht. Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort

lagen im Durchschnitt bei 15 min bzw. bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 11 km (vgl. „Folgenabschätzung des IQTIG vom 1. Oktober 2021“ (**Anlage 6**)).

Unter Berücksichtigung dieses Beschlusses würden nach dem Berechnungsmodell der Datenanalysen bei einer jährlichen Mindestmenge von 100 Eingriffen pro Krankenhausstandort perspektivisch voraussichtlich 355 Krankenhausstandorte verbleiben, die zukünftig aufgrund ihrer Leistungsmengen zur Leistungserbringung berechtigt wären.

Die mit diesem Beschluss festgelegte Mindestmenge von 100 würde im Vergleich zur aktuellen Versorgungssituation zu einer Verlängerung der durchschnittlichen Fahrtzeit um 3 Minuten auf 18 Minuten und zu einer Verlängerung der durchschnittlichen Wegstrecke um 4 km auf 15 km führen. Die Hälfte aller Patientinnen und Patienten hätte eine Fahrtzeitverlängerung von 3 Minuten (50. Perzentil). Nur 1 % aller Patientinnen und Patienten hätte eine Fahrtzeitverlängerung von 13 Minuten (99. Perzentil). Weitere Fahrtzeitberechnungen und alle entsprechenden Wegstrecken finden sich in der „Folgenabschätzung des IQTIG vom 1. Oktober 2021“ (**Anlage 6**).

Nach umfassender Würdigung der dargestellten Auswirkungen entsprechend der Datenanalyse im Leistungsbereich der Mamma-Ca-Chirurgie gehen mit der Anzahl an verbleibenden Krankenhausstandorten und den veränderten Fahrtzeiten keine zusätzlichen Risiken für die Patientinnen und Patienten einher, durch welche der mit der Mindestmenge erreichbare Zugewinn an Qualität und Sicherheit für Patientinnen und Patienten wieder eingebüßt werden würde. Die mit der Mindestmengenfestlegung einhergehende durchschnittliche Wegstrecke im berechneten Umfang ist vertretbar, ohne einen unbeschränkten und schnellen Zugang für Patientinnen und Patienten zur Vor- und Nachsorge und zur Durchführung des Eingriffs sowie zur Vor- und Nachsorge zu gefährden. Während das Komplikationsmanagement einen wesentlichen Teil der standortspezifischen Kompetenz eines Krankenhauses darstellt, muss die onkologische Nachsorge allgemein nicht im Zentrum erfolgen und ist extramural gesichert. Oft erfolgt die Nachsorge im ambulanten Bereich über spezialisierte (gynäko-)onkologische Fachpraxen. Jedoch sollten relevante Befundänderungen (Rezidiv/Progress) in einem Tumorboard einer qualifizierten Einrichtung vorgestellt und die Therapie auf die daraus resultierende Empfehlung abgestimmt werden. Es ist keine Gefährdung bzw. sind keine Risiken in der Organisation der Nachsorge durch die Mindestmenge erkennbar, soweit die beschriebenen Abläufe eingehalten werden können. Für die sachgerechte Fortführung der poststationären Nachbehandlung gibt es eine Vielzahl von Kooperationen zwischen den operativen Kliniken und externen regionalen Krankenhäusern oder Arztpraxen, wobei diese Kooperationen teilweise feste Strukturen etabliert haben. Die Kliniken werden häufig von einer Vielzahl von Versorgungseinrichtungen (MVZ, Fachpraxen) unterstützt. Diese Zusammenarbeit ist freiwillig, es bestehen keine externen Qualitätsvorgaben. An einigen Kliniken ist es üblich, dass die externen Partnerinnen und

Partner auch an den Tumorkonferenzen teilnehmen und ihre Patientinnen und Patienten selbst vorstellen.

### **3.2.2 Abhängigkeit der Behandlungsqualität der Leistungen von der erbrachten Leistungsmenge**

Die Qualität des Behandlungsergebnisses ist von der Menge der in einem Krankenhaus durchgeführten Mamma-Ca-Chirurgie abhängig. Es besteht eine Studienlage, die auf einen wahrscheinlichen Zusammenhang zwischen Behandlungsmenge und Ergebnisqualität der Leistung in Bezug auf Mortalität sowie die Durchführung einer Re-Operation hinweist.

Der G-BA hat gemäß 8. Kapitel § 16 Absatz 5 Nummer 1 seiner Verfahrensordnung (VerfO) das IQWiG am 16. August 2018 mit einer systematischen Literaturrecherche zum Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses Mamma-Ca-Chirurgie beauftragt. Im Ergebnis zeigte die Studienlage anhand der systematischen Literaturrecherche und -analyse des Instituts eine nach wissenschaftlichen Maßstäben belegte Wahrscheinlichkeit des Zusammenhangs zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses in Bezug auf die Mortalität der Patientinnen und Patienten und einem weiteren relevanten Endpunkt bei der Mamma-Ca-Chirurgie. So konnte das Institut in seinem Bericht folgendes feststellen ([10], **Anlage 4**):

*„Für die Zielgröße Gesamtmortalität konnte bei einer hohen Aussagekraft der Ergebnisse ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Behandlungsqualität auf Krankenhausebene und auf Ärztinnen-/Arztebene abgeleitet werden. Demnach ist von einer geringeren Sterblichkeit bei höherer Leistungsmenge auszugehen. Für weitere Zielgrößen der Mortalität (krankheitsbezogene und nicht krankheitsbezogene) wurde bei niedriger Aussagekraft der Ergebnisse ein Zusammenhang entweder nur auf Krankenhaus- oder Ärztinnen-/Arztebene gesehen. Auch hier zeigten die Ergebnisse eine Abnahme der Mortalität für die entsprechenden Ebenen.*

*Für die Durchführung einer Re-Operation konnte bei einer niedrigen Aussagekraft der Ergebnisse auf Ebene eines Krankenhauses und auf Ebene der Ärztinnen und Ärzte ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Behandlungsqualität abgeleitet werden. Auf Krankenhausebene zeigte sich der Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Behandlungsqualität bereits anhand des Vergleichs mit der mittleren Leistungsmengenkategorie. Die Ergebnisse zeigen demnach eine Abnahme der Re-Operationsraten für höhere Leistungsmengenkategorien.*

*Für die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Leistungsmenge und der Behandlungsqualität bezüglich weiterer Zielgrößen wie unerwünschte Wirkungen der*

*Therapie, Lokalrezidive, krankheitsfreies Überleben und die gesundheitsbezogene Lebensqualität konnten keine aussagefähigen Studien identifiziert werden.“*

Für die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Leistungsmenge und der Qualität des Behandlungsergebnisses konnten vom IQWiG zehn retrospektive Beobachtungsstudien eingeschlossen werden. Alle eingeschlossenen Studien berichteten verwertbare Daten zu relevanten Zielgrößen.

Sechs der zehn Studien wurden in den USA durchgeführt [6], [7], [8], [11], [15], [16]. Zwei weitere Studien wurden im europäischen Raum (Vereinigtes Königreich und Wales sowie Belgien) durchgeführt und basieren jeweils auf nationalen Daten [1], [19]. Eine Studie stammt aus Australien [18] und eine Studie aus Kanada [17].

In seinem Bericht hat das IQWiG anhand von „Qualitätskriterien, die speziell für Studien zur Bewertung von Mengen-Ergebnis-Beziehungen entwickelt worden waren“ ([10], **Anlage 4**, S. 10) die Aussagekraft der Studienergebnisse eingeschätzt. Es wurden unter anderem die Risikoadjustierung überprüft, die Qualität der verwendeten statistischen Modelle bewertet sowie die Vollständigkeit der Berichterstattung betrachtet. Für eine Studie [7] wurde die Aussagekraft der Ergebnisse mit hoch bewertet. Das IQWiG führt aus, dass diese Bewertung insbesondere aufgrund einer angemessenen Risikoadjustierung, einer großen und repräsentativen Population, adäquater statistischer Methoden und der begründeten Festlegung der Leistungsmengenkategorien erfolgte. Für alle weiteren eingeschlossenen Studien wurde die Aussagekraft der Ergebnisse mit niedrig bewertet. Als Ursache hierfür nennt das IQWiG vor allem eine fehlende Berücksichtigung von relevanten Risikofaktoren oder die geringe Qualität und Unvollständigkeit der verwendeten Daten. Diese methodischen Limitationen in der Durchführungs- und Berichtsqualität der Studien verhindern nicht die Feststellung eines wahrscheinlichen Zusammenhangs zwischen Leistungsmenge und Mortalität. Ein im naturwissenschaftlichen Sinne vollbeweisender Kausalzusammenhang ist ausdrücklich nicht erforderlich (vgl. BSG Urteil vom 17. November 2015; B1 KR 15/15 R, juris Rn. 29; vgl. auch BT-Drs. 18/5372, S. 85).

Für die Zielgröße Gesamtmortalität konnte das IQWiG basierend auf sechs Studien einen Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge pro Krankenhaus und der Qualität des Behandlungsergebnisses feststellen. Eine Studie mit hoher Aussagekraft [7] und drei Studien mit niedriger Aussagekraft [6], [8], [19] zeigten jeweils statistisch signifikante Unterschiede zugunsten von Krankenhäusern mit höherer Leistungsmenge; dies traf in der Studie Vrijens 2012 [19] allerdings nur für einen Teil der Vergleiche der Leistungsmengenkategorien zu. Zwei Studien mit niedriger Aussagekraft zeigten für die Krankenhausebene ein statistisch nicht signifikantes Ergebnis [1], [17]. In der Studie mit hoher Aussagekraft, Greenup 2018 [7], konnte der Mengen-Ergebnis-Zusammenhang für die Gesamtmortalität für bis zu elf Jahre gezeigt werden; in den restlichen Studien lagen die Beobachtungszeiträume zwischen drei und zehn Jahren. Auf der Ärztinnen-/Arztebene stellte das IQWiG basierend auf zwei Studien mit

einer niedrigen Aussagekraft [1], [16] ebenfalls einen inversen Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Gesamtmortalität fest, wobei in einer dieser Studien [16] nur für einen Teil der Vergleiche der Leistungsmengenkategorien ein statistisch signifikantes Ergebnis berichtet wurde.

Im Hinblick auf die Zielgröße krankheitsbezogene Mortalität leitete das IQWiG einen Zusammenhang zwischen höheren Leistungsmengen pro Krankenhaus und einer besseren Qualität des Behandlungsergebnisses auf Basis von zwei Studien mit niedriger Aussagekraft ab [6], [16]. In einer der Studien war der Unterschied zwischen den Leistungsmengenkategorien nicht statistisch signifikant, er zeigte sich jedoch ebenfalls zugunsten höherer Leistungsmengen [16]. Die Beobachtungsdauer betrug in den Studien im Median 50 Monate [16] bzw. durchschnittlich 62,5 Monate [6]. Für die Ebene einer Ärztin oder eines Arztes konnte für diese Zielgröße kein Zusammenhang abgeleitet werden, da sowohl in der Studie Nattinger 2007 [16] als auch in der Studie Allgood 2006 [1] ausschließlich statistisch nicht signifikante Unterschiede berichtet wurden.

Zur Zielgröße nicht krankheitsbezogene Mortalität berichtete die Studie Nattinger 2007 [16] Ergebnisse. In dieser Studie wurden auf Krankenhausebene keine statistisch signifikanten Unterschiede ermittelt. Auf der Ärztinnen-/Arztebene wurde für den Vergleich der niedrigsten Leistungsmengenkategorie mit der höchsten Kategorie ein signifikanter Unterschied zugunsten der hohen Kategorie gezeigt; für den Vergleich der niedrigsten mit der mittleren Kategorie war das Ergebnis nicht signifikant [16]. Zusammenfassend leitete das IQWiG für die Zielgröße nicht krankheitsbezogene Mortalität einen Mengen-Ergebnis-Zusammenhang für die Ebene einer Ärztin oder eines Arztes aufgrund einer Studie mit niedriger Aussagekraft ab, während ein Zusammenhang für die Krankenhausebene nicht festgestellt wurde.

Ergebnisse zur Zielgröße operatives Versterben im Krankenhaus fanden sich in einer Studie [17]; diese waren jedoch aufgrund einer mangelhaften Risikoadjustierung nicht verwertbar.

In Bezug auf die Zielgrößenkategorie Morbidität stellten drei Studien mit einer niedrigen Aussagekraft der Ergebnisse Daten zur Zielgröße Durchführung einer Re-Operation dar. Eine Studie berichtete Daten auf Krankenhausebene [18]. Hier zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied bei den Re-Operationsraten zugunsten der mittleren Leistungsmengenkategorie bei einem Vergleich mit der niedrigsten Leistungsmengenkategorie. Beim Vergleich der höchsten mit der niedrigsten Leistungsmengenkategorie bleibt dieser Zusammenhang konstant bzw. steht dem Ergebnis nicht entgegen, ist aber nicht mehr statistisch signifikant [18]. Zusammenfassend leitete das IQWiG auf Basis dieser Studienergebnisse einen Zusammenhang zwischen höheren Leistungsmengen auf Krankenhausebene und einer Abnahme von Re-Operationsraten ab. Für die Ärztinnen-/Arztebene konnte das IQWiG für diese Zielgröße einen Zusammenhang zugunsten höheren Leistungsmengen anhand einer Studie mit einer niedrigen Aussagekraft der Ergebnisse ableiten [11], wobei auch in dieser Studie nur für einen Teil der Vergleiche der

Leistungsmengenkategorien ein statistisch signifikantes Ergebnis berichtet wurde. Die Ergebnisse einer weiteren Studie [15] zeigten für keinen Leistungsmengenvergleich statistisch signifikante Unterschiede, stellten die Ergebnisse der Studie Isaacs 2016 [11] jedoch auch nicht infrage.

Zu den weiteren Zielgrößen unerwünschte Wirkungen der Therapie, Lokalrezidive, krankheitsfreies Überleben und gesundheitsbezogene Lebensqualität wurden in keiner der eingeschlossenen Studien Daten berichtet.

In der Gesamtschau besteht im Ergebnis eine Studienlage, die einen wahrscheinlichen Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Qualität des Behandlungsergebnisses in Bezug auf mehrere Operationalisierungen der Zielgröße Mortalität sowie in Bezug auf die Durchführung einer Re-Operation aufzeigt.

### **3.2.3 Eignung des Leistungsbereichs**

Grundsätzlich erfordern die Regelungskomplexe des ärztlichen Weiterbildungsrechts und des Krankenhausplanungsrechts bereits ein ausreichendes Maß an Erfahrung und Routine als Voraussetzung von Facharztqualifikationen, an die wiederum die Strukturvorgaben in der stationären Versorgung anknüpfen. Das gesetzliche Regelungssystem der Mindestmengen stellt demgegenüber zusätzliche Qualitätsanforderungen im Interesse einer weiteren Risikominimierung auf (vgl. BSG, Urteil vom 18. Dezember 2012, B 1 KR 34/12 R, juris Rn. 34). Dies entspricht aus medizinischer Sicht einer Verbesserung der Behandlungsqualität insgesamt.

Hieran gemessen bedarf es für den Leistungsbereich der Mamma-Ca-Chirurgie der Festsetzung einer Mindestmenge als eine über das ärztliche Weiterbildungs- und das Krankenhausplanungsrecht hinausgehende Qualitätsanforderung, um bundeseinheitlich in allen Krankenhäusern, die diese Leistungen erbringen, eine Routine und Erfahrung zu erlangen und aufrechtzuerhalten, die eine hinreichende Ergebnisqualität gewährleistet.

Das ärztliche Weiterbildungsrecht gewährleistet für sich betrachtet insoweit nicht die gebotene kontinuierliche bundeseinheitliche Erfahrung und Routine im Sinne des Erwerbs von Handlungskompetenzen mit einheitlichen und verbindlichen Mindestmengen.

Dies gilt für das Krankenhausplanungsrecht der Länder entsprechend. Die Krankenhausplanung der Länder basiert grundsätzlich auf der Planung der Fachgebiete der Weiterbildungsordnung der Ärztekammern. Die Länder stellen gemäß § 6 KHG zur Verwirklichung der in § 1 KHG genannten Ziele Krankenhauspläne und Investitionsprogramme auf. Zu diesen Zielen gehören insbesondere die qualitativ hochwertige, patienten- und bedarfsgerechten Versorgung der Bevölkerung mit leistungsfähigen digital ausgestatteten, qualitativ hochwertig und eigenverantwortlich wirtschaftenden Krankenhäusern. Die für die



Krankenhausplanung zuständigen Landesbehörden machen hierbei aber keine bundeseinheitlichen Qualitätssicherungsvorgaben im Sinne von Mindestmengen.

Auch im Hinblick auf die für eine Zertifizierung als „Brustkrebszentrum“ vorgegebene Mindestfallzahlen der Deutschen Krebsgesellschaft e. V. gilt nichts anderes. In diesem freiwilligen Zertifizierungsverfahren haben sich bundesweit 263 Zentren zertifizieren lassen [4], eine bundeseinheitliche sowie verbindlich vorgeschriebene Mindestmenge ist hierdurch nicht gewährleistet.

### **3.3 Festlegung des Bezugspunkts der Mindestmenge**

Nach Maßgabe des ermittelten Wissensstandes und der fachlichen Bewertung in seiner Gesamtheit wird im Ergebnis der Standort eines Krankenhauses als Bezugspunkt der Mindestmenge festgelegt. Die interdisziplinäre Versorgung der Patientin oder des Patienten im Team, d. h. das Ineinandergreifen verschiedener Professionen, Qualifikationen und Fertigkeiten ist im Sinne des 8. Kapitel 2. Abschnitt § 17 Abs. 1 Satz 4 Verfo für die Qualität des Behandlungsergebnisses bei den in die Mindestmenge einbezogenen chirurgischen Behandlungen des Brustkrebses maßgeblich. In acht der im IQWiG-Bericht eingeschlossenen und verwertbaren Studien wurde der Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge pro Krankenhausstandort und der Qualität des Behandlungsergebnisses untersucht [1], [6], [7], [8], [16], [17], [18], [19]. Von diesen Studien analysierten zwei Studien zusätzlich den Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge der Ärztin oder des Arztes und der Qualität des Behandlungsergebnisses [1], [16]. Zwei Studien hatten als Gegenstand ihrer Analyse ausschließlich den Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge pro Ärztin oder Arzt und dem Behandlungsergebnis [11], [15].

Wie im Abschnitt 3.2.2 dargelegt, hat das IQWiG hinsichtlich der Leistungsmenge pro Krankenhaus auf Basis der ausgewerteten Studien für zwei Operationalisierungen der Zielgröße Mortalität (Gesamtmortalität, krankheitsbezogene Mortalität) einen Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Qualität des Behandlungsergebnisses abgeleitet. Für die Zielgröße Gesamtmortalität erfolgte dies auf Basis von einer Studie mit einer hohen Aussagekraft [7] und fünf Studien mit niedriger Aussagekraft [1], [6], [8], [17], [19], für die Zielgröße krankheitsbezogene Mortalität auf Basis von zwei Studien mit niedriger Aussagekraft [6], [16]. Für den Bezugspunkt Ärztin oder Arzt konnte für die Zielgröße Mortalität für die beiden Operationalisierungen Gesamtmortalität und nicht krankheitsbezogene Mortalität ein inverser Zusammenhang identifiziert werden. Für die Zielgröße Gesamtmortalität erfolgte dies auf Basis von zwei Studien mit niedriger Aussagekraft [1], [16], für die Zielgröße nicht krankheitsbezogene Mortalität auf Basis von einer Studie mit niedriger Aussagekraft [16].

Bezüglich der Morbiditätszielgröße Durchführung einer Re-Operation konnte das IQWiG sowohl auf der Krankenhausebene als auch auf der Ärztinnen-/Arztebene einen Zusammenhang zwischen höheren Leistungsmengen und der Abnahme von Re-Operationsraten auf der Basis von Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse feststellen. Für die Krankenhausebene erfolgte dies anhand von einer Studie, in welcher der Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Behandlungsqualität bereits auf Basis des mittleren Leistungsmengenvergleichs abgeleitet wurde [18]. Für die Ebene einer Ärztin oder Arztes leitete das IQWiG den Zusammenhang ebenfalls anhand von einer Studie ab [11].

In der Gesamtschau ist die Festlegung des Bezugspunkts der Mindestmenge auf den Krankenhausstandort sachgerecht. Die Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Mamma-Ca-Chirurgie ist im besonderen Maße von der Erfahrung mehrerer ärztlicher Fachdisziplinen und anderer Berufsgruppen abhängig. Gerade bei effektivem interdisziplinärem Zusammenwirken unter fortlaufender Übung des gesamten Behandlungsvorgangs einschließlich des rechtzeitigen Komplikationsmanagements und der technisch anspruchsvollen chirurgischen Leistungen anhand der vorhandenen sachlichen und personellen Ausstattungen im Krankenhaus lässt sich eine Reduktion der Sterblichkeit von Patientinnen und Patienten und der therapiebedingten und tödlichen Komplikationen erreichen (vgl. auch die Ausführungen unter Abschnitt 3.2.1.1).

Alle beteiligten Fachdisziplinen sowie Berufsgruppen haben einen wesentlichen Anteil am Behandlungserfolg und müssen im Zusammenspiel als Team über ein großes Maß an Routine und Erfahrung verfügen, die nur bei kontinuierlicher und häufiger Durchführung der Behandlungen erworben werden kann. Die Mindestmenge zur Mamma-Ca-Chirurgie adressiert vor diesem Hintergrund den Standort eines Krankenhauses und soll ein hinreichendes, nicht zu unterschreitendes Maß an Ausführungspraxis und Expertise für das Zusammenspiel des interdisziplinären Behandlungsteams sicherstellen.

### **3.4 Festlegung der Höhe der Mindestmenge**

Unter Einbeziehung der aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse und nach Abwägung der durch eine Mindestmenge im Leistungsbereich der Mamma-Ca-Chirurgie betroffenen Belange gemäß 8. Kapitel 2. Abschnitt § 17 Absatz 2 VerfO wird die Höhe der Mindestmenge im Rahmen einer stufenweisen Einführung auf 100 Leistungen pro Jahr und Krankenhausstandort festgelegt. Die genaue Festlegung der Mindestmenge innerhalb der Bandbreite geeigneter Mengen unterliegt dem normativen Gestaltungsspielraum des G-BA (vgl. BSG, Urteil vom 17. November 2015; B 1 KR 15/15 R, juris Rn. 16).

In den vom IQWiG identifizierten Studien, die einen Zusammenhang zwischen Leistungsmenge auf Krankenhausebene und Qualität des Behandlungsergebnisses aufzeigen, wurden unterschiedliche Leistungsmengenkategorien miteinander verglichen (kategoriale

Analyse). Aus den gebildeten Mengengruppen, bei deren Vergleich sich mit steigender Leistungsmenge in den Studien signifikante Unterschiede bei der Mortalität zeigten, ergibt sich auf Grundlage der vom IQWiG eingeschlossenen Studien eine Bandbreite geeigneter Mengen von 15 bis > 298 Leistungen pro Krankenhausstandort und Jahr.

Die Studien enthielten verwertbare Daten zu verschiedenen Zielgrößen der Mortalität (Gesamtmortalität sowie krankheitsbezogene Mortalität; siehe dazu auch Abschnitt 3.2.2). Es zeigte sich beim Vergleich von Krankenhäusern mit niedrigeren Fallzahlen (Referenzkategorie) versus höheren Fallzahlen zugunsten der höheren Fallzahlen eine statistisch signifikante Verbesserung der Mortalität für jährliche Fallzahlen von 20-39 und  $\geq 40$  Eingriffen [6] sowie für jährliche Fallzahlen von > 298 Eingriffen [7]. In einer Studie wurde die höchste Leistungsmengenkategorie als Referenzkategorie definiert. Bei niedrigeren Fallzahlen zeigte sich hier eine signifikante Verschlechterung der Mortalität im Vergleich zu jährlichen Fallzahlen von  $\geq 150$  Eingriffen [19].

Bei der Morbiditätszielgröße Re-Operation nach Brustkrebs-Chirurgie zeigte sich in der vom IQWiG ausgewerteten Studie van Leeuwen 2018 [18] ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten von Krankenhäusern mit jährlichen Fallzahlen von 15-49 Eingriffen sowie, wenn nur Mastektomien als Re-Operation betrachtet wurden, mit jährlichen Fallzahlen von  $\geq 50$  Eingriffen.

Wie das IQWiG in seinem Bericht in der Diskussion auf S. 55 anmerkt, wiesen die gewählten Grenzwerte für die Einteilung der Leistungsmengenkategorien in den Studien große Unterschiede auf, nicht zuletzt, weil sie mit unterschiedlichen Verfahren oder willkürlich gebildet worden seien. Zudem wurden acht der zehn eingeschlossenen Studien außerhalb des europäischen Raumes, darunter sechs Studien in den USA, durchgeführt. Die Übertragbarkeit der Studien auf das deutsche Gesundheitssystem sei nur mit Einschränkungen möglich, wobei sie nicht gänzlich infrage gestellt werden müsse ([10], **Anlage 4**).

Im Hinblick auf die Ergebnisse der vom IQWiG eingeschlossenen Studien zur Mortalität und Morbidität ergeben sich indes mögliche geeignete Mengen von 15 Leistungen pro Krankenhausstandort und Jahr im Minimum bis zu > 298 Leistungen pro Krankenhausstandort und Jahr.

Gemäß 8. Kapitel 2. Abschnitt § 17 Absatz 2 VerfO sind für die Festlegung der Höhe der Mindestmenge einer mindestmengenfähigen Leistung die jeweils durch die Regelung konkret betroffenen Belange gegeneinander und untereinander abzuwägen. Hierzu wurden die Belange, die für die Abwägung von Bedeutung sind, auf der Grundlage der Informationen nach 8. Kapitel 2. Abschnitt § 16 Absatz 5 VerfO ermittelt und in einer Gesamtschau bewertet.

Nach Abwägung der gesamten für den Leistungsbereich konkret ermittelten abwägungsrelevanten Belange sichert die innerhalb der Bandbreite geeigneter Mengen

festgelegte Höhe von jährlich 100 Leistungen pro Krankenhausstandort zugunsten der Individual- und Gemeinwohlinteressen im Ergebnis eine hinreichende Behandlungsroutine, die nach der aufgezeigten Studienlage mit einer hinreichenden Wahrscheinlichkeit die Mortalität und Morbidität reduziert und unter angemessener Berücksichtigung der Leistungserbringerinteressen eine bundesweit ausreichende Anzahl an Krankenhausstandorten gewährleistet, die diese seltenen und hochkomplexen Leistungen mit der gebotenen Ergebnisqualität erbringen können.

Als maßgebliche Belange konnten die Gewährleistung einer hinreichenden Behandlungsroutine zur Verbesserung der Qualität der Behandlungsergebnisse, die schutzwürdige Interessen von Patientinnen und Patienten unter Berücksichtigung der Versorgungsvorteile bei Reduzierung von Behandlungsrisiken bzw. Qualitätsdefiziten und der etwaigen Versorgungsnachteile beim Zugang zur Versorgung und bei der poststationären Nachsorge, die Interessen der Angehörigen sowie die schutzwürdigen Interessen der Leistungserbringer an der freien Berufsausübung und uneingeschränkter Patientenversorgung identifiziert werden.

In der Gesamtschau der in Bezug auf eine Mindestmenge für Mamma-Ca-Chirurgie relevanten Belange ist insbesondere festzuhalten, dass sich aufgrund der hohen Komplexität der Leistungen eine hinreichende Behandlungsroutine nur durch eine gewisse Zentralisierung und Sicherung ausreichender Fallzahlen zur fortlaufenden Übung und notwendigen Erfahrung der Leistungserbringer erreichen lässt. Dabei ist zudem von erheblichem Gewicht, dass bei steigender Leistungsmenge – jedenfalls innerhalb der aufgezeigten Bandbreite – mit einer hinreichenden Wahrscheinlichkeit eine weitere Verbesserung der Qualität der Behandlungsergebnisse zu erwarten ist.

Im Rahmen der Interessen von Patientinnen und Patienten auf bestmögliche Behandlungsergebnisse und -qualität sind auch die mit zunehmender Zentralisierung steigenden Versorgungsnachteile wie zusätzliche Transport- und Verlegungsrisiken und Wegstreckenverlängerungen (zur Durchführung von Operationen an der Brust im ggf. entfernter gelegenen Krankenhausstandort, Vor- und Nachsorge, Angehörigenbesuchen etc.) zu berücksichtigen. Im Rahmen der schutzwürdigen Interessen der Leistungserbringer an der freien Berufsausübung und uneingeschränkter Patientenversorgung wurde in besonderem Maße zu berücksichtigen, dass mit höheren Mindestmengen ein zunehmender Ausschluss von Leistungserbringern von der Versorgung im betreffenden Leistungsbereich und damit eine erhebliche Einschränkung der Leistungserbringerinteressen einhergeht. Insoweit ist bei einem Wegfall von Kliniken aus der Versorgung auch die mögliche Verminderung der Attraktivität und Verfügbarkeit der Brustchirurgie als Arbeitgeber und Ausbilder für den medizinischen Nachwuchs relevant. Zudem könnte sich durch die Umverteilung von Behandlungsfällen auf die verbleibenden Leistungserbringer ein zusätzlicher Bedarf an sachlichen und personellen

Ausstattungen ergeben, auf die sich die Leistungserbringer mit gewisser Vorlaufzeit einstellen müssten.

Zur Bewertung und Abwägung der Belange wurden im Rahmen der Datenanalyse des IQTIG zur Abschätzung der Folgen und den Auswirkungen der Mindestmenge (vgl. auch Abschnitt 3.2.1.1) die Effekte verschiedener Mindestmengenhöhen für die Versorgung unter Berücksichtigung der Patientenumverteilung modelliert.

Bei einer Mindestmenge im obersten Bereich der Bandbreite (Mindestmenge 150) würden auf Basis von bundesweiten Abrechnungsdaten nach § 21 KHEntgG (zum Erfassungsjahr 2019) bei einer Zählweise pro Operation von den derzeit an der Versorgung im Leistungsbereich teilnehmenden 732 Krankenhäusern insgesamt etwa 432 Krankenhäuser von der Versorgung ausgeschlossen, etwa 300 Kliniken würden verbleiben. Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 20 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 17 km. Durch den Ausschluss von bis zu 60 % der Kliniken, die aktuell an der Versorgung in diesem Leistungsbereich teilnehmen, wäre bei einer jährlichen Mindestmenge von 150 Leistungen pro Krankenhausstandort derzeit eine unverhältnismäßige Beeinträchtigung insbesondere von Leistungserbringerinteressen und eine mögliche Patientengefährdung durch Versorgungsengpässe nicht auszuschließen. Modellierungen zu weiteren Mindestmengenhöhen sowie zu anderen Zählweisen (pro OPS-Kode bzw. pro Fall) und die entsprechenden Wegstrecken und Fahrtzeiten finden sich im IQTIG Bericht (IQTIG-Bericht, **Anlage 5**).

Die Festlegung der Mindestmenge auf 100 Leistungen pro Jahr berücksichtigt hingegen bei einem Vorrang der Qualitätssicherung zugunsten der Individual- und Gemeinwohlinteressen in angemessener Weise die Leistungserbringerinteressen und die potentiellen Nachteile für Patientinnen und Patienten und Angehörige in Bezug auf Transport- und Verlegungsrisiken sowie längere Anfahrtswege. Insoweit erwachsen den Patientinnen und Patienten keine zusätzlichen Risiken, die nicht mit dem durch die Mindestmenge erreichbaren Zugewinn an Qualität und Patientensicherheit wieder aufwogen werden. Die berechnete maximale Verlängerung der PKW-Fahrtzeit von bis zu 13 Minuten (für das oberste Perzentil der betroffenen Patientinnen und Patienten) bei einer Mindestmenge von 100 ist vertretbar. Zudem ist bei derart hochspezialisierten und komplexen Leistungen zu erwägen, dass sich Patientinnen und Patienten ohnehin nicht nur an die nächstgelegene Klinik wenden, sondern auch im bundesweiten Vergleich die Kliniken auswählen.

In die Gesamtabwägung hat auch die Vorgabe des 8. Kapitel 2. Abschnitt § 17 Absatz 3 Verfo Berücksichtigung gefunden, wonach bei Hinweisen auf eine Reduzierung von Behandlungsrisiken und Steigerung der Sicherheit für Patientinnen und Patienten der G-BA bei der Festlegung der Höhe der Mindestmenge zumindest eine Gelegenheitsversorgung ausschließen soll. Bei mindestens 100 Eingriffen pro Jahr, das bedeutet zirka acht Eingriffe pro Monat, kann von deutlich mehr als nur einer gelegentlichen Versorgung ausgegangen werden.

Bei der Mamma-Ca-Chirurgie in dieser Regelmäßigkeit wird sich bei dem beteiligten Klinikteam ein ausreichendes Maß an Behandlungsroutine einstellen, das mit einer hinreichenden Wahrscheinlichkeit zu verbesserten Behandlungsergebnissen führen wird.

Die insgesamt unter Punkt 3.4 dargelegten Gründe (Bandbreite von Hinweisen auf mögliche Schwellen aus der Literatur, Modellierung von potentiellen Wegstreckenverlängerungen bei unterschiedlichen Mindestmengen und Bewertung potentieller Transport- und Verlegungsrisiken, Überlegungen zu Kapazitätsbedarfen an verbleibenden Standorten nach modellierter Patientenumverteilung) führen in ihrer Gesamtbewertung zu der Festlegung einer Mindestmenge von 100 Brustoperationen pro Jahr und pro Standort. Eine Mindestmenge von 100 ist einerseits hoch genug, um angesichts des besonderen Schwierigkeitsgrads der Mamma-Ca-Chirurgie eine Gelegenheitsversorgung auszuschließen, ohne eine Gefährdung der flächendeckenden Versorgung der Bevölkerung befürchten zu müssen. Die mit der Mindestmenge verbundenen Vorteile, nämlich die nach wissenschaftlichen Maßstäben wahrscheinliche Verbesserung der medizinischen Versorgung im beschriebenen Leistungsbereich, überwiegen gegenüber den Nachteilen, die für die betroffenen Leistungserbringer oder für die Patientinnen und Patienten und Angehörigen zum Beispiel aufgrund der damit verbundenen verlängerten Transport- und Anfahrtswege entstehen. Im Zertifizierungsverfahren der Deutschen Krebsgesellschaft ergibt sich aus den Anforderungen an die operative Onkologie für das Zertifikat „Brustkrebszentrum“ eine mindestens zu erreichende Fallzahlhöhe von 100 Brustkrebsoperationen pro Jahr und Standort [5].

### **3.5 Verhältnismäßigkeit der konkreten Mindestmenge**

Die Festsetzung der Mindestmenge für die unter der Nummer 9 der Anlage der Mm-R einbezogenen Prozeduren ist auch verhältnismäßig. Die Mindestmenge verfolgt einen legitimen Zweck. Sie ist zur Abwehr nachweisbarer oder höchstwahrscheinlicher schwerer Gefahren für ein überragend wichtiges Gemeinschaftsgut geeignet, erforderlich und angemessen. Die Abwägung der Bedeutung der Interessen der Krankenhäuser, uneingeschränkt in die Mindestmenge einbezogene Leistungen im Bereich Mamma-Ca-Chirurgie zu erbringen, mit dem Interesse an einer besseren Versorgungsqualität für Patientinnen und Patienten ergibt hier einen Vorrang der Qualitätssicherung zugunsten der hiervon betroffenen Individual- und Gemeinwohlbelange. Patientenschutz hat hier Vorrang vor Erwerbsschutz (vgl. u.a. BSG, Urteil vom 17. November 2015, B 1 KR 15/15 R, juris Rn. 40 m. w. N.).

Durch die Festlegung einer Mindestmenge für den genannten Leistungsbereich kann die Qualität von Behandlungsergebnissen in Krankenhäusern gefördert werden, indem insbesondere das Risiko an den mindestmengenrelevanten Leistungen zu versterben und

therapiebedingte bzw. tödliche Komplikationen zu erleiden mit einer überwiegenden Wahrscheinlichkeit reduziert wird.

Die tatbestandlichen Voraussetzungen zur Festlegung einer Mindestmenge im Leistungsbereich der Mamma-Ca-Chirurgie sind erfüllt. Mildere, aber - mit Blick auf den Sinn und Zweck der Mindestmengenregelungen - gleich geeignete Qualitätssicherungsmaßnahmen oder sonstige Regelungen zur Leistungserbringung bestehen nicht. Nach der Rechtsprechung des Bundessozialgerichts sind unter diesen Voraussetzungen festgesetzte Mindestmengen

nicht durch andere Qualitätssicherungsmaßnahmen substituierbar.

Das Mindestmengenkonzept ist Ausdruck der vom Gesetzgeber im Rahmen seines Beurteilungs- und Prognosespielraums rechtmäßig zugrunde gelegten Annahme, dass selbst bei bestmöglichen sächlichen und personellen Voraussetzungen sowie prozeduralen Qualitätssicherungen ein effektives Zusammenwirken einzelner Teile eines Behandlungsvorgangs zusätzlich in spezifischer Weise von dessen Ein- und fortlaufender Beübung durch eine hinreichende Zahl von realen Behandlungsfällen abhängen kann, um die Ergebnisqualität zu steigern (vgl. BSG, Urteil vom 17. November 2015, B 1 KR 15/15 R, juris Rn. 41 f. m. w. N.).

Die Festlegung der Mindestmenge ist auch angemessen, da der mit ihr beabsichtigte Zweck nicht außer Verhältnis zu der Schwere des damit verbundenen Grundrechtseingriffs bei den Krankenhäusern steht. Bei dem mit der Mindestmenge verfolgten Schutz von Gesundheit und Leben der Patientinnen und Patienten durch die Verbesserung der Ergebnisqualität in Bezug auf Mortalität sowie therapiebedingte und tödliche Komplikationen handelt es sich um überragend wichtige Gemeinwohlbelange. Nach der Rechtsprechung stellt angesichts des hohen Gewichts, das den Rechtsgütern in der Wertordnung des Grundgesetzes zukommt, der Schutz von Gesundheit und Leben einen legitimen Zweck dar, dessen Verfolgung selbst objektive Berufswahlbeschränkungen zu rechtfertigen vermag (vgl. BSG, Urteil vom 17. November 2015, B 1 KR 15/15 R, juris Rn. 42 m. w. N.).

### **3.6 Erforderlichkeit von Übergangsregelungen und Ausnahmetatbeständen**

Der G-BA hat in seine Gesamtwürdigung auch die Frage der Erforderlichkeit von Ausnahmetatbeständen und Übergangsregelungen mit dem Ergebnis einbezogen, dass in Bezug auf die mit diesem Beschluss festgelegte Mindestmenge im Leistungsbereich Mamma-Ca-Chirurgie eine stufenweise Übergangsregelung festgelegt wird.

Die Mm-R enthält bereits Regelungen für die erstmalige oder erneute Erbringung einer Leistung. Begründete Anhaltspunkte für eine über die festgelegte Übergangsregelung hinausgehende Notwendigkeit von Ausnahmetatbeständen sind indessen nicht zu erkennen. Auf Grundlage der Datenanalyse zur Abschätzung der Folgen und zu den Auswirkungen der

Mindestmenge ist trotz der voraussichtlichen Zentralisierung durch diesen Änderungsbeschluss insbesondere keine Gefahr für eine flächendeckende Versorgung zu erwarten. Im Übrigen kann unter den Voraussetzungen des § 136b Absatz 5a SGB V jeweils die für die Krankenhausplanung zuständige Landesbehörde einer danach etwa noch verbleibenden regionalen Unterversorgung begegnen. Ferner wird auch für diese Mindestmenge keine Ausnahmeregelung zur Vermeidung unbilliger Härten insbesondere bei nachgewiesener hoher Qualität unterhalb der festgelegten Mindestmenge festgelegt. Methodisch ist ein solcher Nachweis bei dieser Mindestmenge ebenfalls nicht zu führen. Im Übrigen hat der Gesetzgeber die entsprechende Regelung aus § 136b Absatz 3 SGB V durch das GVWG vom 11. Juli 2021 (BGBl I 2021, 2754) zwischenzeitlich auch aufgehoben.

Aufgrund der mit diesem Beschluss potentiell beeinträchtigten Interessen insbesondere der Leistungserbringer wird gemäß § 8 Mm-R eine Übergangsregelung festgelegt, wonach während einer Übergangsfrist die Mindestmenge von 100 noch nicht bzw. noch nicht in voller Höhe erfüllt sein muss, um zur Leistungserbringung berechtigt zu sein.

Nach der Übergangsregelung findet die Mm-R im Kalenderjahr 2022 und 2023 dahingehend noch keine Anwendung, als dass für die Krankenhausstandorte im Regelbetrieb nach § 5 Mm-R in diesen Jahren keine Vorgaben zur Erfüllung von Mindestmengen gelten und die Leistungsberechtigung demzufolge unabhängig von einer zu erreichenden Leistungsmenge ist. Im Kalenderjahr 2024 gilt übergangsweise eine Mindestmenge von 50 Eingriffen pro Krankenhausstandort. Ab dem 1. Januar 2025 gilt eine jährliche Mindestmenge von 100 Leistungen pro Krankenhausstandort. Die Leistungsberechtigung für 2024 bzw. 2025 setzt grundsätzlich voraus, dass in 2023 bzw. 2024 eine Prognose gegenüber den Kassen abgegeben und diese bestätigt wurde.

Mit der Übergangsregelung wird dem Umstand Rechnung getragen, dass für diesen Leistungsbereich in den Kalenderjahren 2020 und 2021 noch keine Mindestmengenregelung galt und die Leistungsmengen der Krankenhäuser für diese beiden Kalenderjahre bereits feststehen. Um im Hinblick auf diesen Beschluss jegliche Rückwirkung auszuschließen, ist die Abgabe einer Prognose für die Kalenderjahre 2022 und 2023, bei der auch die erreichten Leistungsmengen der Kalenderjahre 2020 und 2021 maßgeblich wären, daher hinfällig. Im Übrigen war im Jahr 2021 noch keine Pflicht zur Abgabe einer Prognose für 2022 in diesem Leistungsbereich normiert. Nach Fassung dieses Beschlusses am 16. Dezember 2021 durch den G-BA können sich die Kliniken zum 1. Januar 2022 für eine positive Prognose für das Kalenderjahr 2024, in dem erstmals eine Mindestmenge gilt, indessen aktiv darauf einstellen, die vorgegebene Leistungsmenge (übergangsweise 50) zu erreichen. Aufgrund der jährlichen Mindestmenge von 100 Eingriffen pro Krankenhausstandort sowie den damit verbundenen Folgen (perspektivisch werden über 50 % der aktuell an der Versorgung teilnehmenden Krankenhausstandorte aus der Versorgung ausscheiden und eine entsprechend große Anzahl an Patientinnen und Patienten muss auf die verbleibenden Kliniken umverteilt werden) hält



der G-BA eine längere Übergangsregelung als 24 Monate sowie eine stufenweise Erhöhung der Mindestmenge für erforderlich.

Für Krankenhäuser, die die Leistung ab dem 1. Januar 2022 erstmalig gemäß § 6 Mm-R erbringen, findet die Übergangsregelung auf die Bestimmungen in § 6 entsprechende Anwendung. Die Vorgaben gemäß § 6 Absatz 2 bis 5 Mm-R und damit auch die verfahrensrechtlichen Vorgaben sind vom Krankenhaus bereits ab 2022 zu erfüllen (siehe unten).

Mit der Übergangsregelung wird bezüglich der Erhöhung der Mindestmenge jegliche Rückwirkung ausgeschlossen.

**Im Einzelnen bedeutet dies für Kliniken, die die Leistung nicht erstmalig oder erneut nach § 6 Mm-R erbringen, folgendes:**

Die Leistungsberechtigung in den Jahren 2022 und 2023 hängt nicht von der Erfüllung einer Mindestmenge ab. Für eine Leistungsberechtigung im Jahr 2024 haben die Krankenhausträger erstmalig im Jahr 2023 eine Prognose für das Kalenderjahr 2024 abzugeben, da ab dem Kalenderjahr 2024 die jeweiligen Vorgaben zur Mindestmenge grundsätzlich erreicht werden müssen.

Das Regelverfahren findet für jene Standorte Anwendung, welche Leistungen aus Nummer 9 der Anlage der Mm-R bereits vor Inkrafttreten der Mindestmenge im Leistungsbereich Mamma-Ca-Chirurgie erbracht haben.

Für die Zulässigkeit der Leistungserbringung muss der Krankenhausträger gegenüber den Landesverbänden der Krankenkassen und den Ersatzkassen jährlich darlegen, dass die erforderliche Mindestmenge im jeweils nächsten Kalenderjahr aufgrund berechtigter mengenmäßiger Erwartungen voraussichtlich erreicht wird (Prognose). Aus § 136b Absatz 5 Satz 3 SGB V ergibt sich zwingend, dass die tatsächliche Wirksamkeit einer veränderten Höhe einer Mindestmenge immer von der Zulässigkeit der Leistungserbringung, also vom „jeweils nächsten Kalenderjahr“ ausgehen muss.

Eine berechtigte mengenmäßige Erwartung liegt in der Regel vor, wenn das Krankenhaus im vorausgegangenen Kalenderjahr die „maßgebliche Mindestmenge“ je Arzt oder Standort eines Krankenhauses oder je Arzt und Standort eines Krankenhauses erreicht hat (§ 136b Absatz 5 Satz 3 SGB V). Da über die Leistungsberechtigung immer im Vorjahr des Kalenderjahres, für das die Leistungsberechtigung angestrebt wird, entschieden wird, ist Anknüpfungspunkt für die zu erreichende „erforderliche“ oder „maßgebliche“ Mindestmenge nach § 136b Absatz 5 Satz 3 und 4 SGB V die Mindestmenge, die im jeweils nächsten Kalenderjahr gilt. Entscheidungsgrundlage ist hierbei u. a. die erreichte Leistungsmenge des dem Vorjahr vorausgegangenen Jahres. In dem hier gegenständlichen Leistungsbereich gilt

übergangsweise in 2022 und 2023 keine Mindestmenge, in 2024 eine Mindestmenge von 50 und ab 2025 eine Mindestmenge von 100. Die erste Prognosedarlegung seitens der Krankenhäuser hat damit im Jahr 2023 für eine Leistungsberechtigung im Kalenderjahr 2024 gegenüber den Landesverbänden der Krankenkassen und den Ersatzkassen zu erfolgen. Wenn also in 2023 eine Prognose für 2024 abgegeben wird, muss dargelegt werden, dass die in 2024 erstmals geltende Mindestmenge von 50 Leistungen pro Krankenhausstandort voraussichtlich erreicht wird und dies u.a. über die erreichte Leistungsmenge in 2022 begründet werden.

#### **Praktisch bedeutet dies:**

Die Zulässigkeit zur Leistungserbringung, d.h. die Berechtigung zur Leistungserbringung im Bereich Mamma-Ca-Chirurgie ist im Kalenderjahr 2022 nicht von einem Prognoseverfahren abhängig. Im Kalenderjahr 2022 gilt keine Mindestmenge. Die Kliniken können die Leistung wie auch in den Vorjahren erbringen, ein Vergütungsanspruch besteht.

Die Zulässigkeit zur Leistungserbringung, d.h. die Berechtigung zur Leistungserbringung im Bereich Mamma-Ca-Chirurgie ist im Kalenderjahr 2023 nicht von einem Prognoseverfahren abhängig. Im Kalenderjahr 2023 gilt keine Mindestmenge. Die Kliniken können die Leistung wie auch in den Vorjahren erbringen, ein Vergütungsanspruch besteht.

Für alle Folgejahre setzt die Berechtigung des Krankenhausträgers zur Leistungserbringung im Bereich Mamma-Ca-Chirurgie grundsätzlich voraus, dass gegenüber den Landesverbänden der Krankenkassen und den Ersatzkassen eine Prognose abgegeben wurde und diese bestätigt wurde.

Die Darlegung der Prognose gemäß § 5 Mm-R für die Zulässigkeit der Leistungserbringung in 2024 erfolgt **bis spätestens zum 7. August 2023**. Hierbei muss der Krankenhausträger gegenüber den Landesverbänden der Krankenkassen und den Ersatzkassen darlegen, **dass in 2024 die übergangsweise festgelegte jährliche Mindestmenge von 50 Leistungen pro Standort eines Krankenhauses auf Grund berechtigter mengenmäßiger Erwartungen voraussichtlich erreicht wird**. Bei der Berechnung der Leistungsmenge gemäß § 4 Absatz 2 Satz 2 Nummer 1 und Nummer 2 Mm-R sind die in der Mm-R festgelegten Vorgaben zur Zählweise der Leistungen zu berücksichtigen (Zählweise pro Operation). Eine berechtigte mengenmäßige Erwartung und damit eine positive Prognose für 2024 kann auf diesen Gründen basieren:

- Eine berechtigte mengenmäßige Erwartung liegt in der Regel vor, wenn das Krankenhaus im Kalenderjahr 2022 (obwohl in 2022 noch keine Mindestmenge galt) eine Leistungsmenge von 50 Leistungen Fällen je Standort eines Krankenhauses erreicht hat (§ 4 Absatz 2 Satz 2, Nummer 1 Mm-R).

- Eine berechnete mengenmäßige Erwartung kann sich ferner daraus ergeben, dass das Krankenhaus in den letzten zwei Quartalen von 2022 und den ersten zwei Quartalen von 2023 (obwohl in 2022 und 2023 noch keine Mindestmenge galt) eine Leistungsmenge von 50 Leistungen je Standort eines Krankenhauses erreicht hat (§ 4 Absatz 2 Satz 2, Nummer 2 Mm-R)
- Eine berechnete mengenmäßige Erwartung kann sich aus personellen Veränderungen ergeben (§ 4 Absatz 2 Satz 2 Nummer 3 Mm-R).
- Eine berechnete mengenmäßige Erwartung kann sich aus strukturellen Veränderungen ergeben (§4 Absatz 2 Satz 2 Nummer 4 Mm-R).
- Der Krankenhausträger kann darüber hinaus weitere Umstände zur Begründung der berechtigten mengenmäßigen Erwartung heranziehen (§ 4 Absatz 2 Satz 3 und 4 Mm-R). Unabhängig davon kann der Tatbestand nach § 136b Abs. 5a SGB V geltend gemacht werden.

Die Darlegung der Prognose gemäß § 5 Mm-R für die Zulässigkeit der Leistungserbringung in 2025 erfolgt **bis spätestens 7. August 2024**. Hierbei muss der Krankenhausträger gegenüber den Landesverbänden der Krankenkassen und den Ersatzkassen darlegen, **dass in 2025 die dann geltende höhere jährliche Mindestmenge von 100 Leistungen pro Standort eines Krankenhauses auf Grund berechtigter mengenmäßiger Erwartungen voraussichtlich erreicht wird**. Bei der Berechnung der Leistungsmenge gemäß § 4 Absatz 2 Satz 2 Nummer 1 und Nummer 2 Mm-R sind die in der Mm-R festgelegten Vorgaben zur Zählweise der Leistungen zu berücksichtigen (Zählweise pro Operation). Eine berechnete mengenmäßige Erwartung und damit eine positive Prognose für 2025 kann auf diesen Gründen basieren:

- Eine berechnete mengenmäßige Erwartung liegt in der Regel vor, wenn das Krankenhaus im Kalenderjahr 2023 (obwohl in 2023 noch keine Mindestmenge galt) eine Leistungsmenge von 100 Leistungen je Standort eines Krankenhauses erreicht hat (§ 4 Absatz 2 Satz 2, Nummer 1 Mm-R).
- Eine berechnete mengenmäßige Erwartung kann sich ferner daraus ergeben, dass das Krankenhaus in den letzten zwei Quartalen von 2023 (obwohl in diesem Zeitraum noch keine Mindestmenge galt) und den ersten zwei Quartalen von 2024 (obwohl in diesem Zeitraum noch eine jährliche Mindestmenge von 50 galt) eine Leistungsmenge von 100 Leistungen je Standort eines Krankenhauses erreicht hat (§ 4 Absatz 2 Satz 2, Nummer 2 Mm-R).
- Eine berechnete mengenmäßige Erwartung kann sich aus personellen Veränderungen ergeben (§ 4 Absatz 2 Satz 2 Nummer 3 Mm-R).

- Eine berechnete mengenmäßige Erwartung kann sich aus strukturellen Veränderungen ergeben (§4 Absatz 2 Satz 2 Nummer 4 Mm-R).
- Der Krankenhausträger kann darüber hinaus weitere Umstände zur Begründung der berechtigten mengenmäßigen Erwartung heranziehen (§ 4 Absatz 2 Satz 3 und 4 Mm-R). Unabhängig davon kann der Tatbestand nach § 136b Abs. 5a SGB V geltend gemacht werden.

Die Darlegung der Prognose gemäß § 5 Mm-R für die Zulässigkeit der Leistungserbringung in 2026 erfolgt **bis spätestens 7. August 2025**. Hierbei muss der Krankenhausträger gegenüber den Landesverbänden der Krankenkassen und den Ersatzkassen darlegen, **dass in 2026 die jährliche Mindestmenge von 100 Leistungen pro Standort eines Krankenhauses auf Grund berechtigter mengenmäßiger Erwartungen voraussichtlich erreicht wird etc.**

**Kliniken, die die Leistung erstmalig oder erneut ab dem 1. Januar 2022 nach § 6 Mm-R erbringen:**

Die bisher in § 7 geregelte Vorschrift zur erstmaligen oder erneuten Erbringung mindestmengenrelevanter Leistungen wurde mit dem Beschluss des G-BA zu „Änderungen von § 5 und 7 und weiterer Regelungen sowie Anpassung an den OPS 2022“ vom 16. Dezember 2021 als § 6 neu gefasst.

Für Krankenhausstandorte, die die hier gegenständliche Leistung ab dem 1. Januar 2022 erstmalig oder erneut erbringen, findet die Übergangsregelung (2022 und 2023: keine Mindestmenge; 2024: Mindestmenge 50; ab 2025: Mindestmenge 100) auf die Bestimmungen in § 6 Mm-R entsprechende Anwendung. Die Vorgaben des § 6 Absatz 2 bis 5 Mm-R müssen erfüllt sein.

Der Krankenhausträger hat vorab den Beginn der Leistungserbringung den Landesverbänden der Krankenkassen und den Ersatzkassen schriftlich oder unter Nutzung der Spezifikation gemäß § 6 Absatz 2 Mm-R mitzuteilen. Dies gilt auch in den Jahren 2022 und 2023, in denen keine Mindestmenge festgelegt ist. Die Leistungsberechtigung ab dem 13. Monat nach Beginn der Leistungserbringung setzt gemäß § 6 Absatz 3 Mm-R voraus, dass das Krankenhaus in den ersten 12 Monaten mindestens 50 Prozent der in den Monaten 13 bis 24 ab erstmaliger oder erneuter Leistungserbringung geltenden Mindestmenge erfüllt hat. D. h., beginnt ein Krankenhaus mit der Leistungserbringung im Februar 2022, so hat es für eine Fortsetzung der Leistungsberechtigung nach Ablauf von 12 Monaten bzw. ab Februar 2023 gegenüber den Kassen mitzuteilen, dass es mindestens 50 Prozent der in den Monaten 13 bis 24 ab erstmaliger oder erneuter Leistungserbringung geltenden Mindestmenge erfüllt hat. Erstreckt sich der Zeitraum der Monate 13 bis 24 wie im Beispiel über zwei Kalenderjahre, in denen unterschiedliche Mindestmengen gelten (in 2023: keine Mindestmenge; in 2024: Mindestmenge 50), bemisst sich die in Summe mindestens zu 50 Prozent zu erfüllende

Mindestmenge anteilig nach der Anzahl der Monate (11 Monate in 2023 und 1 Monat in 2024) und der geltenden Mindestmengen in dem jeweiligen Kalenderjahr. Im Beispiel wäre für eine weitere Leistungsberechtigung nach Ablauf der ersten 12 Monate bzw. ab Februar 2023 erforderlich, dass die Klinik mindestens 3 Leistungen in den ersten 12 Monaten erbracht hat ( $50: 12 = 4,16$  und davon  $50 \% = 2,08$ ; aufgerundet: 3). Mit jedem späteren Monat steigt stufenweise die für eine Leistungsberechtigung zu erreichende Mindestmenge. Die Kliniken haben auf diese Weise ausreichend Zeit, um die strukturellen und personellen Anforderungen zu schaffen.

Im Übrigen sind die Auswirkungen und Handhabung der mit diesem Beschluss geregelten Übergangsregelungen auf Kliniken, die die hier gegenständliche mindestmengenrelevante Leistung erstmalig oder erneut nach § 6 Mm-R erbringen, aus verfahrenstechnischen Gründen in den Tragenden Gründen zum Beschluss des G-BA zu den Änderungen der §§ 5, 7 und weiterer Regelungen der Mm-R vom 16. Dezember 2021 (<https://www.g-ba.de/beschluesse/5197/>) beschrieben.

#### 4. Bürokratiekostenermittlung

Durch den vorgesehenen Beschluss entstehen neue bzw. geänderte Informationspflichten für Leistungserbringer im Sinne von Anlage II zum 1. Kapitel VerfO. Hieraus resultieren jährliche Bürokratiekosten in Höhe von 58.405 Euro sowie einmalige Bürokratiekosten in Höhe von 135.000 Euro. Die ausführliche Berechnung der Bürokratiekosten findet sich in der Anlage I.

#### 5. Verfahrensablauf

Am 2. März 2021 begann die AG Mindestmengen mit der Beratung zur Erstellung des Beschlussentwurfes. In 7 Sitzungen wurde der Beschlussentwurf erarbeitet und im Unterausschuss Qualitätssicherung beraten (s. untenstehende Tabelle).

Datum	Beratungs-gremium	Inhalt/Beratungsgegenstand
19. Juli 2018	Plenum	Beschluss zur Einleitung des Beratungsverfahrens zur Festlegung einer Mindestmenge für die chirurgische Behandlung von Brustkrebs (Mamma-Ca-Chirurgie)
16. August 2018	Plenum	Beschluss IQWiG-Beauftragung: Literaturrecherche zum Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität bei der chirurgischen Behandlung von Brustkrebs (Mamma-Ca-Chirurgie)
13. Januar 2020		Fertigstellung des IQWiG-Berichtes

21. April 2021	AG-Sitzung	Beratung über eine Ergänzung einer Nummer 9 der Anlage Mm-R (Mamma-Ca-Chirurgie)
1. Juni 2021	AG-Sitzung	Beratung über eine Ergänzung einer Nummer 9 der Anlage Mm-R (Mamma-Ca-Chirurgie)
16. Juni 2021	AG-Sitzung	Beratung über eine Ergänzung einer Nummer 9 der Anlage Mm-R (Mamma-Ca-Chirurgie)
1. Juli 2021	UA QS	Beschluss IQTIG-Beauftragung: Durchführung von Datenanalysen für den Leistungsbereich der chirurgischen Behandlung des Brustkrebses (Mamma-Ca-Chirurgie) zur Folgenabschätzung
28. September 2021	AG-Sitzung	Beratung über eine Ergänzung einer Nummer 9 der Anlage Mm-R (Mamma-Ca-Chirurgie)
1. Oktober 2021		Fertigstellung des IQTIG-Berichts
12. Oktober 2021	AG-Sitzung	Beratung über eine Ergänzung einer Nummer 9 der Anlage Mm-R (Mamma-Ca-Chirurgie)
20. Oktober 2021	AG-Sitzung	Beratung über eine Ergänzung einer Nummer 9 der Anlage Mm-R (Mamma-Ca-Chirurgie)
2. November 2021	AG-Sitzung	Beratung über eine Ergänzung einer Nummer 9 der Anlage Mm-R (Mamma-Ca-Chirurgie)
1. Dezember 2021	UA QS	Beschlussempfehlung über eine Ergänzung der Nr. 9 Anlage Mm-R (Mamma-Ca)
16. Dezember 2021	Plenum	Beschlussfassung

*(Tabelle Verfahrensablauf)*

## 6. Fazit

Der Gemeinsame Bundesausschuss hat in seiner Sitzung am 16. Dezember 2021 beschlossen, die Mm-R zu ändern.

Die Patientenvertretung und die Ländervertretung tragen den Beschluss mit.

Der Verband der privaten Krankenversicherung, die Bundesärztekammer und der Deutsche Pflegerat äußerten keine Bedenken.

## 7. Literaturverzeichnis

1. **Allgood PC, Bachmann MO.** Effects of specialisation on treatment and outcomes in screen-detected breast cancers in Wales: cohort study. Br J Cancer 2006;94(1):36-42.

2. **Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM).** ICD-10-GM Version 2022: systematisches Verzeichnis; internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision, German Modification; Stand 17. September 2021 [online]. Köln (GER): BfArM; 2021. [Zugriff: 21.12.2021]. URL: <https://www.dimdi.de/dynamic/.downloads/klassifikationen/icd-10-gm/version2022/icd10gm2022syst-pdf.zip>.
3. **Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM).** OPS Version 2022: systematisches Verzeichnis; Operationen- und Prozedurenschlüssel, internationale Klassifikation der Prozeduren in der Medizin (OPS); Stand: 22. Oktober 2021 [online]. Köln (GER): BfArM; 2021. [Zugriff: 08.11.2021]. URL: <https://www.dimdi.de/dynamic/.downloads/klassifikationen/ops/version2022/ops2022syst-pdf.zip>.
4. **Deutsche Krebsgesellschaft (DKG).** Liste der zertifizierten Krebszentren (Tumor: Brust, Land: Deutschland, Zertifikat: DKG) [online]. In: OncoMap. Last update 18.01.2022. Neu-Ulm: OnkoZert. [Zugriff: 24.01.2022]. URL: <https://www.oncomap.de/centers?selectedOrgan=Brust&selectedCounty=Deutschland&selectedCerttype=DKG>.
5. **Deutsche Krebsgesellschaft (DKG).** Zertifizierung der Deutschen Krebsgesellschaft: Dokumente [online]. Berlin (GER): DKG. [Zugriff: 09.02.2022]. URL: <https://www.krebsgesellschaft.de/zertdokumente.html>.
6. **Gilligan MA, Neuner J, Zhang X, Sparapani R, Laud PW, Nattinger AB.** Relationship between number of breast cancer operations performed and 5-year survival after treatment for early-stage breast cancer. *Am J Public Health* 2007;97(3):539-544.
7. **Greenup RA, Obeng-Gyasi S, Thomas S, Houck K, Lane WO, Blitzblau RC, et al.** The effect of hospital volume on breast cancer mortality. *Ann Surg* 2018;267(2):375-381.
8. **Gutierrez JC, Hurley JD, Housri N, Perez EA, Byrne MM, Koniaris LG.** Are many community hospitals undertreating breast cancer? Lessons from 24,834 patients. *Ann Surg* 2008;248(2):154-162.
9. **Hoffmann J, Wallwiener D.** Classifying breast cancer surgery: a novel, complexity-based system for oncological, oncoplastic and reconstructive procedures, and proof of principle by analysis of 1225 operations in 1166 patients. *BMC Cancer* 2009;9:108.
10. **Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG).** Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei der chirurgischen Behandlung des Brustkrebs: Rapid Report; Auftrag V18-05. Köln (GER): IQWiG; 2020.
11. **Isaacs AJ, Gemignani ML, Pusic A, Sedrakyan A.** Association of breast conservation surgery for cancer with 90-day reoperation rates in New York State. *JAMA Surg* 2016;151(7):648-655.
12. **Kommission Mamma.** Leitlinien/Empfehlungen: Empfehlungen gynäkologische Onkologie [online]. Taufkirchen (GER): Arbeitsgemeinschaft Gynäkologische Onkologie (AGO); 2021. [Zugriff: 24.01.2022]. URL: <https://www.ago-online.de/leitlinien-empfehlungen/leitlinien-empfehlungen/kommission-mamma>.

13. **Leitlinienprogramm Onkologie (Deutsche Krebsgesellschaft, Deutsche Krebshilfe, Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften).** Früherkennung, Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Mammakarzinoms; S3-Leitlinie, Langversion 4.4 [online]. AWMF-Registernummer 032-045OL. Berlin (GER): Leitlinienprogramm Onkologie; 2021. [Zugriff: 24.01.2022]. URL: [https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/fileadmin/user\\_upload/Downloads/Leitlinien/Mammakarzinom\\_4\\_0/Version\\_4.4/LL\\_Mammakarzinom\\_Langversion\\_4.4.pdf](https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Leitlinien/Mammakarzinom_4_0/Version_4.4/LL_Mammakarzinom_Langversion_4.4.pdf).
14. **Lyman GH, Temin S, Edge SB, Newman LA, Turner RR, Weaver DL, et al.** Sentinel lymph node biopsy for patients with early-stage breast cancer: American Society of Clinical Oncology clinical practice guideline update. *J Clin Oncol* 2014;32(13):1365-1383.
15. **McCahill LE, Single RM, Aiello Bowles EJ, Feigelson HS, James TA, Barney T, et al.** Variability in reexcision following breast conservation surgery. *JAMA* 2012;307(5):467-475.
16. **Nattinger AB, Laud PW, Sparapani RA, Zhang X, Neuner JM, Gilligan MA.** Exploring the surgeon volume outcome relationship among women with breast cancer. *Arch Intern Med* 2007;167(18):1958-1963.
17. **Simunovic M, Rempel E, Theriault ME, Coates A, Whelan T, Holowaty E, et al.** Influence of hospital characteristics on operative death and survival of patients after major cancer surgery in Ontario. *Can J Surg* 2006;49(4):251-258.
18. **Van Leeuwen MT, Falster MO, Vajdic CM, Crowe PJ, Lujic S, Klaes E, et al.** Reoperation after breast-conserving surgery for cancer in Australia: statewide cohort study of linked hospital data. *BMJ Open* 2018;8(4):e020858.
19. **Vrijens F, Stordeur S, Beirens K, Devriese S, Van Eycken E, Vlayen J.** Effect of hospital volume on processes of care and 5-year survival after breast cancer: a population-based study on 25000 women. *Breast* 2012;21(3):261-266.

## 8. Zusammenfassende Dokumentation

- Anlage 1:** Bürokratiekostenermittlung
- Anlage 2:** Beschluss vom 19. Juli 2018 über eine Einleitung des Beratungsverfahrens zur Festlegung einer Mindestmenge für die chirurgische Behandlung von Brustkrebs (Mamma-Ca-Chirurgie)
- Anlage 3:** Beschluss vom 16. August 2018 über eine Beauftragung des IQWiG mit einer Literaturrecherche zum Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei der chirurgischen Behandlung des Brustkrebses (Mamma-Ca-Chirurgie)
- Anlage 4:** Bericht des IQWiG vom 13. Januar 2020 zum Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei der chirurgischen Behandlung des Brustkrebses (Mamma-Ca-Chirurgie)



**Anlage 5:** Beschluss des G-BA vom 1. Juli 2021 über eine Beauftragung des IQTIG mit der Durchführung von Datenanalysen für den Leistungsbereich der chirurgischen Behandlung des Brustkrebses (Mamma-Ca-Chirurgie) zur Folgenabschätzung im Rahmen von Beratungen zu Mindestmengen auf Grundlage von § 136b Absatz 1 Satz 1 Nummer 2, Absatz 3 SGB V

**Anlage 6:** Bericht des IQTIG vom 1. Oktober 2021: „Folgenabschätzungen der chirurgischen Behandlung des Brustkrebses (Mamma-Ca-Chirurgie) – Datenanalysen im Rahmen der Beratungen zu Mindestmengen“

Berlin, den 16. Dezember 2021

Gemeinsamer Bundesausschuss  
gemäß § 91 SGB V  
Der Vorsitzende

Prof. Hecken

### Änderung der Mindestmengenregelungen: Ergänzung der Anlage Nr. 9 „Chirurgische Behandlung des Brustkrebses (Mamma-Ca-Chirurgie)“

Gemäß § 91 Abs. 10 SGB V ermittelt der Gemeinsame Bundesausschuss die infolge seiner Beschlüsse zu erwartenden Bürokratiekosten und stellt diese in den Beschlussunterlagen nachvollziehbar dar. Hierzu identifiziert der Gemeinsame Bundesausschuss gemäß Anlage II 1. Kapitel Verfo die in den Beschlussentwürfen enthaltenen neuen, geänderten oder abgeschafften Informationspflichten für Leistungserbringer.

Ziel der Bürokratiekostenermittlung ist die Entwicklung möglichst verwaltungsarmer Regelungen/Verwaltungsverfahren für inhaltlich vom Gesetzgeber bzw. G-BA als notwendig erachtete Informationspflichten. Sie entfaltet keinerlei präjudizierende Wirkung für nachgelagerte Vergütungsvereinbarungen.

Der vorliegende Beschluss ergänzt die Mindestmengenregelungen (Mm-R) um eine neue Anlage Nr. 9 „Chirurgische Behandlung des Brustkrebses (Mamma-Ca-Chirurgie)“. Entsprechend der Bürokratiekostenermittlung zum Beschluss über eine Änderung der Mindestmengenregelungen vom 17. November 2017 entstehen den betroffenen Krankenhausstandorten Bürokratiekosten durch die Ermittlung und Übermittlung der Mindestmengenprognosen an die Landesverbände der Krankenkassen und die Ersatzkassen (§ 5 Mm-R). Dabei wird bei der erstmaligen Prognosedarlegung ein deutlich höherer Aufwand angenommen, u.a. um die notwendige Einarbeitung in die Informationspflicht mit zu berücksichtigen, obgleich davon auszugehen ist, dass inzwischen ein Großteil der Krankenhausstandorte mit dem Verfahren vertraut ist. Bei einer Mindestmenge von 50 im ersten Jahr entstehen somit einmalig Bürokratiekosten in Höhe von geschätzt 135.000 Euro (428 x 315,42 Euro), bei einer Mindestmenge von 100 in den Folgejahren entstehen jährliche Bürokratiekosten in Höhe von geschätzt 58.405 Euro (355 x 164,52 Euro).

	Anzahl Krankenhausstandorte <sup>1</sup>	Einmalige Kosten in Euro	Jährliche Kosten in Euro
Prognosedarlegung (erstmalig)	428	315,42	
Prognosedarlegung (jährlich)	355		164,52
<b>Gesamt:</b>		<b>135.000</b>	<b>58.405</b>

<sup>1</sup> IQTIG (2021): Folgenabschätzungen zu Mindestmengen Chirurgische Behandlung des Brustkrebses (Mamma-Ca-Chirurgie). Datenanalysen im Rahmen der Beratungen zu Mindestmengen vom 1. Oktober 2021



# Beschluss

## **des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Einleitung des Beratungsverfahrens zur Festlegung einer Mindestmenge für die chirurgische Behandlung von Brustkrebs (Mamma-Ca-Chirurgie)**

Vom 19. Juli 2018

Der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) hat in seiner Sitzung am 19. Juli 2018 die Einleitung des Beratungsverfahrens gemäß 8. Kapitel § 15 Abs. 6 VerfO über die Festlegung einer Mindestmenge für die chirurgische Behandlung des Mammakarzinoms beschlossen. Das Plenum beauftragt den Unterausschuss Qualitätssicherung mit der Durchführung des Beratungsverfahrens.

Der Beschluss wird auf den Internetseiten des G-BA unter [www.g-ba.de](http://www.g-ba.de) veröffentlicht.

Berlin, den 19. Juli 2018

Gemeinsamer Bundesausschuss  
gemäß § 91 SGB V  
Der Vorsitzende

Prof. Hecken



# Beschluss

## **des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Beauftragung des IQWiG mit einer systematischen Literaturrecherche zum Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei der chirurgischen Behandlung des Brustkrebses (Mamma-Ca-Chirurgie)**

Vom 16. August 2018

Der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) hat in seiner Sitzung am 16. August 2018 beschlossen, das Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) gemäß 8. Kapitel § 16 Abs. 3 i.V.m. Abs. 5 S. 1 Nr. 1 und S. 2 der Verfahrensordnung des G-BA (VerfO) wie folgt zu beauftragen:

### **I. Auftragsgegenstand**

Das IQWiG wird beauftragt, eine umfassende systematische Literaturrecherche mit Evidenzbewertung zu folgenden Fragen durchzuführen:

Untersuchung und Darstellung des Zusammenhangs zwischen der Leistungsmenge und der Qualität des Behandlungsergebnisses bei der chirurgischen Behandlung des primären Mammakarzinoms

Hierbei soll eine gesonderte Untersuchung und Darstellung erfolgen, die die chirurgisch-palliativen Behandlungsfälle sowie das Risikoprofil der Patientinnen berücksichtigt.

Es sind nationale und internationale Publikationen ab dem Jahr 2000 einzuschließen. Ebenso sind Studien zur Untersuchung der Effekte konkret in die Versorgung eingeführter Mindestfallzahlen auf die Qualität einzubeziehen und gesondert dazustellen.

Gemäß 8. Kapitel § 16 Abs. 3 S. 2 VerfO ist erforderlich, dass der aktuelle Erkenntnisstand eine Reduzierung von Behandlungsrisiken und Steigerung der Patientensicherheit erwarten lässt. Zur Beantwortung der Fragen betreffend die Patientensicherheit sind relevante Endpunkte, wie z. B. Versterben im Krankenhaus, schwere Komplikationen oder Langzeitüberleben zu betrachten.

### **II. Hintergrund der Beauftragung**

Der G-BA hat in seiner Sitzung am 19. Juli 2018 die Einleitung des Beratungsverfahrens gemäß 8. Kapitel § 15 Abs. 6 S. 1 VerfO über die Neufestsetzung einer Mindestmenge für die chirurgische Behandlung des Mammakarzinoms beschlossen.

Für dieses Beratungsverfahren hat das Plenum in seiner Sitzung am 16. August 2018 die Einbindung des IQWiG als fachlich unabhängiges wissenschaftliches Institut beschlossen.

### **III. Weitere Verpflichtungen**

Mit dem Auftrag wird das IQWiG verpflichtet,

- a) die durch die Geschäftsordnung des G-BA bestimmte Vertraulichkeit der Beratungen und Beratungsunterlagen zu beachten,
- b) die Verfahrensordnung des G-BA zu beachten,
- c) den Gremien des G-BA für Rückfragen und Erläuterungen auch während der Bearbeitung des Auftrages zur Verfügung zu stehen.

Über die Auftragsleistung ist ein wissenschaftlicher Bericht als Rapid Report mit externem Review zu erstellen und bei Abschluss dem G-BA vorzulegen.

Das IQWiG garantiert, dass alle von ihm im Rahmen dieser Beauftragungen zu erbringenden Leistungen und Entwicklungen frei von Rechten Dritter und für den G-BA ohne jede rechtliche Beschränkung nutzbar sind. Das IQWiG stellt den G-BA insoweit von sämtlichen Ansprüchen Dritter frei.

### **IV. Abgabetermin**

Der Bericht ist bis zum 31. Januar 2020 vorzulegen.

Dieser Beschluss wird auf den Internetseiten des G-BA unter [www.g-ba.de](http://www.g-ba.de) veröffentlicht.

Berlin, den 16. August 2018

Gemeinsamer Bundesausschuss  
gemäß § 91 SGB V  
Der Vorsitzende

Prof. Hecken



IQWiG-Berichte – Nr. 869

**Zusammenhang zwischen  
Leistungsmenge und Qualität  
des Behandlungsergebnisses  
bei der chirurgischen  
Behandlung des Brustkrebses**

**Rapid Report**

Auftrag: V18-05  
Version: 1.0  
Stand: 13.01.2020

# Impressum

**Herausgeber:**

Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen

**Thema:**

Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei der chirurgischen Behandlung des Brustkrebses

**Auftraggeber:**

Gemeinsamer Bundesausschuss

**Datum des Auftrags:**

20.12.2018

**Interne Auftragsnummer:**

V18-05

**Anschrift des Herausgebers:**

Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen

Im Mediapark 8

50670 Köln

Tel.: +49 221 35685-0

Fax: +49 221 35685-1

E-Mail: [berichte@iqwig.de](mailto:berichte@iqwig.de)

Internet: [www.iqwig.de](http://www.iqwig.de)

**ISSN: 1864-2500**

Dieser Rapid Report wurde ohne die Beteiligung externer Sachverständiger erstellt. Der Rapid Report wurde einem externen Review unterzogen.

Für die Inhalte des Berichts ist allein das IQWiG verantwortlich.

Externe Sachverständige, die wissenschaftliche Forschungsaufträge für das Institut bearbeiten, haben gemäß § 139b Abs. 3 Satz 2 Sozialgesetzbuch – Fünftes Buch – Gesetzliche Krankenversicherung „alle Beziehungen zu Interessenverbänden, Auftragsinstituten, insbesondere der pharmazeutischen Industrie und der Medizinprodukteindustrie, einschließlich Art und Höhe von Zuwendungen“ offenzulegen. Das Institut hat von den externen Sachverständigen ein ausgefülltes Formular „Offenlegung potenzieller Interessenkonflikte“ erhalten. Die Angaben wurden durch das speziell für die Beurteilung der Interessenkonflikte eingerichtete Gremium des Instituts bewertet. Die Selbstangaben des externen Reviewer zu potenziellen Interessenkonflikten sind in Anhang C dargestellt. Es wurden keine Interessenkonflikte festgestellt, die die fachliche Unabhängigkeit im Hinblick auf eine Bearbeitung des vorliegenden Auftrags gefährden.

#### **Externer Sachverständiger**

- Elmar Stickeler, Klinik für Gynäkologie und Geburtsmedizin, Universitätsklinikum Aachen

#### **Externes Review des Rapid Reports**

- Bernd Gerber, Universitätsfrauenklinik und Poliklinik am Klinikum Südstadt der Hansestadt Rostock

Das IQWiG dankt den extern Beteiligten für ihre Mitarbeit am Projekt.

#### **Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des IQWiG**

- Franziska Vosseberg
- Eva Höfer
- Lutz Altenhofen
- Ralf Bender
- Mandy Kromp
- Matthias Maiworm
- Claudia Mischke
- Dorothea Sow

**Schlagwörter:** Mindestmenge, Mammatumoren – Mensch, Systematische Übersicht

**Keywords:** Minimum Volume, Breast Neoplasms, Systematic Review



# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>v</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>vi</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>vii</b>
<b>Kurzfassung</b> .....	<b>viii</b>
<b>1 Hintergrund</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Fragestellung</b> .....	<b>4</b>
<b>3 Projektverlauf</b> .....	<b>5</b>
<b>4 Methoden</b> .....	<b>6</b>
<b>4.1 Kriterien für den Einschluss von Studien in die Untersuchung</b> .....	<b>6</b>
4.1.1 Population.....	6
4.1.2 Leistungsmenge .....	6
4.1.3 Zielgrößen .....	6
4.1.4 Studientypen .....	6
4.1.5 Adjustierung .....	7
4.1.6 Studiendauer .....	7
4.1.7 Publikationszeitraum .....	7
4.1.8 Übertragbarkeit.....	7
4.1.9 Tabellarische Darstellung der Kriterien für den Studieneinschluss .....	7
4.1.10 Einschluss von Studien, die die vorgenannten Kriterien nicht vollständig erfüllen.....	9
<b>4.2 Umfassende Informationsbeschaffung</b> .....	<b>9</b>
4.2.1 Informationsquellen.....	9
4.2.2 Selektion relevanter Studien bzw. Dokumente aus den Ergebnissen der bibliografischen Recherche .....	9
<b>4.3 Informationsbewertung und Synthese</b> .....	<b>10</b>
4.3.1 Darstellung der Einzelstudien.....	10
4.3.2 Bewertung der Aussagekraft der Ergebnisse.....	10
4.3.3 Bewertung des Verzerrungspotenzials .....	11
4.3.4 Zusammenfassende Bewertung der Informationen .....	11
<b>5 Ergebnisse</b> .....	<b>12</b>
<b>5.1 Umfassende Informationsbeschaffung</b> .....	<b>12</b>
5.1.1 Primäre Informationsquellen .....	12
5.1.2 Weitere Informationsquellen und Suchtechniken .....	13
5.1.2.1 Anwendung weiterer Suchtechniken .....	14

5.1.2.2	Autorenanfragen .....	14
<b>5.2</b>	<b>Resultierender Studienpool.....</b>	<b>14</b>
<b>5.3</b>	<b>Charakteristika der in die Bewertung eingeschlossenen Studien.....</b>	<b>14</b>
5.3.1	Studiendesign und Datenquelle .....	21
5.3.2	Ziel der Studien .....	22
5.3.3	Beobachtungsdauer .....	22
5.3.4	Definition der Leistungsmenge .....	23
5.3.5	Ein- und Ausschlusskriterien.....	24
5.3.6	Studienpopulation.....	26
5.3.7	Relevante Zielgrößen .....	28
<b>5.4</b>	<b>Bewertung der Aussagekraft der Ergebnisse .....</b>	<b>29</b>
<b>5.5</b>	<b>Ergebnisse zu relevanten Zielgrößen .....</b>	<b>34</b>
5.5.1	Ergebnisse zur Mortalität .....	34
5.5.1.1	Ergebnisse zur Zielgröße Gesamtmortalität .....	34
5.5.1.2	Ergebnisse zur Zielgröße krankheitsbezogene Mortalität .....	39
5.5.1.3	Ergebnisse zur Zielgröße nicht krankheitsbezogene Mortalität .....	41
5.5.1.4	Ergebnisse zum intraoperativen Versterben im Krankenhaus.....	43
5.5.2	Ergebnisse zur Morbidität .....	43
5.5.3	Ergebnisse zu unerwünschten Wirkungen der Therapie .....	46
5.5.4	Ergebnisse zu Lokalrezidiven.....	46
5.5.5	Ergebnisse zum krankheitsfreien Überleben.....	46
5.5.6	Ergebnisse zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität.....	46
5.5.7	Metaanalysen.....	46
5.5.8	Subgruppenmerkmale und andere Effektmodifikatoren .....	46
<b>5.6</b>	<b>Zusammenfassende Bewertung der Ergebnisse.....</b>	<b>48</b>
<b>6</b>	<b>Diskussion.....</b>	<b>51</b>
<b>7</b>	<b>Fazit.....</b>	<b>56</b>
<b>8</b>	<b>Literatur .....</b>	<b>57</b>
<b>9</b>	<b>Studienlisten .....</b>	<b>63</b>
<b>9.1</b>	<b>Liste der eingeschlossenen Studien.....</b>	<b>63</b>
<b>9.2</b>	<b>Liste der gesichteten systematischen Übersichten .....</b>	<b>63</b>
<b>9.3</b>	<b>Liste der ausgeschlossenen Publikationen mit Ausschlussgründen .....</b>	<b>64</b>
<b>Anhang A</b>	<b>– Suchstrategien .....</b>	<b>77</b>
<b>Anhang B</b>	<b>– Weitere Anhänge.....</b>	<b>80</b>
B.1	– Patientencharakteristika .....	80
<b>Anhang C</b>	<b>– Offenlegung potenzieller Interessenkonflikte .....</b>	<b>94</b>
C.1	– Offenlegung potenzieller Interessenkonflikte des externen Reviewer .....	94

**Tabellenverzeichnis**

	<b>Seite</b>
Tabelle 1: Übersicht über die Kriterien für den Ein- und Ausschluss von Interventionsstudien .....	8
Tabelle 2: Übersicht über die Kriterien für den Ein- und Ausschluss von Beobachtungsstudien.....	8
Tabelle 3: Studienpool .....	14
Tabelle 4: Charakteristika der eingeschlossenen Studien .....	15
Tabelle 5: Ein- / Ausschlusskriterien für Patientinnen und Patienten in den Studien.....	24
Tabelle 6: Übersicht über die in den Studien betrachteten Brustkrebsstadien.....	27
Tabelle 7: Übersicht über die in den Studien betrachteten chirurgischen Verfahren.....	27
Tabelle 8: Matrix der relevanten Zielgrößen mit berichteten Ergebnissen .....	28
Tabelle 9: Aussagekraft der Ergebnisse .....	30
Tabelle 10: Matrix der bei der Adjustierung berücksichtigten Risikofaktoren (Patientinnen- und Patientenebene).....	33
Tabelle 11: Matrix der bei der Adjustierung berücksichtigten Risikofaktoren (Verfahrens-, Behandelnden- und Krankenhausebene) .....	34
Tabelle 12: Ergebnisse – Gesamtmortalität nach Brustkrebs-Chirurgie.....	37
Tabelle 13: Ergebnisse – krankheitsbezogene Mortalität nach Brustkrebs-Chirurgie.....	40
Tabelle 14: Ergebnisse – nicht krankheitsbezogene Mortalität nach Brustkrebs-Chirurgie....	42
Tabelle 15: Ergebnisse: Re-Operation nach Brustkrebs-Chirurgie.....	44
Tabelle 16: Ergebnisse zu Subgruppenmerkmalen – Gesamtmortalität nach Brustkrebs-Chirurgie.....	47
Tabelle 17: Übersicht – Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und den Zielgrößen .....	50
Tabelle 18: Charakteristika der Population der Studie Allgood 2006 .....	80
Tabelle 19: Charakteristika der Population der Studie Gilligan 2007 .....	82
Tabelle 20: Charakteristika der Population der Studie Greenup 2018.....	83
Tabelle 21: Charakteristika der Population der Studie Gutierrez 2008 .....	85
Tabelle 22: Charakteristika der Population der Studie Isaacs 2016.....	86
Tabelle 23: Charakteristika der Population der Studie McCahill 2012 .....	87
Tabelle 24: Charakteristika der Population der Studie Nattinger 2007 .....	90
Tabelle 25: Charakteristika der Population der Studie Simunovic 2006 .....	91
Tabelle 26: Charakteristika der Population der Studie van Leeuwen 2018 .....	92
Tabelle 27: Charakteristika der Population der Studie Vrijens 2012.....	93

**Abbildungsverzeichnis**

**Seite**

Abbildung 1: Ergebnis der bibliografischen Recherche und der Studienselektion..... 13

**Abkürzungsverzeichnis**

<b>Abkürzung</b>	<b>Bedeutung</b>
BCS	Breast conserving Surgery (brusterhaltende Operation)
DCIS	duktales Carcinoma in situ
DKG	Deutsche Krebsgesellschaft
EUSOMA	European Society of Breast Cancer Specialists
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
HER2-Rezeptor	Human Epidermal Growth Factor Receptor 2
IQTIG	Institut für Qualität und Transparenz im Gesundheitswesen
IQWiG	Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen
RKI	Robert Koch-Institut
SGB	Sozialgesetzbuch
SLNB	Sentile-Lymphnode-Biopsy (Sentinel-Lymphknoten-Biopsie)

## **Kurzfassung**

### ***Fragestellung***

Ziele der vorliegenden Untersuchung sind

- die Darstellung und Bewertung des Zusammenhangs zwischen der Leistungsmenge und der Qualität des Behandlungsergebnisses bei der chirurgischen Behandlung des primären Mammakarzinoms (Fragestellung 1) sowie
- die Darstellung von Studien, die für die chirurgische Behandlung des primären Mammakarzinoms die Auswirkungen von konkret in die Versorgung eingeführten Mindestfallzahlen auf die Qualität des Behandlungsergebnisses untersuchen (Fragestellung 2).

Sollten hierbei Daten zum Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Qualität des Behandlungsergebnisses bei chirurgisch-palliativer Behandlung bei Patientinnen identifiziert werden, so werden diese ergänzend dargestellt.

### ***Fazit***

Insgesamt wurden für die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Leistungsmenge und der Behandlungsqualität bei der chirurgischen Behandlung des Brustkrebses 10 Studien eingeschlossen. Eine der 10 eingeschlossenen Studien wurde mit einer hohen Aussagekraft der Ergebnisse bewertet.

Für die Zielgröße Gesamtmortalität konnte bei einer hohen Aussagekraft der Ergebnisse ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Behandlungsqualität auf Krankenhausebene und auf Ärztinnen- / Arzteebene abgeleitet werden. Demnach ist von einer geringeren Sterblichkeit bei höherer Leistungsmenge auszugehen. Für weitere Zielgrößen der Mortalität (krankheitsbezogene und nicht krankheitsbezogene) wurde bei niedriger Aussagekraft der Ergebnisse ein Zusammenhang entweder nur auf Krankenhaus- oder Ärztinnen- / Arzteebene gesehen. Auch hier zeigten die Ergebnisse eine Abnahme der Mortalität für die entsprechenden Ebenen.

Für die Durchführung einer Re-Operation konnte bei einer niedrigen Aussagekraft der Ergebnisse auf Ebene eines Krankenhauses und auf Ebene der Ärztinnen und Ärzte ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Behandlungsqualität abgeleitet werden. Auf Krankenhausebene zeigte sich der Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Behandlungsqualität bereits anhand des Vergleichs mit der mittleren Leistungsmengenkategorie. Die Ergebnisse zeigen demnach eine Abnahme der Re-Operationsraten für höhere Leistungsmengenkategorien.

Für die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Leistungsmenge und der Behandlungsqualität bezüglich weiterer Zielgrößen wie unerwünschte Wirkungen der Therapie, Lokalrezidive, krankheitsfreies Überleben und die gesundheitsbezogene

Lebensqualität konnten keine aussagefähigen Studien identifiziert werden. Auch für die Untersuchung von Auswirkungen von konkret eingeführten Mindestfallzahlen konnten keine aussagefähigen Studien eingeschlossen werden.

## 1 Hintergrund

### Zusammenhang Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses

Bereits 1979 untersuchten Luft et al. für 12 chirurgische Eingriffe von unterschiedlicher Komplexität den Zusammenhang zwischen der Menge der erbrachten Leistung und der Qualität des Behandlungsergebnisses [1]. Ihre Untersuchungen zeigten, dass für komplexe Operationen die Menge der erbrachten Leistung eines Krankenhauses mit der Qualität des Behandlungsergebnisses korreliert. In den folgenden Jahren wurde in verschiedenen Studien ein ähnlicher Zusammenhang für eine Vielzahl von medizinischen Leistungen in unterschiedlichen Gesundheitssystemen aufgezeigt, wobei die Untersuchungen sowohl in Bezug auf die Leistungsmenge pro Krankenhaus als auch pro Ärztin / pro Arzt durchgeführt wurden [2-5].

Auf dem Grundgedanken, dass ein konkreter Zusammenhang zwischen der Wahrscheinlichkeit eines Behandlungserfolges und der routinierten Leistungserbringung maßgeblich Beteiligter bestehen kann, basiert der gesetzliche Auftrag des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) in Bezug auf die Mindestmengenregelungen [6]. So beschließt dieser im Zusammenhang mit der Qualitätssicherung bei zugelassenen Krankenhäusern einen Katalog planbarer Leistungen, bei denen die Qualität des Behandlungsergebnisses von der Menge der erbrachten Leistung abhängig ist. Diese Abhängigkeit ist auf Grundlage entsprechender Studien zu beurteilen [7]. Im Dezember 2003 wurden erstmalig in Deutschland vom G-BA auf der Rechtsgrundlage des § 137 Abs. 3 Satz 1 Nr. 2 SGB V verbindliche Mindestmengen festgelegt.

Diese Mindestmengenregelungen sind für die nach § 108 SGB V zugelassenen Krankenhäuser verbindlich und legen fest, in welchem Fall ein Krankenhaus die Leistungen erbringen darf, zu denen Mindestmengen festgelegt sind [8]. So dürfen die Krankenhäuser die entsprechenden Leistungen nur dann erbringen, wenn der Krankenhausträger gegenüber den Landesverbänden der Krankenkassen und den Ersatzkassen jährlich darlegt, dass die festgelegte Mindestmenge auch im nächsten Jahr erreicht wird [8]. Es gelten allerdings einige Ausnahmeregelungen. So bleiben zum Beispiel Notfälle grundsätzlich von der Mindestmengenregelung unberührt. Die für die Krankenhausplanung zuständigen Landesbehörden können Ausnahmeregelungen für solche Leistungen bestimmen, bei denen die Anwendung der Mindestmengenregelung die Sicherstellung einer flächendeckenden Versorgung der Bevölkerung gefährden könnte.

Für chirurgische Eingriffe zur Behandlung des Brustkrebses liegen aktuell keine verbindlich festgelegten Mindestmengen vor [8]. Die deutsche Krebsgesellschaft (DKG) fordert jedoch Mindestfallzahlen im Rahmen ihres Zertifizierungssystems für Brustzentren. So werden mindestens 100 Primärfälle pro Zentrum und 50 Brustkrebs-Operationen pro Operateur pro Jahr gefordert, um sich als Brustzentrum zertifizieren lassen zu können [9]. Im Jahr 2018 ließen sich 280 Standorte als Brustzentrum zertifizieren, in denen 55 715 Primärfälle behandelt wurden [10].

### Brustkrebs

Brustkrebs ist mit 69 220 Neuerkrankungen pro Jahr die häufigste Krebserkrankung bei Frauen in Deutschland [11]. In seltenen Fällen kann Brustkrebs auch bei Männern auftreten. 650 neu



erkrankte Männer wurden 2014 in Deutschland im Zentrum für Krebsregisterdaten des Robert Koch-Instituts (RKI) erfasst. Die relative 10-Jahres-Überlebensrate lag 2014 für Frauen bei 82 % und für Männer bei 69 % [11].

Hauptrisikofaktor für die Entstehung eines Mammakarzinoms bei Frauen ist das Alter. Weitere Risikofaktoren, die ausschließlich das weibliche Geschlecht betreffen, sind ein dichtes Brust- und Drüsengewebe, eine frühe Menarche oder späte Menopause, eine geringe Anzahl an Geburten / Kinderlosigkeit sowie ein höheres Alter bei der 1. Geburt. Risikofaktoren, die beide Geschlechter betreffen, sind gutartige Gewebeveränderungen und familiäre Belastungen oder genetische Dispositionen. Hinzu kommen beeinflussbare Risikofaktoren, wie ein hoher Alkoholkonsum, Übergewicht, Bewegungsmangel und Rauchen. Besonders genetische Faktoren und hormonelle Veränderungen sind bei Männern hauptverantwortlich für die Entstehung eines Mammakarzinoms [12-16].

### ***Vorstufen des Brustkrebses***

Brustkrebsvorstufen sind Zellveränderungen, die mit einem erhöhten Risiko für Brustkrebs einhergehen. Neben den Läsionen mit unklarem biologischem Potenzial gehört zu diesen Vorstufen das duktales Carcinoma in situ (DCIS), das innerhalb der Milchgänge der Brust auftritt und noch nicht in das umgebende Gewebe hineingewachsen ist. Aufgrund des im Vergleich zu den anderen Brustkrebsvorstufen höheren Risikos der Entwicklung eines malignen invasiven Karzinoms wird bei Vorliegen eines DCIS immer eine operative Entfernung empfohlen [13,14,17].

### ***Klassifikation des Tumors***

Um Aussagen über die klinische und pathologische Größe des Karzinoms treffen zu können, wird das Karzinom hinsichtlich seiner Größe (T), des Lymphknotenbefalls (N) und des Vorhandenseins von Fernmetastasen (M) klassifiziert (TNM-Klassifikation) [14,17,18].

Weitere Faktoren, die bei einer Klassifizierung des Gewebes und zur Einschätzung der Heilungsaussichten berücksichtigt werden, sind z. B. die Differenzierung (Grading) des Krebsgewebes, die Proliferationsrate (Ki-67-Index), die Ausbreitung in den Lymphbahnen, der Hormonrezeptorstatus des Tumors und die Vollständigkeit der Entfernung bei einer Operation (R0-Resektion) [13,14,17].

### ***Chirurgische Behandlungen des Mammakarzinoms***

Im Jahr 2014 wurden bundesweit in Deutschland 74 224 chirurgische Eingriffe in 817 Kliniken aufgrund eines Verdachts auf Brustkrebs durchgeführt [9]. Im Allgemeinen kann bei der chirurgischen Behandlung des Mammakarzinoms zwischen der Durchführung eines brusterhaltenden Verfahrens und einer Mastektomie unterschieden werden. Die Wahl des therapeutischen Verfahrens ist abhängig von der individuellen, somatischen, psychischen und sozialen Situation sowie dem Alter, den Komorbiditäten und den Präferenzen der Patientin oder des Patienten [19].

Die chirurgische Behandlung des Mammakarzinoms des Mannes richtet sich nach den Leitlinien der chirurgischen Behandlung der Frau. Die bevorzugte Operationstechnik beim Mann ist jedoch die modifizierte radikale Mastektomie (Mastektomie mit Entfernung der Lymphknoten) [12].

#### *Brusterhaltende Operation*

Die brusterhaltende Operation gilt mittlerweile als Standard sowohl in der Therapie invasiver als auch nicht invasiver Mammakarzinome und ist die Wahl von ca. 60 bis 70 % der Patientinnen [13]. Durchgeführt wird sie entweder als Tumorektomie, Segment- oder Quadrantektomie. Ziel ist die Tumorentfernung im Gesunden. Eine brusterhaltende Therapie mit nachfolgender Strahlentherapie ist dabei in Bezug auf das Überleben als gleichwertig mit einer Mastektomie anzusehen [19-21]. Die komplette Entfernung des Tumors (R0-Resektion / freie Resektionsgrenzen) gilt als wichtiger Faktor für ein niedriges Lokalrezidivrisiko [14,19].

#### *Modifizierte radikale Mastektomie*

Eine modifizierte, radikale Mastektomie, d. h. die Entfernung des gesamten Brustdrüsenkörpers unter Einschluss der Mamille und Pektoralisfaszie, wird bei 20 bis 40 % der Patientinnen durchgeführt [13]. Zunehmend werden auch immer mehr hautsparende Formen der Mastektomie (Skin-sparing Mastectomy) mit und ohne Erhalt des Brustwarzenkomplexes durchgeführt [14,19,22].

#### *Operative Therapie der Axilla*

Das axilläre Staging ist Bestandteil der chirurgischen Verfahren zur Therapie eines invasiven Mammakarzinoms und dient der Bestimmung des histologischen Nodalstatus. Das Verfahren ist indiziert, sofern weder ein sonografisch noch palpatorisch auffälliger Lymphknotenstatus vorliegt (cN0). Aktueller Standard bei cN0 ist die Sentinel-Lymphknoten-Biopsie (SLNB), um Hinweise auf die Ausschwemmung eines Tumors in die Lymphbahnen zu erhalten. Bei klinischem Verdacht (cN+) auf einen Lymphknotenbefall ist das axilläre Staging nicht indiziert [13,14,19]. In dieser Situation ist in der Regel eine Axilladisektion indiziert [13,19].

#### *Palliative Behandlung*

Die palliative Therapie im metastasierten Stadium des Mammakarzinoms zielt darauf ab, Symptome zu lindern und die Lebenszeit zu verlängern. Sie kann eine Operation, Bestrahlungen sowie den Einsatz von Medikamenten umfassen. Erforderliche Maßnahmen richten sich nach den individuellen Bedürfnissen der Patientin oder des Patienten [14,23].

## 2 Fragestellung

Ziele der vorliegenden Untersuchung sind

- die Darstellung und Bewertung des Zusammenhangs zwischen der Leistungsmenge und der Qualität des Behandlungsergebnisses bei der chirurgischen Behandlung des primären Mammakarzinoms (Fragestellung 1) sowie
- die Darstellung von Studien, die für die chirurgische Behandlung des primären Mammakarzinoms die Auswirkungen von konkret in die Versorgung eingeführten Mindestfallzahlen auf die Qualität des Behandlungsergebnisses untersuchen (Fragestellung 2).

Sollten hierbei Daten zum Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Qualität des Behandlungsergebnisses bei chirurgisch-palliativer Behandlung bei Patientinnen identifiziert werden, so werden diese ergänzend dargestellt.

### **3 Projektverlauf**

Der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) hat am 16.08.2018 das Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) mit einer systematischen Literaturrecherche und Evidenzbewertung zum Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei chirurgischer Behandlung des Brustkrebses (inklusive chirurgisch-palliativer Behandlung) beauftragt. Die Bearbeitung des Projekts wurde am 15.04.2019 aufgenommen.

Auf Basis der Projektskizze wurde ein Rapid Report erstellt. Dieser wurde zusätzlich einem externen Review unterzogen. Dieser Bericht wurde an den G-BA übermittelt und 4 Wochen später auf der Website des IQWiG veröffentlicht.

## 4 Methoden

Aufgrund der unterschiedlichen Fragestellungen erfolgte an entsprechenden Stellen eine Differenzierung der Methodik.

### 4.1 Kriterien für den Einschluss von Studien in die Untersuchung

#### 4.1.1 Population

In die Bewertung wurden Studien mit Patientinnen und Patienten aufgenommen, deren Brustkrebs-Erkrankung chirurgisch behandelt wurde.

#### 4.1.2 Leistungsmenge

Die Leistungsmenge wurde definiert als die Anzahl der chirurgischen Behandlungen bei Brustkrebs pro Standort eines Krankenhauses, pro Ärztin oder Arzt oder pro Kombination Standort des Krankenhauses und Ärztin oder Arzt innerhalb eines definierten Zeitraums.

#### 4.1.3 Zielgrößen

Für die Untersuchung wurden folgende Zielgrößen betrachtet:

- Mortalität, wie
  - Gesamtüberleben,
  - krankheitsbezogene Mortalität,
- Morbidität, wie
  - Notwendigkeit einer Nachresektion,
  - Lokalrezidiv,
  - krankheitsfreies Überleben,
  - unerwünschte Wirkungen der Therapie, wie
    - schwerwiegende therapiebedingte Komplikationen,
    - schwerwiegende unerwünschte Ereignisse,
- gesundheitsbezogene Lebensqualität einschließlich Aktivitäten des täglichen Lebens und Abhängigkeit von der Hilfe anderer Personen.

Sollten zu weiteren Zielgrößen oder zu validierten Qualitätsindikatoren, wie zum Beispiel die Lymphknotenentnahme bei DCIS und bei brusterhaltender Therapie, Daten verwertbar sein, konnten diese ebenfalls einbezogen werden.

#### 4.1.4 Studientypen

Für beide Fragestellungen eigneten sich kontrollierte Interventionsstudien oder Beobachtungsstudien (z. B. Kohortenstudien oder Fall-Kontroll-Studien).

Für kontrollierte Interventionsstudien war die zu prüfende Intervention die Vorgabe einer Mindestfallzahl. Mögliche Vergleichsgruppen waren diejenigen ohne jegliche Mengenvorgabe oder mit einer anderen vorgegebenen Menge.

#### **4.1.5 Adjustierung**

Die Qualität des Behandlungsergebnisses einer chirurgischen Behandlung des Brustkrebses wird beispielsweise von der primären Tumorgröße, dem axillären Lymphknotenstatus, dem Grading und dem Hormonrezeptorstatus beeinflusst. Weitere beeinflussende Faktoren sind u. a. das Geschlecht, Alter und Komorbiditäten der Patientinnen und Patienten sowie die (neo-)adjuvante Therapie. Indikationsspezifisch können darüber hinaus noch andere Risikofaktoren möglich sein.

Voraussetzung für den Einschluss in die Untersuchung war daher, dass in den Studien eine Kontrolle von relevanten Störgrößen (Risikoadjustierung) erfolgte. Von einer Kontrolle wurde ausgegangen, sofern das Problem einer möglichen Strukturungleichheit (unfairer Vergleich) der Krankenhäuser beziehungsweise der behandelnden Personen (u. a. Ärztinnen und Ärzte, Pflegekräfte) mit hohen und niedrigen Fallzahlen für relevante Störgrößen mittels geeigneter statistischer Methoden in der Auswertung der Studie berücksichtigt wurde.

Ebenso mussten Clustereffekte (d. h. zum Beispiel eine aufgrund krankenhausspezifischer Gegebenheiten größere Ähnlichkeit des Outcomes der Patientinnen und Patienten innerhalb eines Krankenhauses im Vergleich zu Patientinnen und Patienten aus unterschiedlichen Krankenhäusern) über adäquate statistische Verfahren berücksichtigt worden sein.

#### **4.1.6 Studiendauer**

Hinsichtlich der Studiendauer bestand keine Einschränkung.

#### **4.1.7 Publikationszeitraum**

Es wurden Studien mit einem Publikationsdatum ab Januar 2000 in die Untersuchung eingeschlossen.

#### **4.1.8 Übertragbarkeit**

Um die Übertragbarkeit der Studienergebnisse auf das deutsche Gesundheitssystem zu gewährleisten, wurden Studien aus den europäischen Ländern sowie USA, Kanada, Australien und Neuseeland berücksichtigt.

Bei multinationalen Studien musste der Anteil der Daten aus den genannten Ländern mindestens 80 % betragen.

#### **4.1.9 Tabellarische Darstellung der Kriterien für den Studieneinschluss**

In Tabelle 1 und Tabelle 2 sind die Kriterien aufgelistet, die Studien erfüllen mussten, um in die Bewertung eingeschlossen zu werden.

Tabelle 1: Übersicht über die Kriterien für den Ein- und Ausschluss von Interventionsstudien

<b>Ein- und Ausschlusskriterien</b>	
E1.1	Patientinnen und Patienten, deren Brustkrebs-Erkrankung chirurgisch behandelt wurde (siehe auch Abschnitt 4.1.1)
E1.2	Prüfintervention: Anwendung einer Mindestfallzahl (siehe auch Abschnitt 4.1.4)
E1.3	Vergleichsintervention: Anwendung einer anderen oder keiner Mindestfallzahl (siehe auch Abschnitt 4.1.4)
E1.4	Zielgrößen wie in Abschnitt 4.1.3 formuliert
E1.5	Kontrollierte Interventionsstudie wie in Abschnitt 4.1.4 und 4.1.5 formuliert
E1.6	Publikationsdatum ab Januar 2000
E1.7	Vollpublikation verfügbar <sup>a</sup>
E1.8	Studien, die auf das deutsche Gesundheitssystem übertragbar sind (siehe auch Abschnitt 4.1.8)
A1.1	Mehrfachpublikation ohne relevante Zusatzinformationen
<p>a: Als Vollpublikation galt in diesem Zusammenhang auch ein Studienbericht gemäß ICH E3 [24] oder ein Bericht über die Studie, der den Kriterien des TREND-Statements [25] genügte und eine Bewertung der Studie ermöglichte, sofern die in diesen Dokumenten enthaltenen Informationen zur Studienmethodik und zu den Studienergebnissen nicht vertraulich waren.</p> <p>ICH: International Council for Harmonisation of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use; TREND: Transparent Reporting of Evaluations with Nonrandomized Designs</p>	

Tabelle 2: Übersicht über die Kriterien für den Ein- und Ausschluss von Beobachtungsstudien

<b>Ein- und Ausschlusskriterien</b>	
E2.1	Patientinnen und Patienten, deren Brustkrebs-Erkrankung chirurgisch behandelt wurde (siehe auch Abschnitt 4.1.1)
E2.2	Untersuchung zum Zusammenhang von Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses innerhalb eines definierten Zeitraums (siehe auch Abschnitt 4.1.2)
E2.3	Zielgrößen wie in Abschnitt 4.1.3 formuliert
E2.4	Studien wie in Abschnitt 4.1.4 formuliert
E2.5	Adjustierung wie in Abschnitt 4.1.5 formuliert
E2.6	Publikationsdatum ab Januar 2000
E2.7	Vollpublikation verfügbar <sup>a</sup>
E2.8	Studien, die auf das deutsche Gesundheitssystem übertragbar sind (siehe auch Abschnitt 4.1.8)
A2.1	Mehrfachpublikation ohne relevante Zusatzinformationen
<p>a: Als Vollpublikation galt in diesem Zusammenhang auch ein Studienbericht gemäß ICH E3 [24] oder ein Bericht über die Studie, der den Kriterien des STROBE-Statements [26] genügte und eine Bewertung der Studie ermöglichte, sofern die in diesen Dokumenten enthaltenen Informationen zur Studienmethodik und zu den Studienergebnissen nicht vertraulich waren.</p> <p>ICH: International Council for Harmonisation of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use; STROBE: Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology</p>	

#### **4.1.10 Einschluss von Studien, die die vorgenannten Kriterien nicht vollständig erfüllen**

Entsprechend den Allgemeinen Methoden 5.0 des IQWiG Kapitel 9 [27] reichte es für die Einschlusskriterien E1.1 / E2.1 (Population) und E1.2 (Anwendung einer Mindestfallzahl) und E1.3 (Vergleichsintervention, bezogen auf die Vergleichsgruppe der Studie) beziehungsweise E2.2 (Leistungsmenge) sowie E1.8 / E2.8 (Übertragbarkeit) aus, wenn bei mindestens 80 % der eingeschlossenen Patientinnen und Patienten diese Kriterien erfüllt waren. Lagen für solche Studien Subgruppenanalysen für Patientinnen und Patienten vor, die die Einschlusskriterien erfüllten, wurde auf diese Analysen zurückgegriffen. Studien, bei denen die Einschlusskriterien E1.1 / E2.1, E1.2 / E2.2 und E1.3 sowie E1.8 / E2.8 bei weniger als 80 % erfüllt waren, wurden nur dann eingeschlossen, wenn Subgruppenanalysen für Patientinnen und Patienten vorlagen, die die Einschlusskriterien erfüllten.

## **4.2 Umfassende Informationsbeschaffung**

### **4.2.1 Informationsquellen**

Für die umfassende Informationsbeschaffung wurde entsprechend den Allgemeinen Methoden 5.0 des IQWiG Kapitel 8 [27] eine systematische Recherche nach relevanten Studien beziehungsweise Dokumenten durchgeführt. Folgende primäre und weitere Informationsquellen sowie Suchtechniken wurden dabei berücksichtigt:

#### **Primäre Informationsquellen**

- bibliografische Datenbanken
  - MEDLINE
  - Embase
  - Cochrane Central Register of Controlled Trials
  - Cochrane Database of Systematic Reviews

#### **Weitere Informationsquellen und Suchtechniken**

- Anwendung weiterer Suchtechniken
  - Sichten von Referenzlisten identifizierter systematischer Übersichten
- Autorenanfragen

### **4.2.2 Selektion relevanter Studien bzw. Dokumente aus den Ergebnissen der bibliografischen Recherche**

Die in bibliografischen Datenbanken identifizierten Treffer wurden in einem 1. Schritt anhand ihres Titels und, sofern vorhanden, Abstracts in Bezug auf ihre potenzielle Relevanz bezüglich der Einschlusskriterien (siehe Tabelle 1 und Tabelle 2) bewertet. Als potenziell relevant erachtete Dokumente wurden in einem 2. Schritt anhand ihres Volltextes auf Relevanz geprüft. Beide Schritte erfolgten durch 2 Personen unabhängig voneinander. Diskrepanzen wurden durch Diskussion zwischen beiden aufgelöst.



### **Selektion relevanter Studien bzw. Dokumente aus weiteren Informationsquellen**

Rechercheergebnisse aus den darüber hinaus berücksichtigten Informationsquellen wurden von 1 Person auf Studien gesichtet. Die identifizierten Studien wurden dann auf ihre Relevanz geprüft. Der gesamte Prozess wurde anschließend von einer 2. Person überprüft. Sofern in einem der genannten Selektionsschritte Diskrepanzen auftraten, wurden diese jeweils durch Diskussion zwischen den beiden aufgelöst.

## **4.3 Informationsbewertung und Synthese**

### **4.3.1 Darstellung der Einzelstudien**

Alle für die Untersuchung notwendigen Informationen wurden aus den Unterlagen zu den eingeschlossenen Studien in standardisierte Tabellen extrahiert. Ergaben sich zu einem Aspekt im Abgleich der Informationen aus unterschiedlichen Dokumenten oder aber aus multiplen Angaben innerhalb eines Dokumentes selbst Diskrepanzen, die auf die Interpretation der Ergebnisse erheblichen Einfluss haben konnten, wurde dies an den entsprechenden Stellen im Ergebnisteil des Berichts dargestellt.

Ergebnisse flossen in der Regel nicht in die Untersuchung ein, wenn diese auf weniger als 70 % der in die Auswertung einzuschließenden Patientinnen und Patienten basieren, das heißt, wenn der Anteil der Patientinnen und Patienten, die nicht in der Auswertung berücksichtigt werden, größer als 30 % war.

Die Ergebnisse wurden auch dann nicht in die Untersuchung einbezogen, wenn der Unterschied der Anteile nicht berücksichtigter Patientinnen und Patienten zwischen den Gruppen größer als 15 Prozentpunkte war.

Hatten die Autorinnen und Autoren der Studien mehrere statistische Modelle angewandt und die Wahl einer bevorzugten Modellierung für ihre zugrunde liegenden Daten begründet, so wurde das von dem Autorenteam bevorzugte statistische Modell übernommen, sofern in diesem Modell die Bedingungen aus Abschnitt 4.1.5 erfüllt waren. Waren mehrere Modelle auf die zugrunde liegenden Daten anwendbar, so wurde das einfachere Modell unter Berücksichtigung von Abschnitt 4.1.5 verwendet.

### **4.3.2 Bewertung der Aussagekraft der Ergebnisse**

Die Aussagekraft der Ergebnisse der eingeschlossenen Beobachtungsstudien wurde auf Basis von Qualitätskriterien, die speziell für Studien zur Bewertung von Mengen-Ergebnis-Beziehungen entwickelt worden waren, eingeschätzt [28-31]. Bezüglich der Aussagekraft der Ergebnisse wurde u. a. geprüft, wie die Risikoadjustierung durchgeführt worden war, d. h. welche Risikofaktoren berücksichtigt und welche Quellen verwendet worden waren (administrative Datenbanken, klinische Datenbanken, Krankenakten). Ebenso wurde die Qualität der verwendeten statistischen Modelle zur Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Leistungsmenge und Ergebnis bewertet, welche von der Form der Betrachtung des Merkmals „Volumen“ (kontinuierlich oder kategoriell), von der Berücksichtigung von Clustereffekten

(siehe Abschnitt 4.1.5) und von der Überprüfung der Modellgüte abhängt [32]. Die Vollständigkeit der Berichterstattung (z. B. Beschreibung der ausgewerteten Daten, Angabe von Punktschätzern, Konfidenzintervallen und p-Werten) wurde ebenfalls als Aspekt der Aussagekraft der Ergebnisse betrachtet. Basierend auf der Gesamtheit dieser Qualitätskriterien wurde eine Qualitätseinstufung der Beobachtungsstudien in Studien mit hoher und niedriger Aussagekraft der Ergebnisse vorgenommen.

#### **4.3.3 Bewertung des Verzerrungspotenzials**

Das Verzerrungspotenzial der Ergebnisse der eingeschlossenen kontrollierten Interventionsstudien wurde entsprechend den Allgemeinen Methoden 5.0 des IQWiG Kapitel 9 [27] bewertet.

#### **4.3.4 Zusammenfassende Bewertung der Informationen**

Die Ergebnisse zu den in den Studien berichteten Zielgrößen wurden im Bericht vergleichend beschrieben.

Da eine kategorielle Auswertung mit einem Informationsverlust einhergeht (beispielsweise kann die Linearitätsannahme innerhalb der einzelnen Kategorien verletzt sein) und im Vergleich zur kontinuierlichen Auswertung weniger zuverlässige Ergebnisse liefern kann [31], wurden die Ergebnisse der kontinuierlichen Modellierung denen einer kategoriellen Modellierung vorgezogen und in den Bericht aufgenommen, sofern bei der kontinuierlichen Modellierung mögliche nicht lineare Zusammenhänge adäquat berücksichtigt wurden. Wurden in den Studien aber ausschließlich Ergebnisse zur kategoriellen Analyse dargestellt oder waren nur die Ergebnisse der kategoriellen Analyse verwertbar, wurden diese für die zusammenfassende Bewertung herangezogen.

Wenn möglich sollten über die Gegenüberstellung der Ergebnisse der Einzelstudien hinaus geeignete metaanalytische Verfahren eingesetzt werden [27]. Eine abschließende zusammenfassende Bewertung der Informationen erfolgte in jedem Fall. Sofern möglich, sollten berichtete Ergebnisse zu Subgruppen separat dargestellt und zusammengefasst werden.

## **5 Ergebnisse**

### **5.1 Umfassende Informationsbeschaffung**

#### **5.1.1 Primäre Informationsquellen**

Abbildung 1 zeigt das Ergebnis der systematischen Literaturrecherche in den bibliografischen Datenbanken und der Studienelektion gemäß den Kriterien für den Studieneinschluss. Die Suchstrategien für die Suche in bibliografischen Datenbanken finden sich in Anhang A. Die letzte Suche fand am 20. Mai 2019 statt.

Die Referenzen der als Volltexte geprüften, aber ausgeschlossenen Treffer finden sich mit Angabe des jeweiligen Ausschlussgrundes in Abschnitt 9.3.

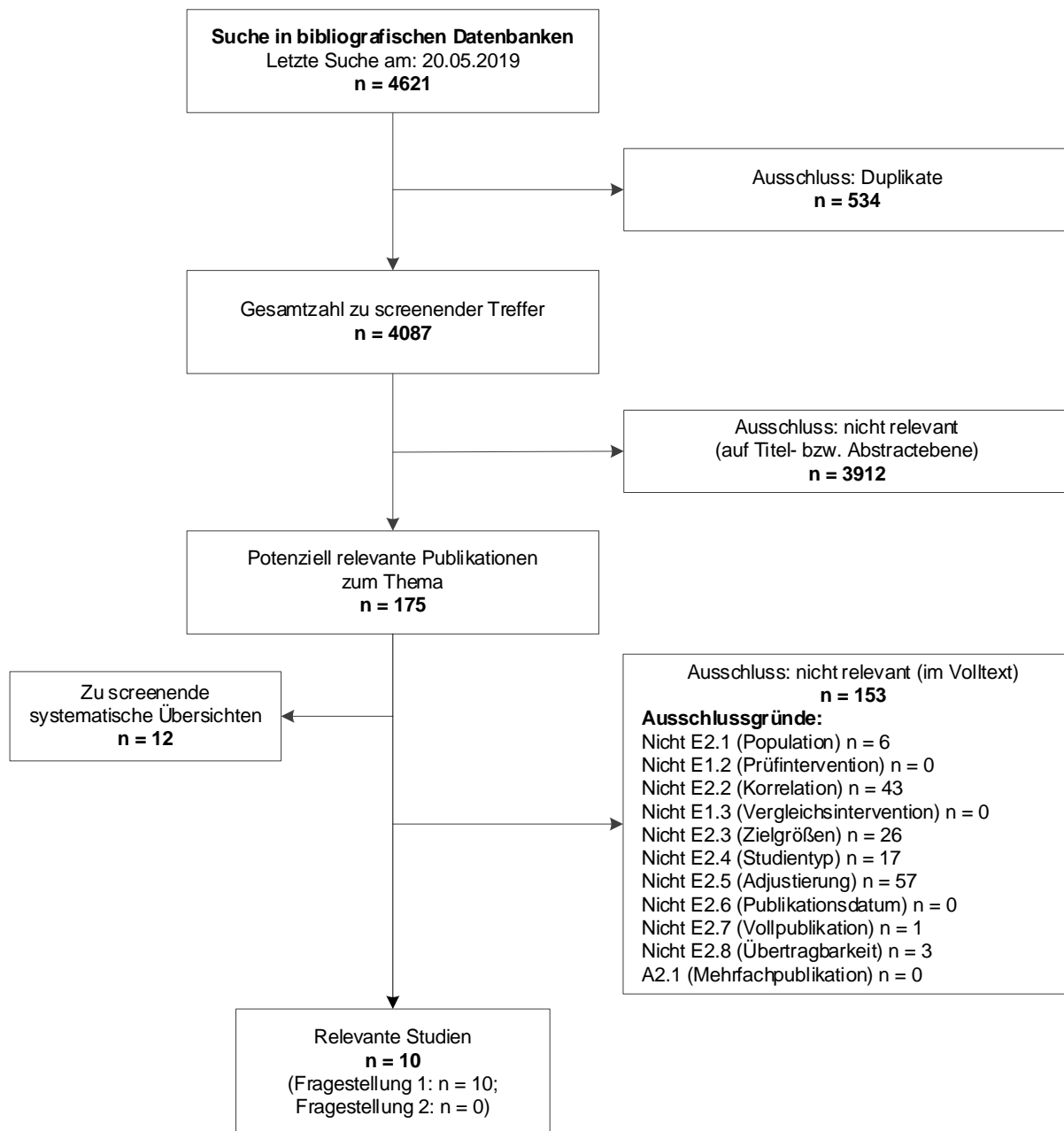


Abbildung 1: Ergebnis der bibliografischen Recherche und der Studienselektion

### 5.1.2 Weitere Informationsquellen und Suchtechniken

Über weitere Informationsquellen und Suchtechniken identifizierte relevante Studien beziehungsweise Dokumente werden nachfolgend nur dargestellt, wenn sie nicht bereits über die primären Informationsquellen gefunden wurden.

### 5.1.2.1 Anwendung weiterer Suchtechniken

Im Rahmen der Informationsbeschaffung wurde 12 systematische Übersichten identifiziert – die entsprechenden Referenzen finden sich in Abschnitt 9.2. Die Referenzliste dieser systematischen Übersicht wurde gesichtet.

Es fanden sich keine relevanten Studien beziehungsweise Dokumente, die nicht über andere Rechenschritte identifiziert werden konnten.

### 5.1.2.2 Autorenanfragen

Autorenanfragen bezüglich zusätzlicher Informationen zu relevanten Studien waren nicht erforderlich, da davon auszugehen war, dass solche Informationen keinen relevanten Einfluss auf die Bewertung haben würden.

## 5.2 Resultierender Studienpool

Durch die verschiedenen Rechenschritte konnten insgesamt 10 relevante Studien (10 Dokumente) identifiziert werden (siehe auch Tabelle 3), die sich allesamt auf Fragestellung 1 bezogen. Die entsprechenden Referenzen finden sich in Abschnitt 9.1.

Tabelle 3: Studienpool

Studie	Vollpublikation (in Fachzeitschriften)
Allgood 2006	ja [33]
Gilligan 2007	ja [34]
Greenup 2018	ja [35]
Gutierrez 2008	ja [36]
Isaacs 2016	ja [37]
McCahill 2012	ja [38]
Nattinger 2007	ja [39]
Simunovic 2006	ja [40]
van Leeuwen 2018	ja [41]
Vrijens 2012	ja [42]

Zur Beantwortung der Fragestellung 2 wurden keine aussagefähigen Studien identifiziert.

## 5.3 Charakteristika der in die Bewertung eingeschlossenen Studien

Die berichtsrelevanten Charakteristika der eingeschlossenen Studien zu Fragestellung 1 werden in Tabelle 4 bis Tabelle 8 dargestellt und im Anschluss zusammenfassend erläutert.

Tabelle 4: Charakteristika der eingeschlossenen Studien

Nr.	Studie / Studiendesign (Datenquelle)	Ziel der Studie	Rekrutierungsland / Zeitraum der Datenerhebung / Nachbeobachtungsdauer	Definition der Leistungsmenge / Bildung der Schwellenwerte	Auswertung der Leistungsmenge / Zahl der Einheiten gesamt und ggf. pro Leistungsmenge
1	<b>Allgood 2006</b>  retrospektive Beobachtungsstudie (BTW Datenbank und NHS Central Register)	Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Leistungsmenge und dem Versorgungsprozess bzw. dem Outcome von Brustkrebspatientinnen, die über das Screeningprogramm diagnostiziert wurden	Wales, Vereinigtes Königreich  Zeitraum des Screenings: 02/1989–03/1997 Nachbeobachtungsdauer [Median]: 3,0 Jahre [1,8; 4,2] <sup>a</sup>	Anzahl der pro Jahr neu diagnostizierten und behandelten Frauen mit Brustkrebs pro Ärztin bzw. pro Ärztin / Arzt oder pro Krankenhaus  kontinuierliche Auswertung	<u>Auswertung:</u> pro Erhöhung der LM um 10 Patientinnen  <u>KH gesamt:</u> 19  <u>Ärztinnen und Ärzte gesamt:</u> 25 niedrige LM ≤ 10 Pat.: 15 mittlere LM 11–49 Pat.: 4 hohe LM ≥ 50 Pat.: 6  <u>Pat. gesamt:</u> 2704 <sup>b</sup> niedrige LM ≤ 10 Pat.: 76 (2,8 % <sup>c</sup> ) mittlere LM 11–49 Pat.: 536 (19,8 % <sup>c</sup> ) hohe LM ≥ 50 Pat.: 2092 (77,4 % <sup>c</sup> )
2	<b>Gilligan 2007</b>  retrospektive Beobachtungsstudie (SEER-Datenbank und Medicare-Claim-Daten)	Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Leistungsmenge eines Krankenhauses und dem Gesamtüberleben bzw. dem krankheits-spezifischen Überleben bei Brustkrebspatientinnen (Stadium I und II)	USA  Zeitraum der Diagnose: 1994–1996  Nachbeobachtungsdauer [Mittelwert]: 62,5 Monate	Anzahl der während des Studienzeitraums durchgeführten Operationen pro Jahr bei Medicare-versicherten Frauen mit neu diagnostiziertem Brustkrebs egal welchen Stadiums pro Krankenhaus  Terzile	<u>Auswertung:</u> bezogen auf die niedrigste Leistungsmengenkategorie,  <u>KH gesamt:</u> 457 niedrige LM 0–19 Pat.: 327 mittlere LM 20–39 Pat.: 87 hohe LM ≥ 40 Pat.: 43  <u>Pat. gesamt:</u> 11 225 niedrige LM 0–19 Pat.: 3596 (32,0 % <sup>c</sup> ) mittlere LM 20–39 Pat.: 3698 (32,9 % <sup>c</sup> ) hohe LM ≥ 40 Pat.: 3931 (35,0 % <sup>c</sup> )

(Fortsetzung)

Tabelle 4: Charakteristika der eingeschlossenen Studien (Fortsetzung)

Nr.	Studie / Studiendesign (Datenquelle)	Ziel der Studie	Rekrutierungsland / Zeitraum der Datenerhebung / Nachbeobachtungsdauer	Definition der Leistungsmenge / Bildung der Schwellenwerte	Auswertung der Leistungsmenge / Zahl der Einheiten gesamt und ggf. pro Leistungsmenge
3	<b>Greenup 2018</b>  retrospektive Beobachtungsstudie (NCDB-Datenbank)	Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Leistungsmenge eines Krankenhauses und dem Gesamtüberleben bei Brustkrebspatientinnen und -patienten und die Untersuchung, welcher Schwellenwert für die Leistungsmenge das Überleben beeinflusst	USA  Zeitraum der Diagnose: 2004–2012  Nachbeobachtungsdauer: maximal 11 Jahre	Anzahl der pro Jahr behandelten Brustkrebsfälle pro Krankenhaus  „restricted cubic splines“-Analyse	<u>Auswertung:</u> bezogen auf die niedrigste Leistungsmengenkategorie  <u>KH gesamt:</u> 1277 <sup>c</sup> niedrige LM < 148 Pat.: 1044 mittlere LM 148–298 Pat.: 181 hohe LM > 298 Pat.: 52  <u>Pat. gesamt:</u> 1 064 251 niedrige LM < 148 Pat.: 546 005 (51,3 %) mittlere LM 148–298 Pat.: 327 405 (30,8 %) hohe LM > 298 Pat.: 190 841 (17,9 %)
4	<b>Gutierrez 2008</b>  retrospektive Beobachtungsstudie (FCDS- und SEER- Datenbank)	Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Leistungsmenge eines Krankenhauses bzw. dem Krankentyp und dem Outcome (Überleben) von Patientinnen mit IDC	USA  Zeitraum der Operation: 1994–2000  Zeitraum der Datenerhebung: 2006  Nachbeobachtungsdauer: 5 und 10 Jahre	Anzahl der während des Studienzeitraums durchgeführten Operationen bei Patientinnen mit IDC pro Krankenhaus  50 %-Perzentil (Median)	<u>Auswertung:</u> bezogen auf die niedrigste Leistungsmengenkategorie  <u>KH gesamt:</u> 296 <sup>c</sup>  <u>Pat. gesamt:</u> 24 834 <sup>d</sup> niedrige LM < 50 % Perzentil: 16 147 Pat. hohe LM > 50 % Perzentil: 7598 Pat.

(Fortsetzung)

Tabelle 4: Charakteristika der eingeschlossenen Studien (Fortsetzung)

Nr.	Studie / Studiendesign (Datenquelle)	Ziel der Studie	Rekrutierungsland / Zeitraum der Datenerhebung / Nachbeobachtungsdauer	Definition der Leistungsmenge / Bildung der Schwellenwerte	Auswertung der Leistungsmenge / Zahl der Einheiten gesamt und ggf. pro Leistungsmenge
5	<b>Isaacs 2016</b>  retrospektive Beobachtungsstudie (New York State Mandatory Reporting Database)	Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der ärztlichen Erfahrung und der Durchführung einer Re-Operation. Außerdem wird die Durchführung einer BCS, die Raten der Re-Operation und die Wahl des Therapieverfahrens dargestellt.	USA  Zeitraum der Operation: 01/2003–12/2013  Nachbeobachtungszeit: 90 Tage nach Operation	Durchschnittliche Anzahl der pro Jahr behandelten Brustkrebspatientinnen pro Ärztin / Arzt.  Terzile	<u>Auswertung:</u> bezogen auf die höchste Leistungsmengenkategorie  <u>Pat. gesamt:</u> 89 290 <sup>e</sup> niedrige LM 0–13: 30 731 Pat. (34,4 %) mittlere LM 14–33: 28 950 Pat. (32,4 %) hohe LM $\geq$ 34 Pat.: 29 609 (33,2 %)
6	<b>McCahill 2012</b>  retrospektive Beobachtungsstudie (BRCASO- und CRN-Datenbank)	Untersuchung des Zusammenhangs zwischen einrichtungs- und arzt-spezifischen Unterschieden und der Durchführung einer Nachresektion nach einer partiellen Mastektomie.	USA  Zeitraum der Diagnose: 2003–2008  k. A.	Durchschnittliche Anzahl der durchgeführten Brustkrebsoperationen pro Jahr basierend auf der BRCASO Kohorte pro Ärztin / Arzt  Quartile, mittlerer Schwellenwert in Richtung Mittelwert verschoben	<u>Auswertung:</u> bezogen auf die höchste Leistungsmengenkategorie  <u>Pat. gesamt:</u> 1909 <sup>f</sup> niedrige LM 0–9,9 Pat.: 418 mittlere LM 10,0–24,9 Pat.: 815 hohe LM 25,0–49,9 Pat.: 178 sehr hohe LM $\geq$ 50,0 Pat.: 498

(Fortsetzung)



Tabelle 4: Charakteristika der eingeschlossenen Studien (Fortsetzung)

Nr.	Studie / Studiendesign (Datenquelle)	Ziel der Studie	Rekrutierungsland / Zeitraum der Datenerhebung / Nachbeobachtungsdauer	Definition der Leistungsmenge / Bildung der Schwellenwerte	Auswertung der Leistungsmenge / Zahl der Einheiten gesamt und ggf. pro Leistungsmenge
7	<b>Nattinger 2007</b>  retrospektive Beobachtungsstudie (SEER-Datenbank und Medicare-Claim-Daten)	Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Leistungsmenge des Arztes / der Ärztin und der krankheitsbedingten Mortalität sowie der Gesamtmortalität.  Außerdem werden potenzielle Bias in der Arzt-Volumen-Outcome- Beziehung analysiert.	USA  Zeitraum der Diagnose 01/1994–12/1996  Mediane Nachbeobachtungszeit [Median]: 50 Monate, bis 08/2000	Durchschnittliche Anzahl der während des Studienzeitraums pro Jahr operierten Brustkrebspatientinnen pro Ärztin / Arzt bzw. pro Krankenhaus <sup>g</sup>  Bildung der Schwellenwerte: Einteilung in 3 Kategorien, unter der Bedingung, dass die höchste Kategorie mindestens die doppelte LM der Ärztinnen und Ärzte der niedrigsten Gruppe hat	<u>Auswertung:</u> bezogen auf die niedrigste Leistungsmengenkategorie  <u>KH gesamt:</u> k. A. niedrige LM < 20 Pat. <sup>h</sup> : 3592 <sup>c</sup> (29,4 %) mittlere LM 20 bis < 40 Pat. <sup>h</sup> : 3701 <sup>c</sup> (30,3 %) hohe LM ≥ 40 Pat. <sup>h</sup> : 3934 <sup>c</sup> (32,2 %) unbekannt: 989 <sup>c</sup> (8,1 %)  <u>Ärztinnen und Ärzte gesamt:</u> 1856 niedrige LM < 5 Pat.: 1325 (71,4 % <sup>c</sup> ) mittlere LM 5 bis ≤ 10 Pat.: 384 (20,7 % <sup>c</sup> ) hohe LM ≥ 10 Pat.: 147 (7,9 % <sup>c</sup> )  <u>Pat. gesamt:</u> 12 216 niedrige LM < 5 Pat. <sup>i</sup> : 4524 (37,0 % <sup>c</sup> ) mittlere LM 5 bis < 10 Pat. <sup>i</sup> : 4456 (36,5 % <sup>c</sup> ) hohe LM ≥ 10 Pat. <sup>i</sup> : 3236 (26,5 % <sup>c</sup> )

(Fortsetzung)

Tabelle 4: Charakteristika der eingeschlossenen Studien (Fortsetzung)

Nr.	Studie / Studiendesign (Datenquelle)	Ziel der Studie	Rekrutierungsland / Zeitraum der Datenerhebung / Nachbeobachtungsdauer	Definition der Leistungsmenge	Auswertung der Leistungsmenge / Zahl der Einheiten gesamt und ggf. pro Leistungsmenge
8	<b>Simunovic 2006</b>  retrospektive Beobachtungsstudie (OCR Register, CIHI- und ORP-Datenbank)	Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Leistungsmenge, dem Lehrstatus eines Krankenhauses und der intraoperativen Mortalität sowie dem Langzeitüberleben von Brustkrebspatientinnen und -patienten.	Kanada  Zeitraum der Diagnose: 01/1991–12/1993  Nachbeobachtungsdauer: bis 12/2000	Anzahl an Fällen, die im Zeitraum zwischen 1991 und 1993 diagnostiziert wurden.  Bildung der Schwellenwerte: Quartile	<u>Auswertung:</u> bezogen auf die höchste Leistungsmengenkategorie  <u>KH gesamt:</u> 152  <u>Pat. gesamt:</u> 14 346 niedrige LM $\leq$ 102 Pat.: 3569 (24,9 %) niedrig–mittlere LM 103–158 Pat.: 3540 (24,7 %) mittlere–hohe LM 159–264 Pat.: 3603 (25,1 %) hohe LM $\geq$ 265 Pat.: 3634 (25,3 %)
9	<b>van Leeuwen 2018</b>  retrospektive Beobachtungsstudie  (APDC- und RBDM- Register)	Untersuchung des Zusammenhangs zwischen krankenhausspezifischen Unterschieden und der Durchführung einer Re- Operation innerhalb von 90 Tagen nach einer brusterhaltenden Operation.	Australien  Zeitraum der ersten Operation: 07/2002– 03/2013  Zeitraum des Einschlusses: 07/2001– 03/2014  Nachbeobachtungsdauer: 90 Tage nach der Operation; 12 Monate vor der Operation	Durchschnittliche Anzahl der pro Jahr behandelten Brustkrebspatientinnen pro Krankenhaus.  Bildung der Schwellenwerte: Terzile auf Basis der grafischen Darstellung der Verteilung	<u>Auswertung:</u> bezogen auf die niedrigste Leistungsmengenkategorie  <u>KH gesamt:</u> 161  <u>Pat. gesamt:</u> 34 458 niedrige LM $<$ 15 Pat.: 3278 (9,5 %) mittlere LM 15–49 Pat.: 12 224 (35,5 %) hohe LM $\geq$ 50 Pat.: 18 956 (55,0 %)

(Fortsetzung)

Tabelle 4: Charakteristika der eingeschlossenen Studien (Fortsetzung)

Nr.	Studie / Studiendesign (Datenquelle)	Ziel der Studie	Rekrutierungsland / Zeitraum der Datenerhebung / Nachbeobachtungsdauer	Definition der Leistungsmenge	Auswertung der Leistungsmenge / Zahl der Einheiten gesamt und ggf. pro Leistungsmenge
10	<b>Vrijens 2012</b>  retrospektive Beobachtungsstudie und Machbarkeitsstudie (Belgian cancer registry database, Belgian population database und Administrative-Claim-Datenbank)	Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Leistungsmenge eines Krankenhauses und dem Gesamtüberleben (5-Jahres-Überleben) bei Brustkrebs sowie 11 Qualitätsindikatoren.	Belgien  Zeitraum der Diagnose: 01/2004-12/2006  Nachbeobachtungszeit: 3 oder 5 Jahre (bis 12/2009)	Durchschnittliche Anzahl der pro Jahr behandelten Brustkrebspatientinnen im Studienzeitraum pro Krankenhaus.  Quartile, hohe LM nach EUSOMA-Anforderung	<u>Auswertung:</u> bezogen auf die höchste Leistungsmengenkategorie  <u>KH gesamt: 111</u>  <u>Pat. gesamt: 25 178</u> sehr niedrige LM < 50 Pat.: 5036 (20,0 %) niedrige LM 50–99 Pat.: 5555 (22,1 %) mittlere LM 100–149 Pat.: 5008 (19,9 %) hohe LM ≥ 150 Pat.: 9579 (38,0 %)
a: Interquartilsabstand b: Gesamtpopulation: 2705 c: eigene Berechnung d: In die Auswertung gehen 23 745 Patientinnen und Patienten ein. e: In die multivariate Analyse gehen maximal 63 931 von 89 448 eingeschlossenen Patientinnen und Patienten ein (aufgrund von Patientenausschlüssen durch fehlende Werte). f: Daten beziehen sich nur auf negative Resektionsränder; Gesamtpopulation: 2220 Patientinnen und Patienten. g: Der Fokus der Analyse liegt auf der Leistungsmenge von Ärztinnen und Ärzten. h: Leistungsmenge auf Krankensebene i: Leistungsmenge auf Ärztinnen- / Arzteebene  APDC: The NSW Admitted Patient Data Collection; BCS: brusterhaltende Operation; BRCASO: Breast-Cancer-Surgical-Outcomes-Datenbank; BTW: Breast Test Wales; CIHI: Canadian Institute for Health Information; CRN: Cancer Research Network; IDC: infiltriertes, duktales Karzinom; FCDS: Florida Cancer Data System; KH: Krankenhaus; LM: Leistungsmenge; NCDB: National Cancer Data Base; NHS: National Health Service; NSW: New South Wales; OCR: Ontario Cancer Registry; ORPDB: Ontario Registered Persons Database; Pat.: Patientinnen und Patienten; RBDM: The NSW Registry of Births, Deaths and Marriages; SEER: Surveillance Epidemiology and End Results					

### 5.3.1 Studiendesign und Datenquelle

Insgesamt wurden 10 Studien eingeschlossen. Bei allen Studien handelt es sich um retrospektive Beobachtungsstudien.

6 der 10 Studien wurden in den USA durchgeführt (Gilligan 2007, Greenup 2018, Gutierrez 2008, Isaacs 2016, McCahill 2012, Nattinger 2007).

2 US-amerikanische Studien (Gilligan 2007, Nattinger 2007) basieren dabei auf den nationalen Daten des Surveillance Epidemiology and End Results Program (SEER) Registers, welche mit administrativen Daten des US Center for Medicare und Medicaid verknüpft wurden. Das SEER-Register beinhaltet Daten zur Demografie, zum Überleben, zum Ausmaß einer Erkrankung und Daten zur Ersttherapie bei Patientinnen und Patienten mit einer Krebserkrankung. Medicare ist das nationale Versicherungssystem der USA, in dem alte Menschen (ab 65 Jahren), Menschen mit einer Behinderung oder mit einer dialysepflichtigen Niereninsuffizienz versichert werden. Im Jahr 2017 waren 17,2 % der US-amerikanischen Bevölkerung durch Medicare versichert [43].

Die Autorinnen und Autoren der Studie Greenup 2018 griffen demgegenüber auf nationale Daten der National Cancer Data Base des American College of Surgeons zurück. Diese ist eine klinisch-onkologische Datenbank, die auf Krankenhausregisterdaten basiert und über 1500 akkreditierte Einrichtungen einschließt.

3 Studien aus den USA bezogen in ihre Auswertungen regionale Daten ein. Die Studie Gutierrez 2008 nutzte dabei Daten des Florida Cancer Data Systems. In der Untersuchung von Isaacs 2016 wurden Daten der New York State Mandatory Reporting Data Base ausgewertet. Diese administrative Datenbank des Bundesstaates New York beinhaltet Entlassungsdaten der Krankenhäuser, Daten ambulanter Operationen und Daten zur Demografie und Diagnosen von Patientinnen und Patienten. In der Studie McCahill 2012 wurde auf Daten der Breast Cancer Surgical Outcome Kohorte zurückgegriffen, die im Rahmen eines Konsortiums zwischen dem Cancer Research Network und der Universität Vermont gebildet wurde.

2 weitere Studien wurden im europäischen Raum (Allgood 2006, Vrijens 2012) durchgeführt und basieren jeweils auf nationalen Daten.

Die Studie Allgood 2006 verwendete Daten des Screeningprogramms Breast Test Wales (BTW) und des National Health Services (NHS). Die Autorinnen und Autoren der Studie Vrijens 2012 verwendeten für ihre Untersuchung Daten, welche auf dem belgischen Krebsregister, der belgischen Bevölkerungsdatenbank sowie Daten eines nationalen Konsortiums aller belgischen Krankenkassen basieren. Letztere Datenquelle beinhaltet Informationen zu allen erstatteten Medikamentenkosten, ambulanten und stationären Kontakten zu Ärztinnen und Ärzten und Diagnose- bzw. Therapieverfahren.

2 weitere Studien stammen aus Australien und Canada (van Leeuwen 2018, Simunovic 2006).

Die Autorinnen und Autoren der Studie Simunovic 2006 nutzten Daten des nationalen Krebsregisters in Ontario und die Datenbanken des Canadian Institute for Health Information (CIHI) und der Ontario Registered Persons Database (RPDB). Die Autorinnen und Autoren der Studie van Leeuwen 2018 untersuchten Daten der New South Wales Admitted Patient Data Collection und dem New South Wales Registry of Births, Deaths, and Marriages.

### **5.3.2 Ziel der Studien**

7 der 10 Studien untersuchten den Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge eines Krankenhauses und der Mortalität von Brustkrebspatientinnen und -patienten (Allgood 2006, Gilligan 2007, Greenup 2018, Gutierrez 2008, Nattinger 2007, Simunovic 2006, Vrijens 2012).

Allgood 2006 und Vrijens 2012 betrachteten zudem den Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Versorgungsprozess, wobei Vrijens 2011 den Versorgungsprozess anhand von 11 Qualitätsindikatoren wie zum Beispiel der Durchführung einer adjuvanten, systemischen Therapie untersuchte. Nattinger 2007 analysierte außerdem potenzielle Einflussfaktoren in der Volume-Outcome-Beziehung.

2 Studien untersuchten zusätzlich den Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Gesamtmortalität auf Ebene einer Ärztin / eines Arztes (Allgood 2006, Nattinger 2007).

Neben der Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Leistungsmenge und Mortalität untersuchten 3 weitere Studien den Einfluss der Leistungsmenge auf die Morbidität von Brustkrebspatientinnen / -patienten (Isaacs 2016, van Leeuwen 2018, McCahill 2012). Die Studien betrachten in ihrer Untersuchung den Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und die Durchführung einer Re-Operation als primäres Studienziel. 2 Studien bezogen ihre Analyse auf die Leistungsmenge einer Ärztin / eines Arztes (Isaacs 2016, McCahill 2012), wohingegen van Leeuwen 2018 die Leistungsmenge eines Krankenhauses betrachtete.

### **5.3.3 Beobachtungsdauer**

Die Beobachtungszeiträume der eingeschlossenen Studien variierten zwischen 90 Tagen (Isaacs 2016, van Leeuwen 2018) und 11 Jahren nach Durchführung einer Operation (Gutierrez 2008, Greenup 2018).

Die Studien van Leeuwen 2018 und Isaacs 2016 beziehen sich dabei auf Daten, die zwischen 2002 und 2013 erhoben wurden. Die Untersuchungen von Greenup 2018 verwenden Daten der Jahre 2004 bis 2012.

Gutierrez et al. betrachten Daten der Jahre 1994 bis 2000 mit einem Follow-up von 5 bzw. 10 Jahren. Die Autoren und Autorinnen der Studie Vrijens 2012 beziehen sich auf Daten der Jahre 2004 bis 2006. Die Nachbeobachtungsdauer umfasst in dieser Studie eine Zeitspanne von maximal 5 Jahren.

3 Studien beruhen auf Daten, die zwischen 1989 und 1997 (Allgood 2006) bzw. 1994 und 1996 (Gilligan 2007, Nattinger 2007) erhoben wurden. Alle 3 Studien geben für ihre Untersuchung die Mediane der Beobachtungsdauer an. Diese liegen zwischen 3 Jahren (Allgood 2006) und 62,5 Monaten (Gilligan 2007). Simunovic et al. schließen in ihre Untersuchung Daten der Jahre 1991 bis 1993 ein und geben eine Nachbeobachtungsdauer von bis zu 10 Jahren an.

### 5.3.4 Definition der Leistungsmenge

2 Studien berechnen die Leistungsmenge als Anzahl der pro Jahr behandelten Brustkrebsfälle pro Ärztin bzw. Arzt / Standort eines Krankenhauses (Allgood 2006, Greenup 2018).

6 weitere Studien (Isaacs 2016, Gilligan 2007, McCahill 2012, Nattinger 2007, van Leeuwen 2018, Vrijens 2012) berechnen die Leistungsmenge als durchschnittliche, jährliche Anzahl an behandelten bzw. operierten Brustkrebspatientinnen pro Ärztin bzw. Arzt oder Standort eines Krankenhauses. Die Studien beziehen sich in ihrer Berechnung auf den jeweils angegebenen Studienzeitraum bzw. die jeweilige Kohorte.

Die übrigen 2 Studien (Gutierrez 2008, Simunovic 2006) geben die Leistungsmenge als Gesamtanzahl an operierten Brustkrebsfällen innerhalb eines festgelegten Zeitraums pro Ärztin bzw. Arzt / Krankenhaus an. Gutierrez 2008 bezieht sich auf die Anzahl an operierten Fällen in 7 Jahren und Simunovic 2006 auf die Anzahl der diagnostizierten Fälle in 3 Jahren.

Allgood 2006 wertete als einzige eingeschlossene Studie die Daten kontinuierlich und pro Erhöhung der jährlichen Leistungsmenge um 10 Patientinnen sowohl auf Ebene des Krankenhauses als auch der Ärztin / des Arztes aus.

Die Auswertungen aller übrigen 9 Studien bezogen sich auf die höchste bzw. niedrigste Leistungsmengenkategorie. Die Autorinnen und Autoren der Studien werteten somit kategoriell aus. Die Studien Gilligan 2007, Greenup 2018, Gutierrez 2008, van Leeuwen 2018, Simunovic 2006 und Vrijens 2012 werteten dabei auf Ebene eines Krankenhauses aus. Die Autorinnen und Autoren der Studien Isaacs 2016 und McCahill 2012 bezogen sich in ihrer Analyse auf die Leistungsmenge einer Ärztin / eines Arztes. Nattinger 2007 wertete Ergebnisse sowohl für die Leistungsmenge eines Krankenhauses als auch einer Ärztin / eines Arztes aus.

Alle Studien mit einer kategoriellen Auswertung, außer Gutierrez 2008, verwendeten konkrete Schwellenwerte zur Einteilung der Leistungsmengenkategorien. Gutierrez 2018 nannte keine konkreten Schwellenwert, sondern den Median zur Einteilung der Leistungsmengenkategorien. Die angegebenen Schwellenwerte zur Einstufung der Leistungsmenge auf Krankenhausebene in die niedrigste Kategorie liegen zwischen  $< 15$  (van Leeuwen 2018) und  $< 148$  (Greenup 2018) Patientinnen und Patienten bzw. zur Einstufung in die höchste Kategorie zwischen  $\geq 40$  (Gilligan 2007, Nattinger 2007) und  $\geq 298$  (Greenup 2018) Fällen.

Auf Ebene einer Ärztin / eines Arztes liegen die Schwellenwerte für die niedrigste Leistungsmengenkategorie zwischen  $\leq 5$  (Nattinger 2007) und  $\leq 13$  (Isaacs 2016) Fällen sowie

für die höchste Kategorie zwischen  $\geq 10$  (Nattinger 2007) und  $\geq 50$  (McCahill 2012) Patientinnen und Patienten.

In 5 Studien erfolgte eine Differenzierung der Leistungsmenge auf Basis von 3 Leistungsmengenkategorien (Gilligan 2007, Greenup 2018, Isaacs 2016, Nattinger 2007, van Leeuwen 2018). 3 Studien (McCahill 2012, Simunovic 2006, Vrijens 2012) gaben die Leistungsmenge für 4 Mengenkategorien an. Eine weitere Differenzierung der Leistungsmenge erfolgte auf Basis des Medians in 2 Kategorien (Gutierrez 2008).

### 5.3.5 Ein- und Ausschlusskriterien

Die wesentlichen Ein- und Ausschlusskriterien der Studien sind in Tabelle 5 gelistet und werden nachfolgend zusammenfassend erläutert.

Alle Studien bis auf Allgood 2006, Gutierrez 2008, van Leeuwen 2018 und Vrijens 2012 setzten als Einschlusskriterium ein Alter von mindestens 18 Jahren voraus.

Wesentliche Ausschlusskriterien in den Studien waren das männliche Geschlecht, eine Operation oder Diagnose außerhalb des festgelegten Studienzeitraums oder Frauen, die nicht als 1. operative Behandlung eine brusterhaltende Therapie erhielten.

Tabelle 5: Ein- / Ausschlusskriterien für Patientinnen und Patienten in den Studien

Studie	Wesentliche Einschlusskriterien	Wesentliche Ausschlusskriterien
Allgood 2006	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ weibliches Geschlecht</li> <li>▪ neue Brustkrebsdiagnose durch Screening</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Patientinnen mit Symptomatik</li> </ul>
Gilligan 2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ weibliches Geschlecht</li> <li>▪ Alter <math>\geq 66</math> Jahren</li> <li>▪ mikroskopisch gesicherte Brustkrebsdiagnose 1994–1996</li> <li>▪ Brustkrebsstadium I oder II</li> <li>▪ BCS oder Mastektomie (als Ersttherapie)</li> <li>▪ Berechtigung für Medicare A oder B</li> <li>▪ nicht eingeschrieben in einer Medicare Maintenance Organisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Behandlung außerhalb der SEER-Region</li> <li>▪ Krankenhaus nicht identifizierbar</li> </ul>
Greenup 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alter zwischen 18 und 90 Jahren</li> <li>▪ Brustkrebsdiagnose zwischen 2004–2012</li> <li>▪ Stadium 0–III</li> <li>▪ in situ oder invasiver Brustkrebs</li> <li>▪ unilateraler Brustkrebs</li> <li>▪ BCS, unilaterale oder kontralaterale Mastektomie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alter <math>&lt; 18</math> Jahren und <math>&gt; 90</math> Jahre</li> <li>▪ Diagnose nach 2012</li> <li>▪ Stadium IV</li> <li>▪ bilateraler Krebs</li> <li>▪ Lateralität unklar</li> <li>▪ andere Operationen</li> </ul>
Gutierrez 2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ weibliches Geschlecht / weibliche Brust</li> <li>▪ IDC-Diagnose zwischen 1994–2000</li> <li>▪ invasiver Brustkrebs</li> <li>▪ Daten zum Stadium komplett</li> <li>▪ operative Fälle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In-situ-Tumor</li> </ul>

(Fortsetzung)

Tabelle 5: Ein- / Ausschlusskriterien für Patientinnen und Patienten in den Studien  
(Fortsetzung)

Studie	Wesentliche Einschlusskriterien	Wesentliche Ausschlusskriterien
Isaacs 2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ weibliches Geschlecht</li> <li>▪ Alter <math>\geq</math> 20 Jahre</li> <li>▪ Brustkrebsdiagnose</li> <li>▪ BCS zwischen 2003 und 2013</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ BCS war nicht die 1. Operation</li> <li>▪ keine Einwohnerin des New York States</li> <li>▪ BCS oder Mastektomie 1 Jahr vor der Behandlung</li> <li>▪ vorheriger Brustkrebs</li> </ul>
McCahill 2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ weibliches Geschlecht</li> <li>▪ Alter <math>\geq</math> 18 Jahre</li> <li>▪ Brustkrebsdiagnose zwischen 2003 und 2008</li> <li>▪ invasiver duktaler oder lobulärer Tumor</li> <li>▪ die 1. Brustkrebsoperation (partielle Mastektomie oder offene Brustbiopsie) fand an einem der Studienstandorte statt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ männliches Geschlecht</li> <li>▪ keine operative Behandlung</li> <li>▪ Stadium IV</li> <li>▪ pathologische Bestätigung eines DCIS</li> <li>▪ klinischer Verdacht auf einen inflammatorischen Brustkrebs</li> <li>▪ 1. Operation außerhalb der Studienstandorte</li> <li>▪ neoadjuvante Chemotherapie</li> <li>▪ präoperativ festgestellter multifokaler Brustkrebs</li> <li>▪ vorherige Bestrahlung der Brust</li> <li>▪ Mastektomie als 1. OP</li> <li>▪ Margin-Status konnte nicht bestimmt werden</li> <li>▪ Patienten, die von einem Operateur mit weniger als 10 behandelten Fällen im Datensatz behandelt wurden</li> </ul>
Nattinger 2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ weibliches Geschlecht</li> <li>▪ Alter <math>\geq</math> 66 Jahre</li> <li>▪ invasiver Brustkrebs, Stadium I oder II (diagnostiziert 1994–1996)</li> <li>▪ Durchführung einer Operation / Kontakt zum Chirurgen innerhalb von 4 Monaten nach der Diagnose</li> <li>▪ Berechtigung für Medicare A oder B</li> <li>▪ nicht eingeschrieben in einer Medicare Maintenance Organisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Durchführung der Operation nicht innerhalb der SEER-Region</li> <li>▪ keine Identifikationsnummer für die Chirurgen bzw. den Chirurgen</li> </ul>
Simunovic 2006	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ alle Patientinnen und Patienten mit Neudiagnose für die beschriebenen Krebsarten</li> <li>▪ Zeitraum der Diagnose: 1991–1993</li> <li>▪ durchgeführte Brustkrebsoperation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ vorherige Krebsdiagnose, außer bei Patientinnen und Patienten <math>&lt;</math> 20 Jahre</li> </ul>

(Fortsetzung)



Tabelle 5: Ein- / Ausschlusskriterien für Patientinnen und Patienten in den Studien  
(Fortsetzung)

Studie	Wesentliche Einschlusskriterien	Wesentliche Ausschlusskriterien
van Leeuwen 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ weibliches Geschlecht</li> <li>▪ Alter <math>\geq</math> 16 Jahre</li> <li>▪ Brustkrebsdiagnose eines invasiven oder In-situ-Karzinoms</li> <li>▪ Frauen, die als 1. Therapie eine brusterhaltende Operation erhalten haben; in einem NSW (Australien) Hospital</li> <li>▪ Operationszeitraum (BCS) zwischen 01.07.2002 und 31.03.2014</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1. BCS vor dem 01.07.2002</li> <li>▪ 1. BCS nach dem 21.12.2013</li> <li>▪ Versterben innerhalb von 90 Tagen</li> <li>▪ keine Einwohner von NSW</li> </ul>
Vrijens 2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ weibliches Geschlecht</li> <li>▪ invasiver Brustkrebs</li> <li>▪ Behandlung im Krankenhaus zwischen 2004 und 2006</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Patientinnen, die keinem Krankenhaus zugeordnet werden konnten.</li> </ul>

BCS: brusterhaltende Operation; DCIS: duktales Carcinoma in situ; IDC: infiltrierendes duktales Karzinom, k. A.: keine Angabe; NSW: New South Wales, OP: Operation, SEER: The Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER) Program

### 5.3.6 Studienpopulation

Die Charakteristika der Studienpopulationen der für Fragestellung 1 eingeschlossenen Studien werden in Anhang B in Tabelle 18 bis Tabelle 27 dargestellt und im Folgenden zusammenfassend erläutert.

Die Anzahl der eingeschlossenen Patientinnen und Patienten in den Studien reichte von 2206 (McCahill 2012) bis 1 064 251 (Greenup 2018) Personen. Das Alter eingeschlossener Patientinnen und Patienten lag zwischen 16 und über 66 Jahren. Alle Studien bis auf Greenup 2018 und Simunovic 2006 untersuchten in ihrer Analyse eine ausschließlich weibliche Population.

Darüber hinaus wurden in den 10 Studien unterschiedliche Formen des Brustkrebses untersucht sowie verschiedene chirurgische Verfahren zur Behandlung des Brustkrebses fokussiert. Tabelle 6 und Tabelle 7 geben einen Überblick darüber, welche Brustkrebsstadien eingeschlossen wurden und welche chirurgischen Verfahren betrachtet wurden.

Tabelle 6: Übersicht über die in den Studien betrachteten Brustkrebsstadien

Studie	Eingeschlossene Brustkrebsstadien (Spezifizierungen)								
	Invasiver Tumor	DCIS	Unilateraler Tumor	Bilateraler Tumor	Stadium 0 <sup>a</sup>	Stadium I <sup>a</sup>	Stadium II <sup>a</sup>	Stadium III <sup>a</sup>	Stadium IV <sup>a</sup>
Allgood 2006 <sup>b</sup>	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Gilligan 2007	-	-	-	-	-	●	●	-	-
Greenup 2018	●	●	●	-	●	●	●	●	-
Gutierrez 2008	● <sup>c</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-
Isaac 2016 <sup>b</sup>	●	●	●	●	●	●	●	●	●
McCahill 2012	●	-	-	-	-	-	-	-	-
Nattinger 2007	●	-	-	-	-	●	●	-	-
Simunovic 2006 <sup>b</sup>	●	●	●	●	●	●	●	●	●
van Leeuwen 2018	●	●	-	-	-	-	-	-	-
Vrijens 2012	●	-	-	-	-	-	-	-	-

● Daten wurden berichtet.  
 - Es wurden keine Daten berichtet.  
 a: System nach AJCC  
 b: der Brustkrebs wurde nicht spezifiziert  
 c: nur für duktales Tumoren  
 AJCC: American Joint Committee on Cancer; DCIS: duktales Carzinoma in situ

Tabelle 7: Übersicht über die in den Studien betrachteten chirurgischen Verfahren

Studie	Betrachtetes chirurgisches Verfahren (Spezifizierungen)			
	Mastektomie	BCS	Axilladisektion	SLNB
Allgood 2006	●	●	-	-
Gilligan 2007	●	●	-	-
Greenup 2018	●	●	-	-
Gutierrez 2008 <sup>a</sup>	●	●	●	●
Isaacs 2016	-	●	-	-
McCahill 2012	-	●	-	●
Nattinger 2007 <sup>a</sup>	●	●	●	●
Simunovic 2006 <sup>a</sup>	●	●	●	●
van Leeuwen 2018	-	●	-	-
Vrijens 2012 <sup>a</sup>	●	●	●	●

● Daten wurden berichtet.  
 - Es wurden keine Daten berichtet.  
 a: Das Verfahren wurde nicht spezifiziert.  
 BCS: brusterhaltende Operation; SLNB: Sentinel-Lymphknoten-Biopsie

### 5.3.7 Relevante Zielgrößen

Alle eingeschlossenen Studien berichteten verwertbare Daten zu relevanten Zielgrößen. Dabei fanden sich zum Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Mortalität Ergebnisse zum Gesamtüberleben bzw. zu der Gesamtmortalität und Daten zur (nicht) krankheitsbedingten Mortalität. Zur Zielgrößenkategorie Morbidität berichteten Studien Ergebnisse bezüglich der Durchführung einer Re-Operation einschließlich der Notwendigkeit einer Nachresektion.

Keine der eingeschlossenen Studien lieferte Ergebnisse zu den Zielgrößen unerwünschte Wirkungen der Therapie, Auftreten eines Lokalrezidivs, krankheitsfreies Überleben sowie zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität.

Die nachfolgende Tabelle 8 stellt alle relevanten Zielgrößen der Studien übersichtlich dar.

Tabelle 8: Matrix der relevanten Zielgrößen mit berichteten Ergebnissen

Studie	Zielgrößen								
	Mortalität				Morbidität				Gesundheitsbezogene Lebensqualität
	Gesamtmortalität / Gesamtüberleben	Krankheitsbezogene Mortalität	Intraoperatives Versterben im Krankenhaus	Nicht krankheitsbedingte Mortalität	Durchführung Re-Operation allgemein <sup>a</sup>	Unerwünschte Wirkungen der Therapie	Lokalrezidiv	Krankheitsfreies Überleben	
Allgood 2006	●	●	-	-	-	-	-	-	-
Gilligan 2007	●	●	-	-	-	-	-	-	-
Greenup 2018	●	-	-	-	-	-	-	-	-
Gutierrez 2008	●	-	-	-	-	-	-	-	-
Isaacs 2016	-	-	-	-	●	-	-	-	-
McCahill 2012	-	-	-	-	●	-	-	-	-
Nattinger 2007	●	●	-	●	-	-	-	-	-
Simunovic 2006	●	-	○	-	-	-	-	-	-
van Leeuwen 2018	-	-	-	-	●	-	-	-	-
Vrijens 2012	●	-	-	-	-	-	-	-	-
<p>● Daten wurden berichtet und waren verwertbar.  ○ Daten wurden berichtet, die für die Untersuchung nicht verwertbar waren.  - Es wurden keine Daten berichtet.  a: beinhaltet Daten zu Re-Operationen nach BCS allgemein, Mastektomie (als Re-Operation) und Nachresektionen  BCS: brusterhaltende Operation</p>									

#### 5.4 Bewertung der Aussagekraft der Ergebnisse

Die Bewertung der Aussagekraft der Ergebnisse ist in Tabelle 9 dargestellt. Für 1 Studie (Greenup 2018) wurde die Aussagekraft der Ergebnisse mit hoch bewertet. Diese Bewertung erfolgte insbesondere aufgrund einer angemessenen Risikoadjustierung, einer großen und repräsentativen Population, adäquater statistischer Methoden und der Festlegung der Schwellenwerte.

Für alle weiteren eingeschlossenen Studien wurde die Aussagekraft der Ergebnisse mit niedrig bewertet. Hierfür war vor allem eine fehlende Berücksichtigung von relevanten Risikofaktoren ursächlich oder die geringe Qualität und Unvollständigkeit der verwendeten Daten.

Eine Übersicht über die relevanten Risikofaktoren, die in den Studien berücksichtigt wurde, stellen Tabelle 10 und Tabelle 11 dar.

Alle Studien berücksichtigten das Alter als einen Faktor in ihrer Risikoadjustierung. Weitere Patientenfaktoren, die fast in allen Studien ihre Berücksichtigung fanden, waren zudem Komorbiditäten und die Abstammung der Patientinnen und Patienten. Hinsichtlich relevanter Tumorfaktoren wurden vor allem die Größe des Tumors oder der Lymphknotenstatus in der Analyse berücksichtigt (siehe Tabelle 10). 3 Studien adjustierten ihre Analyse bezüglich des Haupttherapieverfahrens sowie 2 weitere Studien zusätzlich hinsichtlich der Durchführung einer Radio-, Chemo- und Hormontherapie. Lediglich 2 Studien bezogen in ihrer Untersuchung Risikofaktoren auf Ebene der Ärztin / des Arztes ein. Während 4 der eingeschlossenen Studien ihre Untersuchungen hinsichtlich der Art des Krankenhauses adjustierten, bezogen 5 Studien die Lage des jeweiligen Krankenhauses als Risikofaktor in ihre Analyse ein (siehe Tabelle 11).

In allen Studien erfolgte eine Beschreibung des durchgeführten Verfahrens zur Berücksichtigung von Clustereffekten. Bei Allgood 2006 wurde nur auf die Statistik-Software STATA (1999) verwiesen und darauf, dass Clustereffekte über eine Standardoption des Programms im Regressionsmodell berücksichtigt wurden. Eine Angabe bezüglich der Effektschätzer und Konfidenzintervalle erfolgte in allen Studien. In 3 Studien wurden zusätzlich auch p-Werte angegeben. Gilligan et al. und Nattinger et al. machten außerdem Signifikanzaussagen. In einer Studie (McCahill 2018) wird eine Überprüfung der Modellgüte vorgenommen.

Tabelle 9: Aussagekraft der Ergebnisse

Studie	Gute Qualität der individuellen Daten	Patientenfluss adäquat	Analyse der Menge	Plausibles Verfahren zur Bestimmung der Mengengrenze	Geeignete Modellklasse	Adäquate Berücksichtigung von Clustereffekten	Adäquate Risikoadjustierung	Adäquater Umgang mit fehlenden Daten	Angaben zur Überprüfung der Modellgüte	Validierung des Modells	Angabe zur Punktschätzung inklusive Präzisionsangabe	Adäquate Berichterstattung relevanter Aspekte	Sonstige Aspekte	Aussagekraft der Ergebnisse
<b>Allgood 2006</b>	nein	unklar	kontinuierlich	nein	ja	ja	ja	unklar	nein	unklar	ja	teilweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ primäres Studienziel: LM und Behandlungsqualität</li> <li>▪ Verpflichtung zur Teilnahme unklar</li> <li>▪ kein Hinweis auf selektive Berichterstattung</li> </ul>	niedrig
<b>Gilligan 2007</b>	nein	ja	kategoriell	ja	ja	ja	nein	nein	nein	unklar	teilweise	ja	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ primäres Studienziel: LM und Behandlungsqualität</li> <li>▪ Teilnahme ist verpflichtend</li> <li>▪ kein Hinweis auf selektive Berichterstattung</li> </ul>	niedrig
<b>Greenup 2018</b>	ja	ja	kategoriell	ja	ja	ja	ja	nein	nein	unklar	teilweise	ja	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ primäres Studienziel: LM und Behandlungsqualität</li> <li>▪ Teilnahme ist freiwillig</li> <li>▪ kein Hinweis auf selektive Berichterstattung</li> </ul>	hoch
<b>Gutierrez 2008</b>	nein	unklar	kategoriell	ja	ja	ja	ja	unklar	nein	unklar	ja	ja	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ primäres Studienziel: LM und Behandlungsqualität</li> <li>▪ Krankenhäuser sind gesetzlich verpflichtet, alle Krebsfälle dem Register zu melden</li> <li>▪ kein Hinweis auf selektive Berichterstattung</li> </ul>	niedrig

(Fortsetzung)

Tabelle 9: Aussagekraft der Ergebnisse (Fortsetzung)

Studie	Gute Qualität der individuellen Daten	Patientenfluss adäquat	Analyse der Menge	Plausibles Verfahren zur Bestimmung der Mengengrenze	Geeignete Modellklasse	Adäquate Berücksichtigung von Clustereffekten	Adäquate Risikoadjustierung	Adäquater Umgang mit fehlenden Daten	Angaben zur Überprüfung der Modellgüte	Validierung des Modells	Angabe zur Punktschätzung inklusive Präzisionsangabe	Adäquate Berichterstattung relevanter Aspekte	Sonstige Aspekte	Aussagekraft der Ergebnisse
<b>Isaacs 2016</b>	nein	ja	kategoriell	ja	ja	ja	nein	ja	nein	unklar	teilweise		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ primäres Studienziel: LM und Behandlungsqualität</li> <li>▪ verpflichtende Teilnahme</li> <li>▪ kein Hinweis auf selektive Berichterstattung</li> </ul>	niedrig
<b>McCahill 2012</b>	nein	ja	kategoriell	nein	ja	ja	ja	unklar	ja	unklar	ja	ja	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ primäres Studienziel: LM und Behandlungsqualität</li> <li>▪ Verpflichtung zur Teilnahme unklar</li> <li>▪ kein Hinweis auf selektive Berichterstattung</li> </ul>	niedrig
<b>Nattinger 2007</b>	nein	ja	kategoriell	ja	ja	ja	nein	unklar	nein	unklar	teilweise	ja	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ primäres Studienziel: LM und Behandlungsqualität</li> <li>▪ verpflichtende Teilnahme</li> <li>▪ kein Hinweis auf selektive Berichterstattung</li> </ul>	niedrig
<b>Simunovic 2006</b>	ja	unklar	kategoriell	ja	ja	ja	nein	unklar	nein	unklar	ja	ja	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ primäres Studienziel: LM und Behandlungsqualität</li> <li>▪ Krankenhäuser sind gesetzlich verpflichtet, an das Register zu berichten</li> <li>▪ kein Hinweis auf selektive Berichterstattung</li> </ul>	niedrig

(Fortsetzung)

Tabelle 9: Aussagekraft der Ergebnisse (Fortsetzung)

Studie	Gute Qualität der individuellen Daten	Patientenfluss adäquat	Analyse der Menge	Plausibles Verfahren zur Bestimmung der Mengengrenze	Geeignete Modellklasse	Adäquate Berücksichtigung von Clustereffekten	Adäquate Risikoadjustierung	Adäquater Umgang mit fehlenden Daten	Angaben zur Überprüfung der Modellgüte	Validierung des Modells	Angabe zur Punktschätzung inklusive Präzisionsangabe	Adäquate Berichterstattung relevanter Aspekte	Sonstige Aspekte	Aussagekraft der Ergebnisse
van Leeuwen 2018	unklar	ja	kategoriell	nein	ja	ja	nein	unklar	nein	unklar	teilweise	ja	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LM und Behandlungsqualität nicht primäres Studienziel</li> <li>▪ Teilnahme verpflichtend</li> <li>▪ kein Hinweis auf selektive Berichterstattung</li> </ul>	niedrig
Vrijens 2012	ja	ja	kategoriell	unklar	ja	ja	nein	nein	nein	unklar	teilweise	ja	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ primäres Studienziel</li> <li>▪ Verpflichtung zur Teilnahme unklar</li> <li>▪ keine Hinweise auf selektive Berichterstattung</li> </ul>	niedrig

LM: Leistungsmenge

Tabelle 10: Matrix der bei der Adjustierung berücksichtigten Risikofaktoren (Patientinnen- und Patientenebene)

Studie	Berücksichtigte Risikofaktoren																											
	Patientinnen und Patienten																											
	Alter	Geschlecht	Komorbiditäten	Abstammung	Bildungsgrad	Wohnort	Geburtsland	Regionales Pro-Kopf-Einkommen	SES	Einkommen	Aboriginal Status	Populationsdichte	Propensity-Gruppenzugehörigkeit	Krankenversicherung	Weg zum Krankenhaus	Anamnese des Brustkrebses	Jahr der Diagnose	Jahr des Studieneinschlusses	Stadium bei der Diagnose	Größe des Tumors (T-Status)	Lymphknotenbefall (N-Status)	Metastasierung (M-Status)	Invasiv vs. in situ (Begrenzung)	Grading (Aggressivität)	Hormonrezeptorstatus	Bilateral vs. Ipsilateral		
Allgood 2006	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	○	○	-	●	○	-	●		
Gilligan 2007	●	-	●	●	●	-	-	●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-	●	●	-	-	
Greenup 2018	●	●	●	●	●	-	-	-	-	●	-	-	-	●	●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	●	-	-	
Gutierrez 2008	●	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-	●	●	-	-	
Isaacs 2016	●	-	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	●	-	●	-	-	-	-	-	●	-	-	-	
McCahill 2012	●	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	
Nattinger 2007	●	-	●	●	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-	●	●	-	-	
Simunovic 2006	●	●	●	-	-	●	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	● <sup>a</sup>	● <sup>a</sup>	-	-	-	-	-	-	
van Leeuwen 2018	●	-	●	●	-	-	●	-	●	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	
Vrijens 2012	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	●	-	●	-	-	-	

● Risikofaktor wurde bei der Adjustierung berücksichtigt.  
 ○ nur für invasive Tumoren in der Adjustierung berücksichtigt  
 - Es wurde keine Adjustierung nach diesem Risikofaktor durchgeführt.  
 a: Adjustierung nur für ein Subset der Kohorte  
 SES: sozioökonomischer Status



Tabelle 11: Matrix der bei der Adjustierung berücksichtigten Risikofaktoren (Verfahrens-, Behandelnden- und Krankenhausebene)

Studie	Berücksichtigte Risikofaktoren														
	Verfahren							Behandelnde				Krankenhaus			
	Haupttherapieverfahren	Jahr der Operation	Diagnostik präoperativ	Screening	Biopsieverfahren	Durchführung einer Radiotherapie	Durchführung einer Chemotherapie	Durchführung einer Hormontherapie	Sektor (ambulant oder stationär)	Leistungsmenge	Dauer der beruflichen Tätigkeit	Leistungsmenge	Auftrag (Lehrstatus, Versorgung)	Sozialgeografischer Standort	Beteiligung mehrerer Einrichtungen
Allgood 2006	●	-	-	-	-	-	○	-	-	●	-	●	-	-	-
Gilligan 2007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	●	-
Greenup 2018	●	-	-	-	-	●	●	●	-	-	-	-	●	●	●
Gutierrez 2008	●	-	-	-	-	●	●	●	-	-	-	-	●	-	-
Isaacs 2016	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-	-	-
McCahill 2012	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-
Nattinger 2007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	●	-
Simunovic 2006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
van Leeuwen 2018	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	-
Vrijens 2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

● Risikofaktor wurde bei der Adjustierung berücksichtigt.  
○ nur für invasive Tumoren in der Adjustierung berücksichtigt  
- Es wurde keine Adjustierung nach diesem Risikofaktor durchgeführt.

## 5.5 Ergebnisse zu relevanten Zielgrößen

Im Folgenden werden die Ergebnisse zu den für den Bericht relevanten Zielgrößen dargestellt. Wie in Abschnitt 5.3.7 beschrieben weisen die Ergebnisse einer Studie eine hohe, alle weiteren verwertbaren Studien eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

### 5.5.1 Ergebnisse zur Mortalität

#### 5.5.1.1 Ergebnisse zur Zielgröße Gesamtmortalität

In 7 der 10 eingeschlossenen Studien wurden Ergebnisse zur Zielgröße Gesamtmortalität berichtet (siehe Tabelle 12). Eine der Studien mit Ergebnissen zur Zielgröße Gesamtmortalität (Greenup 2018) konnte mit einer hohen Aussagekraft der Ergebnisse bewertet werden.

### **Ergebnisse auf Krankenhausebene**

In der Studie Greenup 2018 konnte bei einem Vergleich der höchsten mit der niedrigsten Leistungsmengenkategorie ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten von Krankenhäusern mit einer hohen Leistungsmenge für die Gesamtmortalität nach bis zu 11 Jahren gezeigt werden. Eine Leistungsmenge wurde als hoch eingestuft, wenn pro Standort eines Krankenhauses jährlich mehr als 298 Patientinnen und Patienten behandelt wurden. Eine niedrige Leistungsmenge bezog sich auf weniger als 148 behandelte Patientinnen und Patienten pro Jahr und pro Standort eines Krankenhauses. Ein Vergleich mit der mittleren Kategorie (148 bis 298 Patientinnen und Patienten) wurde nicht durchgeführt.

Weitere unterstützende Ergebnisse auf Ebene eines Krankenhauses wurden von 5 eingeschlossenen Studien mit einer niedrigen Aussagekraft der Ergebnisse berichtet. Die Beobachtungszeiträume in den Studien lagen zwischen 3 und 10 Jahren. Die verwendeten Leistungsmengenkategorien unterscheiden sich deutlich von den zuvor bei Greenup et al. verwendeten Schwellenwerten.

Ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten von Krankenhäusern mit einer hohen Leistungsmenge zeigte sich in den Studien Gilligan 2007 und Gutierrez 2008. Die Studie Vrijens 2012 berichtet ebenfalls einen statistisch signifikanten Unterschied für einen Vergleich mit den beiden niedrigen Leistungsmengenkategorien bezüglich des Gesamtüberlebens nach 5 Jahren zugunsten der höchsten Leistungsmengenkategorie. Bei einem Vergleich mit der mittleren (100 bis 149 Patientinnen und Patienten) Leistungsmengenkategorie zeigte sich jedoch kein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der höheren Leistungsmengenkategorie.

Die Studie Simunovic 2006 stellte einen statistisch nicht signifikanten Unterschied zwischen den Leistungsmengen pro Krankenhaus für das Gesamtüberleben heraus. Simunovic et al. berichten Ergebnisse für einen Vergleich der niedrigen Leistungsmengenkategorie mit der höchsten Kategorie.

Auch in einer kontinuierlichen Auswertung pro Erhöhung der Leistungsmenge um 10 Patientinnen konnten Allgood et al. auf Ebene eines Krankenhauses keinen statistisch signifikanten Unterschied feststellen, ebenso nicht für eine Teilpopulation von 2121 Patientinnen mit ausschließlich invasiven Tumoren.

### **Ergebnisse auf Ärztinnen- / Arzzebene**

Zusätzlich werden in Allgood 2006 und einer weiteren Studie mit einer niedrigen Aussagekraft Ergebnisse (Nattinger 2007) für die Leistungsmenge pro Ärztin / Arzt berichtet:

Bezogen auf eine kontinuierliche Erhöhung der Leistungsmenge um 10 Patientinnen pro Ärztin bzw. Arzt berichten Allgood et al. einen statistisch signifikanten Unterschied zugunsten einer höheren Leistungsmenge. Darüber hinaus stellen Allgood et al. auch Ergebnisse für eine Teilpopulation von 2121 Patientinnen mit invasiven Tumoren dar. Bei einer kontinuierlichen

Erhöhung der Leistungsmenge von 10 Patientinnen pro Ärztin / Arzt konnte auch für diese Teilpopulation ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten höherer Fallzahlen berichtet werden.

Auch in Nattinger 2007 zeigte sich über eine mediane Beobachtungsdauer von 50 Monaten nur bei einem Vergleich mit der niedrigen Leistungsmengenkategorie ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der höchsten Leistungsmengenkategorie ( $\geq 10$  Fälle) pro Ärztin / Arzt. Für die mittlere Kategorie (5 bis 10 Fälle) konnte kein signifikanter Unterschied berichtet werden.

### **Zusammenfassung**

Zusammenfassend zeigte sich bezogen auf die Gesamtmortalität in den Studien ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Behandlungsqualität zugunsten einer höheren Leistungsmenge. Die Ergebnisse zeigen demnach eine Abnahme der Gesamtmortalität in höheren Leistungsmengenkategorien: Ergebnisse zu statistisch signifikanten Unterschieden zwischen den Leistungsmengen auf Krankenhausebene zugunsten einer hohen Leistungsmenge wurden in einer Studie mit einer hohen Aussagekraft der Ergebnisse berichtet (Greenup 2018). 5 Studien mit einer niedrigen Aussagekraft der Ergebnisse zeigten unterstützende Ergebnisse bzw. stellten die Ergebnisse nicht infrage, wiesen jedoch stark voneinander abweichende Leistungsmengen auf. Auf der Ebene einer Ärztin / eines Arztes zeigten 2 Studien mit einer niedrigen Aussagekraft der Ergebnisse ebenfalls einen Zusammenhang und die Ergebnisse somit eine Abnahme der Gesamtmortalität in höheren Leistungsmengenkategorien.

Tabelle 12: Ergebnisse – Gesamtmortalität nach Brustkrebs-Chirurgie

Studie	Definition der Zielgröße Follow-up	N	Angabe zur Leistungsmenge	Mortalitätsrate roh n (%)	Adjustiertes Hazard Ratio [95 %-KI]; p-Wert
<b>Allgood 2006</b>	k. A. Follow-up [Median]: 3 Jahre	<b>Alle Tumoren (DCIS und invasiv)</b>			
		2705	pro Erhöhung der Leistungsmenge von 10 Patientinnen pro Jahr	203 (7,5 <sup>a</sup> )	<b>Arzzebene:</b> <b>0,90 [0,84; 0,97]; 0,008</b> <b>Krankenhausebene:</b> 1,04 [0,98; 1,12]; 0,213
		<b>Invasive Tumoren</b>			
		2121	pro Erhöhung der Leistungsmenge von 10 Patientinnen pro Jahr	181 (8,5)	<b>Arzzebene<sup>a</sup>:</b> 0,91 [0,84; 0,98]; 0,011 <b>Krankenhausebene<sup>b</sup>:</b> 1,003 [0,996; 1,010]; 0,38
<b>Gilligan 2007</b>	Zeit von der Diagnose bis zum Versterben oder Ende der Studie Follow-up [Mittelwert]: 62,5 Monate	11 225	<u>LM pro KH pro Jahr:</u> niedrige LM 0–19 Pat. mittlere LM 20–39 Pat. hohe LM ≥ 40 Pat.	1036 (28,8) 946 (25,6) 919 (23,4)	Referenz k. A. <sup>c</sup> 0,83 [0,75; 0,92], < 0,05
<b>Greenup 2018</b>	Zeit von der Diagnose bis zum Versterben oder letztem Follow-up [Maximum] 11 Jahre	1 064 251	<u>LM pro KH pro Jahr:</u> niedrige LM < 148 Pat. mittlere LM 148-298 Pat. hohe LM > 298 Pat.	<u>OS roh<sup>d</sup>, n (%)</u> : 475 024 <sup>e</sup> (87) / 382 204 <sup>e</sup> (70) 294 665 <sup>e</sup> (90) / 245 554 <sup>e</sup> (75) 173 665 <sup>e</sup> (91) / 146 948 <sup>e</sup> (77)	Referenz k. A. 0,89 [0,84; 0,96]; k. A.
<b>Gutierrez 2008</b>	Zeit von der Diagnose bis zum Versterben oder letztem Follow-up [Maximum]: 10 Jahre	23 745 <sup>f</sup>	<u>LM pro KH pro 7 Jahre:</u> niedrige LM < Median hohe LM > Median	12 433 <sup>e</sup> (77) <sup>d</sup> / 10 173 <sup>e</sup> (63) <sup>d</sup> 6154 <sup>e</sup> (81) <sup>d</sup> / 5243 <sup>e</sup> (69) <sup>d</sup>	Referenz 0,90 [0,83; 0,98]; 0,02
<b>Nattinger 2007</b>	k. A. Follow-up [Median]: 50 Monate	12 216	<u>LM pro Ärztin / Arzt pro Jahr:</u> niedrige LM 0–5 Pat. mittlere LM 5–< 10 Pat. hohe LM ≥ 10 Pat.	63,4 <sup>g, h</sup> 52,5 <sup>g, h</sup> 44,7 <sup>g, h</sup>	Referenz 0,94 [0,85; 1,03] <sup>i</sup> ; k. A. 0,86 [0,77; 0,97] <sup>i</sup> ; < 0,05

(Fortsetzung)

Tabelle 12: Ergebnisse – Gesamtmortalität nach Brustkrebs-Chirurgie (Fortsetzung)

Studie	Definition der Zielgröße Follow-up	N	Angabe zur Leistungsmenge	Mortalitätsrate roh n (%)	Adjustiertes Hazard Ratio [95 %-KI]; p-Wert
<b>Simunovic 2006</b>	<b>Langzeitüberleben:</b> Zeit von der Einweisung ins Krankenhaus bis zum Tod oder zum letzten Follow-up	979 <sup>j, k</sup>	<u>LM pro KH pro 3 Jahre:</u> niedrige LM ≤ 102 Pat. niedrig–mittlere LM 103–158 Pat. mittlere–hohe LM 159–264 Pat. hohe LM ≥ 265 Pat.	k. A. k. A. k. A. k. A.	1,3 [0,8; 1,9]; 0,27 <sup>l</sup> k. A. k. A. Referenz
<b>Vrijens 2012</b>	Gesamtüberleben nach 5 Jahren	25 178	<u>LM pro KH pro Jahr:</u> sehr niedrige LM < 50 Pat. niedrige LM 50–99 Pat. mittlere LM 100–149 Pat. hohe LM ≥ 150 Pat.	<u>OS roh:</u> 3772 <sup>e</sup> (74,9) 4377 <sup>e</sup> (78,8) 3996 <sup>e</sup> (79,8) 8037 <sup>e</sup> (83,9)	1,26 [1,12; 1,42] <sup>l</sup> , k. A. 1,15 [1,01; 1,30] <sup>l</sup> ; k. A. 1,10 [0,98; 1,24] <sup>l</sup> , k. A. Referenz

a: Werte stammen aus der Tabelle, Angaben im Fließtext nicht übereinstimmend  
b: Wert aus Fließtext, Tabellenangabe widersprüchlich und offensichtlich fehlerhaft  
c: keine Berechnung möglich wegen Verletzung der Proportional-Hazards-Annahme  
d: nach 5 Jahren / 10 Jahren  
e: eigene Berechnung  
f: Gesamtzahl Pat.: 24 834  
g: Todesfälle pro 1000 Personen-Jahre  
h: 2753 Gesamttodesfälle  
i: widersprüchliche Angaben zum Effektmaß  
j: Analyse ohne Patienten mit Ereignis für Versterben im KH  
k: Verwertbare Ergebnisse nur für ein Subset der Kohorte mit adäquater Adjustierung, insgesamt waren 14 346 Patientinnen und Patienten eingeschlossen.  
l: Werte > 1 bedeuten einen Vorteil für Krankenhäuser mit hoher Leistungsmenge.  
k. A.: keine Angabe; KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl ausgewerteter Patientinnen und Patienten; n: Anzahl Patientinnen und Patienten mit Ereignis; n. s.: nicht signifikant; OS: Gesamtüberleben; Pat.: Patientinnen und Patienten

### **5.5.1.2 Ergebnisse zur Zielgröße krankheitsbezogene Mortalität**

Zur krankheitsbezogenen Mortalität berichten ausschließlich 3 Studien mit einer niedrigen Aussagekraft der Ergebnisse verwertbare Daten (siehe Tabelle 13).

#### **Ergebnisse auf Krankenhausebene**

Die Studien Gilligan 2007 und Nattinger 2007 stellten jeweils Ergebnisse bezogen auf die Leistungsmenge eines Krankenhauses dar. In den multivariaten Analysen zeigten beide Studien Unterschiede zugunsten eines Krankenhauses mit einer hohen Leistungsmenge bei einem Vergleich aller Leistungsmengenkategorien mit der niedrigsten Kategorie. In der Studie Gilligan 2007 waren die ermittelten Unterschiede zugunsten höherer Leistungsmengen statistisch signifikant.

#### **Ergebnisse auf Ärztinnen- / Arzteebene**

Auf der Ebene einer Ärztin / eines Arztes wurden sowohl in der Studie Nattinger 2007 als auch in der Studie Allgood 2006 ausschließlich statistisch nicht signifikante Unterschiede berichtet.

#### **Zusammenfassung**

Zusammenfassend kann für die Zielgröße krankheitsbezogene Mortalität für die Ebene eines Krankenhauses ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und Behandlungsqualität zugunsten einer höheren Leistungsmenge abgeleitet werden. Eine Ableitung des Zusammenhangs erfolgte auf Basis von statistisch signifikanten Ergebnissen einer Studie. Eine weitere Studie zeigte Ergebnisse, die der erstgenannten Studie numerisch nicht entgegensteht. Beide Studien wurden mit einer niedrigen Aussagekraft der Ergebnisse bewertet. Die Ergebnisse zeigen somit eine Abnahme der krankheitsbezogenen Mortalität in höheren Leistungsmengenkategorien. Für die Ebene einer Ärztin oder eines Arztes konnte studienübergreifend kein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Behandlungsqualität für diese Zielgröße abgeleitet werden.

Tabelle 13: Ergebnisse – krankheitsbezogene Mortalität nach Brustkrebs-Chirurgie

Studie	Definition der Zielgröße Follow-up	N	Angabe zur Leistungsmenge	Mortalitätsrate roh n (%)	Adjustiertes Hazard Ratio [95 %-KI]; p-Wert	
<b>Allgood 2006</b>	k. A. Follow-up [Median]: 3 Jahre	<b>Alle Tumoren (DCIS und invasiv)</b>				
		2705	Kontinuierliche Auswertung pro Erhöhung der Leistungsmenge von 10 Patientinnen pro Jahr	120 (4,4)	<b>Arztebene:</b> 0,91 [0,82; 1,00]; n. s. <b>Krankenhausebene:</b> k. A.	
		<b>Nur invasive Tumoren</b>				
		2121	Kontinuierliche Auswertung pro Erhöhung der Leistungsmenge von 10 Patientinnen pro Jahr	113 (5,3)	<b>Arztebene:</b> 0,991 [0,981; 1,001]; 0,08 <b>Krankenhausebene:</b> k. A.	
<b>Gilligan 2007</b>	Zeit von der Diagnose bis zum Versterben oder Ende der Studie Follow-up [Mittelwert]: 62,5 Monate	11 225	<u>LM pro KH pro Jahr:</u> niedrige LM 0–19 Pat. mittlere LM 20–39 Pat. hohe LM ≥ 40 Pat.	263 <sup>a</sup> (7,3) 203 <sup>a</sup> (5,5) 244 <sup>a</sup> (6,2)	Referenz 0,80 [0,66; 0,97], k. A. 0,78 [0,64; 0,96], k. A.	
<b>Nattinger 2007</b>	k. A. Follow-up [Median]: 50 Monate	12 216 <sup>b</sup>	<u>LM pro Ärztin / Arzt pro Jahr:</u>		Referenz 1,00 [0,84; 1,20] <sup>e</sup> ; n. s. 0,94 [0,76; 1,16] <sup>e</sup> ; n. s.  Referenz 0,83 [0,68; 1,01] <sup>e</sup> ; k. A. 0,84 [0,68; 1,03] <sup>e</sup> ; k. A.	
		4524	niedrige LM 0–5 Pat.	17,4 <sup>c, d</sup>		
		4456	mittlere LM 5–9 Pat.	15,7 <sup>c, d</sup>		
		3236	hohe LM ≥ 10 Pat.	13,0 <sup>c, d</sup>		
		3591 <sup>a</sup>	<u>LM pro KH<sup>f</sup> pro Jahr:</u>			k. A.
		3701	niedrige LM < 20 Pat.	k. A.		
3934	mittlere LM 20–39 Pat.	k. A.				
		3934	hohe LM ≥ 40 Pat.	k. A.		
<p>a: eigene Berechnung                  b: Es fehlen 99 Fälle in der finalen Analyse.                  c: pro 1000 Personenjahre                  d: 760 Gesamttodesfälle                  e: widersprüchliche Angaben zum Effektmaß                  f: Der Fokus der Analyse liegt auf der Leistungsmenge der Ärztinnen und Ärzte.                  k. A.: keine Angabe; KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl ausgewerteter Patientinnen und Patienten; n: Anzahl Patientinnen und Patienten mit Ereignis; n. s.: nicht signifikant; Pat.: Patientinnen und Patienten</p>						

### **5.5.1.3 Ergebnisse zur Zielgröße nicht krankheitsbezogene Mortalität**

In einer Studie mit einer niedrigen Aussagekraft der Ergebnisse (Nattinger 2007) werden Ergebnisse für die nicht krankheitsbezogene Mortalität dargestellt (siehe Tabelle 14).

#### **Ergebnisse auf Krankenhausebene:**

Für die Leistungsmenge eines Krankenhauses konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede berichtet werden.

#### **Ergebnisse auf Ärztinnen- / Arzteebene**

Auf der Ebene einer Ärztin/eines Arztes konnte für den Vergleich der niedrigsten Leistungsmengenkategorie mit der höchsten Kategorie ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der hohen Leistungsmenge gezeigt werden.

#### **Zusammenfassung**

Zusammenfassend kann auf Ebene einer Ärztin/eines Arztes bezogen auf die nicht krankheitsbedingte Mortalität ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und Behandlungsqualität bei niedriger Aussagekraft der Ergebnisse zugunsten einer höheren Leistungsmenge abgeleitet werden. Die Ergebnisse zeigen eine Abnahme der nicht krankheitsbezogenen Mortalität in höheren Leistungsmengenkategorien. Demgegenüber kann kein Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Behandlungsqualität für diese Zielgröße auf Ebene der Krankenhäuser abgeleitet werden.



Tabelle 14: Ergebnisse – nicht krankheitsbezogene Mortalität nach Brustkrebs-Chirurgie

Studie	Definition der Zielgröße Follow-up	N	Angabe zur Leistungsmenge	Mortalitätsrate roh n (%)	Adjustiertes Hazard Ratio [95 %-KI]; p-Wert
Nattinger 2007	k. A. Follow-up [Median]: 50 Monate	12 216 <sup>a</sup>	<u>LM pro Ärztin / Arzt pro Jahr:</u> niedrige LM 0–5 Pat. mittlere LM 5–9 Pat. hohe LM ≥ 10 Pat.  <u>LM pro KH<sup>e</sup> pro Jahr:</u> niedrige LM < 20 Pat. mittlere LM 20–39 Pat. hohe LM ≥ 40 Pat.	46,0 <sup>b, c</sup> 36,8 <sup>b, c</sup> 31,7 <sup>b, c</sup>  k. A. k. A. k. A.	Referenz 0,91 [0,81; 1,02] <sup>d</sup> ; k. A. 0,86 [0,75; 0,98] <sup>d</sup> ; < 0,05  Referenz 0,99 [0,88; 1,12] <sup>d</sup> ; k. A. 0,89 [0,78; 1,02] <sup>d</sup> ; k. A.
<p>a: Es fehlen 99 Fälle in der finalen Analyse.  b: pro 1000 Personenjahre  c: 1894 Gesamttodesfälle  d: widersprüchliche Angaben zum Effektmaß  e: Der Fokus der Analyse liegt auf der Leistungsmenge von Ärztinnen und Ärzten.  k. A.: keine Angabe; KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl ausgewerteter Patienten; n: Anzahl Patienten mit Ereignis; Pat.: Patientinnen und Patienten</p>					

### **5.5.1.4 Ergebnisse zum intraoperativen Versterben im Krankenhaus**

Ergebnisse zum operativen Versterben im Krankenhaus fanden sich in der Studie Simunovic 2006. Diese Ergebnisse waren jedoch nicht verwertbar, da für das finale Analysemodell dieser Zielgröße keine Risikoadjustierung auf Ebene des Tumors stattgefunden hat.

### **5.5.2 Ergebnisse zur Morbidität**

3 Studien mit einer niedrigen Aussagekraft der Ergebnisse berichten Daten für die Zielgrößenkategorie Morbidität zur Zielgröße Durchführung einer Re-Operation (siehe Tabelle 15).

#### **Ergebnisse auf Krankenhausebene**

Auf Ebene eines Krankenhauses berichten van Leeuwen et al. verwertbare Ergebnisse. Es werden sowohl Daten für alle Re-Operationen zusammen als auch getrennt für die Durchführung einer Mastektomie und Nachresektion als Zweitoperation ergänzend dargestellt.

Für die Durchführung einer Re-Operation allgemein zeigte sich in der Studie van Leeuwen 2018 ein statistisch signifikanter Unterschied nur zugunsten einer mittleren Leistungsmenge bei einem Vergleich mit der niedrigsten Leistungsmengenkategorie.

#### **Ergebnisse auf Ärztinnen- / Arzteebene**

Für die Durchführung einer Re-Operation auf Ebene einer Ärztin / eines Arztes berichten Isaacs et al. und McCahill et al. Ergebnisse.

In der Studie Isaacs 2016 zeigte sich diesbezüglich ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten einer hohen Leistungsmenge für den Vergleich der niedrigsten mit der höchsten Leistungsmengenkategorie. In der Studie McCahill 2012 wird die Durchführung einer Re-Operation anhand der durchgeführten Nachresektionen analysiert. Für keinen Leistungsmengenvergleich konnten statistisch signifikante Unterschiede berichtet werden.

#### **Zusammenfassung**

Zusammenfassend zeigte sich für die Durchführung einer Re-Operation auf Krankenhausebene ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und Behandlungsqualität in einer Studie mit einer niedrigen Aussagekraft der Ergebnisse (van Leeuwen 2018) bereits für die mittlere Leistungsmengenkategorie. Den Ergebnissen lässt sich eine Abnahme der Re-Operationsraten in höheren Leistungsmengenkategorien entnehmen. Für den Vergleich der niedrigsten mit der höchsten Leistungsmengenkategorie bleibt dieser Zusammenhang augenscheinlich konstant bzw. steht dem Ergebnis numerisch nicht entgegen, ist aber nicht mehr statistisch signifikant.

Für die Ebene der Ärztin / des Arztes kann ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und Behandlungsqualität zugunsten einer höheren Leistungsmenge für diese Zielgröße anhand einer Studie (Isaacs 2016) mit einer niedrigen Aussagekraft der Ergebnisse abgeleitet werden. In der Studie Isaacs 2016 zeigte sich eine Abnahme der Re-Operationsraten mit steigender Leistungsmenge. Die Ergebnisse der Studie McCahill 2012 ließen keine schlüssige Interpretation zu, stellten die Ergebnisse der Studie Isaacs 2016 jedoch auch nicht infrage.

Tabelle 15: Ergebnisse: Re-Operation nach Brustkrebs-Chirurgie

Studie	Definition der Zielgröße Follow-up	N	Angabe zur Leistungsmenge	Re-Operationsrate roh n (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert	
Isaacs 2016	Re-Operation (wiederholte BCS oder Mastektomie) 90 Tage nach der ersten chirurgischen Brustkrebsbehandlung (BCS)	89 448 <sup>a</sup>				
		<b>Alle Re-Operationen</b>				
		87 344	<u>LM pro Ärztin / Arzt pro Jahr:</u>			
		30 235	niedrige LM 0–13 Pat		10 655 (35,2)	1,49 <sup>a</sup> [1,19; 1,87]; k. A.
	28 238	mittlere LM 14–33 Pat.		8354 (29,6)	1,20 <sup>a</sup> [0,93; 1,56]; k. A.	
	28 871	hohe LM ≥ 34 Pat.		7931 (27,5)	Referenz	
McCahill 2012	Nachresektion nach BCS	2220				
		<b>Nachresektion</b>				
		1909 <sup>b</sup>	<u>LM pro Ärztin / Arzt pro Jahr:</u>			
		418	1. Quartil: niedrige LM 0–9,9 Pat.		70 (16,8)	0,79 [0,31; 2,02]; k. A. <sup>c</sup>
		815	2. Quartil: mittlere LM 10–24,9 Pat.		112 (13,7)	0,81 [0,32; 2,06]; k. A. <sup>c</sup>
	178	3. Quartil: hohe LM 25,0–49,9 Pat.		6 (3,4)	1,31 [0,31; 5,58]; k. A. <sup>c</sup>	
	498	4. Quartil: sehr hohe LM ≥ 50,0 Pat.		54 (10,8)	Referenz	

(Fortsetzung)

Tabelle 15: Ergebnisse: Re-Operation nach Brustkrebs-Chirurgie (Fortsetzung)

Studie	Definition der Zielgröße Follow-up	N	Angabe zur Leistungsmenge	Re-Operationsrate roh n (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert	
van Leeuwen 2018	Re-Operation (Nachresektion und / oder Mastektomie) 90 Tage nach der ersten chirurgischen BCS	34 458				
		<b>Alle Re-Operationen</b>				
			<u>LM pro KH pro Jahr:</u>	10 018		
		3278	niedrige LM < 15 Pat.	1109 (33,8)		Referenz
		12 224	mittlere LM 15–49 Pat.	3373 (27,6)		0,78 [0,64; 0,96]; k. A.
		18 956	hohe LM ≥ 50 Pat.	5536 (29,2)		0,85 [0,66; 1,09]; k. A.
		<b>davon Mastektomie als Re-Operation</b>				
			<u>LM pro KH pro Jahr:</u>	4872		
		3278	niedrige LM < 15 Pat.	634 (19,3)		Referenz
		12 224	mittlere LM 15–49 Pat.	1721 (14,1)		0,71 [0,59; 0,85]; k. A.
18 956	hohe LM ≥ 50 Pat.	2517 (13,3)		0,73 [0,57; 0,93]; k. A.		
<b>davon Nachresektion</b>						
	<u>LM pro KH pro Jahr:</u>	5146				
3278	niedrige LM < 15 Pat.	475 (14,5)		Referenz		
12 224	mittlere LM 15–49 Pat.	1652 (13,5)		0,88 [0,69; 1,12]; k. A.		
18 956	hohe LM ≥ 50 Pat.	3019 (15,9)		0,93 [0,69; 1,24]; k. A.		
a: Ergebnisse der finalen Analyse beziehen sich auf eine Kohorte von maximal 63 931 von 89 448 Pat. aufgrund von Patientenausschlüssen durch fehlende Werte.						
b: Daten beziehen sich nur auf negative Resektionsränder.						
c: Cochran Armitage Trend Test – Ergebnis p = 0,92						
BCS: brusterhaltende Operation; k. A.: keine Angabe; KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl ausgewerteter Patientinnen und Patienten; n: Anzahl Patientinnen und Patienten mit Ereignis; Pat.: Patientinnen und Patienten						

### **5.5.3 Ergebnisse zu unerwünschten Wirkungen der Therapie**

Zu der Zielgröße unerwünschte Wirkungen der Therapie wurden in keiner der eingeschlossenen Studien Daten berichtet.

### **5.5.4 Ergebnisse zu Lokalrezidiven**

Zu der Zielgröße Lokalrezidiv wurden in keiner der eingeschlossenen Studien Daten berichtet.

### **5.5.5 Ergebnisse zum krankheitsfreien Überleben**

Zu der Zielgröße krankheitsfreies Überleben wurden in keiner der eingeschlossenen Studien Daten berichtet.

### **5.5.6 Ergebnisse zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität**

Zu der Zielgröße gesundheitsbezogene Lebensqualität wurden in keiner der eingeschlossenen Studien Daten berichtet.

### **5.5.7 Metaanalysen**

Eine metaanalytische Zusammenfassung der Ergebnisse wurde für keine der berichteten Zielgrößen durchgeführt. Neben der variierenden Dauer der Nachbeobachtungszeiten wichen insbesondere die Schwellenwerte zur Unterscheidung der Leistungsmengenkategorien sowie die zur Adjustierung herangezogenen Risikofaktoren zwischen den Studien deutlich voneinander ab.

### **5.5.8 Subgruppenmerkmale und andere Effektmodifikatoren**

Die Autorinnen und Autoren der Studie Greenup 2018 (hohe Aussagekraft der Ergebnisse) führten Subgruppenanalysen für unterschiedliche Altersgruppen, Tumorstadien, Hormonrezeptorstatus und den Erhalt einer Hormontherapie für die Leistungsmenge pro Krankenhaus durch.

Für die Untersuchung der unterschiedlichen Altersgruppen und der Patientinnen und Patienten mit einer Hormontherapie lag kein statistisch signifikanter Nachweis einer Effektmodifikation auf Basis eines Interaktionstestes vor. Für das Tumorstadium und den Hormonrezeptorstatus wird kein Ergebnis für einen Test auf Interaktion berichtet. Inwiefern eine Effektmodifikation bezogen auf das Stadium und den Hormonrezeptorstatus vorliegt, bleibt somit unklar.

Zusammenfassend zeigte sich für keine der untersuchten Subgruppen eine Effektmodifikation bezüglich des Zusammenhangs zwischen Leistungsmenge und Behandlungsqualität.

Tabelle 16: Ergebnisse zu Subgruppenmerkmalen – Gesamtmortalität nach Brustkrebs-Chirurgie

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Subgruppe	Mortalitätsrate roh n (%)	Adjustiertes Hazard Ratio [95 %-KI]; p-Wert		
<b>Greenup 2018</b>	Zeit von der Diagnose bis zum Versterben oder zum letzten Follow-up [Maximum] 11 Jahre	<b>Alter [Jahre]</b>			Interaktionstest: nicht signifikant (p > 0,01)		
		1 064 251	18–40 <sup>a, b</sup>	k. A.	0,90 [0,81; 1,01]; k. A.		
			41–55 <sup>a, b</sup>	k. A.	0,87 [0,79; 0,95]; k. A.		
			56–69 <sup>a, b</sup>	k. A.	0,89 [0,82; 0,96]; k. A.		
			70–90 <sup>a, b</sup>	k. A.	0,90 [0,84; 0,96]; k. A.		
		<b>Tumorstadium</b>			Interaktionstest: unklar		
		1 064 251	Stadium 0 <sup>b</sup>	k. A.	0,79 [0,70; 0,89]; k. A.		
			Stadium I <sup>b</sup>	k. A.	0,87 [0,80; 0,94]; k. A.		
			Stadium II <sup>a, b</sup>	k. A.	0,92 [0,86; 1,00]; k. A.		
			Stadium III <sup>a, b</sup>	k. A.	0,95 [0,88; 1,04]; k. A.		
<b>Hormonrezeptorstatus</b>			Interaktionstest: unklar				
969 297	ER+/PR <sup>+</sup> <sup>b</sup>	k. A.	0,87 [0,81; 0,94]; k. A.				
	ER+/PR <sup>-</sup> <sup>b</sup>	k. A.	0,89 [0,80; 0,98]; k. A.				
	ER-/PR <sup>+</sup> <sup>b</sup>	k. A.	0,96 [0,68; 1,09]; k. A.				
	ER-/PR <sup>-</sup> <sup>b</sup>	k. A.	0,95 [0,89; 1,02]; k. A.				
<b>Hormontherapie</b>			Interaktionstest nicht signifikant (p > 0,01)				
1 064 251	ja <sup>a, b</sup>	k. A.	0,87 [0,80; 0,94]; k. A.				
	nein <sup>a, b</sup>	k. A.	0,90 [0,86; 0,98]; k. A.				
<p>a: Werte aus Grafik abgelesen                      b: hohe vs. niedrige Leistungsmenge                      ER: Östrogenrezeptor; k. A.: keine Angabe; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl ausgewerteter Patientinnen und Patienten; n: Anzahl Patientinnen und Patienten mit Ereignis; PR: Progesteronrezeptor</p>							

## 5.6 Zusammenfassende Bewertung der Ergebnisse

Für die Zielgröße Gesamtmortalität zeigten sich in einer Studie mit einer hohen Aussagekraft der Ergebnisse (Greenup 2018) statistisch signifikante Unterschiede zugunsten einer höheren Leistungsmenge pro Krankenhaus. 5 weitere Studien mit einer niedrigen Aussagekraft der Ergebnisse unterstützen diese Ergebnisse.

Studienübergreifend kann für diese Zielgröße auf Basis von 1 Studie mit einer hohen Aussagekraft der Ergebnisse und 5 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, die ein vergleichbares Ergebnis zeigen, aber auch stark abweichende Leistungsmengen aufweisen, ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Behandlungsqualität auf Krankenhausebene abgeleitet werden. Ein Zusammenhang für die Gesamtmortalität auf Ärztinnen- / Arzteebene zeigte sich in 2 weiteren Studien mit einer niedrigen Aussagekraft der Ergebnisse. Die Ergebnisse zeigen sowohl auf Ebene eines Krankenhauses als auch einer Ärztin / eines Arztes eine Abnahme der Gesamtmortalität für eine höhere Leistungsmenge.

Für weitere Mortalitäts-Zielgrößen lagen Ergebnisse aus Studien mit einer niedrigen Aussagekraft der Ergebnisse vor.

Für die Zielgröße krankheitsbezogene Mortalität konnte ebenfalls ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und Behandlungsqualität auf Krankenhausebene anhand von 2 Studien für eine Beobachtungsdauer von 50 bis 62,5 Monaten abgeleitet werden. Alle Unterschiede zeigten sich studienübergreifend zugunsten einer höheren Leistungsmenge pro Krankenhaus und waren zum Teil statistisch signifikant. Die Ergebnisse berichten somit eine Abnahme der krankheitsbezogenen Mortalität in höheren Leistungsmengenkategorien. Auf Ebene einer Ärztin oder eines Arztes konnte studienübergreifend kein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Behandlungsqualität abgeleitet werden.

Für die nicht krankheitsbezogene Mortalität konnte ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Behandlungsqualität für Ärztinnen und Ärzte abgeleitet werden. Letzterer Zusammenhang konnte nur auf Basis einer Studie abgeleitet werden. Es kann kein Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Behandlungsqualität für diese Zielgröße zugunsten einer höheren Leistungsmenge auf Ebene der Krankenhäuser abgeleitet werden. Die Ergebnisse auf Ebene einer Ärztin / eines Arztes zeigten eine Abnahme der nicht krankheitsbezogenen Mortalität.

Im Hinblick auf die Morbidität wurde die Durchführung einer Re-Operation als Zielgröße in 3 Studien berichtet. Für die Zielgröße Re-Operation allgemein lässt sich ein Zusammenhang sowohl auf Krankenhausebene als auch für Ärztinnen und Ärzte jeweils aus 1 bzw. 2 Studien mit einer niedrigen Aussagekraft der Ergebnisse ableiten. Die Ergebnisse zeigen jeweils eine Abnahme der Re-Operationsraten in höheren Leistungsmengenkategorien. Auf Ebene eines Krankenhauses wurde der Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Behandlungsqualität bereits auf Basis des mittleren Leistungsmengenvergleichs abgeleitet.

Daten für weitere relevante Zielgrößen zur Morbidität (z. B. krankheitsfreies Überleben) lagen nicht vor.

Für die gesundheitsbezogene Lebensqualität wurden keine Daten berichtet, sodass für diese Zielgröße keine Aussage zum Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge der Krankenhäuser und der Qualität des Behandlungsergebnisses getroffen werden kann.

Eine Aussage zu den Auswirkungen von für die chirurgische Behandlung des Brustkrebses in die Versorgung eingeführten Mindestfallzahlen auf die Qualität des Behandlungsergebnisses konnte nicht getroffen werden, da keine aussagefähigen Studien identifiziert wurden. Eine Übersicht aller Ergebnisse zu den Zielgrößen findet sich in Tabelle 17.



Tabelle 17: Übersicht – Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und den Zielgrößen

	Zielgrößen								
Mamma-Ca-Chirurgie	Mortalität				Morbidität				Gesundheitsbezogene Lebensqualität
	Gesamtmortalität	Krankheitsbezogene Mortalität	Operatives Versterben im Krankenhaus	Nicht krankheitsbezogene Mortalität	Durchführung einer Re-Operation allgemein	Unterwünschte Wirkungen der Therapie	Lokalrezidiv	Krankheitsfreies Überleben	
<b>Krankenhausenebene</b>	↑	(↑)	-	(↔)	(↑) <sup>a</sup>	-	-	-	-
<b>Ebene einer Ärztin / eines Arztes</b>	(↑)	(↔)	-	(↑) <sup>a</sup>	(↑) <sup>b</sup>	-	-	-	-
Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Qualität des Behandlungsergebnisses	Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses auf beiden Ebenen ableitbar	Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses auf Krankenhausenebene ableitbar	keine Aussage möglich	Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses auf Ebene der Ärztinnen / Ärzte ableitbar	Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses auf beiden Ebenen ableitbar	keine Aussage möglich			
<p>↑: Es zeigt sich in 1 Studie mit einer hohen Aussagekraft der Ergebnisse ein statistisch signifikanter Unterschied hinsichtlich der Zielgröße zugunsten der Krankenhäuser mit höherer Leistungsmenge. Studien mit einer niedrigen Aussagekraft der Ergebnisse zeigen in dieselbe Richtung bzw. stellen die Assoziation nicht infrage.</p> <p>(↑): 1 oder mehrere Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse zeigen für mindestens einen Leistungsmengenvergleich einen statistisch signifikanten Unterschied hinsichtlich der Zielgröße zugunsten der Krankenhäuser und / oder Ärztinnen / Ärzten mit hoher LM. Der numerische Vorteil zugunsten einer höheren Leistungsmenge zeigte sich über alle Studien hinweg.</p> <p>(↔): Es zeigen sich in Studien mit einer niedrigen Aussagekraft der Ergebnisse keine statistisch signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Zielgröße zwischen den Krankenhäusern bzw. Ärztinnen und Ärzten mit niedriger und höherer Leistungsmenge.</p> <p>- In den eingeschlossenen Studien werden keine (verwertbaren) Ergebnisse zu dieser Zielgröße berichtet.</p> <p>a: Die Ergebnisse basieren jeweils auf einer Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse.</p> <p>b: Die Ergebnisse basieren auf 2 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, wovon nur 1 Studie eine schlüssige Interpretation zulässt.</p> <p>Ca.: Karzinom; LM: Leistungsmenge</p>									

## 6 Diskussion

Ziele des Berichtes waren die Darstellung und Bewertung eines möglichen Zusammenhangs zwischen der Leistungsmenge und der Qualität des Behandlungsergebnisses bei der chirurgischen Behandlung des Brustkrebses sowie die Darstellung der Auswirkung von konkret in die Versorgung eingeführten Mindestfallzahlen auf die Qualität des Behandlungsergebnisses. Hintergrund der Beauftragung durch den G-BA war die Einleitung eines Beratungsverfahrens zur Festlegung einer Mindestmenge für die chirurgische Behandlung des Brustkrebses.

Verwertbare Daten fanden sich ausschließlich zum Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Behandlungsqualität. Eine Aussage zu den Auswirkungen von eingeführten Mindestfallzahlen für die chirurgische Behandlung des Brustkrebses auf die Qualität des Behandlungsergebnisses konnte nicht getroffen werden, da keine aussagefähigen Studien identifiziert wurden. Ebenso fanden sich in den eingeschlossenen Studien keine Angaben zu palliativ-chirurgischen Behandlungsfällen.

Für eine Bewertung des Zusammenhangs lagen sowohl Ergebnisse pro Krankenhaus als auch pro Ärztin / Arzt vor. Inwiefern die beobachteten Unterschiede in der Behandlungsqualität durch Faktoren wie beispielsweise interne Prozesse und Strukturen der Krankenhäuser oder individuelle Qualifikationen der Ärztinnen und Ärzte im Zusammenhang mit der Anzahl an behandelten Brustkrebspatientinnen und -patienten beeinflusst wurden, wird in den identifizierten Studien nicht dargestellt.

In der Studie Nattinger 2007 wird die Aussage gemacht, dass der für die Zielgröße Mortalität beobachtete Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und Behandlungsqualität insbesondere durch Faktoren wie Komorbiditäten (z. B. kardiovaskulär bedingtes Versterben) der Patientinnen und Patienten beeinflusst wird. So zeigte sich beispielsweise ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und Behandlungsqualität bei der Zielgröße nicht krankheitsbezogene Mortalität, nicht jedoch bei der Zielgröße krankheitsbezogene Mortalität. Die Autoren schließen daraus, dass der beobachtete Vorteil im Hinblick auf höhere Leistungsmengen überschätzt sein könnte. In der Studie Greenup 2018, mit einer hohen Aussagekraft der Ergebnisse behaftet, wurden relevante Störfaktoren wie die Komorbidität der Patientinnen und Patienten in einer multivariaten Analyse berücksichtigt. Subgruppenanalysen zur Studie Greenup 2018 zeigten zudem für keines der betrachteten Merkmale einen Hinweis auf eine Effektmodifikation (siehe Kapitel 5.5.8). Es wird daher nicht davon ausgegangen, dass die Ergebnisse der Studie Greenup 2018, welche einen Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und Gesamtmortalität zeigen, durch die Ergebnisse der Studie Nattinger 2007 infrage gestellt werden.

Ebenso zeigte sich, dass der Einfluss der Leistungsmenge nicht als Faktor eines einfachen Kausalzusammenhangs gesehen werden kann, sondern vielmehr als Teil einer multifaktoriellen Konstellation, abhängig davon, welche Ebene betrachtet wird und welche Bedingungen, prozessual und strukturell vorherrschen [42,44].

So zeigten Vrijens et al., dass die Behandlungsqualität im Rahmen einer multifaktoriellen Konstellation zu betrachten ist, nicht zuletzt aufgrund eines multidisziplinären Prozesses. Die Autorinnen und Autoren untersuchten neben dem Zusammenhang zwischen Leistungsmenge eines Krankenhauses und der Gesamtmortalität auch 11 Prozessindikatoren. Dabei wurde der Einfluss der Leistungsmenge auf verschiedene Versorgungsprozesse wie die Durchführung einer neoadjuvanten Therapie oder der Anteil an brusterhaltenden Operationen untersucht. Es zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied für 6 von 11 Indikatoren zwischen den Leistungsmengen zugunsten von Einrichtungen mit einer hohen Leistungsmenge hinsichtlich der Umsetzung von evidenzbasierten Versorgungsprozessen [42]. Da in der Analyse zur Umsetzung der Versorgungsprozesse keine Clustereffekte berücksichtigt wurden, konnte diese Analyse in der Ergebnisdarstellung nicht berücksichtigt werden.

Die Bestimmung eines möglichen Einflusses der Leistungsmenge auf die Behandlungsqualität muss unter Kontrolle von weiteren Einflussfaktoren geschehen [31,44]. Daher war es für den Einschluss der Studien erforderlich, dass in den Studien unter anderem eine Risikoadjustierung nach relevanten Störgrößen stattfand. Neben der Berücksichtigung etablierter Risikofaktoren wie Alter und Geschlecht konnten krankheitsspezifische Faktoren wie die Größe des Tumors, das Stadium des Tumors oder der Hormonrezeptorstatus identifiziert werden. Voraussetzung für den Einschluss war, dass neben allgemeinen Risikofaktoren mindestens ein krankheitsspezifischer Faktor berücksichtigt wurde, um den Schweregrad der Erkrankung in der Analyse abzubilden. So wurden im Rahmen der Studienelektion Studien ausgeschlossen, die einen Schweregrad der Erkrankung in ihrer Adjustierung nicht abbildeten [45-50]. Da in der Studie Simunovic 2006 eine Risikoadjustierung nach Tumorfaktoren nur für ein Subset der Kohorte durchgeführt und nur für die Analyse der Zielgröße Gesamtmortalität dargestellt wurde, waren die Ergebnisse zur Zielgröße operatives Versterben im Krankenhaus nicht verwertbar.

Über den Studieneinschluss hinaus spielte die Risikoadjustierung in der Bewertung der Aussagekraft der Ergebnisse eine Rolle. So wurde nicht nur bewertet, wie umfangreich sich das jeweilige Erkrankungsbild im Rahmen der Risikoadjustierung widerspiegelte, sondern auch, welche Ebenen in der Risikoadjustierung einbezogen wurden. Diesbezüglich wurden 4 Ebenen (Charakteristika der Patienten und Patientinnen inklusive Tumorcharakteristika, Verfahren, Krankenhaus und die operierende Ärztin / der operierende Arzt) identifiziert. Die Aussagekraft der Ergebnisse wurde mit hoch bewertet, sofern eine adäquate Adjustierung auf den für die Fragestellung relevanten Ebenen vorlag. Dementsprechend wurde es als ausreichend für eine hohe Bewertung der Aussagekraft der Ergebnisse angesehen, wenn die Ebene der Patientin / des Patienten und des Tumors, des Verfahrens sowie entweder die Ebene des Krankenhauses oder die der Ärztinnen und Ärzte berücksichtigt wurde. Aus diesem Grund wurde zum Beispiel die Studie Vrijens 2012 nur mit einer niedrigen Aussagekraft der Ergebnisse bewertet, da ausschließlich eine Adjustierung auf Ebene der Patientin / des Patienten und des Tumors vorlag.

Neben einer Adjustierung nach relevanten Risikofaktoren war für den Einschluss der Studien die Berücksichtigung von Clustereffekten in der Analyse essenziell. Einige der im

Volltextscreening gesichteten Publikationen führten weder auf Ebene des Krankenhauses noch auf Ebene der behandelnden Ärztin / des behandelnden Arztes eine Analyse unter Berücksichtigung von Clustereffekten durch und mussten ausgeschlossen werden (u. a. [51,52]). Sofern bei einer Analyse keine Clustereffekte berücksichtigt werden, werden Daten von Patientinnen und Patienten betrachtet, ohne die jeweiligen Bedingungen auf Krankenhaus- oder Ärztin- / Arzzebene einzubeziehen. Dies kann zu einer Überschätzung von Unterschieden führen und dazu, dass Konfidenzintervalle zu eng geschätzt werden. Grund dafür ist, dass die Ergebnisse von Individuen eines Krankenhauses nicht als statistisch unabhängig voneinander betrachtet werden können [31]. Für den Einschluss der Studien war eine Berücksichtigung von Clustereffekten auf Krankensebene oder Ebene der Ärztinnen und Ärzte ausreichend. Da sich die Berücksichtigung von Clustereffekten in der Studie Gentil 2012 [53] nur auf eine Analyse bezog, die aufgrund der untersuchten Zielgrößen nicht für die Fragestellung des vorliegenden Berichts relevant war, wurde diese Studie im Verlauf der Studienselektion ausgeschlossen.

Weitere Studien (z. B. [54-57]), die die Anwendung bestimmter Therapie-Verfahren oder Verfahrenskomplexe (z. B. Durchführung einer BCS und nachfolgender Radiotherapie) als Zielgröße analysierten, wurden nicht eingeschlossen. Grund hierfür war, dass die Auswahl und Anwendung eines Verfahrens von vielen Faktoren unabhängig von der Leistungsmenge bedingt wird, die auch nach einer adäquaten Risikoadjustierung unberücksichtigt bleiben. Dazu gehören z. B. die jeweiligen Strukturen eines Krankenhauses und damit einhergehend die Möglichkeit, eine Therapie anbieten zu können, oder der Wunsch einer Patientin / eines Patienten, der in die Entscheidungsfindung einbezogen wird [19]. Das Zusammenspiel solcher Faktoren ist im Rahmen einer Studie oft nur unzureichend abbildbar. Die Anwendung eines bestimmten Verfahrens konnte daher nicht als eine studienübergreifend vergleichbare Zielgröße in der Untersuchung eines Zusammenhangs zwischen Leistungsmenge und Behandlungsqualität angesehen werden.

Die Auftrennung in verschiedene Verfahren wird auch nicht in der Interpretation der Ergebnisse für die Zielgrößenkategorie Morbidität berücksichtigt. In der Ergebnisdarstellung zur Zielgröße Durchführung einer Re-Operation werden die Ergebnisse zu unterschiedlichen Verfahren zwar aufgeführt, eine Interpretation dessen und die Ableitung des Zusammenhangs erfolgen jedoch nur für die Re-Operation allgemein unabhängig davon, ob eine Mastektomie oder eine Nachresektion durchgeführt wurde. Welches Verfahren als 2. Operation durchgeführt wird, hängt nicht nur vom Ergebnis der Erstoperation ab, sondern u. a. auch von dem Verfahren der Erstoperation und dem Wunsch der Patientinnen und Patienten, eine Mastektomie anstatt einer brusterhaltenden Operation durchführen zu lassen [19,58].

Demgegenüber ist ein in Deutschland etablierter Qualitätsindikator die Lymphknotenentnahme bei DCIS und brusterhaltender Therapie [59]. Ziel ist ein möglichst geringer Anteil an Brustkrebspatientinnen und -patienten mit einem DCIS und brusterhaltender Therapie, bei denen eine axilläre Lymphknotenentnahme stattgefunden hat. Es wurden unter anderem 3 Studien [46,47,60] identifiziert, die einen Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und

der Durchführung einer Axilladisektion bei Patientinnen und Patienten mit einem DCIS untersuchten [46,47,60]. Aufgrund einer fehlenden Risikoadjustierung nach relevanten Störfaktoren mussten diese Studien ausgeschlossen werden, nicht zuletzt, weil dieser Qualitätsindikator nur für bestimmte Patientinnen und Patienten anwendbar ist (Patientinnen und Patienten mit DCIS und brusterhaltender Therapie), was in der Auswahl der Population und der Adjustierung berücksichtigt werden muss. Weitere durch das IQTiG evaluierte Qualitätsindikatoren sind z. B. die Durchführung einer primären Axilladisektion bei einem DCIS, die intraoperative Präparatradiografie sowie die Erfassung des Hormonrezeptorstatus [59]. Da keine der eingeschlossenen Studien die in Deutschland etablierten Qualitätsindikatoren untersuchte bzw. die Ergebnisse für die entsprechende Analyse von Vrijens et al. nicht verwertbar waren, konnten keine Ergebnisse diesbezüglich dargestellt und in der Ableitung eines Zusammenhangs zwischen Leistungsmenge und Behandlungsqualität berücksichtigt werden [59]

Nicht gesetzlich vorgeschriebene Mindestfallzahlen pro Krankenhausstandort (100 Primärfälle) finden sich für Deutschland zum Beispiel im Rahmen der Zertifizierungsanforderungen an ein Brustzentrum der DKG [9,10]. Die Anforderungen der DKG richten sich unter anderem nach den Qualitätsindikatoren der Arbeitsgruppe der European Society of Breast Cancer Specialists (EUSOMA) [61,62]. Das jährliche Fallaufkommen ist dabei nur eine von verschiedenen Anforderungen an ein Krankenhaus, um sich als Brustzentrum zertifizieren zu lassen. Weitere Anforderungen betreffen zum Beispiel die individuellen Qualifikationen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, das Führen einer Tumordokumentation oder die palliative Versorgung am gleichen Standort. Auch ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit Teil der Zertifizierungsanforderungen und so werden verschiedene Fachbereiche wie die Gynäkologie, die Radiologie oder Onkologie und ihre Kooperation innerhalb der Versorgung berücksichtigt. Demnach werden für die Zertifizierung eines Brustkrebszentrums verschiedene und zahlreiche Aspekte eines Versorgungsprozesses adressiert mit dem Ziel, eine gute Behandlungsqualität herzustellen [9,10].

Dass die Zertifizierung als Brustzentrum eine Rolle bezogen auf den Versorgungsprozess spielen und Auswirkung auf die Behandlungsqualität nehmen kann, zeigte sich z. B. in der Studie Schrodi 2015 [63], die hier aufgrund einer fehlenden Berücksichtigung von Clustereffekten ausgeschlossen wurde. Darüber hinaus untersuchten Geraedts et al. [64] Veränderungen in der Versorgung durch die Bildung von Brustzentren. Die Autorinnen und Autoren der Studie Geraedts 2013 berichteten einen Rückgang des Versorgungsanteils von Brustkrebspatientinnen und -patienten in nicht zertifizierten Zentren.

Gesetzlich festgeschriebene Mindestmengenregelungen bestehen u. a. in Frankreich. Dort müssen mindestens 30 Fälle pro Krankenhaus pro Jahr behandelt werden [65]. Die Studie Rococo 2016 [66], die hier aufgrund einer fehlenden Berücksichtigung von Clustereffekten ausgeschlossen wurde, untersuchte, inwiefern sich die Raten der Anwendung unterschiedlicher chirurgischer Behandlungsverfahren nach einer Einführung der Mindestmengenregelung veränderten. Die Autorinnen und Autoren der Studie fokussierten behandelnde Krankenhäuser

und unterschieden diese der Größe und dem Profil entsprechend. Laut der Studie führten größere Krankenhäuser nach einer Einführung der Mindestfallzahlen sofortige Brustrekonstruktionen und Sentinel-Lymphknoten-Biopsien häufiger durch als kleinere Einrichtungen.

In allen eingeschlossenen Studien bis auf Allgood 2006 fand eine kategorielle Auswertung auf Basis von Leistungsmengenkategorien statt, welche mit Schwellenwerten festgelegt wurden. Die gewählten Schwellenwerte für die Einteilung der Leistungsmengenkategorien in den Studien wiesen große Unterschiede auf, nicht zuletzt, weil sie mit unterschiedlichen Verfahren oder willkürlich gebildet wurden. So lagen die Schwellenwerte für eine jährliche Leistungsmenge in den Studien für die niedrigsten Kategorien auf Krankensebene zwischen  $< 15$  (van Leeuwen 2018) und  $< 148$  (Greenup 2018) Patientinnen und Patienten und für die höchste Kategorie zwischen  $\geq 40$  (Gilligan 2007) und  $\geq 298$  (Greenup 2018). Pro Ärztin / Arzt lagen die Schwellenwerte für die niedrigste Leistungsmengenkategorie zwischen  $\leq 5$  (Nattinger 2007) und  $\leq 13$  (Isaacs 2016) Patientinnen und Patienten sowie für die höchste Kategorie zwischen  $\geq 10$  (Nattinger 2007) und  $\geq 50$  (McCahill 2012).

Des Weiteren wurden 8 der 10 eingeschlossenen Studien außerhalb des europäischen Raums, darunter 6 Studien in den USA, durchgeführt [34-41]. Die Versorgungsstrukturen in anderen Ländern sind von denen in Deutschland zu unterscheiden. So sind z. B. in den USA und Deutschland die Fachdisziplinen in unterschiedlichem Ausmaß am Behandlungsprozess eines Brustkrebses beteiligt. Die Übertragbarkeit der Studien auf das deutsche Gesundheitssystem ist daher nur mit Einschränkungen möglich. Subgruppenanalysen in der Studie Greenup 2018 (hohe Aussagekraft der Ergebnisse) zeigten, dass Merkmale wie z. B. Unterschiede in der Versorgungsstruktur (Krankenversicherungsstatus) keine Effektmodifikatoren darstellen. Eine Übertragbarkeit auf den deutschen Versorgungskontext muss somit nicht gänzlich infrage gestellt werden.

Ebenfalls berichten die eingeschlossenen Studien teilweise Ergebnisse, die sich auf Daten beziehen, die zum Zeitpunkt der Berichterstellung über 20 Jahre alt sind. Dementsprechend ist zu hinterfragen, inwiefern die Ergebnisse den aktuellen Behandlungs- und Qualitätsstandard und die Weiterentwicklungen in der Brustkrebstherapie adäquat abbilden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass auf der Grundlage der eingeschlossenen Studien ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und Behandlungsqualität insbesondere für die Gesamtmortalität abgeleitet werden konnte, da hierfür eine Studie mit einer hohen Aussagekraft der Ergebnisse vorlag. Diese Ergebnisse der Studie zeigen eine Abnahme der Gesamtmortalität in höheren Leistungsmengenkategorien. Für weitere Zielgrößen konnten ebenfalls Zusammenhänge abgeleitet werden, die jedoch auf Studien mit einer niedrigen Aussagekraft der Ergebnisse basierten. Auch hier zeigten die Ergebnisse eine Abnahme der Mortalität oder Morbidität entweder auf Krankenhaus- oder Ärztinnen- / Arzteebene für höhere Leistungsmengenkategorien. Um einen Einfluss der Leistungsmenge und konkrete Auswirkungen von einer eingeführten Mindestmenge ermitteln zu können, sind aussagefähige Studien insbesondere bei einer Einführung von Mindestmengenregelungen wünschenswert.

## 7 Fazit

Insgesamt wurden für die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Leistungsmenge und der Behandlungsqualität bei der chirurgischen Behandlung des Brustkrebses 10 Studien eingeschlossen. Eine der 10 eingeschlossenen Studien wurde mit einer hohen Aussagekraft der Ergebnisse bewertet.

Für die Zielgröße Gesamtmortalität konnte bei einer hohen Aussagekraft der Ergebnisse ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Behandlungsqualität auf Krankenhausebene und auf Ärztinnen- / Arzteebene abgeleitet werden. Demnach ist von einer geringeren Sterblichkeit bei höherer Leistungsmenge auszugehen. Für weitere Zielgrößen der Mortalität (krankheitsbezogene und nicht krankheitsbezogene) wurde bei niedriger Aussagekraft der Ergebnisse ein Zusammenhang entweder nur auf Krankenhaus- oder Ärztinnen- / Arzteebene gesehen. Auch hier zeigten die Ergebnisse eine Abnahme der Mortalität für die entsprechenden Ebenen.

Für die Durchführung einer Re-Operation konnte bei einer niedrigen Aussagekraft der Ergebnisse auf Ebene eines Krankenhauses und auf Ebene der Ärztinnen und Ärzte ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Behandlungsqualität abgeleitet werden. Auf Krankenhausebene zeigte sich der Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Behandlungsqualität bereits anhand des Vergleichs mit der mittleren Leistungsmengenkategorie. Die Ergebnisse zeigen demnach eine Abnahme der Re-Operationsraten für höhere Leistungsmengenkategorien.

Für die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Leistungsmenge und der Behandlungsqualität bezüglich weiterer Zielgrößen wie unerwünschte Wirkungen der Therapie, Lokalrezidive, krankheitsfreies Überleben und die gesundheitsbezogene Lebensqualität konnten keine aussagefähigen Studien identifiziert werden. Auch für die Untersuchung von Auswirkungen von konkret eingeführten Mindestfallzahlen konnten keine aussagefähigen Studien eingeschlossen werden.

## 8 Literatur

1. Luft HS, Bunker JP, Enthoven AC. Should operations be regionalized? N Engl J Med 1979; 301(25): 1364-1369.
2. Chowdhury MM, Dagash H, Pierro A. A systematic review of the impact of volume of surgery and specialization on patient outcome. Br J Surg 2007; 94(2): 145-161.
3. Loberiza FR Jr, Zhang MJ, Lee SJ, Klein JP, LeMaistre CF, Serna DS et al. Association of transplant center and physician factors on mortality after hematopoietic stem cell transplantation in the United States. Blood 2005; 105(7): 2979-2987.
4. Gandjour A, Bannenberg A, Lauterbach KW. Threshold volumes associated with higher survival in health care: a systematic review. Med Care 2003; 41(10): 1129-1141.
5. Killeen SD, O'Sullivan MJ, Coffey JC, Kirwan WO, Redmond HP. Provider volume and outcomes for oncological procedures. Br J Surg 2005; 92(4): 389-402.
6. Matthias K, Gruber S, Pietsch B. Evidenz von Volume-Outcome-Beziehungen und Mindestmengen: Diskussion in der aktuellen Literatur. Gesundheits- und Sozialpolitik 2014; (3): 23-30.
7. Gemeinsamer Bundesausschuss. Verfahrensordnung des Gemeinsamen Bundesausschusses [online]. URL: <https://www.g-ba.de/informationen/richtlinien/42/>.
8. Gemeinsamer Bundesausschuss. Mindestmengenregelungen gemäß § 136b Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 SGB V [online]. URL: <https://www.g-ba.de/richtlinien/5/>.
9. Manky T, Drogan D, Nimptsch U, Günster C. Stationäre Versorgungsstruktur ausgewählter Krankheitsbilder in Deutschland. In: Dormann F, Klauber J (Ed). Qualitätsmonitor 2017. Berlin: Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft; 2017. S. 163-320. URL: [https://www.wido.de/fileadmin/Dateien/Dokumente/Publicationen/Produkte/Buchreihen/Qualitaetsmonitor/wido\\_ver\\_qualitaetsmonitor\\_2017\\_gesamt\\_1116.pdf](https://www.wido.de/fileadmin/Dateien/Dokumente/Publicationen/Produkte/Buchreihen/Qualitaetsmonitor/wido_ver_qualitaetsmonitor_2017_gesamt_1116.pdf).
10. Deutsche Krebsgesellschaft. Jahresbericht 2018 der zertifizierten onkologischen Zentren. Berlin DKG; 2018.
11. Zentrum für Krebsregisterdaten. Brustkrebs (Mammakarzinom): ICD-10 C50 [online]. 06.12.2017 [Zugriff: 25.03.2019]. URL: <https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Krebsarten/Brustkrebs/brustkrebs.html>.
12. Wörmann B, Aebi S, Balic M, Decker T, Fehm T, Greil R et al. Mammakarzinom des Mannes [online]. In: Onkopedia Leitlinien. 08.2016 [Zugriff: 26.11.2019]. URL: <https://www.onkopedia.com/de/onkopedia/guidelines/mammakarzinom-des-mannes/@@pdf-latest?filename=mammakarzinom-des-mannes.pdf>.
13. Eucker J, Regierer AC, Possinger K. Mammakarzinome. In: Possinger K, Regierer AC, Eucker J (Ed). Facharztwissen Hämatologie Onkologie. München: Elsevier; 2017. S. 787-825.



14. Janni W, Müller V (Ed). Brustkrebs: Patientenratgeber zu den AGO Empfehlungen 2019. München: Zuckschwerdt; 2019. URL: [https://www.ago-online.de/fileadmin/downloads/pdf/2019/AGO\\_Brustkrebs\\_2019.pdf](https://www.ago-online.de/fileadmin/downloads/pdf/2019/AGO_Brustkrebs_2019.pdf).
15. Sun YS, Zhao Z, Yang ZN, Xu F, Lu HJ, Zhu ZY et al. Risk factors and preventions of breast cancer. *Int J Biol Sci* 2017; 13(11): 1387-1397.
16. Zentrums für Krebsregisterdaten, Gesellschaft der Epidemiologischen Krebsregister In Deutschland. Krebs in Deutschland für 2013/2014. Berlin: RKI; 2017. URL: [https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Publikationen/Krebs\\_in\\_Deutschland/kid\\_2017/krebs\\_in\\_deutschland\\_2017.pdf?blob=publicationFile](https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Publikationen/Krebs_in_Deutschland/kid_2017/krebs_in_deutschland_2017.pdf?blob=publicationFile).
17. Deutsche Krebsgesellschaft. Brustkrebs Diagnose: Klassifikation [online]. 21.02.2017 [Zugriff: 26.04.2019]. URL: <https://www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basis-informationen-krebs/krebsarten/brustkrebs/klassifikation.html>.
18. Giuliano AE, Connolly JL, Edge SB, Mittendorf EA, Rugo HS, Solin LJ et al. Breast cancer: major changes in the American Joint Committee on Cancer eighth edition cancer staging manual. *CA Cancer J Clin* 2017; 67(4): 290-303.
19. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften, Deutsche Krebsgesellschaft, Deutsche Krebshilfe. Interdisziplinäre S3-Leitlinie für die Früherkennung, Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Mammakarzinoms; Langversion 4.2; AWMF-Registernummer 032-045OL [online]. 08.2019 [Zugriff: 26.11.2019]. URL: [https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/fileadmin/user\\_upload/Downloads/Leitlinien/Mammakarzinom\\_4\\_0/Version\\_4.2/LL\\_Mammakarzinom\\_Langversion\\_4.2.pdf](https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Leitlinien/Mammakarzinom_4_0/Version_4.2/LL_Mammakarzinom_Langversion_4.2.pdf).
20. Fisher B, Anderson S, Bryant J, Margolese RG, Deutsch M, Fisher ER et al. Twenty-year follow-up of a randomized trial comparing total mastectomy, lumpectomy, and lumpectomy plus irradiation for the treatment of invasive breast cancer. *N Engl J Med* 2002; 347(16): 1233-1241.
21. Veronesi U, Cascinelli N, Mariani L, Greco M, Saccozzi R, Luini A et al. Twenty-year follow-up of a randomized study comparing breast-conserving surgery with radical mastectomy for early breast cancer. *N Engl J Med* 2002; 347(16): 1227-1232.
22. Deutsche Krebsgesellschaft. Brustkrebs: Operationen [online]. 23.02.2017 [Zugriff: 26.04.2019]. URL: <https://www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basis-informationen-krebs/krebsarten/brustkrebs/therapie/operation.html>.
23. Wörmann B, Aebi S, Balic M, Decker T, Fehm T, Greil R et al. Mammakarzinom der Frau [online]. In: *Onkopedia Leitlinien*. 01.2018 [Zugriff: 26.11.2019]. URL: <https://www.onkopedia.com/de/onkopedia/guidelines/mammakarzinom-der-frau/@@pdf-latest?filename=mammakarzinom-der-frau.pdf>.

24. ICH Expert Working Group. ICH harmonised tripartite guideline: structure and content of clinical study reports; E3; current step 4 version [online]. 30.11.1995 [Zugriff: 05.09.2018]. URL: [http://www.ich.org/fileadmin/Public\\_Web\\_Site/ICH\\_Products/Guidelines/Efficacy/E3/E3\\_Guideline.pdf](http://www.ich.org/fileadmin/Public_Web_Site/ICH_Products/Guidelines/Efficacy/E3/E3_Guideline.pdf).
25. Des Jarlais DC, Lyles C, Crepaz N. Improving the reporting quality of nonrandomized evaluations of behavioral and public health interventions: the TREND statement. *Am J Public Health* 2004; 94(3): 361-366.
26. Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Ann Intern Med* 2007; 147(8): 573-577.
27. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Allgemeine Methoden: Version 5.0. Köln: IQWiG; 2017. URL: [https://www.iqwig.de/download/Allgemeine-Methoden\\_Version-5-0.pdf](https://www.iqwig.de/download/Allgemeine-Methoden_Version-5-0.pdf).
28. Bender R, Grouven U. Möglichkeiten und Grenzen statistischer Regressionsmodelle zur Berechnung von Schwellenwerten für Mindestmengen. *Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes* 2006; 100(2): 93-98.
29. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Entwicklung und Anwendung von Modellen zur Berechnung von Schwellenwerten bei Mindestmengen für die Koronarchirurgie: Vorbericht; Auftrag B05/01b [online]. 24.04.2006 [Zugriff: 11.03.2013]. URL: [http://www.iqwig.de/download/B05-01B\\_Vorbericht\\_Entwicklung\\_und\\_Anwendung\\_von\\_Modellen\\_zur\\_Berechnung\\_von\\_Schwellenwerten\\_bei\\_Mindestmengen\\_fuer\\_die\\_Koronarchirurgie.pdf](http://www.iqwig.de/download/B05-01B_Vorbericht_Entwicklung_und_Anwendung_von_Modellen_zur_Berechnung_von_Schwellenwerten_bei_Mindestmengen_fuer_die_Koronarchirurgie.pdf).
30. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Zusammenhang zwischen Menge der erbrachten Leistungen und der Ergebnisqualität für die „Perkutane Transluminale Coronare Angioplastie (PTCA)“: Abschlussbericht; Auftrag Q05-01B [online]. 06.06.2006 [Zugriff: 11.03.2013]. (IQWiG-Berichte; Band 8). URL: [https://www.iqwig.de/download/Q05-01B\\_Abschlussbericht\\_Zusammenhang\\_Menge\\_erbrachter\\_Leistung\\_und\\_Ergebnisqualitaet\\_bei\\_PTCA..pdf](https://www.iqwig.de/download/Q05-01B_Abschlussbericht_Zusammenhang_Menge_erbrachter_Leistung_und_Ergebnisqualitaet_bei_PTCA..pdf).
31. Wetzel H. Mindestmengen zur Qualitätssicherung: konzeptionelle und methodische Überlegungen zur Festlegung und Evaluation von Fallzahlgrenzwerten für die klinische Versorgung. *Z Arztl Fortbild Qualitätssich* 2006; 100(2): 99-106.
32. Hosmer DW, Lemeshow S. Applied logistic regression. New York: Wiley; 2000.
33. Allgood PC, Bachmann MO. Effects of specialisation on treatment and outcomes in screen-detected breast cancers in Wales: cohort study. *Br J Cancer* 2006; 94(1): 36-42.

34. Gilligan MA, Neuner J, Zhang X, Sparapani R, Laud PW, Nattinger AB. Relationship between number of breast cancer operations performed and 5-year survival after treatment for early-stage breast cancer. *Am J Public Health* 2007; 97(3): 539-544.
35. Greenup RA, Obeng-Gyasi S, Thomas S, Houck K, Lane WO, Blitzblau RC et al. The effect of hospital volume on breast cancer mortality. *Ann Surg* 2018; 267(2): 375-381.
36. Gutierrez JC, Hurley JD, Housri N, Perez EA, Byrne MM, Koniaris LG. Are many community hospitals undertreating breast cancer? Lessons from 24,834 patients. *Ann Surg* 2008; 248(2): 154-162.
37. Isaacs AJ, Gemignani ML, Pusic A, Sedrakyan A. Association of breast conservation surgery for cancer with 90-day reoperation rates in New York State. *JAMA Surg* 2016; 151(7): 648-655.
38. McCahill LE, Single RM, Aiello Bowles EJ, Feigelson HS, James TA, Barney T et al. Variability in reexcision following breast conservation surgery. *JAMA* 2012; 307(5): 467-475.
39. Nattinger AB, Laud PW, Sparapani RA, Zhang X, Neuner JM, Gilligan MA. Exploring the surgeon volume-outcome relationship among women with breast cancer. *Arch Intern Med* 2007; 167(18): 1958-1963.
40. Simunovic M, Rempel E, Theriault ME, Coates A, Whelan T, Holowaty E et al. Influence of hospital characteristics on operative death and survival of patients after major cancer surgery in Ontario. *Can J Surg* 2006; 49(4): 251-258.
41. Van Leeuwen MT, Falster MO, Vajdic CM, Crowe PJ, Lujic S, Klaes E et al. Reoperation after breast-conserving surgery for cancer in Australia: statewide cohort study of linked hospital data. *BMJ Open* 2018; 8(4): e020858.
42. Vrijens F, Stordeur S, Beirens K, Devriese S, Van Eycken E, Vlayen J. Effect of hospital volume on processes of care and 5-year survival after breast cancer: a population-based study on 25000 women. *Breast* 2012; 21(3): 261-266.
43. Berchick ER, Hood E, Barnett JC. Health insurance coverage in the United States: 2017 [online]. 12.09.2018 [Zugriff: 17.10.2019]. (Current Population Reports; Band P60-264). URL: <https://www.census.gov/content/dam/Census/library/publications/2018/demo/p60-264.pdf>.
44. Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen. Planungsrelevante Qualitätsindikatoren: Prüfung der Ableitung aus Richtlinien zur Strukturqualität und Mindestmengenregelungen; Abschlussbericht [online]. 27.04.2018 [Zugriff: 01.03.2019]. URL: [https://iqtig.org/dateien/berichte/2018/IQTIG\\_PlanQI-Folgeauftrag-1\\_Abschlussbericht\\_2018-04-27.pdf](https://iqtig.org/dateien/berichte/2018/IQTIG_PlanQI-Folgeauftrag-1_Abschlussbericht_2018-04-27.pdf).
45. Avdic D, Lundborg P, Vikström J. Estimating returns to hospital volume: evidence from advanced cancer surgery. *J Health Econ* 2019; 63: 81-99.

46. Coromilas EJ, Wright JD, Huang Y, Feldman S, Neugut AI, Chen L et al. The influence of hospital and surgeon factors on the prevalence of axillary lymph node evaluation in ductal carcinoma in situ. *JAMA Oncol* 2015; 1(3): 323-332.
47. Gilligan MA, Neuner J, Sparapani R, Laud PW, Nattinger AB. Surgeon characteristics and variations in treatment for early-stage breast cancer. *Arch Surg* 2007; 142(1): 17-22.
48. Hynes DM, Weaver F, Morrow M, Folk F, Winchester DJ, Mallard M et al. Breast cancer surgery trends and outcomes: results from a National Department of Veterans Affairs study. *J Am Coll Surg* 2004; 198(5): 707-716.
49. Yen TWF, Pezzin LE, Li J, Sparapani R, Laud PW, Nattinger AB. Effect of hospital volume on processes of breast cancer care: a national cancer data base study. *Cancer* 2017; 123(6): 957-966.
50. Yen TWF, Li J, Sparapani RA, Laud PW, Nattinger AB. The interplay between hospital and surgeon factors and the use of sentinel lymph node biopsy for breast cancer. *Medicine (Baltimore)* 2016; 95(31): e4392.
51. Peltoniemi P, Peltola M, Hakulinen T, Häkkinen U, Pylkkänen L, Holli K. The effect of hospital volume on the outcome of breast cancer surgery. *Ann Surg Oncol* 2011; 18(6): 1684-1690.
52. Siesling S, Tjan-Heijnen VCG, De Roos M, Snel Y, Van Dalen T, Wouters MW et al. Impact of hospital volume on breast cancer outcome: a population-based study in the Netherlands. *Breast Cancer Res Treat* 2014; 147(1): 177-184.
53. Gentil J, Dabakuyo TS, Ouedraogo S, Poillot ML, Dejardin O, Arveux P. For patients with breast cancer, geographic and social disparities are independent determinants of access to specialized surgeons: a eleven-year population-based multilevel analysis. *BMC Cancer* 2012; 12: 351.
54. Hershman DL, Richards CA, Kalinsky K, Wilde ET, Lu YS, Ascherman JA et al. Influence of health insurance, hospital factors and physician volume on receipt of immediate post-mastectomy reconstruction in women with invasive and non-invasive breast cancer. *Breast Cancer Res Treat* 2012; 136(2): 535-545.
55. Gort M, Broekhuis M, Otter R, Klazinga NS. Improvement of best practice in early breast cancer: actionable surgeon and hospital factors. *Breast Cancer Res Treat* 2007; 102(2): 219-226.
56. McDermott AM, Wall DM, Waters PS, Cheung S, Sibbering M, Horgan K et al. Surgeon and breast unit volume-outcome relationships in breast cancer surgery and treatment. *Ann Surg* 2013; 258(5): 808-814.
57. Kong AL, Pezzin LE, Nattinger AB. Identifying patterns of breast cancer care provided at high-volume hospitals: a classification and regression tree analysis. *Breast Cancer Res Treat* 2015; 153(3): 689-698.

58. Fisher CS, Martin-Dunlap T, Ruppel MB, Gao F, Atkins J, Margenthaler JA. Fear of recurrence and perceived survival benefit are primary motivators for choosing mastectomy over breast-conservation therapy regardless of age. *Ann Surg Oncol* 2012; 19(10): 3246-3250.
59. Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen. Mammachirurgie: Bundesauswertung zum Erfassungsjahr 2018; Qualitätsindikatoren und Kennzahlen [online]. 23.07.2019 [Zugriff: 26.11.2019]. URL: [https://iqtig.org/downloads/auswertung/2018/18n1mamma/QSKH\\_18n1-MAMMA\\_2018\\_BUAW\\_V02\\_2019-07-23.pdf](https://iqtig.org/downloads/auswertung/2018/18n1mamma/QSKH_18n1-MAMMA_2018_BUAW_V02_2019-07-23.pdf).
60. Yen TWF, Laud PW, Pezzin LE, McGinley EL, Wozniak E, Sparapani R et al. Prevalence and consequences of axillary lymph node dissection in the era of sentinel lymph node biopsy for breast cancer. *Med Care* 2018; 56(1): 78-84.
61. Wilson AR, Marotti L, Bianchi S, Biganzoli L, Claassen S, Decker T et al. The requirements of a specialist Breast Centre. *Eur J Cancer* 2013; 49(17): 3579-3587.
62. Biganzoli L, Marotti L, Hart CD, Cataliotti L, Cutuli B, Kuhn T et al. Quality indicators in breast cancer care: an update from the EUSOMA working group. *Eur J Cancer* 2017; 86: 59-81.
63. Schrodi S, Tillack A, Niedostatek A, Werner C, Schubert-Fritschle G, Engel J. No survival benefit for patients with treatment in certified breast centers: a population-based evaluation of German cancer registry data. *Breast Journal* 2015; 21(5): 490-500.
64. Geraedts M, Malik M, Jung O, De Cruppe W. Brustkrebszentren in Nordrhein-Westfalen: Fallzahlentwicklung 2004-2010. *Gesundheitswesen* 2013; 75(7): 424-429.
65. Institut National du Cancer. Les autorisations de traitement du cancer [online]. 07.07.2018 [Zugriff: 21.10.2019]. URL: <https://www.e-cancer.fr/Professionnels-de-sante/L-organisation-de-l-offre-de-soins/Traitements-du-cancer-les-etablissements-autorises/Les-autorisations-de-traitement-du-cancer>.
66. Rococo E, Mazouni C, Or Z, Mobillion V, Koon Sun Pat M, Bonastre J. Variation in rates of breast cancer surgery: a national analysis based on French hospital episode statistics. *Eur J Surg Oncol* 2016; 42(1): 51-58.

## 9 Studienlisten

### 9.1 Liste der eingeschlossenen Studien

Allgood PC, Bachmann MO. Effects of specialisation on treatment and outcomes in screen-detected breast cancers in Wales: cohort study. *Br J Cancer* 2006; 94(1): 36-42.

Gilligan MA, Neuner J, Zhang X, Sparapani R, Laud PW, Nattinger AB. Relationship between number of breast cancer operations performed and 5-year survival after treatment for early-stage breast cancer. *Am J Public Health* 2007; 97(3): 539-544.

Greenup RA, Obeng-Gyasi S, Thomas S, Houck K, Lane WO, Blitzblau RC et al. The effect of hospital volume on breast cancer mortality. *Ann Surg* 2018; 267(2): 375-381.

Gutierrez JC, Hurley JD, Housri N, Perez EA, Byrne MM, Koniaris LG. Are many community hospitals undertreating breast cancer? Lessons from 24,834 patients. *Ann Surg* 2008; 248(2): 154-162.

Isaacs AJ, Gemignani ML, Pusic A, Sedrakyan A. Association of breast conservation surgery for cancer with 90-day reoperation rates in New York State. *JAMA Surg* 2016; 151(7): 648-655.

McCahill LE, Single RM, Aiello Bowles EJ, Feigelson HS, James TA, Barney T et al. Variability in reexcision following breast conservation surgery. *JAMA* 2012; 307(5): 467-475.

Nattinger AB, Laud PW, Sparapani RA, Zhang X, Neuner JM, Gilligan MA. Exploring the surgeon volume-outcome relationship among women with breast cancer. *Arch Intern Med* 2007; 167(18): 1958-1963.

Simunovic M, Rempel E, Theriault ME, Coates A, Whelan T, Holowaty E et al. Influence of hospital characteristics on operative death and survival of patients after major cancer surgery in Ontario. *Can J Surg* 2006; 49(4): 251-258.

Van Leeuwen MT, Falster MO, Vajdic CM, Crowe PJ, Lujic S, Klaes E et al. Reoperation after breast-conserving surgery for cancer in Australia: statewide cohort study of linked hospital data. *BMJ Open* 2018; 8(4): e020858.

Vrijens F, Stordeur S, Beirens K, Devriese S, Van Eycken E, Vlayen J. Effect of hospital volume on processes of care and 5-year survival after breast cancer: a population-based study on 25000 women. *Breast* 2012; 21(3): 261-266.

### 9.2 Liste der gesichteten systematischen Übersichten

1. Amato L, Colais P, Davoli M, Ferroni E, Fusco D, Minozzi S et al. Volume and health outcomes: evidence from systematic reviews and from evaluation of Italian hospital data [Italienisch]. *Epidemiol Prev* 2013; 37(2-3 Suppl 2): 1-100.

2. Davoli M, Amato L, Minozzi S, Bargagli AM, Vecchi S, Perucci CA. Volume and health outcomes: an overview of systematic reviews [Italienisch]. *Epidemiol Prev* 2005; 29(3-4 Suppl): 3-63.
3. Gooiker GA, Van Gijn W, Post PN, Van de Velde CJH, Tollenaar RAEM, Wouters MWJM. A systematic review and meta-analysis of the volume-outcome relationship in the surgical treatment of breast cancer: are breast cancer patients better off with a high volume provider? *Eur J Surg Oncol* 2010; 36(Suppl 1): S27-S35.
4. Hebert-Croteau N, Roberge D, Brisson J. Provider's volume and quality of breast cancer detection and treatment. *Breast Cancer Res Treat* 2007; 105(2): 117-132.
5. Hillner BE, Smith TJ, Desch CE. Hospital and physician volume or specialization and outcomes in cancer treatment: importance in quality of cancer care. *J Clin Oncol* 2000; 18(11): 2327-2340.
6. Houssami N, Sainsbury R. Breast cancer: multidisciplinary care and clinical outcomes. *Eur J Cancer* 2006; 42(15): 2480-2491.
7. Killeen SD, O'Sullivan MJ, Coffey JC, Kirwan WO, Redmond HP. Provider volume and outcomes for oncological procedures. *Br J Surg* 2005; 92(4): 389-402.
8. Lungen M, Rupprecht CJ, Plamper E, Lauterbach KW. Zentralisierung der Behandlung des Mammakarzinoms bei der Vorgabe von Mindestmengen: empirische Auswirkungen in der Region Nordrhein. *Z Arztl Fortbild Qualitatssich* 2004; 98(5): 385-389.
9. Morche J, Mathes T, Pieper D. Relationship between surgeon volume and outcomes: a systematic review of systematic reviews. *Systematic Reviews* 2016; 5(1): 204.
10. Pieper D, Mathes T, Neugebauer E, Eikermann M. State of evidence on the relationship between high-volume hospitals and outcomes in surgery: a systematic review of systematic reviews. *J Am Coll Surg* 2013; 216(5): 1015-1025.e18.
11. Scharl A, Göhring UJ. Does center volume correlate with survival from breast cancer? *Breast Care (Basel)* 2009; 4(4): 237-244.
12. Wouters MWJM, Jansen-Landheer MLEA, Van de Velde CJH. The quality of cancer care initiative in the Netherlands. *Eur J Surg Oncol* 2010; 36(Suppl 1): S3-S13.

### **9.3 Liste der ausgeschlossenen Publikationen mit Ausschlussgründen**

#### **Nicht E2.1**

1. Bogh SB, Falstie-Jensen AM, Hollnagel E, Holst R, Braithwaite J, Johnsen SP. Improvement in quality of hospital care during accreditation: a nationwide stepped-wedge study. *Int J Qual Health Care* 2016; 28(6): 715-720.
2. Brennan MF, Radzyner M, Rubin DM. Outcome: more than just operative mortality. *J Surg Oncol* 2009; 99(8): 470-477.

3. Clarke CA, Asch SM, Baker L, Bilimoria K, Dudley RA, Fong N et al. Public reporting of hospital-level cancer surgical volumes in California: an opportunity to inform decision making and improve quality. *J Oncol Pract* 2016; 12(10): e944-e948.
4. Haneuse S, Dominici F, Normand SL, Schrag D. Assessment of between-hospital variation in readmission and mortality after cancer surgical procedures. *JAMA Network Open* 2018; 1(6): e183038.
5. Spronk PER, Van Bommel ACM, Siesling S, Wouters MWJM, Vrancken Peeters MTFD, Smorenburg CH. Variation in use of neoadjuvant chemotherapy in patients with stage III breast cancer: results of the Dutch national breast cancer audit. *Breast* 2017; 36: 34-38.
6. Wallington M, Saxon EB, Bomb M, Smittenaar R, Wickenden M, McPhail S et al. 30-day mortality after systemic anticancer treatment for breast and lung cancer in England: a population-based, observational study. *Lancet Oncol* 2016; 17(9): 1203-1216.

### **Nicht E2.2**

1. Aguilar B, Sheikh F, Pockaj B, Wasif N, Gray R. The effect of junior residents on surgical quality: a study of surgical outcomes in breast surgery. *Am J Surg* 2011; 202(6): 654-658.
2. Albornoz CR, Cordeiro PG, Mehrara BJ, Pusic AL, McCarthy CM, Disa JJ et al. Economic implications of recent trends in U.S. immediate autologous breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2014; 133(3): 463-470.
3. Bartlett EK, Simmons KD, Wachtel H, Roses RE, Fraker DL, Kelz RR et al. The rise in metastasectomy across cancer types over the past decade. *Cancer* 2015; 121(5): 747-757.
4. Bernardi S, Bertozzi S, Londero AP, Gentile G, Giacomuzzi F, Carbone A. Incidence and risk factors of the intraoperative localization failure of nonpalpable breast lesions by radio-guided occult lesion localization: a retrospective analysis of 579 cases. *World J Surg* 2012; 36(8): 1915-1921.
5. Bogh SB, Falstie-Jensen AM, Hollnagel E, Holst R, Braithwaite J, Raben DC et al. Predictors of the effectiveness of accreditation on hospital performance: a nationwide stepped-wedge study. *Int J Qual Health Care* 2017; 29(4): 477-483.
6. Chaudhry R, Goel V, Sawka C. Breast cancer survival by teaching status of the initial treating hospital. *CMAJ* 2001; 164(2): 183-188.
7. Dossett LA, Abbott AM, Sun W, Loftus L, Lee MC, Diaz R et al. Factors predictive of failure to complete planned intraoperative breast radiation using the Intrabeam system. *J Surg Oncol* 2016; 114(8): 930-932.
8. Esgueva A, Rodriguez-Revuelto R, Espinosa-Bravo M, Salazar JP, Rubio IT. Learning curves in intraoperative ultrasound guided surgery in breast cancer based on complete breast cancer excision and no need for second surgeries. *Eur J Surg Oncol* 2019; 45(4): 578-583.



9. Gabriel E, Attwood K, Young J, Cappuccino H, Kumar S. Impact of American College of Surgeons Oncology Group Z11 on surgical training at an academic cancer center. *J Surg Res* 2016; 201(2): 266-271.
10. Geraedts M, Malik M, Jung O, De Cruppe W. Brustkrebszentren in Nordrhein-Westfalen: Fallzahlentwicklung 2004-2010. *Gesundheitswesen* 2013; 75(7): 424-429.
11. Gfrerer L, Mattos D, Mastroianni M, Weng QY, Ricci JA, Heath MP et al. Assessment of patient factors, surgeons, and surgeonteam in immediate implant-based breast reconstruction outcomes. *Plast Reconstr Surg* 2015; 135(2): 245e-252e.
12. Gschwantler-Kaulich D, Riegler-Keil M, Ruecklinger E, Singer CF, Seifert M, Kubista E. Factors influencing the identification rate of the sentinel node in breast cancer. *Eur J Cancer Care (Engl)* 2011; 20(5): 627-631.
13. Heiss N, Rousson V, Ifticene-Treboux A, Lehr HA, Delaloye JF. Risk factors for positive resection margins of breast cancer tumorectomy specimen following breast-conserving surgery. *Horm Mol Biol Clin Investig* 2017; 32(2).
14. Holm-Rasmussen EV, Jensen MB, Balslev E, Kroman N, Tvedskov TF. The use of sentinel lymph node biopsy in the treatment of breast ductal carcinoma in situ: a Danish population-based study. *Eur J Cancer* 2017; 87: 1-9.
15. Janssen NNY, Nijkamp J, Alderliesten T, Loo CE, Rutgers EJT, Sonke JJ et al. Radioactive seed localization in breast cancer treatment. *Br J Surg* 2016; 103(1): 70-80.
16. Jeevan R, Browne JP, Pereira J, Caddy CM, Sheppard C, Van der Meulen JH et al. Socioeconomic deprivation and inpatient complication rates following mastectomy and breast reconstruction surgery. *Br J Surg* 2015; 102(9): 1064-1070.
17. Johnson JM, Orr RK, Moline SR. Institutional learning curve for sentinel node biopsy at a community teaching hospital. *Am Surg* 2001; 67(11): 1030-1033.
18. Jolly K, Parry J, Rouse A, Stevens A. Volumes of cancer surgery for breast, colorectal and ovarian cancer 1992-97: is there evidence of increasing sub-specialization by surgeons? *Br J Cancer* 2001; 84(10): 1308-1313.
19. Kantor O, Wang CH, Yao K. Regional variation in performance for Commission on Cancer breast quality measures and impact on overall survival. *Ann Surg Oncol* 2018; 25(10): 3069-3075.
20. Keating NL, Landrum MB, Brooks JM, Chrischilles EA, Winer EP, Wright K et al. Outcomes following local therapy for early-stage breast cancer in non-trial populations. *Breast Cancer Res Treat* 2011; 125(3): 803-813.
21. Kingsmore D, Hole D, Gillis C. Why does specialist treatment of breast cancer improve survival? The role of surgical management. *Br J Cancer* 2004; 90(10): 1920-1925.

22. Kong AL, Pezzin LE, Nattinger AB. Identifying patterns of breast cancer care provided at high-volume hospitals: a classification and regression tree analysis. *Breast Cancer Res Treat* 2015; 153(3): 689-698.
23. Krekel NMA, Lopes Cardozo AMF, Muller S, Bergers E, Meijer S, Van den Tol MP. Optimising surgical accuracy in palpable breast cancer with intra-operative breast ultrasound: feasibility and surgeons' learning curve. *Eur J Surg Oncol* 2011; 37(12): 1044-1050.
24. Kroman N, Christiansen P, Hussain ZB, Kehlet H. Breast cancer surgery in Denmark [Dänisch]. *Ugeskr Laeger* 2010; 172(41): 2836-2839.
25. Landercasper J, Whitacre E, Degnim AC, Al-Hamadani M. Reasons for re-excision after lumpectomy for breast cancer: insight from the American Society of Breast Surgeons MasterySM database. *Ann Surg Oncol* 2014; 21(10): 3185-3191.
26. Lin JJ, Egorova N, Franco R, Bickell NA. Breast cancer: does type of hospital where you get surgery affect survival? *J Healthc Qual* 2019; 41(1): 49-58.
27. Marchal F, Rauch P, Morel O, Mayer JC, Olivier P, Leroux A et al. Results of preoperative lymphoscintigraphy for breast cancer are predictive of identification of axillary sentinel lymph nodes. *World J Surg* 2006; 30(1): 55-62.
28. Mitchell KJ, Fritschi L, Reid A, McEvoy SP, Ingram DM, Jamrozik K et al. Rural-urban differences in the presentation, management and survival of breast cancer in Western Australia. *Breast* 2006; 15(6): 769-776.
29. Papanikolaou PN, Christidi GD, Ioannidis JPA. Patient outcomes with teaching versus nonteaching healthcare: a systematic review. *PLoS Med* 2006; 3(9): e341.
30. Petrik DW, McCready DR, Sawka CA, Goel V. Association between extent of axillary lymph node dissection and patient, tumor, surgeon, and hospital factors in patients with early breast cancer. *J Surg Oncol* 2003; 82(2): 84-90.
31. Sadeghi R, Alesheikh G, Zakavi SR, Fattahi A, Abdollahi A, Assadi M et al. Added value of blue dye injection in sentinel node biopsy of breast cancer patients: do all patients need blue dye? *Int J Surg* 2014; 12(4): 325-328.
32. Sebai ME, Bello RJ, Lifchez SD, Cooney DS, Rosson GD, Cooney CM. The effect of resident involvement on postoperative short-term surgical outcomes in immediate breast reconstruction: a national surgical quality improvement program study of 24,005 patients. *Plast Reconstr Surg* 2017; 139(6): 1325-1334.
33. Sener SF, Winchester DJ, Brinkmann E, Winchester DP, Alwawi E, Nickolov A et al. Failure of sentinel lymph node mapping in patients with breast cancer. *J Am Coll Surg* 2004; 198(5): 732-736.
34. Smidt ML, Janssen CMM, Barendregt WB, Wobbes T, Strobbe LJA. Sentinel lymph node biopsy performed under local anesthesia is feasible. *Am J Surg* 2004; 187(6): 684-687.

35. Spilsbury K, Semmens JB, Saunders CM, Holman CD. Long-term survival outcomes following breast cancer surgery in Western Australia. *ANZ J Surg* 2005; 75(8): 625-630.
36. Sundmacher L, Busse R. The impact of physician supply on avoidable cancer deaths in Germany: a spatial analysis. *Health Policy* 2011; 103(1): 53-62.
37. Tan JT, Bagnell M, Morgan JW, Wong JH, Roy-Chowdhury S, Lum SS. The identification and treatment of isolated tumor cells reflect disparities in the delivery of breast cancer care. *American Journal of Surgery* 2009; 198(4): 508-510.
38. Waljee JF, Hawley S, Alderman AK, Morrow M, Katz SJ. Patient satisfaction with treatment of breast cancer: does surgeon specialization matter? *J Clin Oncol* 2007; 25(24): 3694-3698.
39. Wells B, Saskin R, Wright F, McCready D, Quan ML. Measuring the quality of sentinel lymph node biopsy (SLNB) for breast cancer: a population-based evaluation. *Ann Surg Oncol* 2013; 20(2): 615-619.
40. Whitney RL, Bell JF, Tancredi DJ, Romano PS, Bold RJ, Joseph JG. Hospitalization rates and predictors of rehospitalization among individuals with advanced cancer in the year after diagnosis. *J Clin Oncol* 2017; 35(31): 3610-3617.
41. Williams AD, So A, Tchou J. Overall survival is similar between women who seek care at one or more institutions after diagnosis of operable breast cancer in the community. *Surg Oncol* 2018; 27(3): 387-391.
42. Williams RT, Yao K, Stewart AK, Winchester DJ, Turk M, Gorchow A et al. Needle versus excisional biopsy for noninvasive and invasive breast cancer: report from the National Cancer Data Base, 2003-2008. *Ann Surg Oncol* 2011; 18(13): 3802-3810.
43. Zork NM, Komenaka IK, Pennington RE Jr, Bowling MW, Norton LE, Clare SE et al. The effect of dedicated breast surgeons on the short-term outcomes in breast cancer. *Ann Surg* 2008; 248(2): 280-285.

### **Nicht E2.3**

1. Billig JI, Lu Y, Momoh AO, Chung KC. A nationwide analysis of cost variation for autologous free flap breast reconstruction. *JAMA Surg* 2017; 152(11): 1039-1047.
2. Chagpar AB, Martin RC, Scoggins CR, Carlson DJ, Laidley AL, El-Eid SE et al. Factors predicting failure to identify a sentinel lymph node in breast cancer. *Surgery* 2005; 138(1): 56-63.
3. Cox CE, Ebert MD, Jakub JW. Learning and credentialing in breast cancer sentinel lymph node biopsy. *Semin Breast Dis* 2002; 5(1): 27-34.
4. Cox CE, Salud CJ, Cantor A, Bass SS, Peltz ES, Ebert MD et al. Learning curves for breast cancer sentinel lymph node mapping based on surgical volume analysis. *J Am Coll Surg* 2001; 193(6): 593-600.

5. Dupont E, Cox C, Shivers S, Salud C, Nguyen K, Cantor A et al. Learning curves and breast cancer lymphatic mapping: institutional volume index. *J Surg Res* 2001; 97(1): 92-96.
6. Gort M, Broekhuis M, Otter R, Klazinga NS. Improvement of best practice in early breast cancer: actionable surgeon and hospital factors. *Breast Cancer Res Treat* 2007; 102(2): 219-226.
7. Hartrampf J, Ansmann L, Wesselmann S, Beckmann MW, Pfaff H, Kowalski C. Einfluss von Patientinnen- und Krankenhausmerkmalen auf die Durchführung einer direkten Rekonstruktion nach Mastektomie. *Geburtshilfe Frauenheilkd* 2014; 74(12): 1128-1136.
8. Hershman DL, Buono D, Jacobson JS, McBride RB, Tsai WY, Joseph KA et al. Surgeon characteristics and use of breast conservation surgery in women with early stage breast cancer. *Ann Surg* 2009; 249(5): 828-833.
9. Hershman DL, Buono D, McBride RB, Tsai WY, Joseph KA, Grann VR et al. Surgeon characteristics and receipt of adjuvant radiotherapy in women with breast cancer. *J Natl Cancer Inst* 2008; 100(3): 199-206.
10. Hershman DL, Richards CA, Kalinsky K, Wilde ET, Lu YS, Ascherman JA et al. Influence of health insurance, hospital factors and physician volume on receipt of immediate post-mastectomy reconstruction in women with invasive and non-invasive breast cancer. *Breast Cancer Res Treat* 2012; 136(2): 535-545.
11. Hutchinson JR, Chagpar AB, Scoggins CR, Martin RCG 2nd, Carlson DJ, Laidley AL et al. Surgeon and community factors affecting breast cancer sentinel lymph node biopsy. *Am J Surg* 2005; 190(6): 903-906.
12. Lerch L, Donald JC, Olivotto IA, Lesperance M, Van der Westhuizen N, Rusnak C et al. Measuring surgeon performance of sentinel lymph node biopsy in breast cancer treatment by cumulative sum analysis. *Am J Surg* 2007; 193(5): 556-560.
13. Martin RCG 2nd, Chagpar A, Scoggins CR, Edwards MJ, Hagendoorn L, Stromberg AJ et al. Clinicopathologic factors associated with false-negative sentinel lymph-node biopsy in breast cancer. *Ann Surg* 2005; 241(6): 1005-1015.
14. McKee MD, Cropp MD, Hyland A, Watroba N, McKinley B, Edge SB. Provider case volume and outcome in the evaluation and treatment of patients with mammogram-detected breast carcinoma. *Cancer* 2002; 95(4): 704-712.
15. McMasters KM, Wong SL, Chao C, Woo C, Tuttle TM, Noyes RD et al. Defining the optimal surgeon experience for breast cancer sentinel lymph node biopsy: a model for implementation of new surgical techniques. *Ann Surg* 2001; 234(3): 292-300.
16. Nathanson SD, Grogan JK, DeBruyn D, Kapke A, Karvelis K. Breast cancer sentinel lymph node identification rates: the influence of radiocolloid mapping, case volume, and the place of the procedure. *Ann Surg Oncol* 2007; 14(5): 1629-1637.

17. Pagano E, Ponti A, Gelormino E, Merletti F, Mano MP. An economic evaluation of the optimal workload in treating surgical patients in a breast unit. *Eur J Cancer* 2003; 39(6): 748-754.
18. Posther KE, McCall LM, Blumencranz PW, Burak WE Jr, Beitsch PD, Hansen NM et al. Sentinel node skills verification and surgeon performance: data from a multicenter clinical trial for early-stage breast cancer. *Ann Surg* 2005; 242(4): 593-602.
19. Rakovitch E, Pignol JP, Chartier C, Hanna W, Kahn H, Wong J et al. The management of ductal carcinoma in situ of the breast: a screened population-based analysis. *Breast Cancer Res Treat* 2007; 101(3): 335-347.
20. Singletary SE. Systemic treatment after sentinel lymph node biopsy in breast cancer: who, what, and why? *J Am Coll Surg* 2001; 192(2): 220-230.
21. Straalman K, Kristoffersen US, Galatius H, Lanng C. Factors influencing sentinel lymph node identification failure in breast cancer surgery. *Breast* 2008; 17(2): 167-171.
22. Tafra L, Lannin DR, Swanson MS, Van Eyk JJ, Verbanac KM, Chua AN et al. Multicenter trial of sentinel node biopsy for breast cancer using both technetium sulfur colloid and isosulfan blue dye. *Ann Surg* 2001; 233(1): 51-59.
23. Tamirisa NP, Sheffield KM, Parmar AD, Zimmermann CJ, Adhikari D, Vargas GM et al. Surgeon and facility variation in the use of minimally invasive breast biopsy in Texas. *Ann Surg* 2015; 262(1): 171-178.
24. Valente SA, Fanning A, Stewart RA, Grundfest S, Tendulkar RD, Cherian S et al. Intraoperative radiation for breast cancer with Intrabeam<sup>TM</sup>: factors associated with decreased operative times in patients having IORT for breast cancer. *Front Oncol* 2017; 7: 237.
25. Yen TWF, Laud PW, Pezzin LE, McGinley EL, Wozniak E, Sparapani R et al. Prevalence and consequences of axillary lymph node dissection in the era of sentinel lymph node biopsy for breast cancer. *Med Care* 2018; 56(1): 78-84.
26. Zervos EE, Burak WE Jr. Lymphatic mapping for breast cancer: experience at the Ohio State University. *Breast Cancer* 2000; 7(3): 195-200.

#### **Nicht E2.4**

1. Surgeon experience impacts breast cancer survival. *Mayo Clin Womens Healthsource* 2005; 9(1): 3.
2. Arrington AK, Chen SL. The effect of hospital volume on the outcome of breast cancer surgery. *Breast Diseases* 2012; 23(1): 27-28.
3. Badger WR, Landercasper J. Surgeon and breast unit volume-outcome relationships in breast cancer surgery and treatment. *Breast Diseases* 2014; 25(2): 140-142.
4. Brennan MF. Reexamining the relationship of breast cancer hospital and surgical volume to mortality: an instrumental variable analysis. *Breast Diseases* 2016; 27(2): 121-123.

5. Chirikos TN, French DD, Luther SL. Potential economic effects of volume-outcome relationships in the treatment of three common cancers. *Cancer Control* 2004; 11(4): 258-264.
6. Cochran AJ, Roberts AA, Saida T. The place of lymphatic mapping and sentinel node biopsy in oncology. *Int J Clin Oncol* 2003; 8(3): 139-150.
7. Dickson-Witmer D, Bleznak AD, Kennedy JS, Stewart AK, Palis BE, Bailey L et al. Breast cancer care in the community: challenges, opportunities, and outcomes. *Surg Oncol Clin N Am* 2011; 20(3): 555-580.
8. Kraus H. Operationszahlen und Überleben bei Brustkrebs. *Geburtshilfe Frauenheilkd* 2008; 68(4): 340.
9. Levenson D. Few U.S. breast surgeons do volume of operations associated with better results. *Rep Med Guidel Outcomes Res* 2004; 15(17): 7-9.
10. Opatt D, Morrow M, Hawley S, Schwartz K, Janz NK, Katz SJ. Conflicts in decision-making for breast cancer surgery. *Ann Surg Oncol* 2007; 14(9): 2463-2469.
11. Orr RK, Gill SS. The value of sentinel lymph node biopsy in determining optimal therapy for breast cancer. *Am J Cancer* 2002; 1(1): 7-12.
12. Pezzin LE, Laud P, Yen TW, Neuner J, Nattinger AB. Reexamining the relationship of breast cancer hospital and surgical volume to mortality: an instrumental variable analysis. *Med Care* 2015; 53(12): 1033-1039.
13. Quinn McGlothlin TD. Breast surgery as a specialized practice. *Am J Surg* 2005; 190(2): 264-268.
14. Sanidas EE, De Bree E, Tsiftsis DD. How many cases are enough for accreditation in sentinel lymph node biopsy in breast cancer? *Am J Surg* 2003; 185(3): 202-210.
15. Siesling S, Tjan-Heijnen V, De Roos M, Snel Y, Van Dalen T, Wouters M et al. Impact of hospital volume on breast cancer outcome: a population based study in the Netherlands. *Value Health* 2014; 17(7): A620.
16. Tuttle TM, Burke EE. Breast cancer mastectomy trends between 2006 and 2010: association with magnetic resonance imaging, immediate breast reconstruction, and hospital volume. *Breast Diseases* 2014; 25(2): 142-143.
17. Vijayakumar V, Boerner PS, Jani AB, Vijayakumar S. A critical review of variables affecting the accuracy and false-negative rate of sentinel node biopsy procedures in early breast cancer. *Nucl Med Commun* 2005; 26(5): 395-405.

## **Nicht E2.5**

1. Albornoz CR, Cordeiro PG, Hishon L, Mehrara BJ, Pusic AL, McCarthy CM et al. A nationwide analysis of the relationship between hospital volume and outcome for autologous breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2013; 132(2): 192e-200e.

2. Avdic D, Lundborg P, Vikström J. Estimating returns to hospital volume: evidence from advanced cancer surgery. *J Health Econ* 2019; 63: 81-99.
3. Bailie K, Dobie I, Kirk S, Donnelly M. Survival after breast cancer treatment: the impact of provider volume. *J Eval Clin Pract* 2007; 13(5): 749-757.
4. Berger ER, Bilimoria KY, Kinnier CV, Minami CA, Bethke KP, Hansen NM et al. Assessment of hospital-level adjusted breast cancer sentinel lymph node positivity rates. *J Surg Oncol* 2019; 119(1): 101-108.
5. Burkholder HC, Witherspoon LE, Burns RP, Horn JS, Biderman MD. Breast surgery techniques: preoperative bracketing wire localization by surgeons. *Am Surg* 2007; 73(6): 574-579.
6. Chagpar AB, Scoggins CR, Martin RCG 2nd, Sahoo S, Carlson DJ, Laidley AL et al. Factors determining adequacy of axillary node dissection in breast cancer patients. *Breast Journal* 2007; 13(3): 233-237.
7. Chong C, Walters D, De Silva P, Taylor C, Spillane A, Kollias J et al. Initial axillary surgery: results from the BreastSurgANZ Quality Audit. *ANZ J Surg* 2015; 85(10): 777-782.
8. Cleffken B, Postelmans J, Olde Damink S, Nap M, Schreutelkamp I, Van der Bijl H. Breast-conserving therapy for palpable and nonpalpable breast cancer: can surgical residents do the job irrespective of experience? *World J Surg* 2007; 31(9): 1731-1736.
9. Coromilas EJ, Wright JD, Huang Y, Feldman S, Neugut AI, Chen L et al. The influence of hospital and surgeon factors on the prevalence of axillary lymph node evaluation in ductal carcinoma in situ. *JAMA Oncol* 2015; 1(3): 323-332.
10. Dasgupta P, Youl PH, Pyke C, Aitken JF, Baade PD. Sentinel node biopsy for early breast cancer in Queensland, Australia, during 2008-2012. *ANZ J Surg* 2018; 88(5): E400-E405.
11. De Camargo Cancela M, Comber H, Sharp L. Hospital and surgeon caseload are associated with risk of re-operation following breast-conserving surgery. *Breast Cancer Res Treat* 2013; 140(3): 535-544.
12. Edge SB, Gold K, Berg CD, Meropol NJ, Tsangaris TN, Gray L et al. Patient and provider characteristics that affect the use of axillary dissection in older women with stage I-II breast carcinoma. *Cancer* 2002; 94(10): 2534-2541.
13. Fjøsne HE, Soreide JA, Karesen R, Lonning PE, Jacobsen AB, Lundgren S. Hospital volume and prognosis among Norwegian breast cancer patients enrolled in adjuvant trials. *Acta Oncol* 2011; 50(7): 1068-1074.
14. Fung F, Cornacchi SD, Vanniyasingam T, Dao D, Thabane L, Simunovic M et al. Predictors of 5-year local, regional, and distant recurrent events in a population-based cohort of breast cancer patients. *Am J Surg* 2017; 213(2): 418-425.

15. Gentil J, Dabakuyo TS, Ouedraogo S, Poillot ML, Dejardin O, Arveux P. For patients with breast cancer, geographic and social disparities are independent determinants of access to specialized surgeons: a eleven-year population-based multilevel analysis. *BMC Cancer* 2012; 12: 351.
16. Gilligan MA, Neuner J, Sparapani R, Laud PW, Nattinger AB. Surgeon characteristics and variations in treatment for early-stage breast cancer. *Arch Surg* 2007; 142(1): 17-22.
17. Greene FL. High hospital volume is associated with better outcomes for breast cancer surgery: analysis of 233,247 patients; invited commentary. *World J Surg* 2005; 29(8): 1000.
18. Guller U, Safford S, Pietrobon R, Heberer M, Oertli D, Jain NB. High hospital volume is associated with better outcomes for breast cancer surgery: analysis of 233,247 patients. *World J Surg* 2005; 29(8): 994-999.
19. Harcourt KF, Hicks KL. Is there a relationship between case volume and survival in breast cancer? *Am J Surg* 2003; 185(5): 407-410.
20. Hebert-Croteau N, Brisson J, Lemaire J, Latreille J, Pineault R. Investigating the correlation between hospital of primary treatment and the survival of women with breast cancer. *Cancer* 2005; 104(7): 1343-1348.
21. Hennigs A, Köpke M, Feist M, Riedel F, Rezai M, Nitz U et al. Which patients with sentinel node-positive breast cancer after breast conservation still receive completion axillary lymph node dissection in routine clinical practice? *Breast Cancer Res Treat* 2019; 173(2): 429-438.
22. Hughes L, Hamm J, McGahan C, Baliski C. Surgeon volume, patient age, and tumor-related factors influence the need for re-excision after breast-conserving surgery. *Ann Surg Oncol* 2016; 23(Suppl 5): S656-S664.
23. Hynes DM, Weaver F, Morrow M, Folk F, Winchester DJ, Mallard M et al. Breast cancer surgery trends and outcomes: results from a National Department of Veterans Affairs study. *J Am Coll Surg* 2004; 198(5): 707-716.
24. Ingram DM, McEvoy SP, Byrne MJ, Fritschi L, Joseph DJ, Jamrozik K. Surgical caseload and outcomes for women with invasive breast cancer treated in Western Australia. *Breast* 2005; 14(1): 11-17.
25. Leinung S, Schönfelder M, Winzer KJ, Schuster E, Gastingers I, Lippert H et al. Ausgewählte Faktoren der Behandlungsqualität in einer prospektive Multizenterstudie zur Qualitätssicherung der Chirurgie des Mammakarzinoms. *Viszeralchirurgie* 2005; 40(1): 50-56.
26. Lovrics PJ, Cornacchi SD, Farrokhyar F, Garnett A, Chen V, Franic S et al. Technical factors, surgeon case volume and positive margin rates after breast conservation surgery for early-stage breast cancer. *Can J Surg* 2010; 53(5): 305-312.



27. Macia F, Porta M, Murta-Nascimento C, Servitja S, Guxens M, Buron A et al. Factors affecting 5- and 10-year survival of women with breast cancer: an analysis based on a public general hospital in Barcelona. *Cancer Epidemiol* 2012; 36(6): 554-559.
28. McCahill LE, Privette A, James T, Sheehey-Jones J, Ratliff J, Majercik D et al. Quality measures for breast cancer surgery: initial validation of feasibility and assessment of variation among surgeons. *Arch Surg* 2009; 144(5): 455-462.
29. McDermott AM, Wall DM, Waters PS, Cheung S, Sibbering M, Horgan K et al. Surgeon and breast unit volume-outcome relationships in breast cancer surgery and treatment. *Ann Surg* 2013; 258(5): 808-814.
30. Neuner JM, Gilligan MA, Sparapani R, Laud PW, Haggstrom D, Nattinger AB. Decentralization of breast cancer surgery in the United States. *Cancer* 2004; 101(6): 1323-1329.
31. Ojala K, Meretoja TJ, Mattson J, Salminen-Peltola P, Leutola S, Berggren M et al. The quality of preoperative diagnostics and surgery and their impact on delays in breast cancer treatment: a population based study. *Breast* 2016; 26: 80-86.
32. Peltoniemi P, Huhtala H, Holli K, Pylkkänen L. Effect of surgeon's caseload on the quality of surgery and breast cancer recurrence. *Breast* 2012; 21(4): 539-543.
33. Peltoniemi P, Peltola M, Hakulinen T, Häkkinen U, Pylkkänen L, Holli K. The effect of hospital volume on the outcome of breast cancer surgery. *Ann Surg Oncol* 2011; 18(6): 1684-1690.
34. Riba LA, Gruner RA, Fleishman A, James TA. Surgical risk factors for the delayed initiation of adjuvant chemotherapy in breast cancer. *Ann Surg Oncol* 2018; 25(7): 1904-1911.
35. Rococo E, Mazouni C, Or Z, Mobillion V, Koon Sun Pat M, Bonastre J. Variation in rates of breast cancer surgery: a national analysis based on French hospital episode statistics. *Eur J Surg Oncol* 2016; 42(1): 51-58.
36. Sariego J. The impact of facility volume/size on breast cancer treatment and outcome. *Am Surg* 2010; 76(12): 1333-1337.
37. Schrodi S, Tillack A, Niedostatek A, Werner C, Schubert-Fritschle G, Engel J. No survival benefit for patients with treatment in certified breast centers: a population-based evaluation of German cancer registry data. *Breast Journal* 2015; 21(5): 490-500.
38. Seth AK, Hirsch EM, Kim JYS, Bethke KP, Hansen NM, Fine NA. Two surgeons, one patient: the impact of surgeon-surgeon familiarity on patient outcomes following mastectomy with immediate reconstruction. *Breast* 2013; 22(5): 914-918.
39. Siesling S, Tjan-Heijnen VCG, De Roos M, Snel Y, Van Dalen T, Wouters MW et al. Impact of hospital volume on breast cancer outcome: a population-based study in the Netherlands. *Breast Cancer Res Treat* 2014; 147(1): 177-184.

40. Skinner KA, Helsper JT, Deapen D, Ye W, Sposto R. Breast cancer: do specialists make a difference? *Ann Surg Oncol* 2003; 10(6): 606-615.
41. Staradub VL, Rademaker AW, Morrow M. Factors influencing outcomes for breast conservation therapy of mammographically detected malignancies. *J Am Coll Surg* 2003; 196(4): 518-524.
42. Stefoski Mikeljevic J, Haward RA, Johnston C, Sainsbury R, Forman D. Surgeon workload and survival from breast cancer. *Br J Cancer* 2003; 89(3): 487-491.
43. Taban F, Elia N, Rapiti E, Rageth C, Fioretta G, Benhamou S et al. Impact of experience in breast cancer surgery on survival: the role of quality of care in a registry-based cohort. *Swiss Med Wkly* 2019; 149: w14704.
44. Tanna N, Clayton JL, Roostaeian J, Perry AD, Crisera CA. The volume-outcome relationship for immediate breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2012; 129(1): 19-24.
45. Thomas J, Hanby A, Pinder SE, Ball G, Lawrence G, Maxwell A et al. Adverse surgical outcomes in screen-detected ductal carcinoma in situ of the breast. *Eur J Cancer* 2014; 50(11): 1880-1890.
46. Thomson CS, Brewster DH, Dewar JA, Twelves CJ. Improvements in survival for women with breast cancer in Scotland between 1987 and 1993: impact of earlier diagnosis and changes in treatment. *Eur J Cancer* 2004; 40(5): 743-753.
47. Toth D, Varga Z, Sebo E, Torok M, Kovacs I. Predictive factors for positive margin and the surgical learning curve in non-palpable breast cancer after wire-guided localization: prospective study of 214 consecutive patients. *Pathol Oncol Res* 2016; 22(1): 209-215.
48. Twelves CJ, Thomson CS, Dewar JA, Brewster DH. Variation in survival of women with breast cancer: health board remains a factor at 10 years. *Br J Cancer* 2001; 85(5): 637-640.
49. Van der Heiden-Van der Loo M, De Munck L, Visser O, Westenend PJ, Van Dalen T, Menke MB et al. Variation between hospitals in surgical margins after first breast-conserving surgery in the Netherlands. *Breast Cancer Res Treat* 2012; 131(2): 691-698.
50. Van der Heiden-Van der Loo M, Ho VKY, Damhuis RAM, Siesling S, Menke MBE, Peeters PHM et al. Percentage of local recurrence following treatment for breast cancer is not a suitable performance indicator [Niederländisch]. *Ned Tijdschr Geneesk* 2010; 154: A1984.
51. Van der Heiden-Van der Loo M, Siesling S, Wouters MWJM, Van Dalen T, Rutgers EJT, Peeters PHM. The value of ipsilateral breast tumor recurrence as a quality indicator: hospital variation in the Netherlands. *Ann Surg Oncol* 2015; 22(Suppl 3): S522-S528.
52. Van der Heiden-Van der Loo M, Siesling S, Wouters MWJM, Van Dalen T, Rutgers EJT, Peeters PHM. The value of ipsilateral breast tumor recurrence as a quality indicator: hospital variation in the Netherlands [Niederländisch]. *Ned Tijdschr Geneesk* 2016; 160(5): 12-19.

53. Velazco CS, Wasif N, Pockaj BA, Gray RJ. Radioactive seed localization for breast conservation surgery: low positive margin rate with no learning curve. *Am J Surg* 2017; 214(6): 1091-1093.

54. Wong SL, Edwards MJ, Chao C, Tuttle TM, Noyes RD, Carlson DJ et al. Sentinel lymph node biopsy for breast cancer: impact of the number of sentinel nodes removed on the false-negative rate. *J Am Coll Surg* 2001; 192(6): 684-691.

55. Yen TWF, Laud PW, Sparapani RA, Nattinger AB. Surgeon specialization and use of sentinel lymph node biopsy for breast cancer. *JAMA Surg* 2014; 149(2): 185-192.

56. Yen TWF, Li J, Sparapani RA, Laud PW, Nattinger AB. The interplay between hospital and surgeon factors and the use of sentinel lymph node biopsy for breast cancer. *Medicine (Baltimore)* 2016; 95(31): e4392.

57. Yen TWF, Pezzin LE, Li J, Sparapani R, Laud PW, Nattinger AB. Effect of hospital volume on processes of breast cancer care: a national cancer data base study. *Cancer* 2017; 123(6): 957-966.

#### **Nicht 2.7**

1. Retraction: factors affecting hospital readmission rates for breast cancer patients in Western Australia. *J Surg Oncol* 2013; 108(7): 504.

#### **Nicht 2.8**

1. Ahn HS, Yoon SJ, Jo HY, Lee HY, Lee J, Seo HJ. Association between unplanned readmission rate and volume of breast cancer operation cases. *Int J Clin Pract* 2006; 60(1): 32-35.

2. Chen CS, Liu TC, Lin HC, Lien YC. Does high surgeon and hospital surgical volume raise the five-year survival rate for breast cancer? A population-based study. *Breast Cancer Res Treat* 2008; 110(2): 349-356.

3. East JM, Valentine CSP, Kanchev E, Blake GO. Sentinel lymph node biopsy for breast cancer using methylene blue dye manifests a short learning curve among experienced surgeons: a prospective tabular cumulative sum (CUSUM) analysis. *BMC Surg* 2009; 9: 2.

**Anhang A – Suchstrategien****1. MEDLINE*****Suchoberfläche: Ovid***

- Ovid MEDLINE(R) 1946 to May Week 2 2019,
- Ovid MEDLINE(R) Daily Update May 17, 2019

#	Searches
1	Breast Neoplasms/
2	(breast adj3 cancer*).ab,ti.
3	or/1-2
4	((minim* or high* or low or patient or outcome* or importance*) adj3 (volume* or caseload)).ab,ti.
5	((hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon* or provider* or physician*) adj2 (factor* or effect*)).ab,ti.
6	((hospital* or center* or centre* or unit*) adj5 (type or level or small* or size)).ab,ti.
7	((hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon* or surgical* or physician* or provider*) adj2 (volume* or caseload* or experience* or characteristic* or performance*)).ab,ti.
8	((improve* adj2 outcome*) and (hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon*)).ti,ab.
9	((surgeon* or surgical* or physician* or provider* or specialist*) adj3 outcome*).ti,ab.
10	(referral* adj3 (selective* or volume* or rate*)).ti,ab.
11	or/4-10
12	and/3,11
13	12 not (exp animals/ not humans.sh.)
14	13 not (comment or editorial).pt.
15	..l/ 14 yr=2000-Current

***Suchoberfläche: Ovid***

- Ovid MEDLINE(R) In-Process & Other Non-Indexed Citations 1946 to May 17, 2019,
- Ovid MEDLINE(R) Epub Ahead of Print May 17, 2019

#	Searches
1	(breast and cancer*).ab,ti.
2	((minim* or high* or low or patient or outcome* or importance*) adj3 (volume* or caseload)).ab,ti.

#	Searches
3	((hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon* or provider* or physician*) adj2 (factor* or effect*)).ab,ti.
4	((hospital* or center* or centre* or unit*) adj5 (type or level or small* or size)).ab,ti.
5	((hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon* or surgical* or physician* or provider*) adj2 (volume* or caseload* or experience* or characteristic* or performance*)).ab,ti.
6	((improve* adj2 outcome*) and (hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon*)).ti,ab.
7	((surgeon* or surgical* or physician* or provider* or specialist*) adj3 outcome*).ti,ab.
8	(referral* adj3 (selective* or volume* or rate*)).ti,ab.
9	or/2-8
10	and/1,9
11	10 not (exp animals/ not humans.sh.)
12	11 not (comment or editorial).pt.
13	..1/ 12 yr=2000-Current

## 2. Embase

### Suchoberfläche: Ovid

- Embase 1974 to 2019 May 17

#	Searches
1	exp Breast cancer/
2	(breast adj3 cancer*).ab,ti.
3	or/1-2
4	((minim* or high* or low or patient or outcome* or importance*) adj3 (volume* or caseload)).ab,ti.
5	((hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon* or provider* or physician*) adj2 (factor* or effect*)).ab,ti.
6	((hospital* or center* or centre* or unit*) adj5 (type or level or small* or size)).ab,ti.
7	((hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon* or surgical* or physician* or provider*) adj2 (volume* or caseload* or experience* or characteristic* or performance*)).ab,ti.
8	((improve* adj2 outcome*) and (hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon*)).ti,ab.
9	((surgeon* or surgical* or physician* or provider* or specialist*) adj3 outcome*).ti,ab.
10	(referral* adj3 (selective* or volume* or rate*)).ti,ab.

#	Searches
11	or/4-10
12	and/3,11
13	12 not medline.cr.
14	13 not (exp animal/ not exp human/)
15	14 not (Conference Abstract or Conference Review or Editorial).pt.
16	..l/ 15 yr=2000-Current

### 3. The Cochrane Library

#### *Suchoberfläche: Wiley*

- Cochrane Database of Systematic Reviews: Issue 5 of 12, May 2019
- Cochrane Central Register of Controlled Trials: Issue 5 of 12, May 2019

ID	Search
#1	[mh ^"Breast Neoplasms"]
#2	(breast NEAR/3 cancer*):ti,ab
#3	#1 or #2
#4	((minim* or high* or low or patient or outcome* or importance*) NEAR/3 (volume* or caseload)):ti,ab
#5	((hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon* or provider* or physician*) NEAR/2 (factor* or effect*)):ti,ab
#6	((hospital* or center* or centre* or unit*) NEAR/5 (type or level or small* or size)):ti,ab
#7	((hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon* or surgical* or physician* or provider*) NEAR/2 (volume* or caseload* or experience* or characteristic* or performance*)):ti,ab
#8	((improve* NEAR/2 outcome*) and (hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon*)):ti,ab
#9	((surgeon* or surgical* or physician* or provider* or specialist*) NEAR/3 outcome*):ti,ab
#10	(referral* NEAR/3 (selective* or volume* or rate*)):ti,ab
#11	#4 or #5 or #6 or #7 or #8 or #9 or #10
#12	#3 and #11 with Cochrane Library publication date Between Jan 2000 and Dec 2019, in Cochrane Reviews, Cochrane Protocols
#13	#3 and #11 with Cochrane Library publication date Between Jan 2000 and Dec 2019, in Trials

**Anhang B – Weitere Anhänge****B.1 – Patientencharakteristika**

Tabelle 18: Charakteristika der Population der Studie Allgood 2006

Charakteristika	Kategorie			
	Gesamt	Low	Medium	High
N	2704 <sup>a</sup>	76	536	2092
Alter bei Diagnose [Jahre], MW (SD) [SW]	58,5 (5,6) [41,3–84,9]	58,5 (4,9) [41,4–72,9]	58,7 (5,7) [49,2–84,9]	58,6 (5,6) [41,3–81,0]
Abstammung	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Komorbiditäten	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Operationsverfahren, n (%)				
brusterhaltende Therapie	1461 (54)	29 (38)	299 (56)	1133 (54)
adjuvante Therapie, n (%)				
Chemotherapie	88 (3,3)	4 (5,3)	9 (1,7)	74 (3,5)
Radiotherapie	908 (34)	15 <sup>b, d</sup> (20)	169 (32)	724 (35)
Hormontherapie	1361 (50)	21 (28)	211 (39)	1129 (54)
Tumorstatus, n (%)				
invasiv	2121 (78)	63 (83)	422 (79)	1636 (78)
in situ	572 (21)	12 (16)	112 (21)	448 (2,1)
Missing <sup>e</sup>	11 (0,41)	1 (1,32)	2 (0,37)	8 (0,38)
<b>Nur invasive Tumoren, N = 2121</b>				
Tumorgröße, n (%)	2097 (99 <sup>b, d</sup> )	60 (95 <sup>b, d</sup> )	417 (99 <sup>b, d</sup> )	1620 (99 <sup>b, d</sup> )
Median, mm (IQR)	13 (9–18)	15 (10,5–22)	13 (9–19)	13 (9–18)
SW	1–99	2–60	1–99	1–99
Missing <sup>e</sup> , n (%)	24 (0,9 <sup>d</sup> )	3 (3,9 <sup>d</sup> )	5 (0,9 <sup>d</sup> )	16 (0,8 <sup>d</sup> )
befallene Lymphknoten, n (%)				
keine	1570 (74 <sup>d</sup> )	37 (59 <sup>d</sup> )	312 (74 <sup>d</sup> )	1221 (75 <sup>d</sup> )
wenig (1–4)	396 (19 <sup>d</sup> )	18 (29 <sup>d</sup> )	79 (19 <sup>d</sup> )	299 (18 <sup>d</sup> )
mittel (5–9)	77 (3,6)	3 (4,8 <sup>d</sup> )	14 (3,3 <sup>d</sup> )	60 (3,7 <sup>d</sup> )
viel (> 10)	27 (1,3 <sup>d</sup> )	0	9 (2,1 <sup>d</sup> )	18 (1,1 <sup>d</sup> )
Missing <sup>e</sup>	51 (2,4 <sup>d</sup> )	5 (7,9 <sup>d</sup> )	8 (1,9 <sup>d</sup> )	38 (2,3 <sup>d</sup> )
Grading, n (%)				
1	653 (31 <sup>d</sup> )	10 (16 <sup>d</sup> )	115 (27 <sup>d</sup> )	528 (32 <sup>d</sup> )
2	919 (43 <sup>d</sup> )	27 (43 <sup>d</sup> )	181 (43 <sup>d</sup> )	711 (43 <sup>d</sup> )
3	288 (14 <sup>d</sup> )	9 (14 <sup>d</sup> )	55 (13 <sup>d</sup> )	224 (14 <sup>d</sup> )
Missing <sup>e</sup>	261 (12 <sup>d</sup> )	17 (27 <sup>d</sup> )	71 (17 <sup>d</sup> )	173 (11 <sup>d</sup> )
Rezidiv, n (%)	118 (4,4)	5 (6,9)	26 (4,9)	87 (4,2)

(Fortsetzung)

Tabelle 18: Charakteristika der Population der Studie Allgood 2006 (Fortsetzung)

Charakteristika	Kategorie			
	Gesamt	Low	Medium	High
NPI, n (%)				
gut	1175 (55 <sup>d</sup> )	19 (30 <sup>d</sup> )	220 (52 <sup>d</sup> )	936 (57 <sup>d</sup> )
moderat	516 (24 <sup>d</sup> )	19 (30 <sup>d</sup> )	106 (25 <sup>d</sup> )	391 (24 <sup>d</sup> )
schlecht	108 (5,1 <sup>d</sup> )	4 (6,4 <sup>d</sup> )	17 (4,0 <sup>d</sup> )	87 (5,3 <sup>d</sup> )
Missing	322 (15 <sup>d</sup> )	21 (33 <sup>d</sup> )	79 (19 <sup>d</sup> )	222 (14 <sup>d</sup> )
a: Eine Person mit fehlenden Angaben zur Ärztin / zum Arzt wurde nicht in die Analyse einbezogen. b: eigene Berechnung c: Angabe im Fließtext offensichtlich fehlerhaft d: bezogen auf die Anzahl der Patientinnen und Patienten mit invasivem Tumor der jeweiligen Leistungsmengenkategorie e: fehlende Werte, die nicht in die Analyse einbezogen wurden IQR: Interquartilsabstand; m: männlich; MW: Mittelwert; N: Anzahl eingeschlossener Patientinnen und Patienten; n: Anzahl Patientinnen und Patienten in Kategorie; NPI: Nottingham Prognostic Index; SD: Standardabweichung; SW: Spannweite; MW: Mittelwert				



Tabelle 19: Charakteristika der Population der Studie Gilligan 2007

Charakteristika	Kategorie			
	Gesamt	Low	Medium	High
N (%)	11 225	3596 (32,0 <sup>a</sup> )	3698 (33,0 <sup>a</sup> )	3931 (35,0 <sup>a</sup> )
Alter [Jahre]	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Alter bei Diagnose [Jahre], MW	75,6	75,8	75,6	75,4
Abstammung, n (%)				
weiß	9945 <sup>a</sup> (88,6)	3064 <sup>a</sup> (85,2)	3358 <sup>a</sup> (90,8)	3522 <sup>a</sup> (89,6)
schwarz	617 <sup>a</sup> (5,5)	198 <sup>a</sup> (5,5)	133 <sup>a</sup> (3,6)	287 <sup>a</sup> (7,3)
asiatisch	337 <sup>a</sup> (3,0)	155 <sup>a</sup> (4,3)	122 <sup>a</sup> (3,3)	59 <sup>a</sup> (1,5)
spanisch	258 <sup>a</sup> (2,3)	155 <sup>a</sup> (4,3)	70 <sup>a</sup> (1,9)	35 <sup>a</sup> (0,9)
andere	67 <sup>a</sup> (0,6)	25 <sup>a</sup> (0,7)	15 <sup>a</sup> (0,4)	24 <sup>a</sup> (0,6)
Komorbiditätsindex				
0	8369 (74,6 <sup>a</sup> )	k. A.	k. A.	k. A.
1	1983 (17,7 <sup>a</sup> )	k. A.	k. A.	k. A.
≥ 2	873 (7,8 <sup>a</sup> )	k. A.	k. A.	k. A.
Operationsverfahren	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Tumorgröße, n (%)				
0–20 mm	7790 (69,4)	2373 <sup>a</sup> (66,0)	2581 <sup>a</sup> (69,8)	2830 <sup>a</sup> (72,0)
21–50 mm	3183 (28,4)	1136 <sup>a</sup> (31,6)	1035 <sup>a</sup> (28,0)	1010 <sup>a</sup> (25,7)
> 50 mm	150 (1,3)	50 <sup>a</sup> (1,4)	48 <sup>a</sup> (1,3)	51 <sup>a</sup> (1,3)
Missing	102 (0,9)	32 <sup>a</sup> (0,9)	33 <sup>a</sup> (0,9)	35 <sup>a</sup> (0,9)
Tumorstadium bei Diagnose, n (%)	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Lymphknotenstatus				
positiv	2293 (20,4)	744 <sup>a</sup> (20,7)	740 <sup>a</sup> (20,0)	810 <sup>a</sup> (20,6)
negativ	7897 (70,3)	2528 <sup>a</sup> (70,3)	2688 <sup>a</sup> (72,7)	2681 <sup>a</sup> (68,2)
Missing	1035 (9,2)	320 <sup>a</sup> (8,9)	274 <sup>a</sup> (7,4)	440 <sup>a</sup> (11,2)
Grading, n (%)				
1 oder 2	6077 (54,1)	1891 <sup>a</sup> (52,6)	2030 <sup>a</sup> (54,9)	2158 <sup>a</sup> (54,9)
3 oder 4	3016 (26,9)	935 <sup>a</sup> (26,0)	965 <sup>a</sup> (26,1)	1116 <sup>a</sup> (28,4)
Missing	2132 (19,0)	770 <sup>a</sup> (21,4)	703 <sup>a</sup> (19,0)	660 <sup>a</sup> (16,8)
Rezidiv, n (%)	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Hormonrezeptorstatus, n (%)				
ER+ / PR+	7741 (69,0)	2366 <sup>a</sup> (65,8)	2651 <sup>a</sup> (71,7)	2720 <sup>a</sup> (69,2)
ER– / PR–	1344 (12,0)	403 <sup>a</sup> (11,2)	410 <sup>a</sup> (11,1)	531 <sup>a</sup> (13,5)
Missing	2140 (19,1)	827 <sup>a</sup> (23,0)	636 <sup>a</sup> (17,2)	676 <sup>a</sup> (17,2)
Zeit von der Diagnose zur Operation, Tage (IQR)	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
a: eigene Berechnung				
ER: Östrogenrezeptor; IQR: Interquartilsabstand; m: männlich; MW: Mittelwert; MW: Mittelwert; N: Anzahl eingeschlossener Patientinnen und Patienten; n: Anzahl Patientinnen und Patienten in Kategorie; SD: Standardabweichung; SW: Spannweite; PR: Progesteronrezeptor				

Tabelle 20: Charakteristika der Population der Studie Greenup 2018

Charakteristika	Kategorie			
	Gesamt	Low	Medium	High
N	1 064 251	546 005	327 405	190 841
Alter [Jahre], Median (IQR)	60 (50–70)	61 (51–71)	59 (50–69)	58 (49–68)
≤ 40 Jahre, n (%)	61 133 (5,7)	28 023 (5,1)	19 980 (6,1)	13 130 (6,9)
41–55 Jahre, n (%)	342 476 (32,2)	164 920 (30,2)	110 088 (33,6)	67 468 (35,4)
56–69 Jahre, n (%)	382 912 (36)	197 934 (36,3)	117 194 (35,8)	67 784 (35,5)
≥ 70 Jahre, n (%)	277 730 (26,1)	155 128 (28,4)	80 143 (24,5)	42 459 (22,2)
Geschlecht [w], %	1 056 157 (99,2)	541 317 (99,1)	325 241 (99,3)	189 599 (99,3)
[m], %	8094 (0,8)	4688 (0,9)	2164 (0,7)	1242 (0,7)
Abstammung, n (%)				
nicht spanisch – weiß	794 859 (74,7)	412 818 (75,6)	246 365 (75,2)	135 676 (71,1)
nicht spanisch – schwarz	105 691 (9,9)	54 697 (10)	29 872 (9,1)	21 122 (11,1)
nicht spanisch – andere	37 746 (3,5)	15 724 (2,9)	14 606 (4,5)	7416 (3,9)
spanisch weiß	46 652 (4,4)	23 300 (4,3)	14 466 (4,4)	8886 (4,7)
spanisch schwarz	1182 (0,1)	472 (0,1)	303 (0,1)	407 (0,2)
spanisch andere	2286 (0,2)	1218 (0,2)	577 (0,2)	491 (0,3)
Komorbiditätsindex				
0	909 281 (85,4)	460 786 (84,4)	282 309 (86,2)	166 186 (87,1)
1	128 547 (12,1)	70 170 (12,9)	37 706 (11,5)	20 671 (10,8)
≥ 2	26 423 (2,5)	15 049 (2,8)	7390 (2,3)	3984 (2,1)
Operationsverfahren				
Mastektomie (unilateral)	274 419 (25,8)	140 737 (25,8)	83 846 (25,6)	49 836 (26,1)
Mastektomie (kontralateral)	113 609 (10,7)	51 310 (9,4)	38 484 (11,8)	23 815 (12,5)
Lumpektomie	676 223 (63,5)	353 958 (64,8)	205 075 (62,6)	117 190 (61,4)
Rekonstruktion, n (%)				
keine	929 294 (87,3)	494 659 (90,6)	278 782 (85,1)	155 853 (81,7)
Implantat	49 835 (4,7)	18 204 (3,3)	18 040 (5,5)	13 591 (7,1)
autolog	45 426 (4,3)	16 697 (3,1)	16 636 (5,1)	12 093 (6,3)
Kombination	16 239 (1,5)	5749 (1,1)	5647 (1,7)	4843 (2,5)
Rekonstruktion	23 457 (2,2)	10 696 (2)	8300 (2,5)	4461 (2,3)
adjuvante Therapie				
Chemotherapie	360 255 (33,9)	182 826 (33,5)	110 194 (33,7)	67 235 (35,2)
Radiotherapie	610 291 (57,3)	318 560 (58,3)	185 617 (56,7)	106 114 (55,6)
Hormontherapie (nach Operation)	517 677 (48,6)	268 898 (49,2)	156 276 (47,7)	92 503 (48,5)

(Fortsetzung)

Tabelle 20: Charakteristika der Population der Studie Greenup 2018 (Fortsetzung)

Charakteristika	Kategorie			
	Gesamt	Low	Medium	High
Tumorgröße [cm]				
Median (IQR)	1,5 (0,9–2,5)	1,5 (0,9–2,5)	1,5 (0,9–2,5)	1,5 (0,9–2,5)
Tumorstadium bei Diagnose, n (%)				
0	261 382 (24,6)	128 665 (23,6)	83 139 (25,4)	49 578 (26)
I	491 991 (46,2)	254 428 (46,6)	149 641 (45,7)	87 922 (46,1)
II	247 817 (23,3)	128 184 (23,5)	75 918 (23,2)	43 715 (22,9)
III	63 061 (5,9)	34 728 (6,4)	18 707 (5,7)	9626 (5)
befallene Lymphknoten, n (%)	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Grading, n (%)	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Rezidiv, n (%)	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Hormonrezeptorstatus				
ER+	799 344 (75,1)	408 803 (74,9)	247 583 (75,6)	142 958 (74,9)
ER–	184 810 (17,4)	95 654 (17,5)	56 531 (17,3)	32 625 (17,1)
PR+	687 040 (64,4)	352 474 (64,6)	212 841 (65)	121 725 (63,8)
PR–	283 544 (26,6)	145 560 (26,7)	87 067 (26,6)	50 917 (26,7)
ER+ und PR–	109 368 (10,3)	55 541 (10,2)	33 721 (10,3)	20 160 (10,5)
ER– und PR+	9632 (0,9)	5177 (0,9)	2879 (0,9)	1576 (0,8)
ER+ und PR+	677 015 (63,6)	347 032 (63,6)	209 890 (64,1)	120 093 (62,9)
ER– und PR–	173 282 (16,3)	89 528 (16,4)	53 129 (16,2)	30 625 (16)
Zeit von der Diagnose zur Operation, [Tage] (IQR)	33 (19–56)	29 (17–51)	35 (21–58)	37 (22–63)
a: Angabe(n) beruht auf eigenen Berechnungen				
ER: Östrogenrezeptor; IQR: Interquartilsabstand; m: männlich; MW: Mittelwert; N: Anzahl eingeschlossener Patientinnen und Patienten; n: Anzahl Patientinnen und Patienten in Kategorie; SD: Standardabweichung; SW: Spannweite; PR: Progesteronrezeptor; w: weiblich				

Tabelle 21: Charakteristika der Population der Studie Gutierrez 2008

Charakteristika	Kategorie		
	Gesamt	Low	High
N	23 745 <sup>a</sup>	16 147	7598
Alter [Jahre], n (%)			
< 45 Jahre	2290 (9,6 <sup>b</sup> )	k. A.	k. A.
≥ 45 Jahre, n (%)	21 455 (90,4 <sup>b</sup> )	k. A.	k. A.
Alter bei Diagnose [Jahre], Median (SD)	k. A.	k. A.	k. A.
Abstammung, n (%)			
Weiß	21 834 (92,0 <sup>b</sup> )	k. A.	k. A.
Schwarz	1725 (7,3 <sup>b</sup> )	k. A.	k. A.
Andere	186 (0,8 <sup>b</sup> )	k. A.	k. A.
Komorbiditäten		k. A.	k. A.
Operationsverfahren, n (%)			
Mastektomie	14 277 (60,1 <sup>b</sup> )	k. A.	k. A.
brusterhaltende Therapie	9468 (39,9 <sup>b</sup> )	k. A.	k. A.
adjuvante Therapie, n (%)			
Chemotherapie	6008 (25,3 <sup>b</sup> )	k. A.	k. A.
Radiotherapie	6503 (27,3 <sup>b</sup> )	k. A.	k. A.
Hormontherapie	4734 (19,9 <sup>b</sup> )	k. A.	k. A.
Tumorgröße, n (%)		k. A.	k. A.
Median [cm]	2,3	k. A.	k. A.
≤ 2,00 cm	15 621 (62,9 <sup>c</sup> )	k. A.	k. A.
2,01–5,00 cm	7699 (31,0 <sup>c</sup> )	k. A.	k. A.
> 5,00 cm	1515 (6,1 <sup>c</sup> )	k. A.	k. A.
Tumorstatus, %			
begrenzt	15 906 (67,0 <sup>b</sup> )	k. A.	k. A.
regional metastasiert	7240 (31,5 <sup>b</sup> )	k. A.	k. A.
fernmetastasiert	599 (2,5 <sup>b</sup> )	k. A.	k. A.
befallene Lymphknoten, [Median / MW]	0 / 1,45	k. A.	k. A.
untersuchte Lymphknoten, [Median / MW]	12 / 11,72	k. A.	k. A.
Grading, n (%)		k. A.	k. A.
niedrig	13 989 (58,9 <sup>b</sup> )	k. A.	k. A.
hoch	9756 (41,1 <sup>b</sup> )	k. A.	k. A.
Rezidiv, n (%)	k. A.	k. A.	k. A.
Hormonrezeptorstatus	k. A.	k. A.	k. A.

a: Anzahl an Patientinnen und Patienten, die in die Analyse eingegangen sind  
b: eigene Berechnung, bezieht sich auf die Anzahl an Patientinnen und Patienten (N=23 745)  
c: eigene Berechnung, bezieht sich auf die Anzahl an Tumoren (n=24 834)  
MW: Mittelwert; N: Anzahl eingeschlossener Patientinnen und Patienten; n: Anzahl Patientinnen und Patienten in Kategorie; SD: Standardabweichung

Tabelle 22: Charakteristika der Population der Studie Isaacs 2016

Charakteristika	Kategorie			
	Gesamt	Low	Medium	High
N	89 448 <sup>a</sup>	30 731 (34,4)	28 950 (32,4)	29 609 (33,2)
Alter [Jahre], MW (SD)	61,7 (13,7)			
20–49 Jahre, n (%)	18 857 (21,1)	k. A.	k. A.	k. A.
50–64 Jahre, n (%)	33 010 (36,9)	k. A.	k. A.	k. A.
≥ 65 Jahre, n (%)	37 581 (42,0)	k. A.	k. A.	k. A.
Alter bei Diagnose [Jahre], Median (SD)	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Abstammung, n <sup>b</sup> (%)		k. A.	k. A.	k. A.
Weiß	65 208 (75,5)	k. A.	k. A.	k. A.
Schwarz	10 239 (11,9)	k. A.	k. A.	k. A.
Andere	10 873 (12,6)	k. A.	k. A.	k. A.
Komorbiditätsindex, n (%)		k. A.	k. A.	k. A.
Niedrig (–10–3)	24 402 (27,3)	k. A.	k. A.	k. A.
Medium (4)	46 886 (52,4)	k. A.	k. A.	k. A.
Hoch (6–36)	18 160 (20,3)	k. A.	k. A.	k. A.
adjuvante Therapie, n (%)	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Tumorgroße, n (%)	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Tumorstatus, n (%)				
begrenzt (in situ)	15 060 (16,8)	k. A.	k. A.	k. A.
Brustkrebsanamnese, n (%)				
Eigenanamnese	2834 (3,2)	k. A.	k. A.	k. A.
familiäre Anamnese	3520 (3,9)	k. A.	k. A.	k. A.
befallene Lymphknoten, Median / Mittelwert	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Grading, n (%)	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Hormonrezeptorstatus	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.

a: Gesamtanzahl aller eingeschlossenen Pat. In die Analyse gehen maximal 63 931 von 89 448 Pat. aufgrund von Patientenausschlüssen durch fehlende Werte ein.

b: Charakteristikum umfasst 86 320 Pat.

m: männlich; MW: Mittelwert; N: Anzahl eingeschlossener Patientinnen und Patienten; n: Anzahl Patientinnen und Patienten in Kategorie; SD: Standardabweichung; Pat.: Patientinnen und Patienten

Tabelle 23: Charakteristika der Population der Studie McCahill 2012

Charakteristika	Kategorie		
	Gesamt	Tumorfremie Resektionsränder	Positive Resektionsränder
N	2220 Tumoren (2206 Pat.)	1909	311
Alter [Jahre], MW [95 %-KI] (SW)	62,16 [61,63; 62,96] (30–98)	k. A.	k. A.
Alter bei Diagnose, n (%)			
< 35 Jahre	12 <sup>a</sup> (0,5 <sup>a</sup> )	8 (0,4 <sup>a</sup> )	4 (1,3 <sup>a</sup> )
35–44 Jahre	161 <sup>a</sup> (7,3 <sup>a</sup> )	131 (6,9 <sup>a</sup> )	30 (9,6 <sup>a</sup> )
45–54 Jahre	498 <sup>a</sup> (22,4 <sup>a</sup> )	407 (21,3 <sup>a</sup> )	91 (29,3 <sup>a</sup> )
55–64 Jahre	626 <sup>a</sup> (28,2 <sup>a</sup> )	546 (28,6 <sup>a</sup> )	80 (25,7 <sup>a</sup> )
65–75 Jahre	494 <sup>a</sup> (22,3 <sup>a</sup> )	425 (22,3 <sup>a</sup> )	69 (22,2 <sup>a</sup> )
> 75 Jahre	429 <sup>a</sup> (19,3 <sup>a</sup> )	392 (20,5 <sup>a</sup> )	37 (11,9 <sup>a</sup> )
Abstammung, n (%)			
nicht spanisch, weiß	1740 <sup>a</sup> (78,4 <sup>a</sup> )	1501 (78,6 <sup>a</sup> )	239 (76,9 <sup>a</sup> )
schwarz	47 <sup>a</sup> (2,1 <sup>a</sup> )	35 (1,8 <sup>a</sup> )	12 (3,9 <sup>a</sup> )
asiatisch	48 <sup>a</sup> (2,2 <sup>a</sup> )	41 (2,1 <sup>a</sup> )	7 (2,3 <sup>a</sup> )
spanisch	41 <sup>a</sup> (1,8 <sup>a</sup> )	34 (1,8 <sup>a</sup> )	7 (2,3 <sup>a</sup> )
unbekannt	344 <sup>a</sup> (15,5 <sup>a</sup> )	298 (15,5 <sup>a</sup> )	46 (14,8 <sup>a</sup> )
Komorbiditätsindex, n (%)		k. A.	k. A.
Komorbiditäten		k. A.	k. A.
Operationsverfahren (nach BCS), n (%)			
totale Mastektomie	190 <sup>a</sup> (8,5 <sup>a</sup> )	k. A.	k. A.
Nachresektion, n (%)	509 <sup>a</sup> (22,9 <sup>a</sup> )	k. A.	k. A.
1 Nachresektion, n (% der Nachresektionen)	454 <sup>a</sup> (89,2 <sup>a</sup> )	k. A.	k. A.
2 Nachresektionen, n (% der Nachresektionen)	48 <sup>a</sup> (9,4 <sup>a</sup> )	k. A.	k. A.
3 Nachresektionen, n (% der Nachresektionen)	7 (1,4)	k. A.	k. A.
Jahr der Operation, n <sup>b</sup> (%)			
2003	418 <sup>a</sup> (18,8 <sup>a</sup> )	351 (18,4 <sup>a</sup> )	67 (21,5 <sup>a</sup> )
2004	416 <sup>a</sup> (18,7 <sup>a</sup> )	361 (18,9 <sup>a</sup> )	55 (17,7 <sup>a</sup> )
2005	429 <sup>a</sup> (19,3 <sup>a</sup> )	368 (19,3 <sup>a</sup> )	61 (19,6 <sup>a</sup> )
2006	466 <sup>a</sup> (21,0 <sup>a</sup> )	416 (21,8 <sup>a</sup> )	50 (16,1 <sup>a</sup> )
2007	273 <sup>a</sup> (12,3 <sup>a</sup> )	240 (12,6 <sup>a</sup> )	33 (10,6 <sup>a</sup> )
2008	209 <sup>a</sup> (9,4 <sup>a</sup> )	168 (8,8 <sup>a</sup> )	41 (13,2 <sup>a</sup> )
tumorfremie Resektionsgrenze, n (%)	1909 <sup>a</sup> (86,0 <sup>a</sup> )		

(Fortsetzung)

Tabelle 23: Charakteristika der Population der Studie McCahill 2012 (Fortsetzung)

Charakteristika	Kategorie		
	Gesamt	Tumorfreie Resektionsränder	Positive Resektionsränder
geringster Abstand bei tumorfreier Resektionsgrenze [mm], n (% der Fälle mit tumorfreiem Resektionsrand)			
0,0–0,9	-	267 (14,0 <sup>a</sup> )	-
1,0–1,9	-	263 (13,8 <sup>a</sup> )	-
2,0–2,9	-	240 (12,6 <sup>a</sup> )	-
3,0–3,9	-	158 (8,3 <sup>a</sup> )	-
4,0–4,9	-	137 (7,2 <sup>a</sup> )	-
5,0–9,9	-	407 (31,2 <sup>a</sup> )	-
≥ 10,0	-	32 (1,7 <sup>a</sup> )	-
unbekannt	-	405 (21,2 <sup>a</sup> )	-
positive Resektionsgrenze	311 <sup>a</sup> (14,0 <sup>a</sup> )		
nur für DCIS positiv, n (% der Fälle mit positiver Resektionsgrenze)	-	-	81 (26,0 <sup>a</sup> )
positiv für invasiven Tumor, n (% der Fälle mit positiver Resektionsgrenze)	-	-	230 (74,0 <sup>a</sup> )
Tumorgröße [mm], n (%)			
0,0–9,9	670 <sup>a</sup> (30,2 <sup>a</sup> )	598 (31,3 <sup>a</sup> )	72 (23,1 <sup>a</sup> )
10,0–19,9	1025 <sup>a</sup> (46,2 <sup>a</sup> )	905 (47,4 <sup>a</sup> )	120 (38,6 <sup>a</sup> )
20,0–29,9	334 <sup>a</sup> (15,0 <sup>a</sup> )	269 (14,1 <sup>a</sup> )	65 (20,9 <sup>a</sup> )
30,0–39,9	114 <sup>a</sup> (5,1 <sup>a</sup> )	89 (4,7 <sup>a</sup> )	25 (8,0 <sup>a</sup> )
40,0–49,9	28 <sup>a</sup> (1,3 <sup>a</sup> )	15 (0,8 <sup>a</sup> )	13 (4,2 <sup>a</sup> )
≥ 50,0	22 <sup>a</sup> (1,0 <sup>a</sup> )	8 (0,4 <sup>a</sup> )	14 (4,5 <sup>a</sup> )
unbekannt	27 <sup>a</sup> (1,2 <sup>a</sup> )	25 (1,3 <sup>a</sup> )	2 (0,6 <sup>a</sup> )
Tumortyp, n (%)			
invasiv duktal	1988 <sup>a</sup> (89,5 <sup>a</sup> )	1734 (90,8 <sup>a</sup> )	254 (81,7 <sup>a</sup> )
invasiv lobular	232 <sup>a</sup> (10,5 <sup>a</sup> )	175 (9,2 <sup>a</sup> )	57 (18,3 <sup>a</sup> )
Lymphknotenstatus, n (%)			
positiv	432 <sup>a</sup> (19,5 <sup>a</sup> )	348 (18,2 <sup>a</sup> )	84 (27,0 <sup>a</sup> )
negativ	1665 <sup>a</sup> (75,0 <sup>a</sup> )	1450 (76,0 <sup>a</sup> )	215 (69,1 <sup>a</sup> )
unbekannt	123 <sup>a</sup> (5,5 <sup>a</sup> )	111 (5,8 <sup>a</sup> )	12 (3,9 <sup>a</sup> )
Grading, n (%)			
hoch	524 <sup>a</sup> (23,6 <sup>a</sup> )	457 (23,9 <sup>a</sup> )	67 (21,5 <sup>a</sup> )
niedrig oder mittel	1666 <sup>a</sup> (75,0 <sup>a</sup> )	1425 (74,6 <sup>a</sup> )	241 (77,5 <sup>a</sup> )
unbekannt	30 <sup>a</sup> (1,4 <sup>a</sup> )	27 (1,4 <sup>a</sup> )	3 (1,0 <sup>a</sup> )
Rezidiv, n (%)	k. A.	k. A.	k. A.

(Fortsetzung)

Tabelle 23: Charakteristika der Population der Studie McCahill 2012 (Fortsetzung)

Charakteristika	Kategorie		
	Gesamt	Tumorfremie Resektionsränder	Positive Resektionsränder
Lymphovaskulär invasiv, n (%)			
ja	308 <sup>a</sup> (13,9 <sup>a</sup> )	238 (12,5 <sup>a</sup> )	70 (22,5 <sup>a</sup> )
nein	1741 <sup>a</sup> (78,4 <sup>a</sup> )	1523 (79,8 <sup>a</sup> )	218 (70,1 <sup>a</sup> )
unbekannt	171 <sup>a</sup> (7,7 <sup>a</sup> )	148 (7,8 <sup>a</sup> )	23 (7,4 <sup>a</sup> )
Hormonrezeptorstatus			
ER+ und PR+	1917 <sup>a</sup> (86,4 <sup>a</sup> )	1641 (86,0 <sup>a</sup> )	276 (88,7 <sup>a</sup> )
ER- und PR-	286 <sup>a</sup> (12,9 <sup>a</sup> )	254 (13,3 <sup>a</sup> )	32 (10,3 <sup>a</sup> )
unbekannt	17 <sup>a</sup> (0,8 <sup>a</sup> )	14 (0,7 <sup>a</sup> )	3 (1,0 <sup>a</sup> )
-: Charakteristikum für die Patientenpopulation nicht zutreffend			
a: eigene Berechnung			
b: Summe aller Operationen = 2211			
BCS: brusterhaltende Operation; DCIS: duktales Carcinoma in situ; ER: Östrogenrezeptor; k. A.: keine Angabe; m: männlich; MW: Mittelwert; N: Anzahl randomisierter (bzw. eingeschlossener) Patientinnen und Patienten; n: Anzahl Patientinnen und Patienten in Kategorie; SD: Standardabweichung; SW: Spannweite; Pat.: Patientinnen und Patienten; PR: Progesteronrezeptor			



Tabelle 24: Charakteristika der Population der Studie Nattinger 2007

Charakteristika	Kategorie			
	Gesamt	Low	Medium	High
N	12 216	4524	4456	3236
Alter [Jahre], MW	75,6	75,9	75,6	75,3
Alter bei Diagnose [Jahre]	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Abstammung, n (%)				
weiß	10 811 <sup>a</sup> (88,5)	3800 <sup>a</sup> (84,0)	3997 <sup>a</sup> (89,7)	3019 <sup>a</sup> (93,3)
Komorbiditätsindex, n (%)				
0	9125 <sup>a</sup> (74,7)	3275 <sup>a</sup> (72,4)	3382 <sup>a</sup> (75,9)	2466 <sup>a</sup> (76,2)
1	2138 <sup>a</sup> (17,5)	832 <sup>a</sup> (18,4)	758 <sup>a</sup> (17,0)	550 <sup>a</sup> (17,0)
≥ 2	953 <sup>a</sup> (7,8)	421 <sup>a</sup> (9,3)	316 <sup>a</sup> (7,1)	217 <sup>a</sup> (6,7)
Operationsverfahren	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
adjuvante Therapie	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Tumorgröße, MW [cm]	1,8	1,9	1,8	1,7
Lymphknotenstatus, n (%)				
positiv	2382 <sup>a</sup> (19,5)	900 <sup>a</sup> (19,9)	873 <sup>a</sup> (19,6)	608 <sup>a</sup> (18,8)
negativ	8551 <sup>a</sup> (70,0)	3180 <sup>a</sup> (70,3)	3133 <sup>a</sup> (70,3)	2236 <sup>a</sup> (69,1)
Missing	1295 <sup>a</sup> (10,6)	443 <sup>a</sup> (9,8)	450 <sup>a</sup> (10,1)	392 <sup>a</sup> (12,1)
befallene Lymphknoten, n (%)	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Grading, n (%)				
1 + 2 (gut – moderat)	6670 <sup>a</sup> (54,6)	2434 <sup>a</sup> (53,8)	2406 <sup>a</sup> (54,0)	1835 <sup>a</sup> (56,7)
3 + 4 (schlecht oder nicht differenzierbar)	3249 <sup>a</sup> (26,6)	1181 <sup>a</sup> (26,1)	1261 <sup>a</sup> (28,3)	809 <sup>a</sup> (25,0)
unbekannt	2297 <sup>a</sup> (18,8)	909 <sup>a</sup> (20,1)	789 <sup>a</sup> (17,7)	592 <sup>a</sup> (18,3)
Rezidiv, n (%)	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Hormonrezeptorstatus, n (%)				
ER+ und PR+	8429 <sup>a</sup> (69,0)	3036 <sup>a</sup> (67,1)	3128 <sup>a</sup> (70,2)	2272 <sup>a</sup> (70,2)
ER– und PR–	1441 <sup>a</sup> (11,8)	538 <sup>a</sup> (11,9)	526 <sup>a</sup> (11,8)	372 <sup>a</sup> (11,5)
Missing	2345 <sup>a</sup> (19,2)	950 <sup>a</sup> (21,0)	807 <sup>a</sup> (18,1)	595 <sup>a</sup> (18,4)
a: eigene Berechnung				
ER: Östrogenrezeptor; m: männlich; MW: Mittelwert; N: Anzahl eingeschlossener Patientinnen und Patienten; n: Anzahl Patientinnen und Patienten in Kategorie; SD: Standardabweichung; SW: Spannweite; PR: Progesteronrezeptor				

Tabelle 25: Charakteristika der Population der Studie Simunovic 2006

Charakteristika	Kategorie				
	Gesamt	Low	Low-medium	Medium-high	High
N (%)	14 346	3569 (24,9)	3540 (24,7)	3603 (25,1)	3634 (25,3)
Alter [Jahre], Median	61	63	62	60	60
Geschlecht [m], %	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Abstammung, n (%)	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Alter bei Diagnose [Jahre], Median (%)	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Komorbiditäten	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Operationsverfahren	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Tumorgröße	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Tumorstadium bei Diagnose, n (%)					
T3 oder T4	k. A.	79 <sup>a</sup> (8,1 <sup>b</sup> )	98 <sup>a</sup> (10,0 <sup>b</sup> )	102 <sup>a</sup> (10,4 <sup>b</sup> )	97 <sup>a</sup> (9,9 <sup>b</sup> )
befallene Lymphknoten, %	k. A.	270 <sup>a</sup> (27,6 <sup>b</sup> )	262 <sup>a</sup> (26,8 <sup>b</sup> )	312 <sup>a</sup> (31,9 <sup>b</sup> )	307 <sup>a</sup> (31,4 <sup>b</sup> )
Grading, n (%)	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Rezidiv, n (%)	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Hormonrezeptorstatus	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
operative Mortalität, %	29 (0,2 <sup>b</sup> )	3 <sup>a</sup> (0,3)	2 <sup>a</sup> (0,2)	3 <sup>a</sup> (0,3)	1 <sup>a</sup> (0,1)
a: eigene Berechnung, b: Prozentzahlen beziehen sich auf ein Random Sample der pathologischen Reports von 979 Patienten BCS: brusterhaltende Operation; k. A.: Keine Angabe; m: männlich; MW: Mittelwert; N: Anzahl randomisierter (bzw. eingeschlossener) Patientinnen und Patienten; n: Anzahl Patientinnen und Patienten in Kategorie; SD: Standardabweichung; SW: Spannweite					

Tabelle 26: Charakteristika der Population der Studie van Leeuwen 2018

Charakteristika	Kategorie			
	Gesamt	Low	Medium	High
N (%)	34 458	3278 (9,5)	12 224 (35,5)	18 956 (55,0)
Alter [Jahre], n (%)				
< 35 Jahre	579 (1,7)	k. A.	k. A.	k. A.
35–49 Jahre	7308 (21,2)	k. A.	k. A.	k. A.
50–64 Jahre	15 209 (44,1)	k. A.	k. A.	k. A.
65–79 Jahre	9309 (27,0)	k. A.	k. A.	k. A.
≥ 80 Jahre	2053 (6,0)	k. A.	k. A.	k. A.
Geschlecht [m], %	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Alter bei Diagnose [Jahre], Median (SD)	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Abstammung, n (%)				
Aboriginal	297 (0,9)	k. A.	k. A.	k. A.
nicht Aboriginal	34 161 (99,1)	k. A.	k. A.	k. A.
Komorbiditätsindex, n (%)		k. A.	k. A.	k. A.
Komorbiditäten, n (%)		k. A.	k. A.	k. A.
keine	31 689 (92,0)	k. A.	k. A.	k. A.
1	2303 (6,7)	k. A.	k. A.	k. A.
2	348 (1,0)	k. A.	k. A.	k. A.
3+	118 (0,3)	k. A.	k. A.	k. A.
Re-Operationsverfahren, n (%)				
Alle	10 018 (29,1 <sup>a</sup> )	1109 (11,1 <sup>a</sup> )	3373 (33,7 <sup>a</sup> )	5536 (55,3)
Mastektomie	4872 (14,1 <sup>a</sup> )	634 (13,0 <sup>a</sup> )	1721 (35,3 <sup>a</sup> )	2517 (51,7 <sup>a</sup> )
Nachresektion	5146 (14,9 <sup>a</sup> )	475 (9,2 <sup>a</sup> )	1652 (32,1 <sup>a</sup> )	3019 (58,7 <sup>a</sup> )
Jahr der 1. Operation, n (%)				
2002–2005	9868 (28,6)	k. A.	k. A.	k. A.
2006–2009	11 662 (33,8)	k. A.	k. A.	k. A.
2010–2013	12 928 (37,5)	k. A.	k. A.	k. A.
Tumorgröße, n (%)		k. A.	k. A.	k. A.
Tumorart, n (%)		k. A.	k. A.	k. A.
in situ	9167 (26,6)	k. A.	k. A.	k. A.
invasiv	25 291 (73,4)	k. A.	k. A.	k. A.
Brustkrebsanamnese, n (%)		k. A.	k. A.	k. A.
Eigenanamnese	247 (0,7)	k. A.	k. A.	k. A.
kein vorheriger Brustkrebs	34 211 (99,3)	k. A.	k. A.	k. A.
anderer vorheriger Krebs	289 (0,8)	k. A.	k. A.	k. A.
kein vorheriger Krebs	34 169 (99,2)	k. A.	k. A.	k. A.

(Fortsetzung)

Tabelle 26: Charakteristika der Population der Studie van Leeuwen 2018 (Fortsetzung)

Charakteristika	Kategorie			
	Gesamt	Low	Medium	High
befallene Lymphknoten, Median / Mittelwert	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Grading, n (%)	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Rezidiv, n (%)	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Hormonrezeptorstatus	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.

a: Angabe beruht auf eigenen Berechnungen  
k. A.: keine Angabe; m: männlich; MW: Mittelwert; N: Anzahl randomisierter (bzw. eingeschlossener) Patientinnen und Patienten; n: Anzahl Patientinnen und Patienten in Kategorie; SD: Standardabweichung; SW: Spannweite

Tabelle 27: Charakteristika der Population der Studie Vrijens 2012

Charakteristika	Kategorie				
	Gesamt	Very low	Low	Medium	High
N (%)	25 178	5036 (20,0)	5555 (22,1)	5008 (19,9)	9579 (38,0)
Alter [Jahre], MW; Median; SD	60,8; 60,0; 13,8	63,0; 63,0; 14,1	61,4; 61,0; 13,8	60,9; 60,0; 13,7	59,3; 59,0; 13,4
Abstammung, n (%)	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Komorbiditäten	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Operationsverfahren	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Tumorgröße	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Tumorstadium <sup>b</sup> bei Diagnose, n (%)					
I	10 348 <sup>a</sup> (41,1)	2019 <sup>a</sup> (40,1)	2350 <sup>a</sup> (42,3)	2103 <sup>a</sup> (42,0)	3879 <sup>a</sup> (40,5)
II	9870 <sup>a</sup> (39,2)	1979 <sup>a</sup> (39,3)	2094 <sup>a</sup> (37,7)	1928 <sup>a</sup> (38,5)	3860 <sup>a</sup> (40,3)
III	3550 <sup>a</sup> (14,1)	730 <sup>a</sup> (14,5)	783 <sup>a</sup> (14,1)	701 <sup>a</sup> (14,0)	1351 <sup>a</sup> (14,1)
IV	1410 <sup>a</sup> (5,6)	307 <sup>a</sup> (6,1)	328 <sup>a</sup> (5,9)	280 <sup>a</sup> (5,6)	498 <sup>a</sup> (5,2)
befallene Lymphknoten, %					
Grading, n (%)					
1	4154 <sup>a</sup> (16,5)	922 <sup>a</sup> (18,3)	1005 <sup>a</sup> (18,1)	866 <sup>a</sup> (17,3)	1379 <sup>a</sup> (14,4)
2	10 877 <sup>a</sup> (43,2)	2271 <sup>a</sup> (45,1)	2283 <sup>a</sup> (41,1)	2249 <sup>a</sup> (44,9)	4100 <sup>a</sup> (42,8)
3	9970 <sup>a</sup> (39,6)	1828 <sup>a</sup> (36,3)	2228 <sup>a</sup> (40,1)	1873 <sup>a</sup> (37,4)	4014 <sup>a</sup> (41,9)
4	176 <sup>a</sup> (0,7)	15 <sup>a</sup> (0,3)	39 <sup>a</sup> (0,7)	25 <sup>a</sup> (0,5)	86 <sup>a</sup> (0,9)
Rezidiv, n (%)	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Hormonrezeptor- status	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.

a: eigene Berechnung  
b: TNM Klassifikation  
k. A.: keine Angabe; m: männlich; MW: Mittelwert; N: Anzahl randomisierter (bzw. eingeschlossener) Patientinnen und Patienten; n: Anzahl Patientinnen und Patienten in Kategorie; SD: Standardabweichung; SW: Spannweite

## Anhang C – Offenlegung potenzieller Interessenkonflikte

### C.1 – Offenlegung potenzieller Interessenkonflikte des externen Reviewer

Im Folgenden sind die potenziellen Interessenkonflikte des externen Reviewer dargestellt. Alle Informationen beruhen auf Selbstangaben der einzelnen Personen anhand des „Formblatts zur Offenlegung potenzieller Interessenkonflikte“ mit Stand 11/2016. Das aktuelle Formblatt ist unter [www.iqwig.de](http://www.iqwig.de) abrufbar. Die in diesem Formblatt aufgeführten Fragen finden sich im Anschluss an diese Zusammenfassung.

#### Externer Sachverständiger

Name	Frage 1	Frage 2	Frage 3	Frage 4	Frage 5	Frage 6	Frage 7
Stickeler, Elmar	nein	ja	ja	nein	nein	ja	ja

#### Externer Reviewer

Name	Frage 1	Frage 2	Frage 3	Frage 4	Frage 5	Frage 6	Frage 7
Gerber, Bernd	nein	ja	ja	nein	ja	nein	ja

Im „Formblatt zur Offenlegung potenzieller Interessenkonflikte“ (Version 11/2016) wurden folgende 7 Fragen gestellt:

*Frage 1:* Sind oder waren Sie innerhalb des laufenden Jahres und der 3 Kalenderjahre davor bei einem Unternehmen, einer Institution oder einem Interessenverband im Gesundheitswesen, insbesondere bei einem pharmazeutischen Unternehmen, Hersteller von Medizinprodukten oder einem industriellen Interessenverband angestellt, für diese selbständig oder ehrenamtlich tätig bzw. sind oder waren Sie freiberuflich in eigener Praxis tätig? (Zu den oben genannten Einrichtungen zählen beispielsweise auch Kliniken, Einrichtungen der Selbstverwaltung, Fachgesellschaften, Auftragsinstitute)

*Frage 2:* Beraten Sie oder haben Sie innerhalb des laufenden Jahres und der 3 Kalenderjahre davor ein Unternehmen, eine Institution oder einen Interessenverband im Gesundheitswesen, insbesondere ein pharmazeutisches Unternehmen, einen Hersteller von Medizinprodukten oder einen industriellen Interessenverband direkt oder indirekt beraten (z. B. als Gutachter, Sachverständiger, Mitglied eines Advisory Boards, Mitglied eines Data Safety Monitoring Boards (DSMB) oder Steering Committees)?

*Frage 3:* Haben Sie innerhalb des laufenden Jahres und der 3 Kalenderjahre davor direkt oder indirekt von einem Unternehmen, einer Institution oder einem Interessenverband im Gesundheitswesen, insbesondere einem pharmazeutischen Unternehmen, einem Hersteller von Medizinprodukten oder einem industriellen Interessenverband Honorare erhalten (z. B. für Vorträge, Schulungstätigkeiten, Stellungnahmen oder Artikel)?

*Frage 4:* Haben Sie oder haben die von Ihnen unter Frage 1 genannten Einrichtungen innerhalb des laufenden Jahres und der 3 Kalenderjahre davor von einem Unternehmen, einer Institution oder einem Interessenverband im Gesundheitswesen, insbesondere einem pharmazeutischem Unternehmen, einem Hersteller von Medizinprodukten oder einem industriellen Interessenverband finanzielle Unterstützung z. B. für Forschungsaktivitäten, die Durchführung klinischer Studien, andere wissenschaftliche Leistungen oder Patentanmeldungen erhalten? (Sofern Sie in einer ausgedehnten Institution tätig sind, genügen Angaben zu Ihrer Arbeitseinheit, zum Beispiel Klinikabteilung, Forschungsgruppe etc.)

*Frage 5:* Haben Sie oder haben die von Ihnen unter Frage 1 genannten Einrichtungen innerhalb des laufenden Jahres und der 3 Kalenderjahre davor sonstige finanzielle oder geldwerte Zuwendungen (z. B. Ausrüstung, Personal, Unterstützung bei der Ausrichtung einer Veranstaltung, Übernahme von Reisekosten oder Teilnahmegebühren für Fortbildungen / Kongresse) erhalten von einem Unternehmen, einer Institution oder einem Interessenverband im Gesundheitswesen, insbesondere von einem pharmazeutischen Unternehmen, einem Hersteller von Medizinprodukten oder einem industriellen Interessenverband? (Sofern Sie in einer ausgedehnten Institution tätig sind, genügen Angaben zu Ihrer Arbeitseinheit, zum Beispiel Klinikabteilung, Forschungsgruppe etc.)

*Frage 6:* Besitzen Sie Aktien, Optionsscheine oder sonstige Geschäftsanteile eines Unternehmens oder einer anderweitigen Institution im Gesundheitswesen, insbesondere von einem pharmazeutischen Unternehmen oder einem Hersteller von Medizinprodukten? Besitzen Sie Anteile eines „Branchenfonds“, der auf pharmazeutische Unternehmen oder Hersteller von Medizinprodukten ausgerichtet ist? Besitzen Sie Patente für ein pharmazeutisches Erzeugnis oder ein Medizinprodukt oder eine medizinische Methode oder Gebrauchsmuster für ein pharmazeutisches Erzeugnis oder ein Medizinprodukt?

*Frage 7:* Sind oder waren Sie jemals an der Erstellung einer Leitlinie oder Studie beteiligt, die eine mit diesem Projekt vergleichbare Thematik behandelt/e? Gibt es sonstige Umstände, die aus Sicht eines unvoreingenommenen Betrachters als Interessenkonflikt bewertet werden können (z. B. Aktivitäten in gesundheitsbezogenen Interessengruppierungen bzw. Selbsthilfegruppen, politische, akademische, wissenschaftliche oder persönliche Interessen)?



# Beschluss

## des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Beauftragung des IQTIG mit der Durchführung von Datenanalysen für den Leistungsbereich Mamma-Ca zur Folgenabschätzung im Rahmen von Beratungen zu Mindestmengen auf Grundlage von § 136b Abs. 1 Satz 1 Nr. 2, Abs. 3 SGB V

Vom 1. Juli 2021

Der Unterausschuss Qualitätssicherung hat für den Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA) gemäß Delegation durch Beschluss vom 14. Mai 2020 im schriftlichen Beschlussverfahren am 1. Juli 2021 beschlossen, das Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen (IQTIG) im Rahmen seiner Aufgaben nach § 137a Absatz 3 SGB V wie folgt zu beauftragen:

### I. **Auftragsgegenstand**

Zur Unterstützung des G-BA bei seiner Entscheidungsfindung sowie der Abwägung der Belange gemäß 8. Kapitel § 17 Absatz 2 Satz 4 Verfo wird das IQTIG auf der Grundlage von § 137a Absatz 3 SGB V beauftragt, für den Leistungsbereich Chirurgische Behandlung des Brustkrebses (Mamma-Ca-Chirurgie) Datenanalysen zu Mindestmengen gemäß § 136b Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 SGB V durchzuführen.

**I.1** Das IQTIG soll mittels Datenanalysen grundsätzlich die Auswirkungen bzw. die Abschätzung der Folgen verschiedener Mindestmengenszenarien von

10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140 und 150

gemäß den **Kode-Listen (OPS, ICD-10) in Nummer I.2** darstellen. Die Mindestmengenszenarien sollen in einem Bericht dargestellt werden. Die jeweilige Versorgungslage soll bundesweit sowie differenziert nach Bundesländern dargestellt werden. Diese sollen jeweils zeigen, wie viele und welche Krankenhausstandorte bei verschiedenen Mindestmengenhöhen gemäß den entsprechenden Kode-Listen von der Versorgung ggf. ausgeschlossen werden. Hierbei sollen die Umverteilung der betreffenden Patienten auf die übrigen Kliniken berücksichtigt und die sich verändernden Entfernungen bzw. Fahrzeiten dargestellt werden.

Auf Basis der Daten nach **I.3** sollen softwarebasiert Datenanalysen zur Abschätzung von Wegstrecken(-verlängerungen) und Fahrzeiten(-veränderungen) durchgeführt und dargestellt werden (Krankenhausimulator von TRINOVIS). Die Effekte der Einführung von Mindestmengen sollen anhand eines in dieser Software implementierten Umverteilungsalgorithmus erfolgen, nach dem bei einer zu simulierenden Mindestmenge, beginnend mit Standorten mit der geringsten Fallzahl, diese Fälle in den jeweils nächsten Standort umverteilt werden. Dieser Algorithmus wird so lange



wiederholt, bis alle Standorte die jeweilige Mindestmenge erreicht haben. Standortverteilungen, Fallzahlveränderungen je Standort und potentielle Wegstreckenveränderungen sollen in Abhängigkeit von zu simulierenden Mindestmengenhöhen in gesonderten Analysen ermittelt und tabellarisch sowie in Geodarstellungen dargestellt werden.

Die Modellierung ist mit folgenden verschiedenen Zählweisen durchzuführen:

Zur Identifizierung der Fälle ist die ICD der Hauptdiagnose maßgeblich. In einem ersten Schritt sind daher anhand der ICD in Kombination mit den OPS-Kodes alle abgeschlossenen Behandlungsfälle des betrachteten Erfassungszeitraumes zu identifizieren.

**Zählweise a** (jede einzelne OPS)

Innerhalb der identifizierten Behandlungsfälle pro Standort zählt jede verschlüsselte OPS aus der Liste als eine erbrachte Leistung zur Mindestmenge.

**Zählweise b** (pro Operation)

Zur Ermittlung der Leistungsmenge pro Standort werden ggf. mehrere OPS-Kodes der Liste **je Operation (OP-Datum)** nur einmal gezählt.

(Unabhängig von der Anzahl unterschiedlicher OPS-Kodes gilt eine Operation als eine erfüllte Leistung im Sinne der Mindestmenge. Mehrere Operationen während desselben stationären Aufenthaltes sollen einzeln gezählt werden.)

**Zählweise c** (pro Fall)

Zur Ermittlung der Leistungsmenge pro Standort werden alle **während eines stationären Aufenthaltes (Behandlungsfall)** verschlüsselten OPS-Kodes der Liste als eine erbrachte Leistung im Sinne der Mindestmenge gezählt. Maßgeblich ist der Zeitraum von der Aufnahme bis zur Entlassung am selben Standort bzw. von der Aufnahme bis zur Verlegung an einen anderen Standort.

Wird der Patient an einen anderen Standort verlegt oder nach Entlassung am vorherigen Standort erneut stationär aufgenommen und erneut mit einer Operation der maßgeblichen OPS-Liste bei kodierter maßgeblicher ICD versorgt, zählt dies als „neuer“ Fall und als eine (weitere) erbrachte Leistung der Mindestmenge am jeweiligen Standort.

Für alle Zählweisen a bis c gilt gleichermaßen: Jede Körperseite zählt als eigene erbrachte Mindestmengenleistung. Bei der Kodierung „beidseitig“ ist die Leistung mithin doppelt zu zählen.

**I.2 Kode-Liste:**

Folgende OPS-Kodes in Verbindung mit folgenden ICD-10-Kodes sind zur Modellierung der hypothetischen Ausgangslage zu berücksichtigen:

OPS Version 2021	
5-401.11	Exzision einzelner Lymphknoten und Lymphgefäße * Axillär * Mit Radionuklidmarkierung (Sentinel-Lymphonodektomie)
5-401.13	Exzision einzelner Lymphknoten und Lymphgefäße * Axillär * Mit Radionuklid- und Farbmarkierung, kombiniert (Sentinel-Lymphonodektomie)
5-402.10	Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) als selbständiger Eingriff * Axillär * Ohne Zuordnung eines Levels

5-402.11	Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) als selbständiger Eingriff * Axillär * Level 1
5-402.12	Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) als selbständiger Eingriff * Axillär * Level 1 und 2
5-402.13	Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) als selbständiger Eingriff * Axillär * Level 1, 2 und 3
5-404.00	Radikale (systematische) Lymphadenektomie als selbständiger Eingriff * Axillär * Ohne Zuordnung eines Levels
5-404.01	Radikale (systematische) Lymphadenektomie als selbständiger Eingriff * Axillär * Level 1
5-404.02	Radikale (systematische) Lymphadenektomie als selbständiger Eingriff * Axillär * Level 1 und 2
5-404.03	Radikale (systematische) Lymphadenektomie als selbständiger Eingriff * Axillär * Level 1, 2 und 3
5-406.10	Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) im Rahmen einer anderen Operation * Axillär * Ohne Zuordnung eines Levels
5-406.11	Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) im Rahmen einer anderen Operation * Axillär * Level 1
5-406.12	Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) im Rahmen einer anderen Operation * Axillär * Level 1 und 2
5-406.13	Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) im Rahmen einer anderen Operation * Axillär * Level 1, 2 und 3
5-407.00	Radikale (systematische) Lymphadenektomie im Rahmen einer anderen Operation * Axillär * Ohne Zuordnung eines Levels
5-407.01	Radikale (systematische) Lymphadenektomie im Rahmen einer anderen Operation * Axillär * Level 1
5-407.02	Radikale (systematische) Lymphadenektomie im Rahmen einer anderen Operation * Axillär * Level 1 und 2
5-407.03	Radikale (systematische) Lymphadenektomie im Rahmen einer anderen Operation * Axillär * Level 1, 2 und 3
5-870.90	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Lokale Exzision * Direkte Adaptation der benachbarten Wundflächen oder Verzicht auf Adaptation
5-870.91	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Lokale Exzision * Defektdeckung durch Mobilisation und Adaptation von bis zu 25% des Brustgewebes (bis zu 1 Quadranten)
5-870.a0	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Direkte Adaptation der benachbarten Wundflächen oder Verzicht auf Adaptation
5-870.a1	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Defektdeckung durch Mobilisation und Adaptation von bis zu 25% des Brustgewebes (bis zu 1 Quadranten)

5-870.a2	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Defektdeckung durch Mobilisation und Adaptation von mehr als 25% des Brustgewebes (mehr als 1 Quadrant)
5-870.a3	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Defektdeckung durch tumoradaptierte Mastopexie
5-870.a4	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Defektdeckung durch lokale fasziokutane oder myokutane Lappenplastik aus dem brustumgebenden Haut- und Weichteilgewebe
5-870.a5	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Defektdeckung durch tumoradaptierte Mammareduktionsplastik
5-870.a6	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Defektdeckung durch gestielte Fernlappenplastik
5-870.a7	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Defektdeckung durch freie Fernlappenplastik mit mikrochirurgischem Gefäßanschluss
5-870.ax	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Sonstige
5-872.0	(Modifizierte radikale) Mastektomie * Ohne Resektion der M. pectoralis-Faszie
5-872.1	(Modifizierte radikale) Mastektomie * Mit Resektion der M. pectoralis-Faszie
5-872.x	(Modifizierte radikale) Mastektomie * Sonstige
5-872.y	(Modifizierte radikale) Mastektomie * N.n.bez.
5-874.0	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Mit Teilresektion des M. pectoralis major
5-874.1	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Mit Teilresektion der Mm. pectorales majores et minores
5-874.2	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Mit kompletter Resektion der Mm. pectorales majores et minores
5-874.4	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Mit Teilresektion des M. pectoralis minor
5-874.5	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Mit kompletter Resektion des M. pectoralis major
5-874.6	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Mit kompletter Resektion des M. pectoralis minor

5-874.7	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Mit oberflächlicher Thoraxwandteilresektion (Thoraxwandmuskulatur)
5-874.8	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Mit tiefer Thoraxwandteilresektion
5-874.x	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Sonstige
5-874.y	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * N.n.bez.
5-877.0	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Subkutane Mastektomie
5-877.10	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Hautsparende Mastektomie [SSM] mit kompletter Resektion des Drüsengewebes * Ohne weitere Maßnahmen
5-877.11	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Hautsparende Mastektomie [SSM] mit kompletter Resektion des Drüsengewebes * Mit Straffung des Hautmantels
5-877.12	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Hautsparende Mastektomie [SSM] mit kompletter Resektion des Drüsengewebes * Mit Straffung des Hautmantels und Bildung eines gestielten Corium-Cutis-Lappens
5-877.1x	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Hautsparende Mastektomie [SSM] mit kompletter Resektion des Drüsengewebes * Sonstige
5-877.20	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Mamillenerhaltende Mastektomie [NSM] mit kompletter Resektion des Drüsengewebes * Ohne weitere Maßnahmen
5-877.21	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Mamillenerhaltende Mastektomie [NSM] mit kompletter Resektion des Drüsengewebes * Mit Straffung des Hautmantels durch Mastopexie
5-877.22	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Mamillenerhaltende Mastektomie [NSM] mit kompletter Resektion des Drüsengewebes * Mit Straffung des Hautmantels durch Mastopexie und Bildung eines gestielten Corium-Cutis-Lappens
5-877.2x	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Mamillenerhaltende Mastektomie [NSM] mit kompletter Resektion des Drüsengewebes * Sonstige
5-877.x	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Sonstige
5-877.y	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * N.n.bez.

ICD-10-GM-Version 2021	
C50.0	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Brustwarze und Warzenhof
C50.1	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Zentraler Drüsenkörper der Brustdrüse
C50.2	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Oberer innerer Quadrant der Brustdrüse
C50.3	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Unterer innerer Quadrant der Brustdrüse
C50.4	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Oberer äußerer Quadrant der Brustdrüse
C50.5	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Unterer äußerer Quadrant der Brustdrüse
C50.6	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Recessus axillaris der Brustdrüse
C50.8	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Brustdrüse, mehrere Teilbereiche überlappend
C50.9	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Brustdrüse, nicht näher bezeichnet
D05.1	Carcinoma in situ der Brustdrüse [Mamma] * Carcinoma in situ der Milchgänge
D05.7	Carcinoma in situ der Brustdrüse [Mamma] * Sonstiges Carcinoma in situ der Brustdrüse
D05.9	Carcinoma in situ der Brustdrüse [Mamma] * Carcinoma in situ der Brustdrüse, nicht näher bezeichnet
D48.6	Neubildung unsicheren oder unbekanntes Verhaltens an sonstigen und nicht näher bezeichneten Lokalisationen * Brustdrüse [Mamma]

**I.3** Zur Durchführung der Datenanalysen wird das IQTIG beauftragt, auf Grundlage von § 21 Absatz 3a Krankenhausentgeltgesetz (KHEntgG) ausgewählte Leistungsdaten nach § 21 Absatz 2 Nummer 2 Buchstabe a bis f KHEntgG aus dem Zeitpunkt der Anforderung aktuellsten, vollständig verfügbaren Datenerhebungsjahr anzufordern, soweit dies nach Art und Umfang notwendig und geeignet ist, um für einen bestimmten Leistungsbereich Mindestmengen nach § 136b Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 SGB V festlegen zu können. Dazu hat das IQTIG gegenüber der Datenstelle gemäß § 21 Absatz 1 KHEntgG glaubhaft darzulegen, dass die konkret angeforderten Leistungsdaten aus § 21 Absatz 2 Nummer 2 Buchstabe a bis f KHEntgG notwendig und geeignet sind, um die beauftragte Folgenabschätzung durchführen zu können.

## II. Weitere Verpflichtungen

Mit dem Auftrag wird das IQTIG verpflichtet,

- a) die durch die Geschäftsordnung des G-BA bestimmte Vertraulichkeit der Beratungen und Beratungsunterlagen zu beachten,
- b) die Verfahrensordnung des G-BA zu beachten,
- c) den Gremien des G-BA für Rückfragen und Erläuterungen auch während der Bearbeitung des Auftrages zur Verfügung zu stehen.

Über die Auftragsleistung ist ein wissenschaftlicher Bericht zu erstellen und bei Abschluss vom IQTIG ausschließlich dem UA QS zur weiteren Verwendung vorzulegen.

Das IQTIG garantiert, dass alle von ihm im Rahmen dieser Beauftragungen zu erbringenden Leistungen und Entwicklungen frei von Rechten Dritter und für den G-BA ohne jede rechtliche Beschränkung nutzbar sind. Das IQTIG stellt den G-BA insoweit von sämtlichen Ansprüchen Dritter frei.

Das IQTIG ist Verantwortlicher im Sinne von Artikel 4 Nr. 7 DSGVO. Es hat somit sämtliche datenschutzrechtlichen Vorgaben, die sich aus der DSGVO oder weiteren datenschutzrechtlichen Bestimmungen (insbesondere SGB V, SGB X, BDSG, KHEntgG) ergeben, eigenverantwortlich zu beachten.

### III. **Abgabetermin**

Der Bericht ist dem Unterausschuss Qualitätssicherung bis zum 1. Oktober 2021 vorzulegen.

Dieser Beschluss wird nicht veröffentlicht.

Berlin, den 1. Juli 2021

Unterausschuss Qualitätssicherung  
des Gemeinsamen Bundesausschusses  
gemäß § 91 SGB V  
Die Vorsitzende

Maag



Institut für Qualitätssicherung und  
Transparenz im Gesundheitswesen

# **Folgenabschätzungen zu Mindestmengen Chirurgische Behandlung des Brustkrebses (Mamma-Ca-Chirurgie)**

Datenanalysen im Rahmen der Beratungen zu Mindestmengen

Erstellt im Auftrag des  
Gemeinsamen Bundesausschusses

Stand: 01. Oktober 2021

---

## Impressum

**Thema:**

Folgenabschätzungen zu Mindestmengen. Chirurgische Behandlung des Brustkrebses (Mamma-Ca-Chirurgie). Datenanalysen im Rahmen der Beratungen zu Mindestmengen.

**Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner:**

Teresa Thomas, Janina Sternal, Günther Heller

**Auftraggeber:**

Gemeinsamer Bundesausschuss

**Datum des Auftrags:**

01. Juli 2021

**Datum der Abgabe:**

01. Oktober 2021

**Herausgeber:**

IQTIG – Institut für Qualitätssicherung  
und Transparenz im Gesundheitswesen

Katharina-Heinroth-Ufer 1  
10787 Berlin

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

[info@iqtig.org](mailto:info@iqtig.org)

<https://www.iqtig.org>



# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	6
Tabellenverzeichnis.....	9
Kurzfassung .....	10
1 Auftragsverständnis .....	11
2 Methodik .....	12
2.1 Beschreibung des Umverteilungsalgorithmus und der Software .....	12
2.2 Datenbeschreibung .....	14
3 Folgenabschätzungen von Mindestmengen .....	20
3.1 Zählweise OPS-Kode.....	21
3.1.1 Keine Mindestmenge .....	21
3.1.2 Mindestmenge von 10 Behandlungsfällen.....	22
3.1.3 Mindestmenge von 15 Behandlungsfällen.....	23
3.1.4 Mindestmenge von 20 Behandlungsfällen.....	24
3.1.5 Mindestmenge von 25 Behandlungsfällen.....	25
3.1.6 Mindestmenge von 30 Behandlungsfällen.....	26
3.1.7 Mindestmenge von 40 Behandlungsfällen.....	27
3.1.8 Mindestmenge von 50 Behandlungsfällen.....	28
3.1.9 Mindestmenge von 60 Behandlungsfällen.....	29
3.1.10 Mindestmenge von 70 Behandlungsfällen.....	30
3.1.11 Mindestmenge von 80 Behandlungsfällen.....	31
3.1.12 Mindestmenge von 90 Behandlungsfällen.....	32
3.1.13 Mindestmenge von 100 Behandlungsfällen.....	33
3.1.14 Mindestmenge von 110 Behandlungsfällen.....	34
3.1.15 Mindestmenge von 120 Behandlungsfällen.....	35
3.1.16 Mindestmenge von 130 Behandlungsfällen.....	36
3.1.17 Mindestmenge von 140 Behandlungsfällen.....	37
3.1.18 Mindestmenge von 150 Behandlungsfällen.....	38
3.2 Zählweise OP-Datum.....	39
3.2.1 Keine Mindestmenge .....	39
3.2.2 Mindestmenge von 10 Behandlungsfällen.....	40

3.2.3	Mindestmenge von 15 Behandlungsfällen.....	41
3.2.4	Mindestmenge von 20 Behandlungsfällen.....	42
3.2.5	Mindestmenge von 25 Behandlungsfällen.....	43
3.2.6	Mindestmenge von 30 Behandlungsfällen.....	44
3.2.7	Mindestmenge von 40 Behandlungsfällen.....	45
3.2.8	Mindestmenge von 50 Behandlungsfällen.....	46
3.2.9	Mindestmenge von 60 Behandlungsfällen.....	47
3.2.10	Mindestmenge von 70 Behandlungsfällen.....	48
3.2.11	Mindestmenge von 80 Behandlungsfällen.....	49
3.2.12	Mindestmenge von 90 Behandlungsfällen.....	50
3.2.13	Mindestmenge von 100 Behandlungsfällen.....	51
3.2.14	Mindestmenge von 110 Behandlungsfällen.....	52
3.2.15	Mindestmenge von 120 Behandlungsfällen.....	53
3.2.16	Mindestmenge von 130 Behandlungsfällen.....	54
3.2.17	Mindestmenge von 140 Behandlungsfällen.....	55
3.2.18	Mindestmenge von 150 Behandlungsfällen.....	56
3.3	Zählweise Fall .....	57
3.3.1	Keine Mindestmenge .....	57
3.3.2	Mindestmenge von 10 Behandlungsfällen.....	58
3.3.3	Mindestmenge von 15 Behandlungsfällen.....	59
3.3.4	Mindestmenge von 20 Behandlungsfällen.....	60
3.3.5	Mindestmenge von 25 Behandlungsfällen.....	61
3.3.6	Mindestmenge von 30 Behandlungsfällen.....	62
3.3.7	Mindestmenge von 40 Behandlungsfällen.....	63
3.3.8	Mindestmenge von 50 Behandlungsfällen.....	64
3.3.9	Mindestmenge von 60 Behandlungsfällen.....	65
3.3.10	Mindestmenge von 70 Behandlungsfällen.....	66
3.3.11	Mindestmenge von 80 Behandlungsfällen.....	67
3.3.12	Mindestmenge von 90 Behandlungsfällen.....	68
3.3.13	Mindestmenge von 100 Behandlungsfällen.....	69
3.3.14	Mindestmenge von 110 Behandlungsfällen.....	70
3.3.15	Mindestmenge von 120 Behandlungsfällen.....	71

3.3.16	Mindestmenge von 130 Behandlungsfällen.....	72
3.3.17	Mindestmenge von 140 Behandlungsfällen.....	73
3.3.18	Mindestmenge von 150 Behandlungsfällen.....	74
4	Fahrzeiten und der Wegstrecken bei verschiedenen Mindestmengen .....	75
4.1	Zählweise OPS-Kode.....	75
4.2	Zählweise OP-Datum.....	86
4.3	Zählweise Fall .....	97
5	Diskussion .....	108
	Literatur.....	109

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Darstellung der verbleibenden Krankenhausstandorte ohne Mindestmenge.....	21
Abbildung 2: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 10 Behandlungsfällen .....	22
Abbildung 3: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 15 Behandlungsfällen .....	23
Abbildung 4: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 20 Behandlungsfällen .....	24
Abbildung 5: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 25 Behandlungsfällen .....	25
Abbildung 6: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 30 Behandlungsfällen .....	26
Abbildung 7: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 40 Behandlungsfällen .....	27
Abbildung 8: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 50 Behandlungsfällen .....	28
Abbildung 9: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 60 Behandlungsfällen .....	29
Abbildung 10: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 70 Behandlungsfällen .....	30
Abbildung 11: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 80 Behandlungsfällen .....	31
Abbildung 12: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 90 Behandlungsfällen .....	32
Abbildung 13: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 100 Behandlungsfällen .....	33
Abbildung 14: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 110 Behandlungsfällen .....	34
Abbildung 15: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 120 Behandlungsfällen .....	35
Abbildung 16: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 130 Behandlungsfällen .....	36
Abbildung 17: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 140 Behandlungsfällen .....	37
Abbildung 18: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 150 Behandlungsfällen .....	38
Abbildung 19: Darstellung der verbleibenden Krankenhausstandorte ohne Mindestmenge....	39
Abbildung 20: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 10 Behandlungsfällen .....	40

Abbildung 21: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 15 Behandlungsfällen .....	41
Abbildung 22: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 20 Behandlungsfällen .....	42
Abbildung 23: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 25 Behandlungsfällen .....	43
Abbildung 24: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 30 Behandlungsfällen .....	44
Abbildung 25: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 40 Behandlungsfällen .....	45
Abbildung 26: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 50 Behandlungsfällen .....	46
Abbildung 27: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 60 Behandlungsfällen .....	47
Abbildung 28: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 70 Behandlungsfällen .....	48
Abbildung 29: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 80 Behandlungsfällen .....	49
Abbildung 30: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 90 Behandlungsfällen .....	50
Abbildung 31: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 100 Behandlungsfällen .....	51
Abbildung 32: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 110 Behandlungsfällen .....	52
Abbildung 33: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 120 Behandlungsfällen .....	53
Abbildung 34: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 130 Behandlungsfällen .....	54
Abbildung 35: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 140 Behandlungsfällen .....	55
Abbildung 36: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 150 Behandlungsfällen .....	56
Abbildung 37: Darstellung der verbleibenden Krankenhausstandorte ohne Mindestmenge....	57
Abbildung 38: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 10 Behandlungsfällen .....	58
Abbildung 39: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 15 Behandlungsfällen .....	59
Abbildung 40: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 20 Behandlungsfällen .....	60
Abbildung 41: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 25 Behandlungsfällen .....	61

Abbildung 42: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 30 Behandlungsfällen .....	62
Abbildung 43: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 40 Behandlungsfällen .....	63
Abbildung 44: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 50 Behandlungsfällen .....	64
Abbildung 45: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 60 Behandlungsfällen .....	65
Abbildung 46: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 70 Behandlungsfällen .....	66
Abbildung 47: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 80 Behandlungsfällen .....	67
Abbildung 48: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 90 Behandlungsfällen .....	68
Abbildung 49: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 100 Behandlungsfällen .....	69
Abbildung 50: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 110 Behandlungsfällen .....	70
Abbildung 51: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 120 Behandlungsfällen .....	71
Abbildung 52: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 130 Behandlungsfällen .....	72
Abbildung 53: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 140 Behandlungsfällen .....	73
Abbildung 54: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 150 Behandlungsfällen .....	74

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Eingeschlossene ICD-Kodes .....	15
Tabelle 2: Eingeschlossene OPS-Kodes .....	16
Tabelle 3: Fahrzeiten in Minuten in Perzentilen .....	75
Tabelle 4: Gruppierte Fahrzeit in Minuten – 10 bis 60 Behandlungsfälle.....	76
Tabelle 5: Gruppierte Fahrzeit in Minuten – 70 bis 150 Behandlungsfälle.....	78
Tabelle 6: Wegstrecken in Kilometern in Perzentilen.....	80
Tabelle 7: Gruppierte Wegstrecke in Kilometern – 10 bis 60 Behandlungsfälle .....	81
Tabelle 8: Gruppierte Wegstrecke in Kilometern – 70 bis 150 Behandlungsfälle .....	83
Tabelle 9: Anzahl der auszuschließenden Krankenhausstandorte nach Bundesland.....	85
Tabelle 10: Fahrzeiten in Minuten in Perzentilen .....	86
Tabelle 11: Gruppierte Fahrzeit in Minuten – 10 bis 60 Behandlungsfälle.....	87
Tabelle 12: Gruppierte Fahrzeit in Minuten – 70 bis 150 Behandlungsfälle.....	89
Tabelle 13: Wegstrecken in Kilometern in Perzentilen.....	91
Tabelle 14: Gruppierte Wegstrecke in Kilometern – 10 bis 60 Behandlungsfälle .....	92
Tabelle 15: Gruppierte Wegstrecke in Kilometern – 70 bis 150 Behandlungsfälle .....	94
Tabelle 16: Anzahl der auszuschließenden Krankenhausstandorte nach Bundesland.....	96
Tabelle 17: Fahrzeiten in Minuten in Perzentilen .....	97
Tabelle 18: Gruppierte Fahrzeit in Minuten – 10 bis 60 Behandlungsfälle.....	98
Tabelle 19: Gruppierte Fahrzeit in Minuten – 70 bis 150 Behandlungsfälle.....	100
Tabelle 20: Wegstrecken in Kilometern in Perzentilen.....	102
Tabelle 21: Gruppierte Wegstrecke in Kilometern – 10 bis 60 Behandlungsfälle .....	103
Tabelle 22: Gruppierte Wegstrecke in Kilometern – 70 bis 150 Behandlungsfälle .....	105
Tabelle 23: Anzahl der auszuschließenden Krankenhausstandorte nach Bundesland.....	107

## Kurzfassung

### Hintergrund

Zur Unterstützung des G-BA bei seiner Entscheidungsfindung sowie der Abwägung der Belange gemäß Kapitel 8 § 17 Abs. 2 Satz 4 der Verfahrensordnung des Gemeinsamen Bundesausschusses (VerfO) wurde das IQTIG auf der Grundlage von § 137a Abs. 3 SGB V beauftragt, für den Leistungsbereich Chirurgische Behandlung des Brustkrebses (Mamma-Ca-Chirurgie) Datenanalysen zu Mindestmengen gemäß § 136b Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 SGB V durchzuführen. Als Entscheidungshilfe soll der Bericht den Beschluss eines Fallvolumens für eine künftige Mindestmenge sowie Abwägungen in Bezug auf die Folgen der Weiterführung oder Einführung von Mindestmengen ermöglichen.

### Auftrag und Auftragsverständnis

Mit dem „Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Beauftragung des IQTIG mit der Durchführung von Datenanalysen für den Leistungsbereich Chirurgische Behandlung des Brustkrebses zur Folgenabschätzung im Rahmen von Beratungen zu Mindestmengen auf Grundlage von § 136b Abs. 1 Satz 1 Nr. 2, Abs. 3 SGBV“ hat der G-BA das IQTIG am 01. Juli 2021 dazu veranlasst, die Auswirkungen verschiedener Mindestmengenhöhen darzustellen und zu zeigen, wie viele und welche Krankenhausstandorte bei verschiedenen Mindestmengenhöhen von der Versorgung ggf. ausgeschlossen werden. Hierbei soll die Umverteilung der betreffenden Patientinnen und Patienten auf die übrigen Krankenhausstandorte und die sich verändernden Entfernungen bzw. Fahrzeiten dargestellt werden, um dem G-BA eine bestmögliche Grundlage für eine Nutzen-Aufwand-Abwägung bzw. zur Entscheidungsfindung zur Verfügung zu stellen.

### Methodisches Vorgehen

Um die Folgenabschätzungen durchzuführen, werden Leistungsdaten nach § 21 Abs. 2 Buchstabe a bis f KHEntgG (§21-Daten) aus dem Erfassungsjahr 2019 verwendet. Es werden Folgenabschätzungen für drei Zählweisen (OPS-Kode, OP-Datum und Fall) durchgeführt. Für jede Zählweise werden Simulationen für 17 potenziell mögliche Mindestmengen-Fallzahlen (10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140 und 150) durchgeführt.

### Ergebnisse und Empfehlungen

Im Ergebnisteil wird dargestellt, wie viele Krankenhäuser bei der jeweiligen Mindestmenge bestehen bleiben und wie sich die Fahrzeiten und Wegstrecken durchschnittlich für Patientinnen und Patienten gegenüber der hypothetischen Ausgangslage verändern. Diese Ergebnisse dienen zur Unterstützung des G-BA bei seiner Entscheidungsfindung.

### Fazit und Ausblick

Es wurden insgesamt 51 Folgenabschätzungen für den Leistungsbereich Chirurgische Behandlung des Brustkrebses durchgeführt.



# 1 Auftragsverständnis

Das IQTIG wurde vom Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA) in einem schriftlichen Verfahren am 1. Juli 2021 beauftragt, Datenanalysen für den Leistungsbereich Chirurgische Behandlung des Brustkrebses zur Folgenabschätzung im Rahmen der Beratungen zu Mindestmengen durchzuführen.<sup>1</sup>

Es sollen die Auswirkungen verschiedener Mindestmengenhöhen dargestellt werden und gezeigt werden, wie viele und welche Krankenhausstandorte bundesweit und differenziert nach Bundesland bei verschiedenen Mindestmengenhöhen von der Versorgung ggf. ausgeschlossen werden. Hierbei soll die Umverteilung der betreffenden Patientinnen und Patienten auf die übrigen Krankenhausstandorte und die sich verändernden Entfernungen bzw. Fahrzeiten dargestellt werden. Es sollen softwarebasierte Datenanalysen zur Abschätzung von Wegstreckenverlängerungen durchgeführt und dargestellt werden. Standortverteilungen, Fallzahlveränderungen je Krankenhausstandort und potenzielle Wegstreckenverlängerungen sollen in Abhängigkeit von zu simulierenden Mindestmengenhöhen ermittelt und tabellarisch sowie mithilfe von Geodarstellung sichtbar gemacht werden.

Zur Durchführung der Datenanalyse sollen Leistungsdaten nach § 21 Abs. 2 Buchstabe a bis f KHEntgG (§21-Daten) aus dem letzten, vollständig verfügbaren Datenerhebungsjahr analysiert werden. In diesen Daten sind Krankenhausfälle und nicht Patientinnen oder Patienten abgebildet. Es können also mehrere Krankenhausfälle, die auf dieselbe Patientin bzw. denselben Patienten zurückgehen, enthalten sein. Pro Fall können weiterhin mehrere mindestmengenrelevanten Operationen und/oder OPS-Kodes in den Daten enthalten sein. In den Datenanalysen werden drei verschiedene Zählweisen berücksichtigt (vgl. Abschnitt 2.2). Wird im Bericht von Patientinnen und Patienten gesprochen, sind alle Zählweisen gemeint. Sofern es erforderlich ist, wird die differenzierte Zählweise benannt.

Unter Abwägung der Belange gemäß Kapitel 8 § 17 Abs. 2 Satz 4 der „Verfahrensordnung des Gemeinsamen Bundesausschusses (VerfO)<sup>2</sup> sollen die Analysen dazu dienen, dem G-BA Entscheidungshilfen zum Beschluss eines Fallvolumens für eine künftige Mindestmenge an die Hand zu geben sowie Abwägungen in Bezug auf die Folgen der Weiterführung oder Einführung von Mindestmengen zu ermöglichen. Für den Leistungsbereich Chirurgische Behandlung des Brustkrebses sollen je Zählweise Simulationen für 17 potenziell mögliche Mindestmengen-Fallzahlen (10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140 und 150) durchgeführt werden.

---

<sup>1</sup> Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Beauftragung des IQTIG mit der Durchführung von Datenanalysen für den Leistungsbereich Chirurgische Behandlung des Brustkrebses (Mamma-Ca-Chirurgie). zur Folgenabschätzung im Rahmen von Beratungen zu Mindestmengen auf Grundlage von § 136b Abs. 1 Satz 1 Nr. 2, Abs. 3 SGB V. Vom 01. Juli 2021

<sup>2</sup> Verfahrensordnung des Gemeinsamen Bundesausschusses. In der Fassung vom 18. Dezember 2008, zuletzt geändert durch den Beschluss vom 1. April 2021, in Kraft getreten am 3. August 2021. URL: <https://www.g-ba.de/richtlinien/42/> (abgerufen am 25.08.2021).

## 2 Methodik

### 2.1 Beschreibung des Umverteilungsalgorithmus und der Software

Der verwendete „Krankenhaus-Versorgungs-Simulator“ (KHSIM) der trinovis GmbH leitet aus einem vorgegebenen Mindestmengen-Fallvolumen ab, welche und wie viele Krankenhausstandorte von der Versorgung nach der Einführung dieser konkreten Mindestmenge ausgeschlossen würden. Dabei werden auch sekundäre Umverteilungen berücksichtigt, indem die in den zu schließenden Krankenhausstandorten versorgten Patientinnen und Patienten auf umliegende Krankenhäuser umverteilt werden. Der Algorithmus der Software „verlegt“ Patientinnen und Patienten aus Krankenhäusern unterhalb einer simulierten Mindestmenge in den jeweils nächstgelegenen Krankenhausstandort. Grundlage für die Ermittlung des Standortes der Patientinnen bzw. Patienten ist die in den §21-Daten angegebene fünfstellige Postleitzahl (PLZ5), die dem Hauptwohnsitz der entsprechenden versicherten Person entspricht. Der KHSIM schließt bei jedem Szenario einer Mindestmenge die Krankenhäuser stets schrittweise aus und verlegt deren Patientinnen und Patienten in die nächstgelegenen Einrichtungen. Das heißt, dass ab einer Mindestmenge von 1 in Einerschritten ansteigend bis zur angegebenen Mindestmenge iterativ umverteilt wird. Die Umverteilung beginnt mit dem Krankenhausstandort mit der geringsten Fallzahl und wird so oft durchgeführt, bis alle Fälle in Einrichtungen umverteilt wurden, dass alle verbliebenen Krankenhäuser die festgelegte Mindestmenge erfüllen. Die sekundäre Umverteilung führt demnach zu niedrigeren Ausschlüssen anhand der Mindestmenge, als die Fallzahlen vor der Umverteilung erwarten lassen.

Maßgeblich für die Identifizierung von relevanten Patientinnen und Patienten ist die Kodierung eines ICD-Kodes aus Tabelle 1 als Hauptdiagnose in Verbindung mit einem OPS-Kode aus Tabelle 2. Zunächst wird die aktuelle Versorgungslage gemäß ICD-Kodes und OPS-Kodes (vgl. Tabelle 1 und Tabelle 2) ohne Umverteilung dargestellt. Die Simulationen werden mit den drei folgenden Zählweisen durchgeführt:

#### **Zählweise OPS-Kode**

Innerhalb der identifizierten Behandlungsfälle pro Standort zählt jeder verschlüsselte OPS-Kode aus Tabelle 2 als eine erbrachte Leistung zur Erfüllung der Mindestmenge.

#### **Zählweise OP-Datum**

Zur Ermittlung der Leistungsmenge pro Standort werden ggf. mehrere OPS-Kodes der Tabelle 2 je Operation (OP-Datum) nur einmal gezählt. Unabhängig von der Anzahl unterschiedlicher OPS-Kodes gilt eine Operation als eine erfüllte Leistung im Sinne der Mindestmenge. Wenn mehrere Operationen während desselben stationären Aufenthalts an verschiedenen Tagen stattfinden, werden sie einzeln gezählt.

#### **Zählweise Fall**

Zur Ermittlung der Leistungsmenge pro Standort werden alle während eines stationären Aufenthaltes (Behandlungsfall) verschlüsselten OPS-Kodes der Tabelle 2 als eine erbrachte Leistung im Sinne der Mindestmenge gezählt.

Es werden für alle drei Zählweisen die Auswirkungen möglicher Mindestmengen (10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150) in Bezug auf Krankenhausstandorte durch simulierte Umverteilungen ermittelt und dargestellt. Bei allen drei Zählweisen wird jede Körperseite als eigene erbrachte Mindestmengenleistung gewertet. Bei der Kodierung „beidseitig“ wird die Leistung doppelt gezählt.

Im Rahmen der hier durchgeführten Analysen wird ausgewiesen, welche Einrichtungen nach dieser simulierten Umverteilung in der Versorgung verbleiben und welche Fallzahlen in den verbleibenden Einrichtungen zu erwarten wären. Darüber hinaus werden Änderungen der Fahrzeiten wie auch der Wegstrecken nach der o. g. simulierten Umverteilung berechnet und tabellarisch ausgewiesen.

Laut den Angaben der trinovis GmbH beruht die Fahrzeitberechnung von Raumeinheiten zu Krankenhausstandorten auf der Systematik von achtstelligen Postleitzahlgebieten (PLZ8). Die eingesetzte Raumordnungssystematik PLZ8 der Firma microm GmbH gliedert Deutschland in 82.974 Raumeinheiten. Die kleinräumig eingesetzten Raumeinheiten sind auf eine möglichst geringe und gleichmäßige Anzahl von Haushalten optimiert, wodurch sie sich optimal für eine möglichst punktgenaue Fahrzeitenberechnung anbieten. Sie orientieren sich sowohl an den Gebietsgrenzen der allgemeinen Verwaltungsgliederung (Gemeinden) als auch an den Grenzen der Zustellbezirke der Deutschen Post (Postleitzahlgebiete).

Zur Berechnung der Fahrzeiten von Raumeinheiten zu Krankenhausstandorten wird zunächst innerhalb jeder PLZ8-Einheit ein Mittelpunkt als Ausgangspunkt der jeweiligen Fahrt festgelegt. Da eine Raumeinheit gerade in ländlichen Regionen auch teilweise unbewohnte Gebiete umfassen kann, ist es von großer Bedeutung, die simulierte Fahrt an zentralen, bewohnten, klar definierten Ausgangspunkten zu beginnen. Zu diesem Zweck wurden als Mittelpunkte der PLZ8 jeweils die Punkte mit der größten Besiedlungsdichte gewählt, sodass eine entsprechend PLZ8 berechnete Fahrzeit als diejenige Fahrzeit betrachtet werden kann, die für den größten Einwohneranteil der PLZ8 gilt. Als Kriterium dafür wurden die PLZ8 in Rasterabschnitte unterteilt und lokale Häufungen von Hausnummer-Segmenten bestimmt. Sofern eine Häufung bestimmt werden konnte, wurde innerhalb des Rastersegments der Punkt als Startpunkt gewählt, der bezogen auf den geografischen Schwerpunkt der PLZ8 möglichst zentral liegt. Konnte keine signifikante Häufung ermittelt werden, wurde der geografische Schwerpunkt als Startpunkt festgelegt.

Die Fahrzeiten stellen immer PKW-Fahrzeiten dar. Als Kartenmaterial werden in dem Fahrzeitenmodell die aktuellen Navigationsdaten von HERE (ehemals NAVTEQ) eingesetzt. Dabei handelt es sich um hochwertige, navigationsfähige Straßendaten, die je nach Verkehrsinfrastruktur, Topografie und durchschnittlicher Verkehrslage für fünf verschiedene Straßenkategorien (Autobahnen, Bundes-, Land- und Stadtstraßen sowie Fähren) verschiedene Geschwindigkeitsklassen liefern. Für jede individuelle Straße ergibt sich aus den Geschwindigkeitsklassen ein PKW-Referenzprofil. Der Routing-Algorithmus RWNet nutzt diese Straßensegmente und deren Geschwindigkeitsklassen in Verbindung mit dem PKW-Referenzprofil und bestimmt die schnellste Route vom Startpunkt zum Krankenhausstandort. Dabei handelt es sich um ein Offline-Verfahren, das unabhängig von temporären Verkehrssituationen arbeitet. Die ermittelte Fahrzeit ist als durch-

schnittliche PKW-Fahrzeit auf der schnellsten Route zu interpretieren. Das verwendete Fahrzeitenmodell ist demnach ein Fahrzeitenmodell mit festen Referenzprofilen je Straßentyp, die jährlich aktualisiert werden.

Um bei der Berechnung der Entfernungen bzw. Fahrzeiten der Patientinnen und Patienten in den §21-Daten von den PLZ5 der Versicherten zu den PLZ8 im KHSIM zu gelangen, wurden in einem ersten Schritt Bevölkerungsanteile von PLZ8 pro PLZ5 gebildet. Anschließend wurde die Menge der Patientinnen und Patienten innerhalb eines PLZ5 mit diesen Anteilen multipliziert, um auf eine nach der Bevölkerungsdichte gewichtete Anzahl von Patientinnen und Patienten je PLZ8 zu gelangen. Die Multiplikation dieser Werte mit den vom KHSIM ausgegebenen Entfernungen bzw. Fahrzeiten für jede PLZ8 ergibt die geschätzten Wegstrecken und die neuen, erforderlichen Fahrzeiten für Patientinnen und Patienten zum nächsten behandelnden Standort. Differenzen dieser Wegstrecken bzw. Fahrzeiten vor und nach einer Umverteilung ergeben die beauftragten „veränderten Entfernungen bzw. Fahrzeiten“.

## 2.2 Datenbeschreibung

Für die Analyse der Daten im Bereich Chirurgische Behandlung des Brustkrebses wurden die erforderlichen §21-Daten vom InEK angefordert.

Für die Darstellung der Folgenabschätzungen wurden Daten von vollstationären, DRG-abgerechneten Fällen angefragt, welche einen ICD-Kode als Hauptdiagnose entsprechend Tabelle 1 erhalten haben, in Verbindung mit einem OPS-Kode entsprechend Tabelle 2 und deren Entlassungsdatum im Jahr 2019 lag. Für die Modellierungen wurden drei verschiedene Zählweisen aufbereitet:

**Zählweise OPS-Kode:** Insgesamt liegen für diesen Zeitraum 155.578 Fälle aus insgesamt 732 Krankenhausstandorten vor. Je Krankenhausstandort wurden 1 bis 2.235 OPS-Kodes verschlüsselt. Im Durchschnitt wurden 213 OPS-Kodes pro Krankenhausstandort verschlüsselt (der Median liegt bei 127). Für 485 Patientinnen und Patienten liegt keine valide fünfstellige Postleitzahl vor. Diese wurden vom KHSIM, sofern deren behandelnder Krankenhausstandort von der Versorgung ausgeschlossen wurde, bei den Umverteilungen auf umliegende Krankenhäuser nicht berücksichtigt.

**Zählweise OP-Datum:** Insgesamt liegen für diesen Zeitraum 92.391 Fälle aus insgesamt 732 Krankenhausstandorten vor. Je Krankenhausstandort wurden 1 bis 1.374 Operationen erbracht. Im Durchschnitt wurden 126 Operationen pro Krankenhausstandort erbracht (der Median liegt bei 76,5). Für 279 Patientinnen und Patienten liegt keine valide fünfstellige Postleitzahl vor. Diese wurden vom KHSIM, sofern deren behandelnder Krankenhausstandort von der Versorgung ausgeschlossen wurde, bei den Umverteilungen auf umliegende Krankenhäuser nicht berücksichtigt.

**Zählweise Fall:** Insgesamt liegen für diesen Zeitraum 90.920 Fälle aus insgesamt 732 Krankenhausstandorten vor. Je Krankenhausstandort wurden 1 bis 1.374 Patientinnen und Patienten behandelt. Im Durchschnitt wurden 124 Fälle pro Krankenhausstandort behandelt (der Median

liegt bei 75). Für 275 Patientinnen und Patienten liegt keine valide fünfstellige Postleitzahl vor. Diese wurden vom KHSIM, sofern deren behandelnder Krankenhausstandort von der Versorgung ausgeschlossen wurde, bei den Umverteilungen auf umliegende Krankenhäuser nicht berücksichtigt.

Tabelle 1: Eingeschlossene ICD-Kodes

ICD-Kode	Bezeichnung
C50.0	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Brustwarze und Warzenhof
C50.1	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Zentraler Drüsenkörper der Brustdrüse
C50.2	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Oberer innerer Quadrant der Brustdrüse
C50.3	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Unterer innerer Quadrant der Brustdrüse
C50.4	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Oberer äußerer Quadrant der Brustdrüse
C50.5	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Unterer äußerer Quadrant der Brustdrüse
C50.6	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Recessus axillaris der Brustdrüse
C50.8	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Brustdrüse, mehrere Teilbereiche überlappend
C50.9	Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] * Brustdrüse, nicht näher bezeichnet
D05.1	Carcinoma in situ der Brustdrüse [Mamma] * Carcinoma in situ der Milchgänge
D05.7	Carcinoma in situ der Brustdrüse [Mamma] * Sonstiges Carcinoma in situ der Brustdrüse
D05.9	Carcinoma in situ der Brustdrüse [Mamma] * Carcinoma in situ der Brustdrüse, nicht näher bezeichnet
D48.6	Neubildung unsicheren oder unbekanntem Verhaltens an sonstigen und nicht näher bezeichneten Lokalisationen * Brustdrüse [Mamma]

Tabelle 2: Eingeschlossene OPS-Kodes

OPS-Kode	Bezeichnung
5-401.11	Exzision einzelner Lymphknoten und Lymphgefäße * Axillär * Mit Radionuklidmarkierung (Sentinel-Lymphonodektomie)
5-401.13	Exzision einzelner Lymphknoten und Lymphgefäße * Axillär * Mit Radionuklid- und Farbmarkierung, kombiniert (Sentinel-Lymphonodektomie)
5-402.10	Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) als selbständiger Eingriff * Axillär * Ohne Zuordnung eines Levels
5-402.11	Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) als selbständiger Eingriff * Axillär * Level 1
5-402.12	Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) als selbständiger Eingriff * Axillär * Level 1 und 2
5-402.13	Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) als selbständiger Eingriff * Axillär * Level 1, 2 und 3
5-404.01	Radikale (systematische) Lymphadenektomie als selbständiger Eingriff * Axillär * Level 1
5-404.02	Radikale (systematische) Lymphadenektomie als selbständiger Eingriff * Axillär * Level 1 und 2
5-404.03	Radikale (systematische) Lymphadenektomie als selbständiger Eingriff * Axillär * Level 1, 2 und 3
5-406.10	Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) im Rahmen einer anderen Operation * Axillär * Ohne Zuordnung eines Levels
5-406.11	Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) im Rahmen einer anderen Operation * Axillär * Level 1
5-406.12	Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) im Rahmen einer anderen Operation * Axillär * Level 1 und 2
5-406.13	Regionale Lymphadenektomie (Ausräumung mehrerer Lymphknoten einer Region) im Rahmen einer anderen Operation * Axillär * Level 1, 2 und 3
5-407.00	Radikale (systematische) Lymphadenektomie im Rahmen einer anderen Operation * Axillär * Ohne Zuordnung eines Levels
5-407.01	Radikale (systematische) Lymphadenektomie im Rahmen einer anderen Operation * Axillär * Level 1

OPS-Kode	Bezeichnung
5-407.02	Radikale (systematische) Lymphadenektomie im Rahmen einer anderen Operation * Axillär * Level 1 und 2
5-407.03	Radikale (systematische) Lymphadenektomie im Rahmen einer anderen Operation * Axillär * Level 1, 2 und 3
5-870.90	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Lokale Exzision * Direkte Adaptation der benachbarten Wundflächen oder Verzicht auf Adaptation
5-870.91	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Lokale Exzision * Defektdeckung durch Mobilisation und Adaptation von bis zu 25% des Brustgewebes (bis zu 1 Quadranten)
5-870.a0	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Direkte Adaptation der benachbarten Wundflächen oder Verzicht auf Adaptation
5-870.a1	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Defektdeckung durch Mobilisation und Adaptation von bis zu 25 % des Brustgewebes (bis zu einem Quadranten)
5-870.a2	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Defektdeckung durch Mobilisation und Adaptation von mehr als 25 % des Brustgewebes (mehr als ein Quadrant)
5-870.a3	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Defektdeckung durch tumoradaptierte Mastopexie
5-870.a4	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Defektdeckung durch lokale fasziokutane oder myokutane Lappenplastik aus dem brustumgebenden Haut- und Weichteilgewebe
5-870.a5	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Defektdeckung durch tumoradaptierte Mammareduktionsplastik
5-870.a6	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Defektdeckung durch gestielte Fernlappenplastik
5-870.a7	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Defektdeckung durch freie Fernlappenplastik mit mikrochirurgischem Gefäßanschluss
5-870.ax	Partielle (brusterhaltende) Exzision der Mamma und Destruktion von Mammagewebe * Partielle Resektion * Sonstige

OPS-Kode	Bezeichnung
5-872.0	(Modifizierte radikale) Mastektomie * Ohne Resektion der M. pectoralis-Faszie
5-872.1	(Modifizierte radikale) Mastektomie * Mit Resektion der M. pectoralis-Faszie
5-872.x	(Modifizierte radikale) Mastektomie * Sonstige
5-872.y	(Modifizierte radikale) Mastektomie * N.n.bez.
5-874.0	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Mit Teilresektion des M. pectoralis major
5-874.1	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Mit Teilresektion der Mm. pectorales majores et minores
5-874.2	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Mit kompletter Resektion der Mm. pectorales majores et minores
5-874.4	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Mit Teilresektion des M. pectoralis minor
5-874.5	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Mit kompletter Resektion des M. pectoralis major
5-874.6	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Mit kompletter Resektion des M. pectoralis minor
5-874.7	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Mit oberflächlicher Thoraxwandteilresektion (Thoraxwandmuskulatur)
5-874.8	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Mit tiefer Thoraxwandteilresektion
5-874.x	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * Sonstige
5-874.y	Erweiterte (radikale) Mastektomie mit Resektion an den Mm. pectorales majores et minores und Thoraxwandteilresektion * N.n.bez.
5-877.0	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Subkutane Mastektomie



OPS-Kode	Bezeichnung
5-877.10	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Hautsparende Mastektomie [SSM] mit kompletter Resektion des Drüsengewebes * Ohne weitere Maßnahmen
5-877.11	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Hautsparende Mastektomie [SSM] mit kompletter Resektion des Drüsengewebes * Mit Straffung des Hautmantels
5-877.12	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Hautsparende Mastektomie [SSM] mit kompletter Resektion des Drüsengewebes * Mit Straffung des Hautmantels und Bildung eines gestielten Corium-Cutis-Lappens
5-877.1x	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Hautsparende Mastektomie [SSM] mit kompletter Resektion des Drüsengewebes * Sonstige
5-877.20	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Mamillenerhaltende Mastektomie [NSM] mit kompletter Resektion des Drüsengewebes * Ohne weitere Maßnahmen
5-877.21	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Mamillenerhaltende Mastektomie [NSM] mit kompletter Resektion des Drüsengewebes * Mit Straffung des Hautmantels durch Mastopexie
5-877.22	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Mamillenerhaltende Mastektomie [NSM] mit kompletter Resektion des Drüsengewebes * Mit Straffung des Hautmantels durch Mastopexie und Bildung eines gestielten Corium-Cutis-Lappens
5-877.2x	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Mamillenerhaltende Mastektomie [NSM] mit kompletter Resektion des Drüsengewebes * Sonstige
5-877.x	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * Sonstige
5-877.y	Subkutane Mastektomie und hautsparende Mastektomieverfahren * N.n.bez.

### **3 Folgenabschätzungen von Mindestmengen**

In den folgenden Abschnitten werden die Folgenabschätzungen von Mindestmengen aufgezeigt. Dabei werden die Mindestmengen mit einem Fallvolumen von 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140 und 150 für die Zählweisen OPS-Kode, OP-Datum und Fall dargestellt.

### 3.1 Zählweise OPS-Kode

#### 3.1.1 Keine Mindestmenge

Insgesamt haben im Jahr 2019 732 Kliniken mindestens eine mindestmengenrelevante Leistung aus dem Leistungsbereich Chirurgische Behandlung des Brustkrebses erbracht (vgl. Abbildung 1). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 14 min bzw. bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 10 km (vgl. Tabelle 3 und Tabelle 6). Die simulierten Mindestmengen für die Zählweise OPS-Kode werden (in den Tabellen und Abbildungen) mit dieser Ausgangslage verglichen.

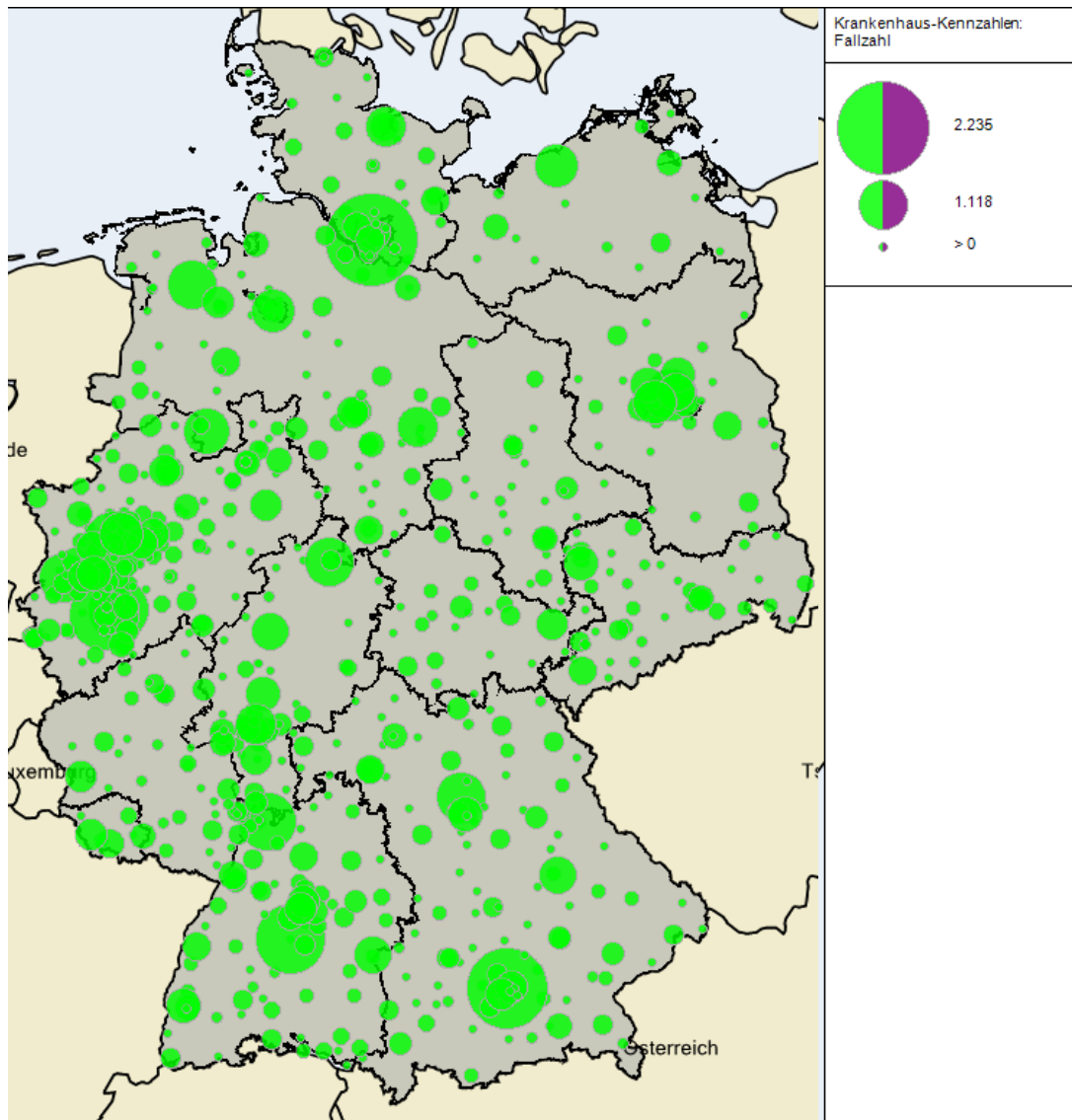


Abbildung 1: Darstellung der verbleibenden Krankenhausstandorte ohne Mindestmenge

### 3.1.2 Mindestmenge von 10 Behandlungsfällen

Bei einer jährlichen Mindestmenge von 10 Eingriffen pro Krankenhausstandort werden im Jahr 2019 150 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 582 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 2). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 15 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 11 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 1 min / 1 km (vgl. Tabelle 3 und Tabelle 6).

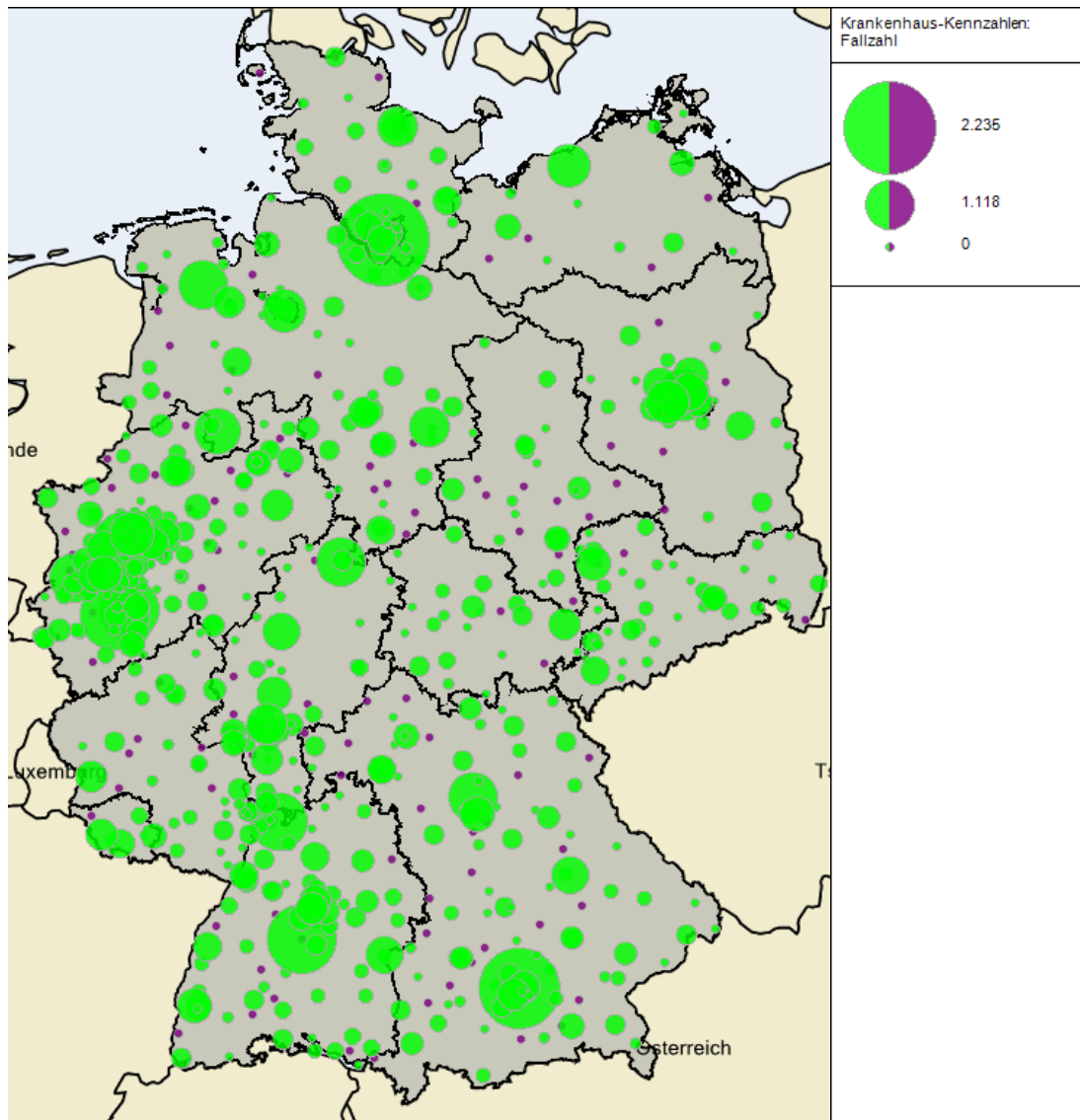


Abbildung 2: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 10 Behandlungsfällen

### 3.1.3 Mindestmenge von 15 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 15 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 21 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 561 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 3). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 15 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 11 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 1 min / 1 km (vgl. Tabelle 3 und Tabelle 6).

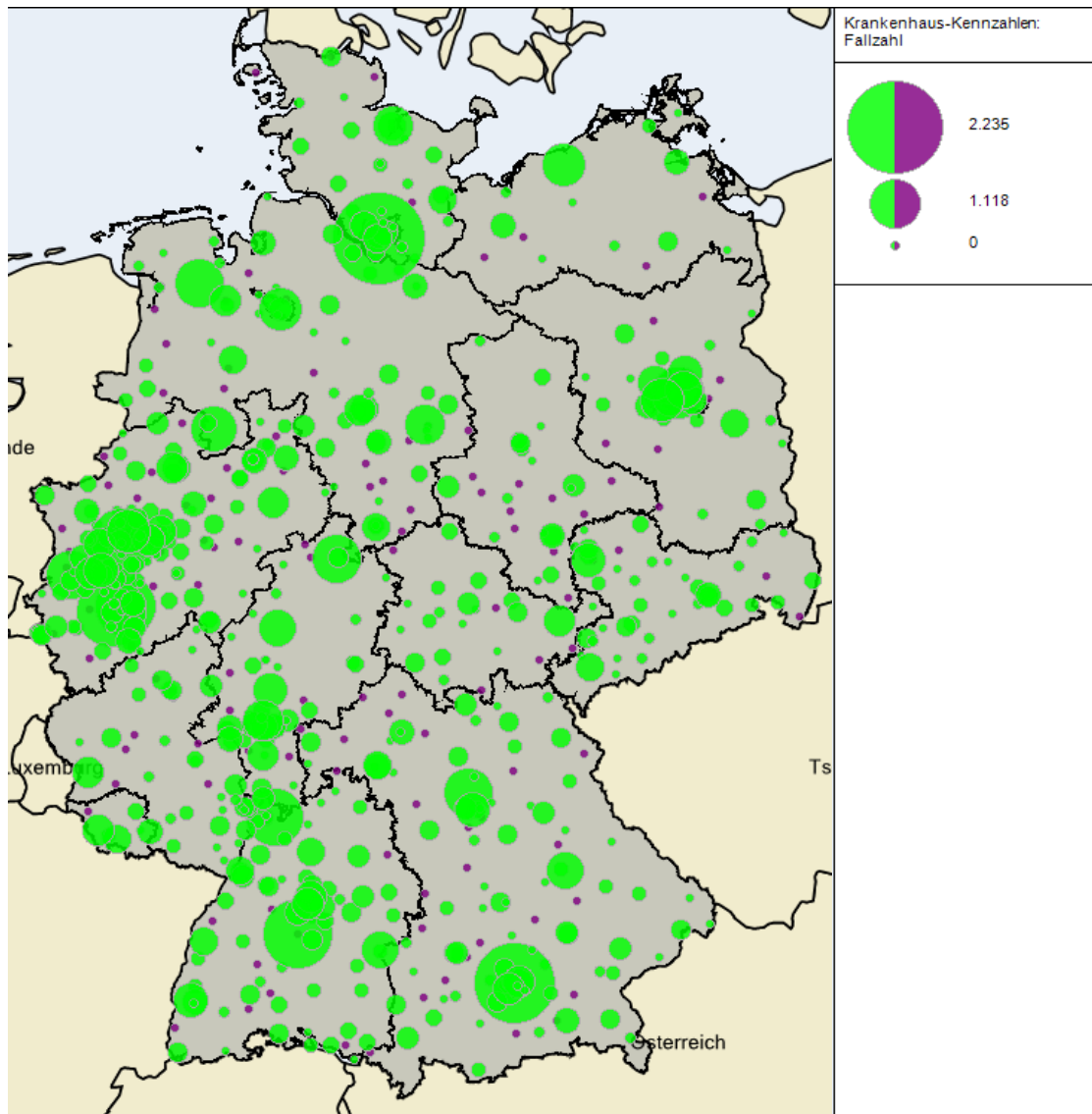


Abbildung 3: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 15 Behandlungsfällen

### 3.1.4 Mindestmenge von 20 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 20 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 21 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 540 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 4). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 15 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 11 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 1 min / 1 km (vgl. Tabelle 3 und Tabelle 6).

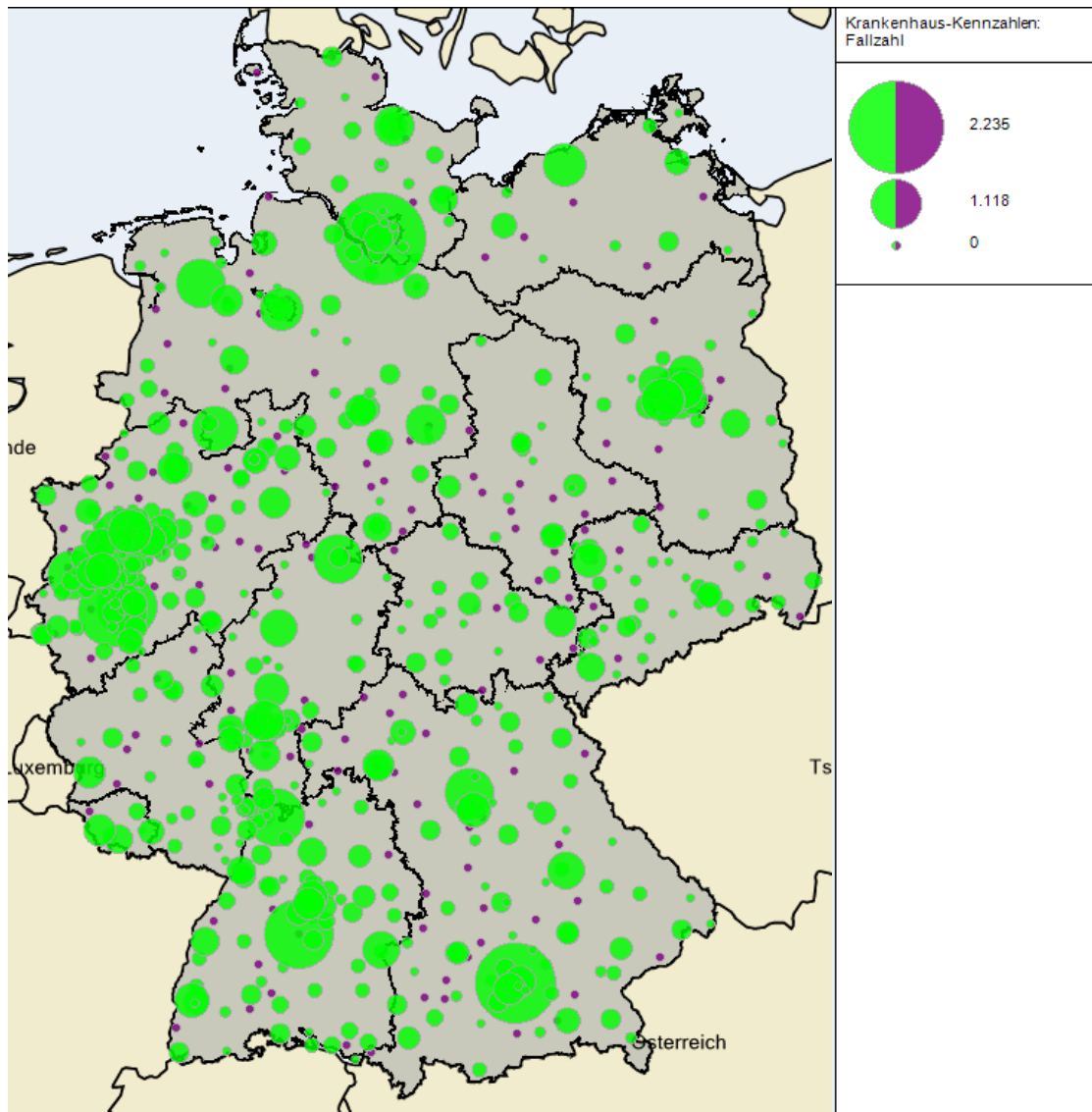


Abbildung 4: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 20 Behandlungsfällen

### 3.1.5 Mindestmenge von 25 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 25 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 12 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 528 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 5). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 15 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 12 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 1 min / 2 km (vgl. Tabelle 3 und Tabelle 6).

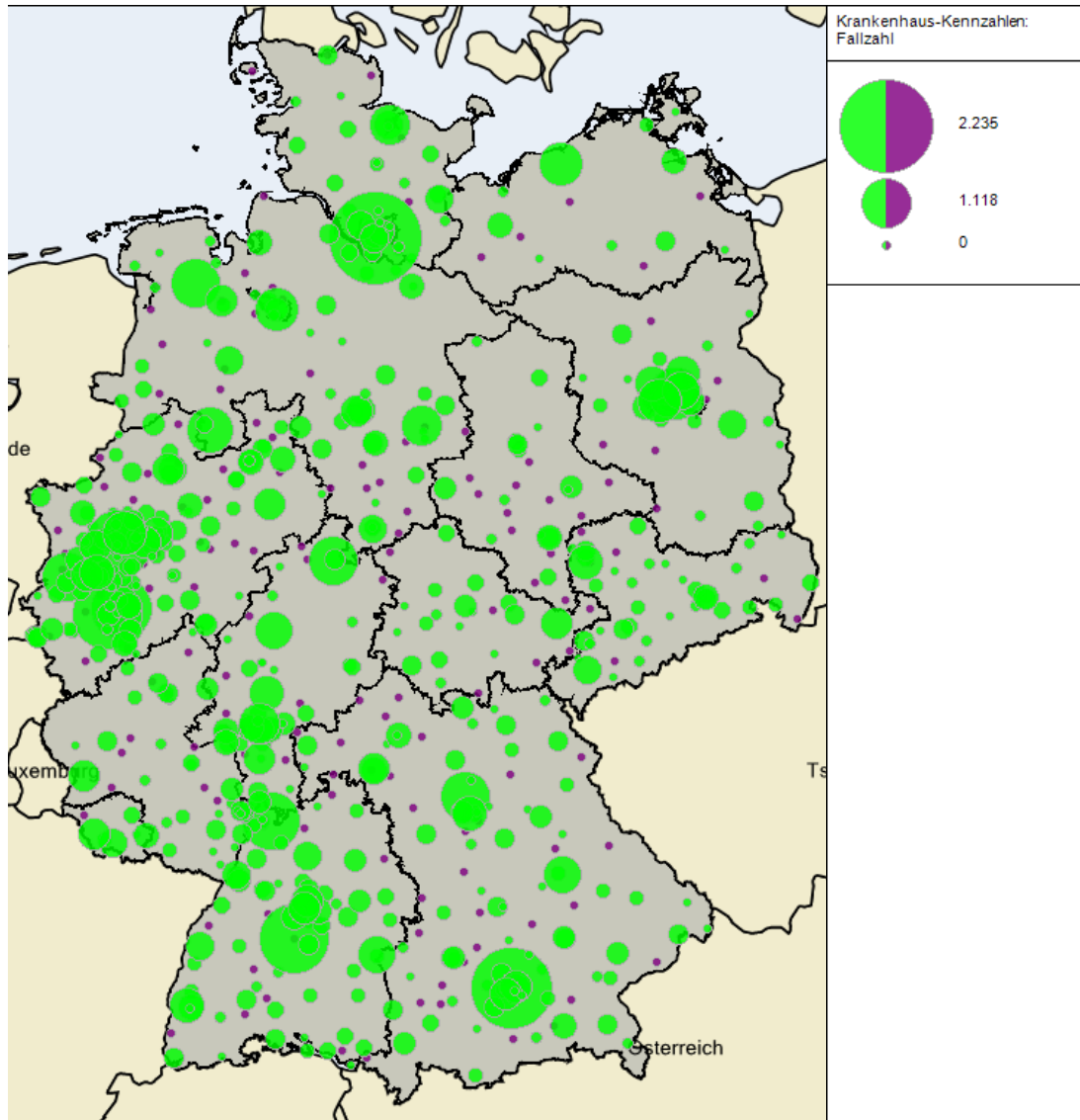


Abbildung 5: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 25 Behandlungsfällen



### 3.1.6 Mindestmenge von 30 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 30 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 13 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 515 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 6). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 16 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 12 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 2 min / 2 km (vgl. Tabelle 3 und Tabelle 6).

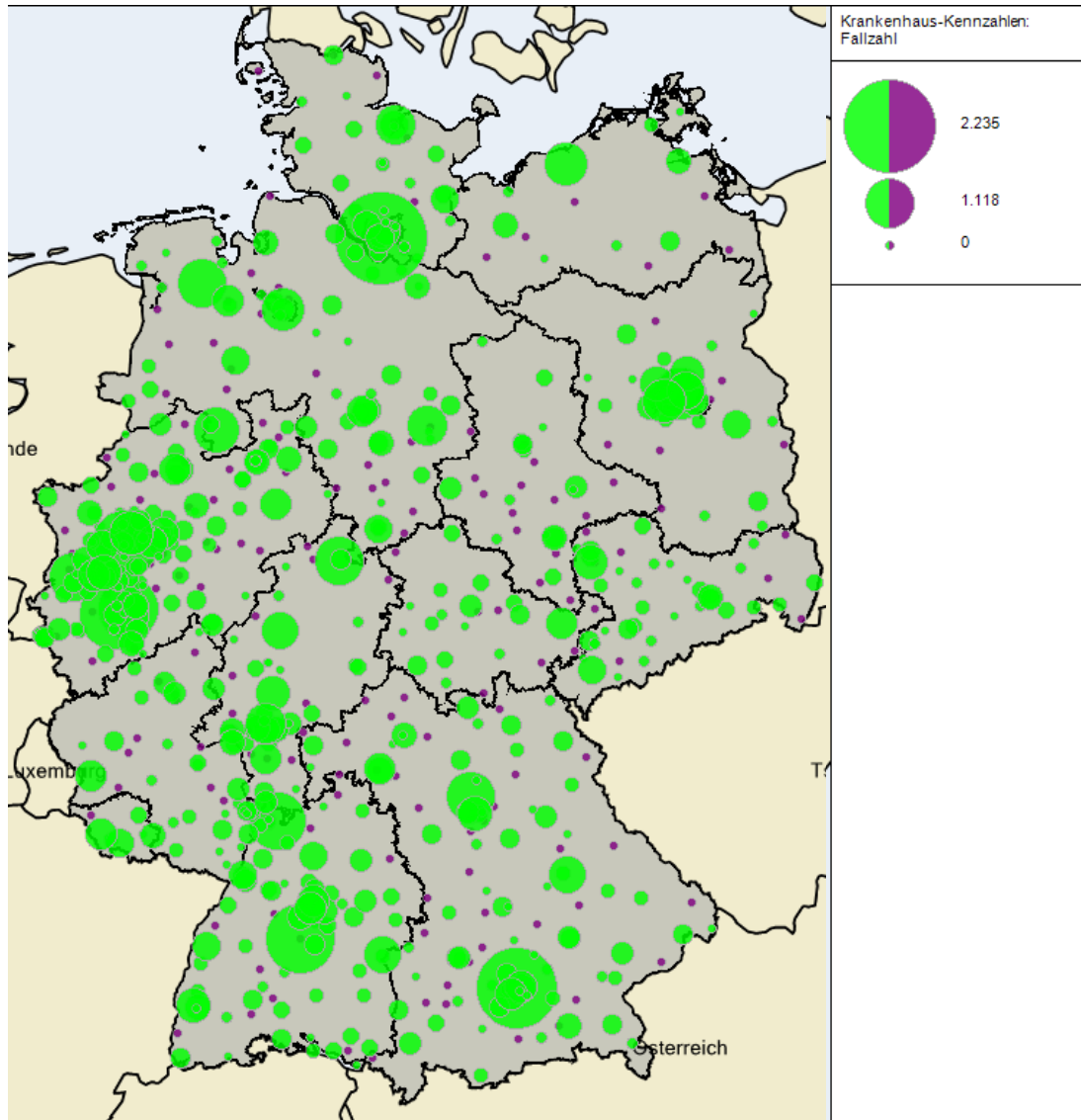


Abbildung 6: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 30 Behandlungsfällen



### 3.1.7 Mindestmenge von 40 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 40 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 23 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 492 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 7). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 16 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 12 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 2 min / 2 km (vgl. Tabelle 3 und Tabelle 6).

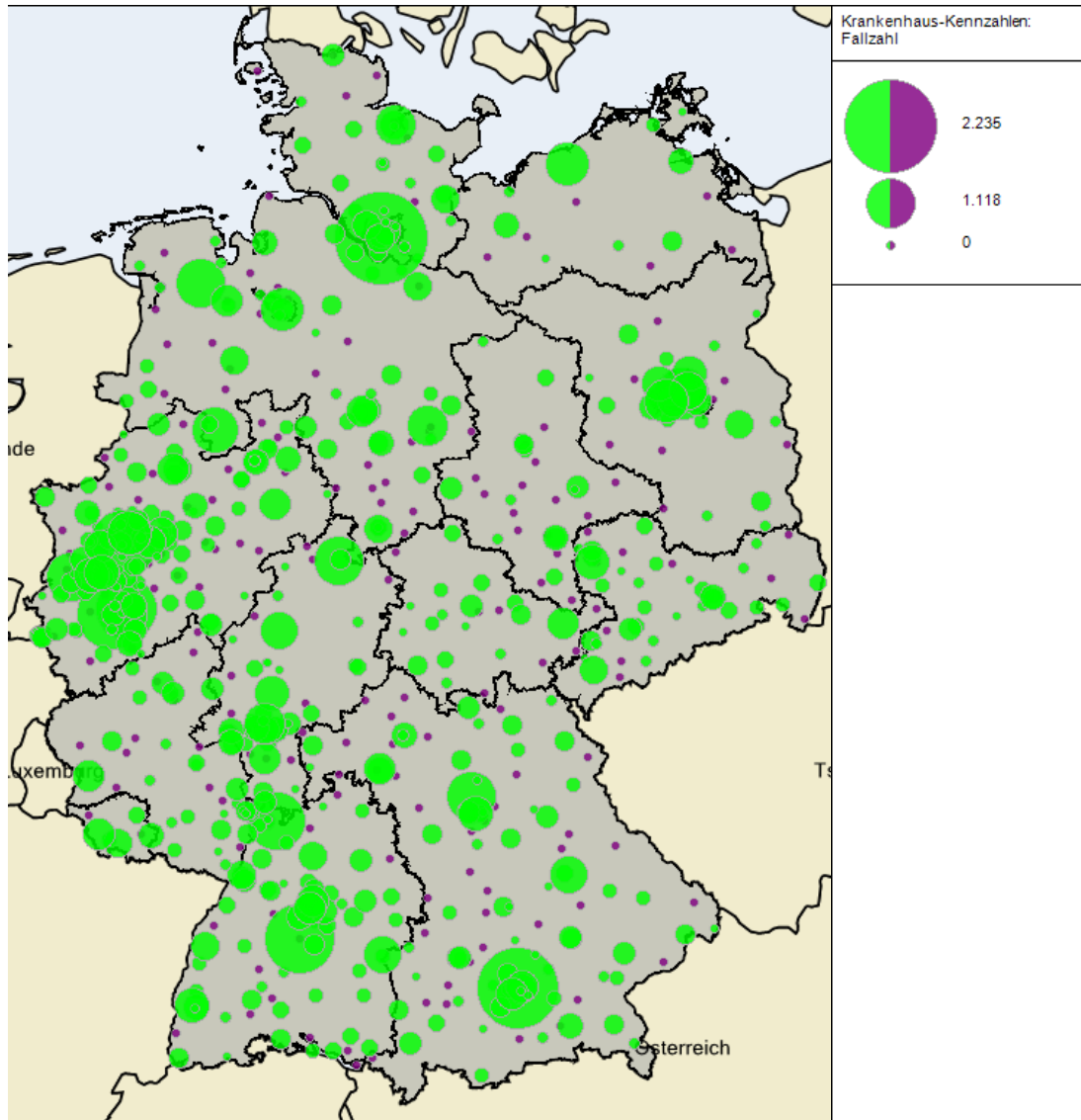


Abbildung 7: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 40 Behandlungsfällen

### 3.1.8 Mindestmenge von 50 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 50 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 18 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 474 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 8). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 16 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 12 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 2 min / 2 km (vgl. Tabelle 3 und Tabelle 6).

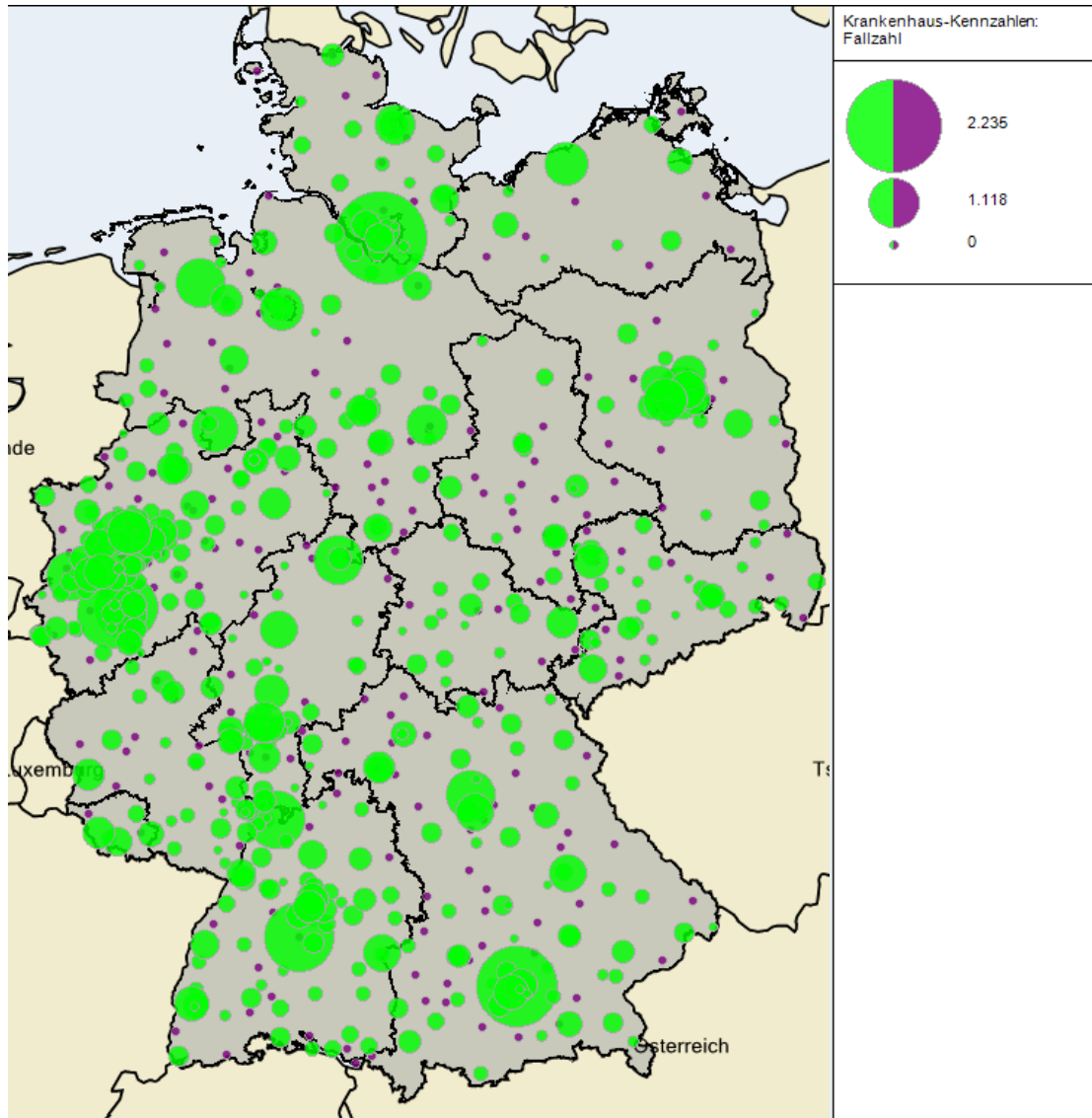


Abbildung 8: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 50 Behandlungsfällen

### 3.1.9 Mindestmenge von 60 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 60 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 20 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 454 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 9). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 16 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 13 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 2 min / 3 km (vgl. Tabelle 3 und Tabelle 6).

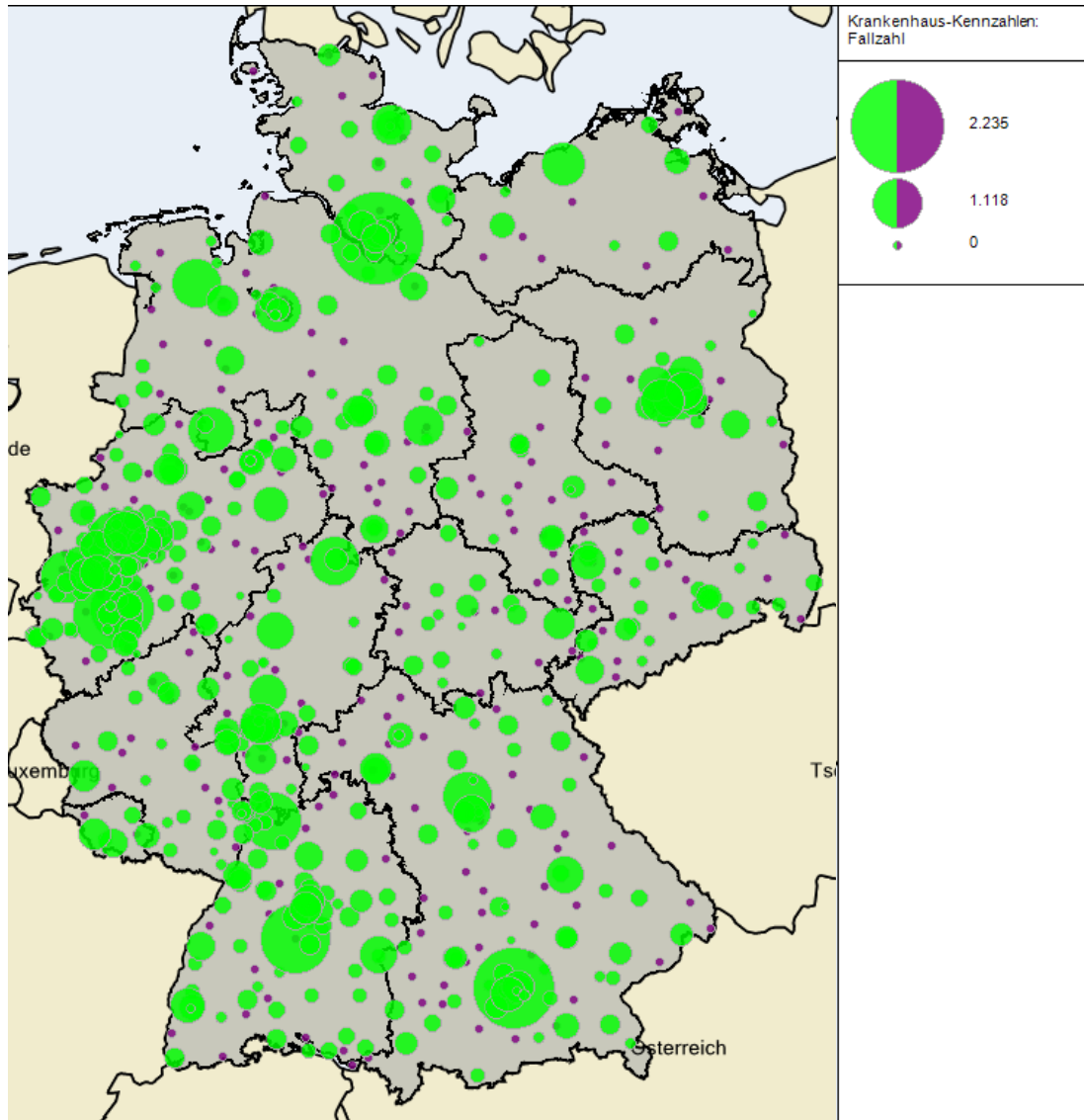


Abbildung 9: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 60 Behandlungsfällen

### 3.1.10 Mindestmenge von 70 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 70 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 13 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 441 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 10). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 17 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 13 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 3 min / 3 km (vgl. Tabelle 3 und Tabelle 6).

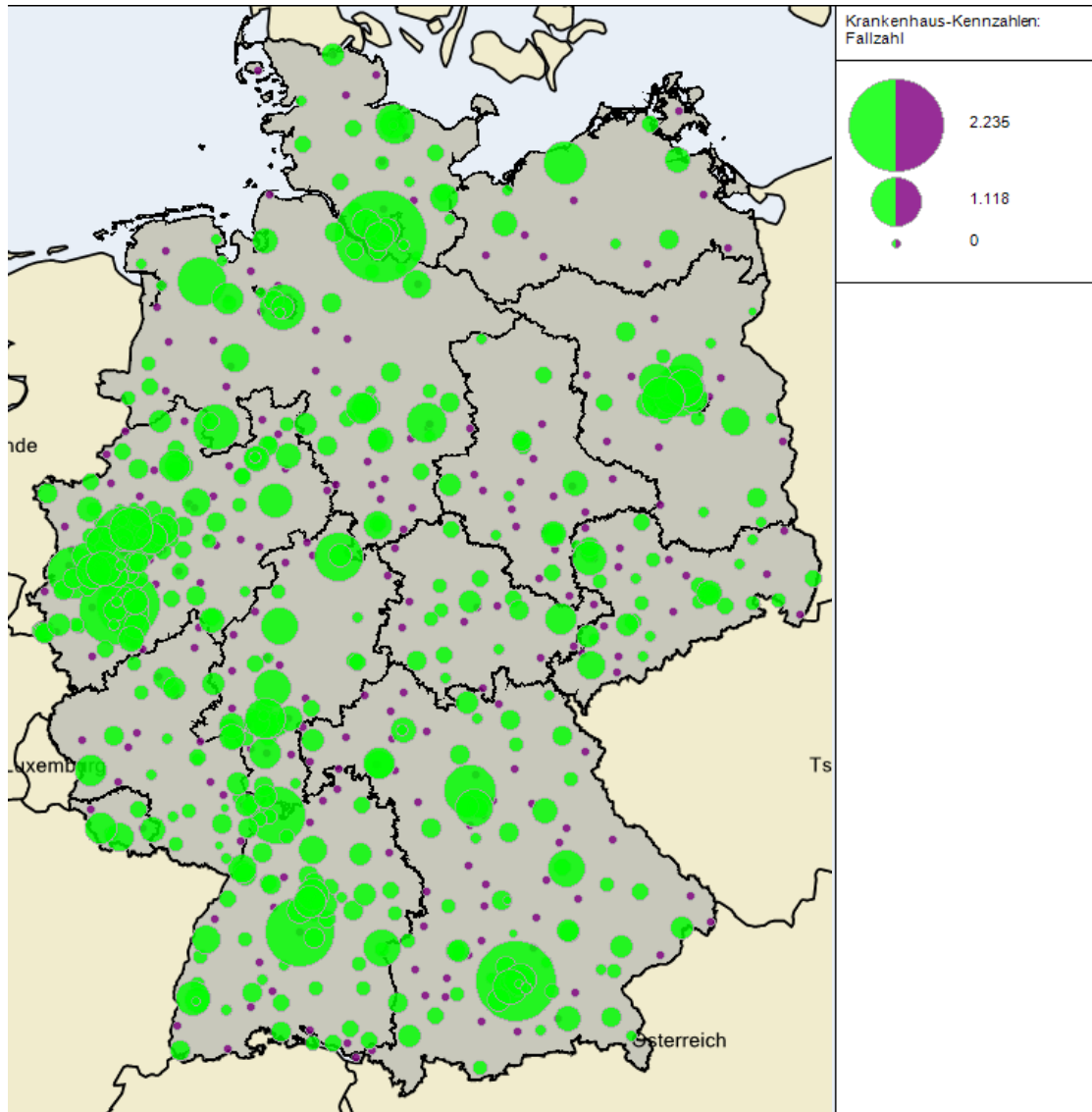


Abbildung 10: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 70 Behandlungsfällen

### 3.1.11 Mindestmenge von 80 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 80 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 15 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 426 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 11). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 17 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 13 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 3 min / 3 km (vgl. Tabelle 3 und Tabelle 6).

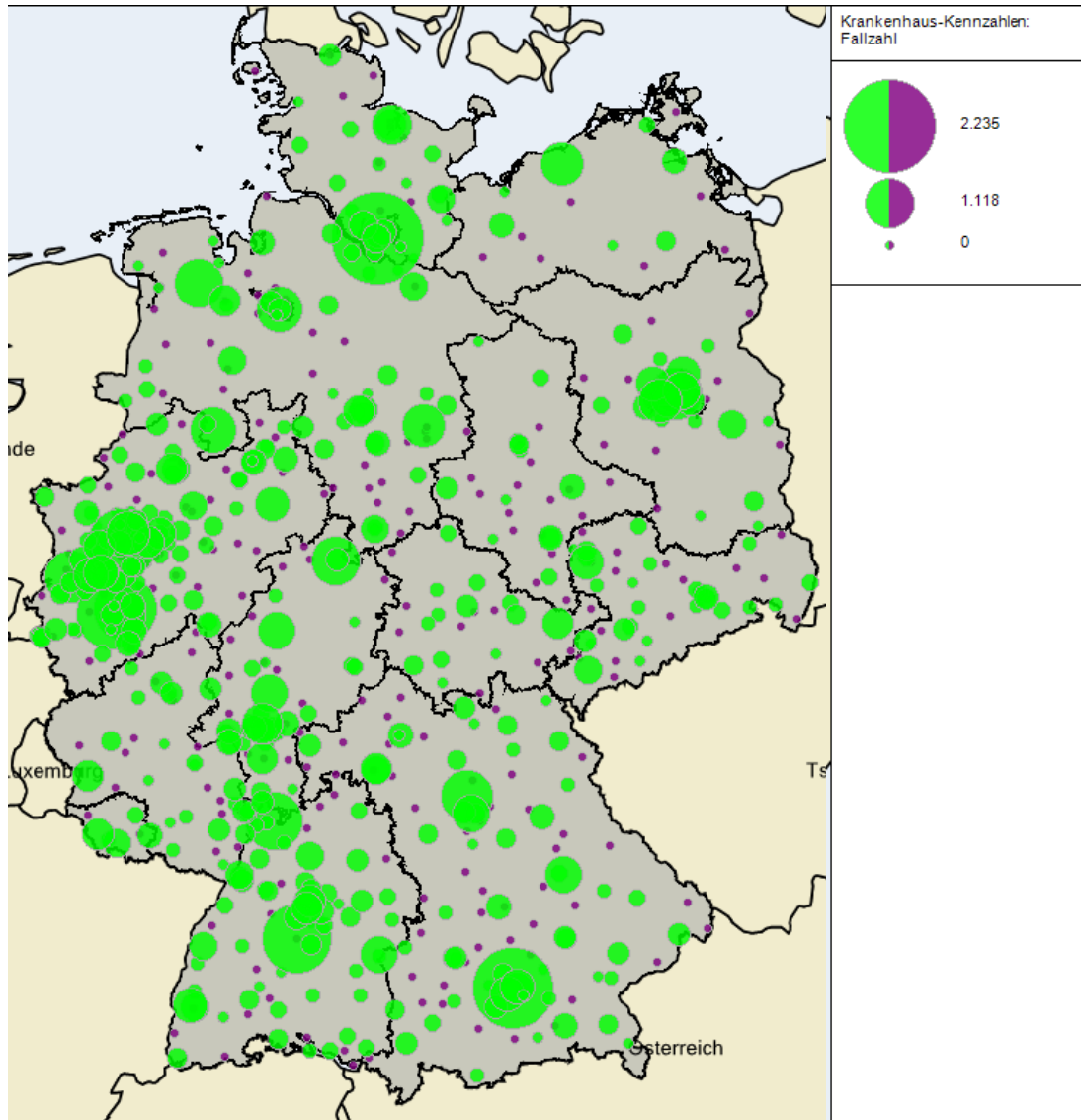


Abbildung 11: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 80 Behandlungsfällen

### 3.1.12 Mindestmenge von 90 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 90 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 8 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 418 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 12). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 17 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 13 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 3 min / 3 km (vgl. Tabelle 3 und Tabelle 6).

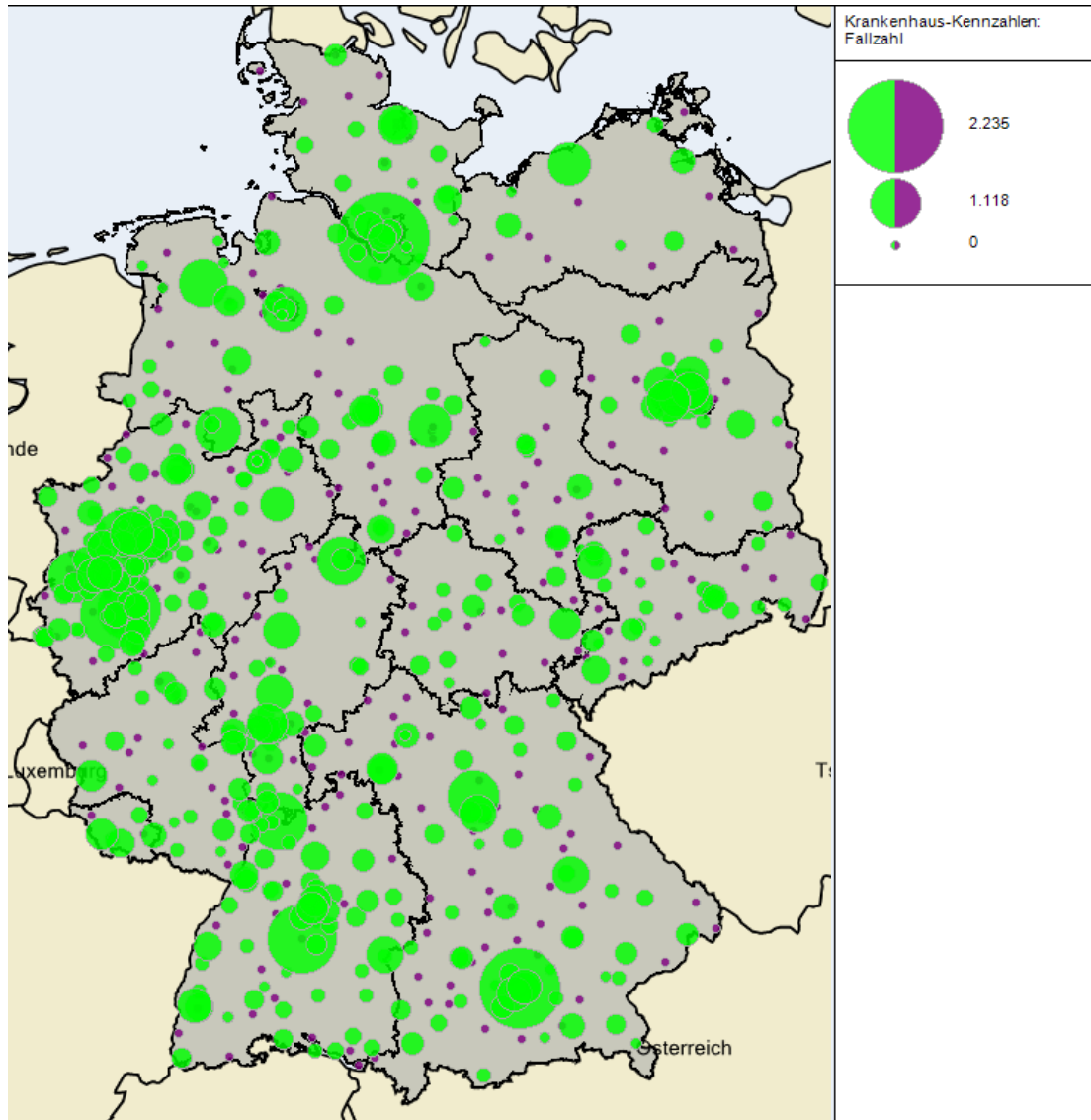


Abbildung 12: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 90 Behandlungsfällen



### 3.1.13 Mindestmenge von 100 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 100 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 7 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 411 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 13). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 17 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 13 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 3 min / 3 km (vgl. Tabelle 3 und Tabelle 6).

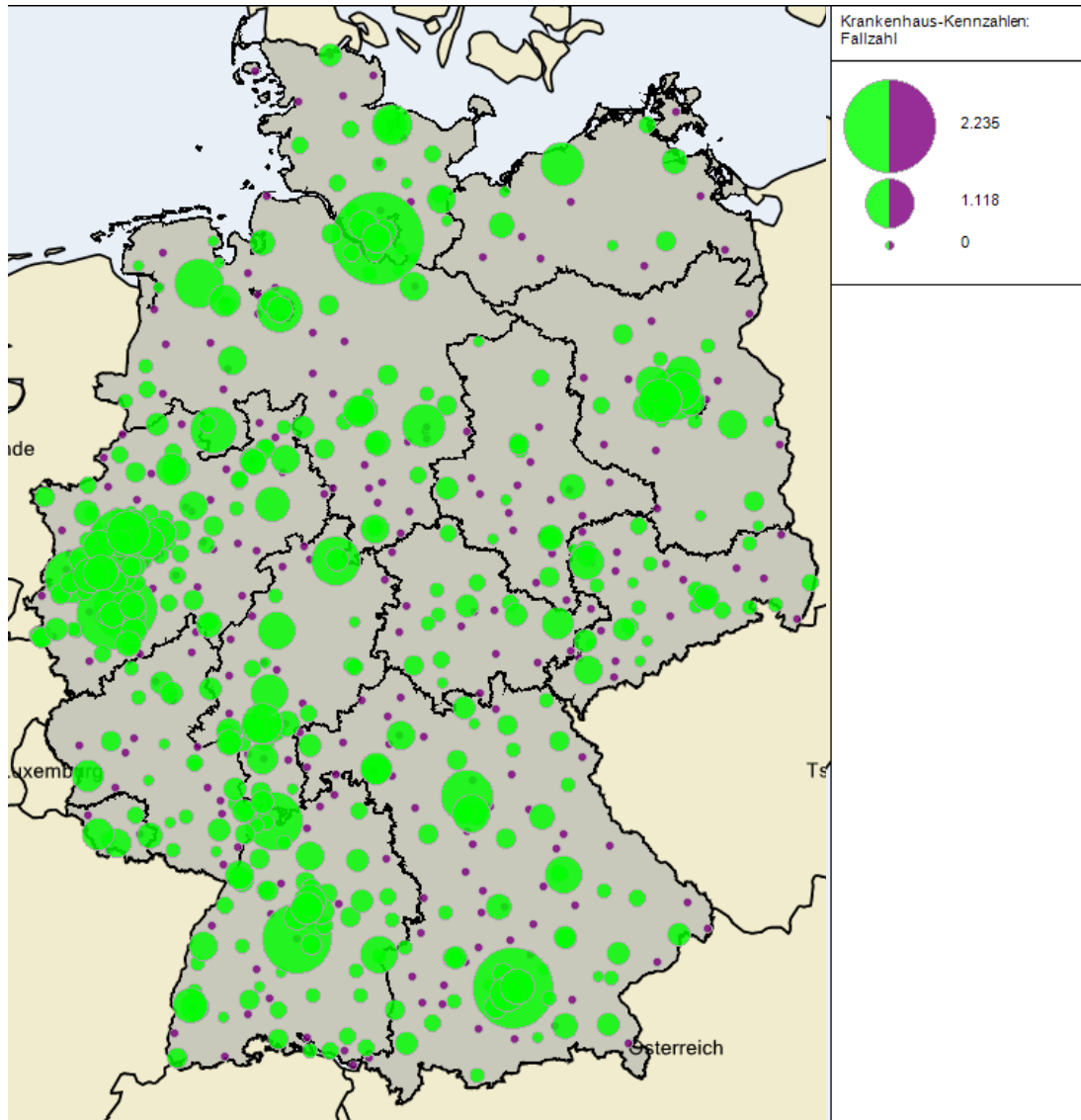


Abbildung 13: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 100 Behandlungsfällen

### 3.1.14 Mindestmenge von 110 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 110 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 18 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 393 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 14). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 17 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 14 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 3 min / 4 km (vgl. Tabelle 3 und Tabelle 6).

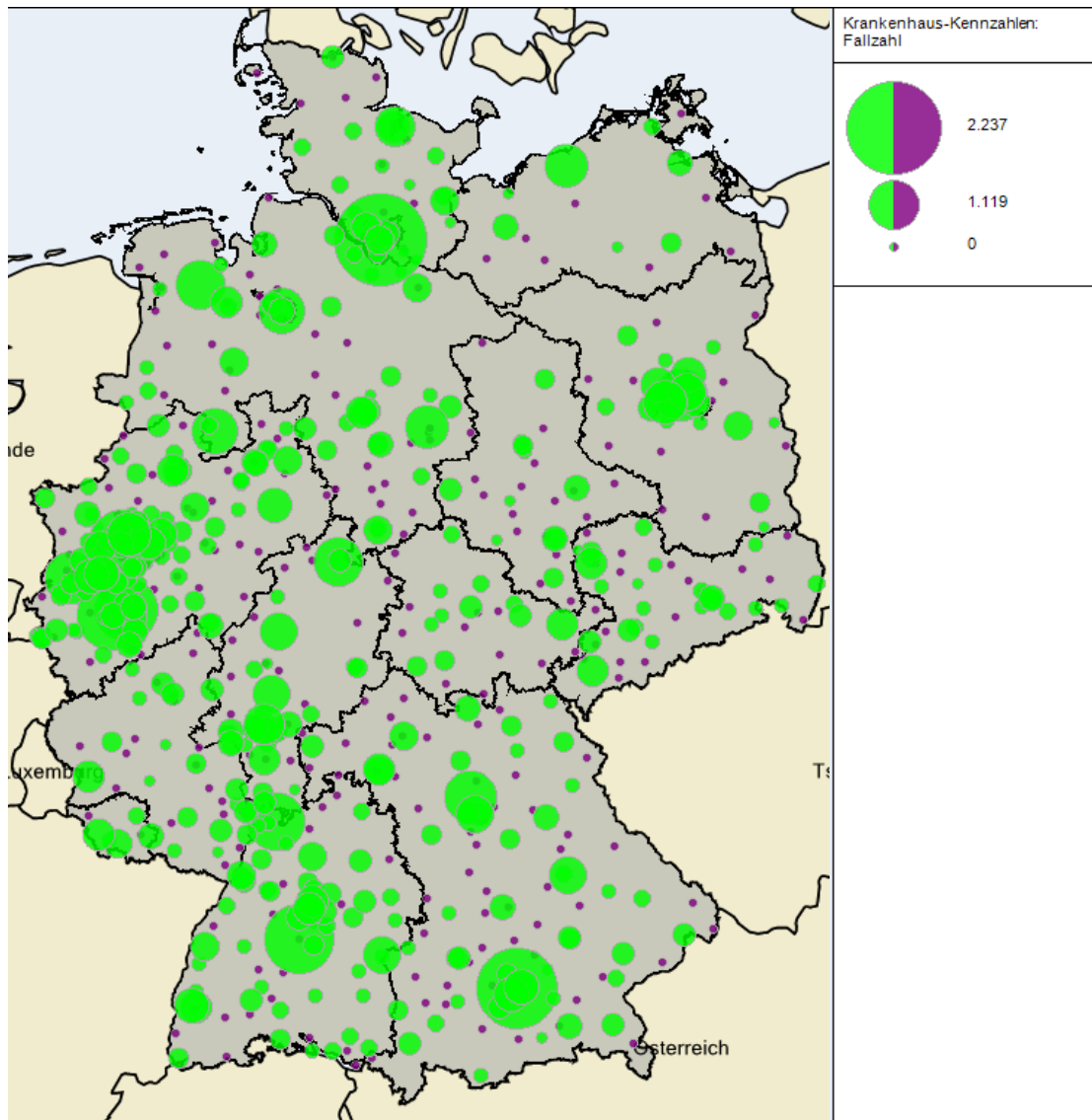


Abbildung 14: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 110 Behandlungsfällen



### 3.1.15 Mindestmenge von 120 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 120 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 6 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 387 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 15). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 18 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 14 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 4 min / 4 km (vgl. Tabelle 3 und Tabelle 6).

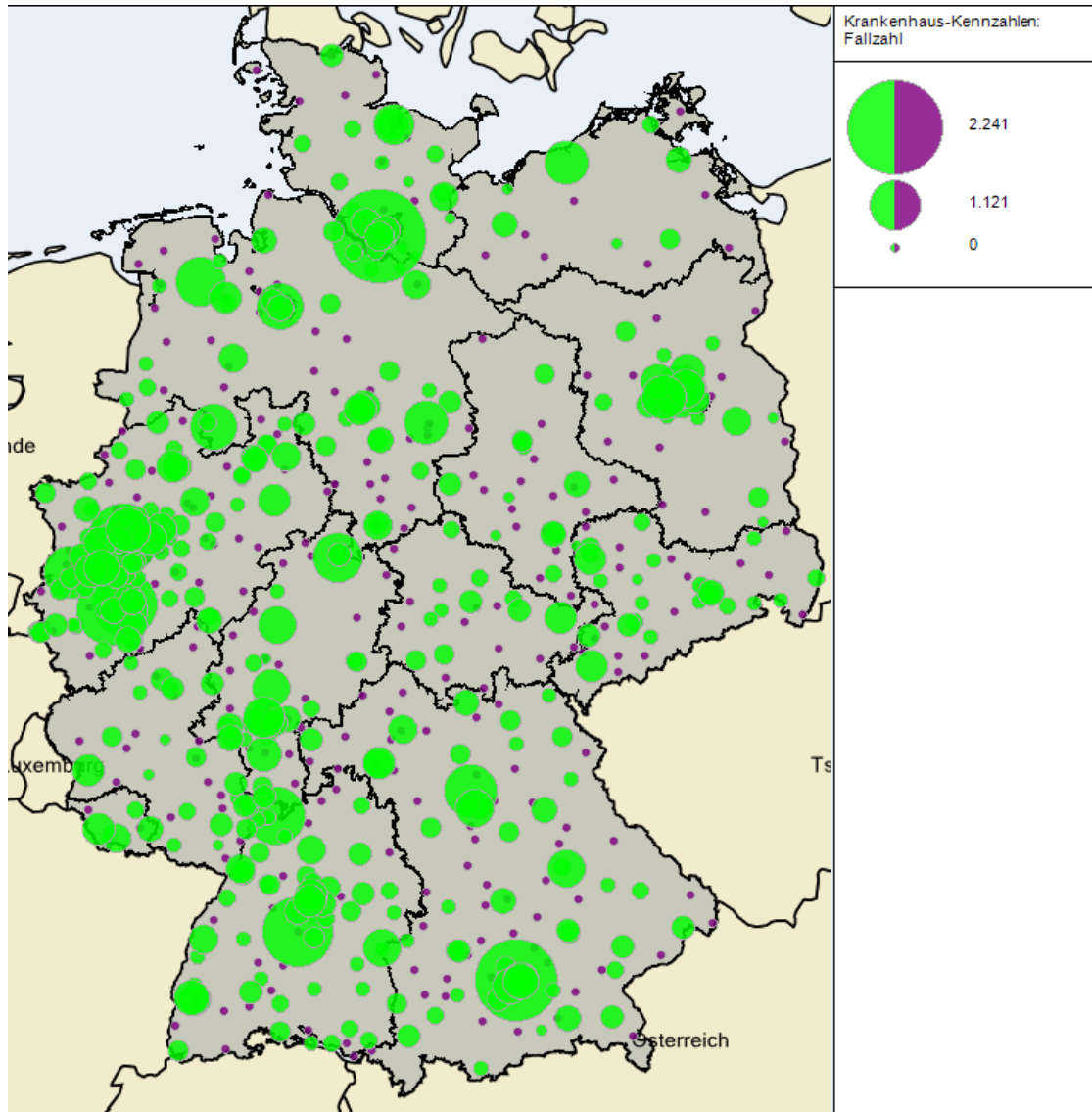


Abbildung 15: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 120 Behandlungsfällen

### 3.1.16 Mindestmenge von 130 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 130 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 5 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 382 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 16). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 18 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 14 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 4 min / 4 km (vgl. Tabelle 3 und Tabelle 6).

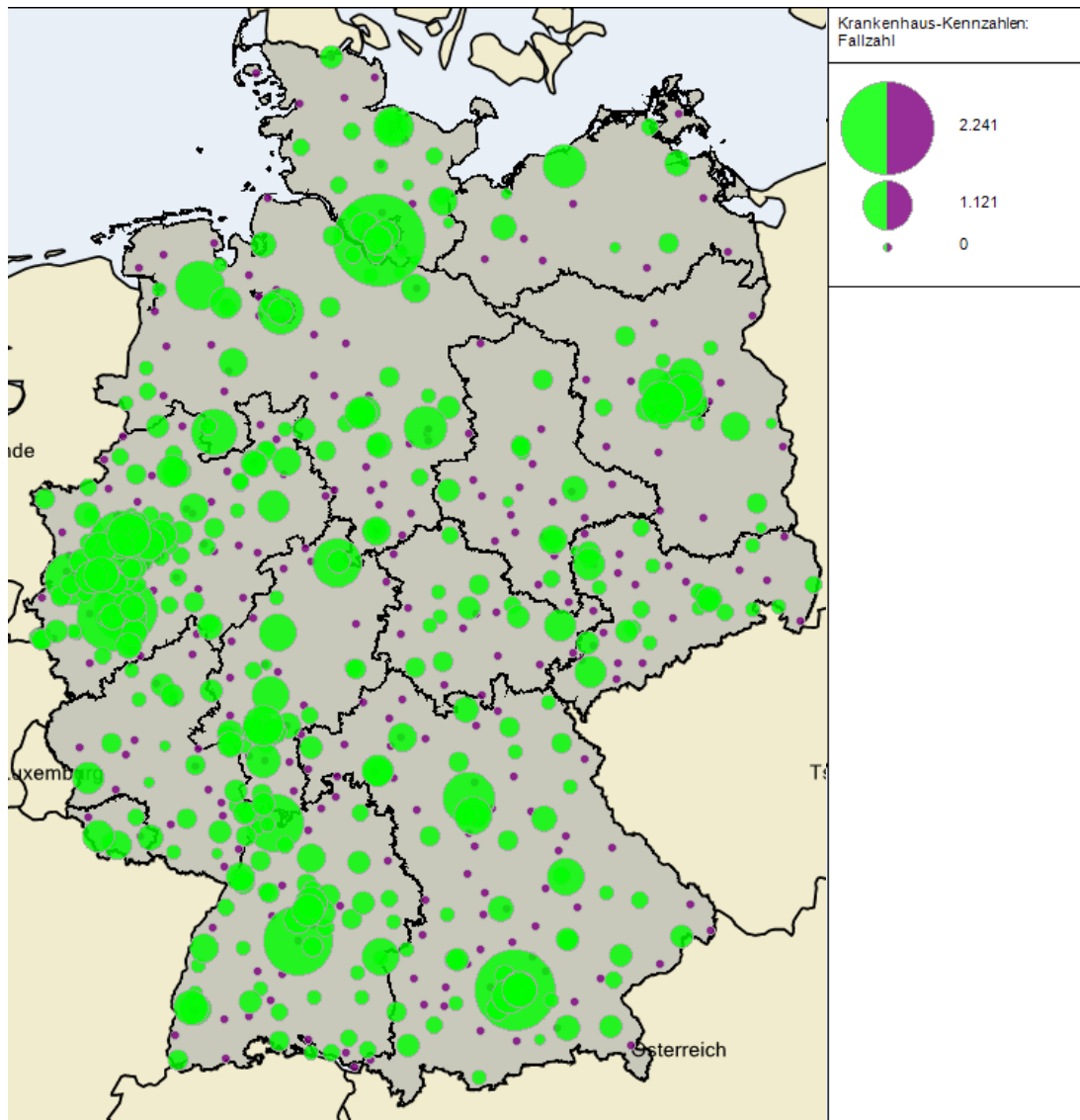


Abbildung 16: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 130 Behandlungsfällen

### 3.1.17 Mindestmenge von 140 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 140 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 9 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 373 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 17). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 18 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 14 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 4 min / 4 km (vgl. Tabelle 3 und Tabelle 6).

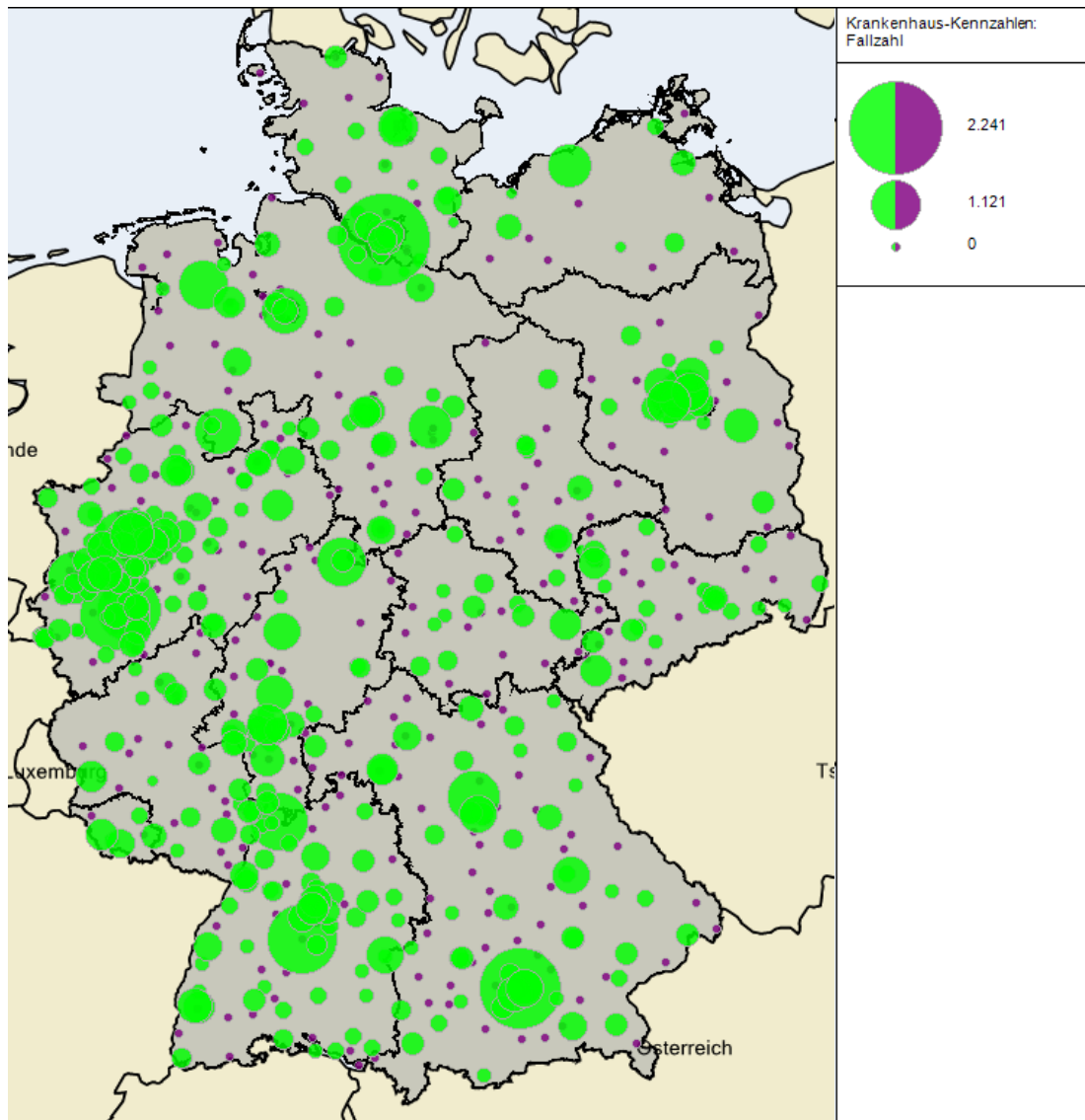


Abbildung 17: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 140 Behandlungsfällen

### 3.1.18 Mindestmenge von 150 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 150 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 9 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 364 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 18). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 18 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 14 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 4 min / 4 km (vgl. Tabelle 3 und Tabelle 6).

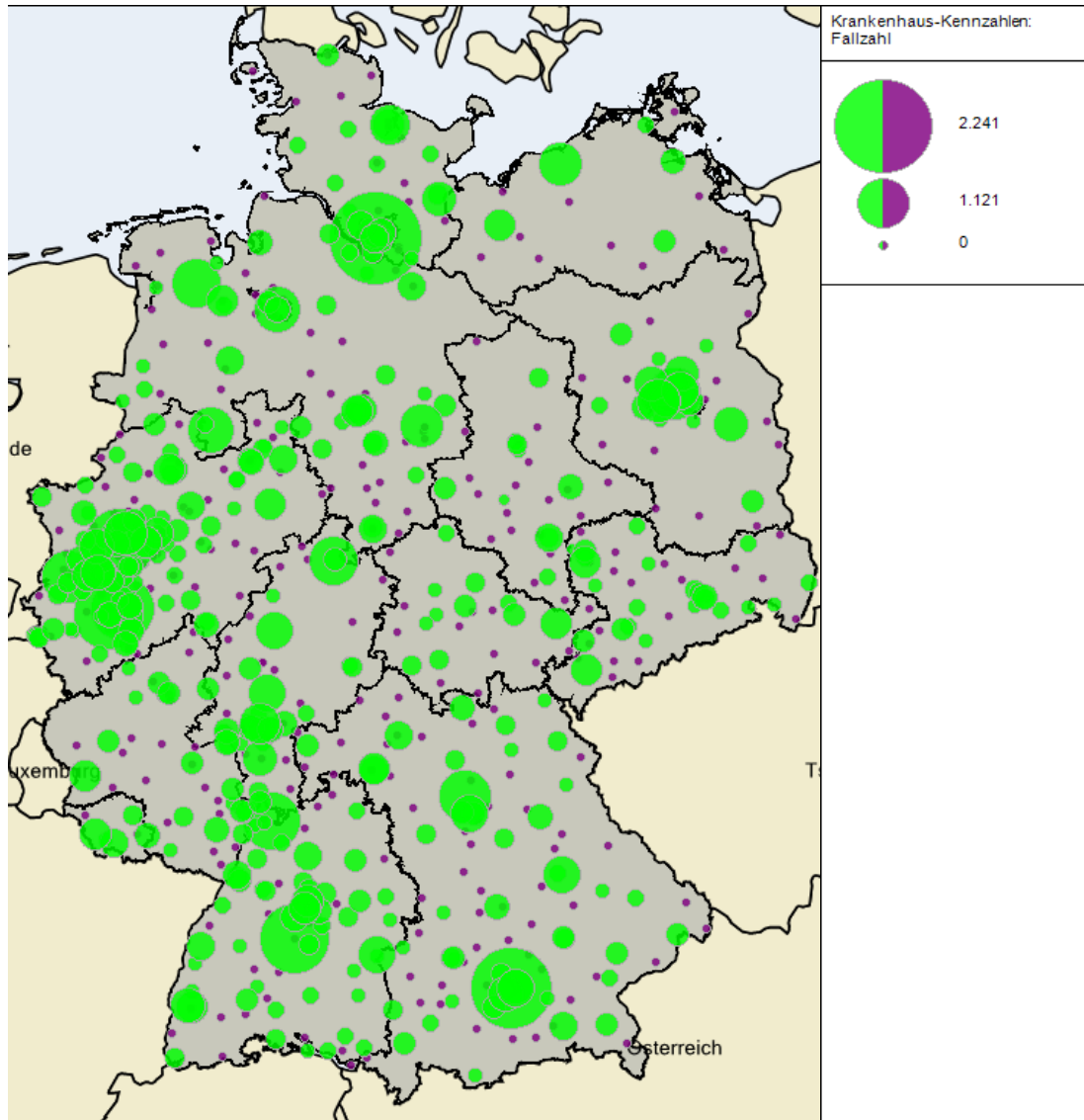


Abbildung 18: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 150 Behandlungsfällen

## 3.2 Zählweise OP-Datum

### 3.2.1 Keine Mindestmenge

Insgesamt haben im Jahr 2019 732 Kliniken mindestens eine mindestmengenrelevante Leistung aus dem Leistungsbereich Chirurgische Behandlung des Brustkrebses erbracht (vgl. Abbildung 19). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 15 min bzw. bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 11 km (vgl. Tabelle 10 und Tabelle 13). Die simulierten Mindestmengen für die Zählweise OP-Datum werden (in den Tabellen und Abbildungen) mit dieser Ausgangslage verglichen.

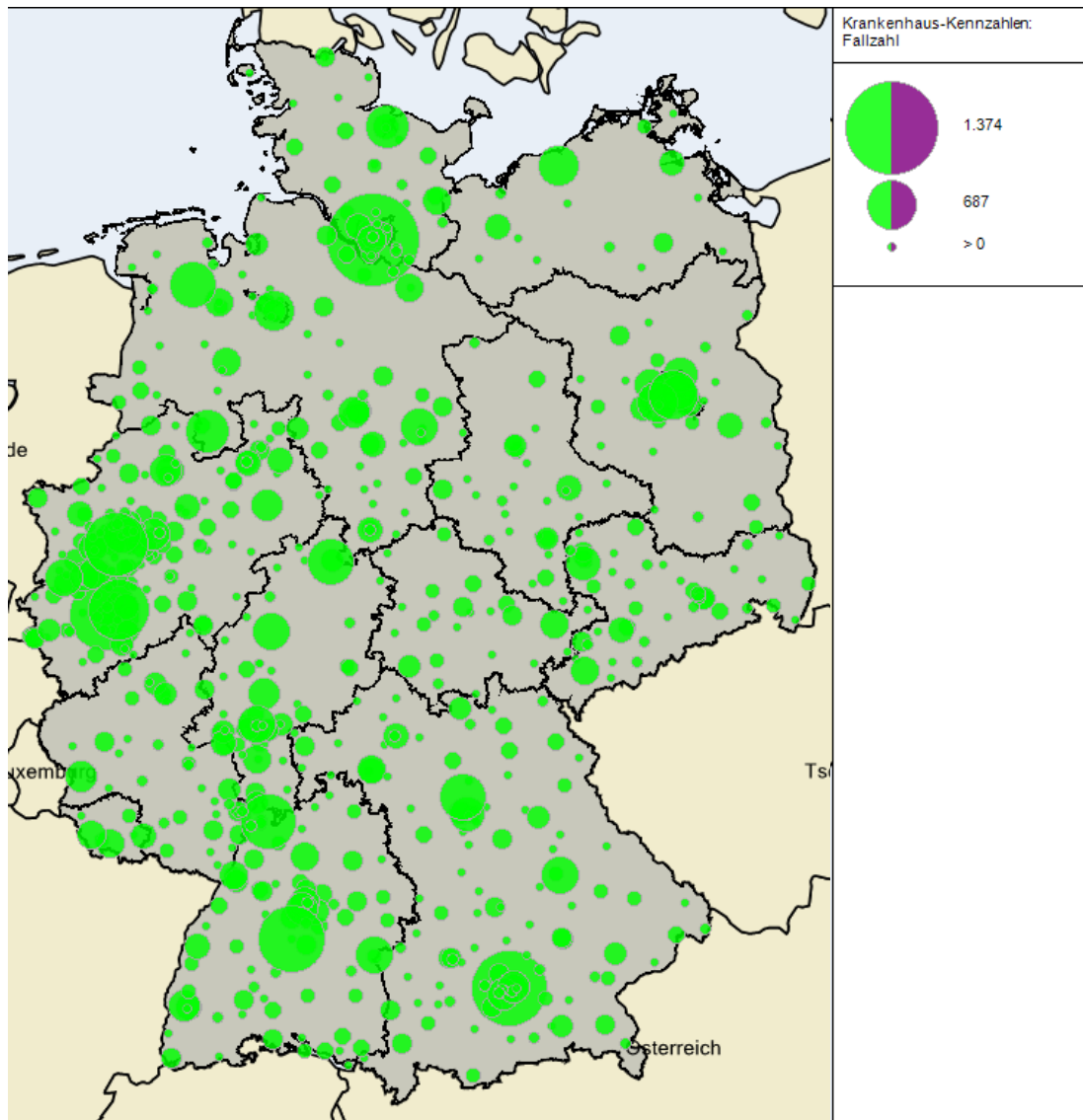


Abbildung 19: Darstellung der verbleibenden Krankenhausstandorte ohne Mindestmenge

### 3.2.2 Mindestmenge von 10 Behandlungsfällen

Bei einer jährlichen Mindestmenge von 10 Eingriffen pro Krankenhausstandort werden im Jahr 2019 168 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 564 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 20). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 16 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 12 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 1 min / 1 km (vgl. Tabelle 10 und Tabelle 13).

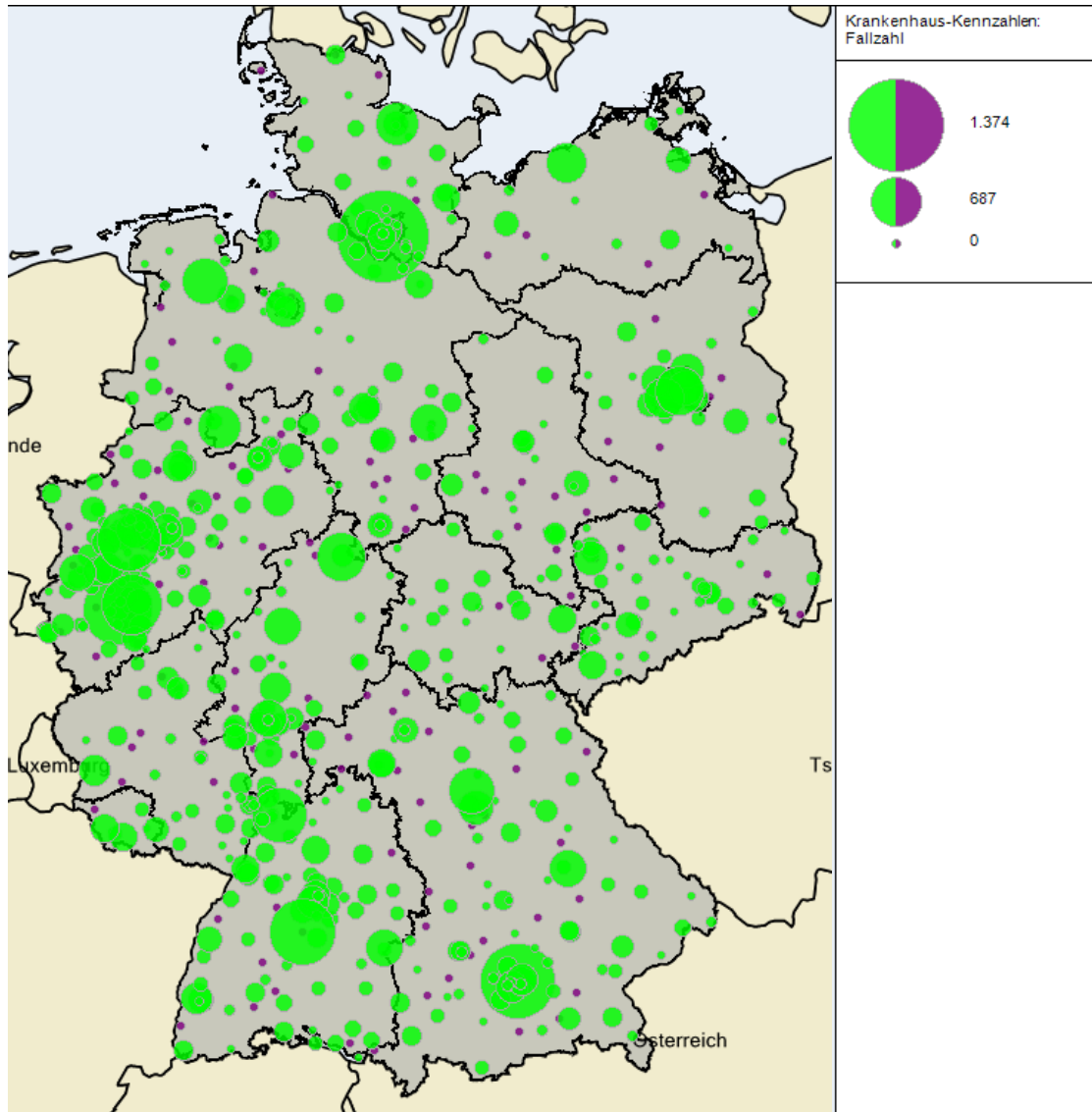


Abbildung 20: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 10 Behandlungsfällen



### 3.2.3 Mindestmenge von 15 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 15 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 28 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 536 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 21). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 16 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 12 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 1 min / 1 km (vgl. Tabelle 10 und Tabelle 13).

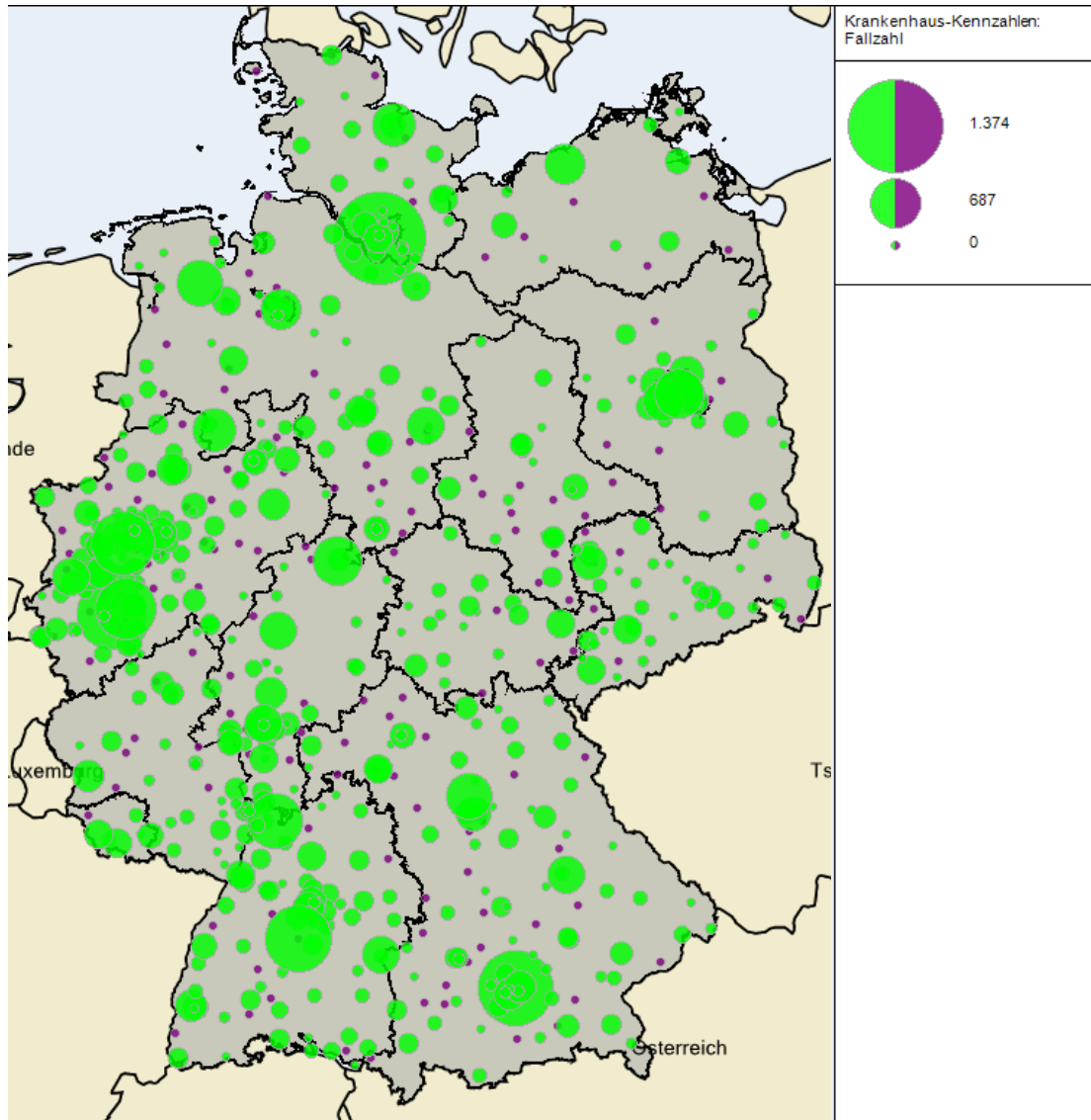


Abbildung 21: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 15 Behandlungsfällen

### 3.2.4 Mindestmenge von 20 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 20 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 22 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 514 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 22). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 16 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 12 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 1 min / 1 km (vgl. Tabelle 10 und Tabelle 13).

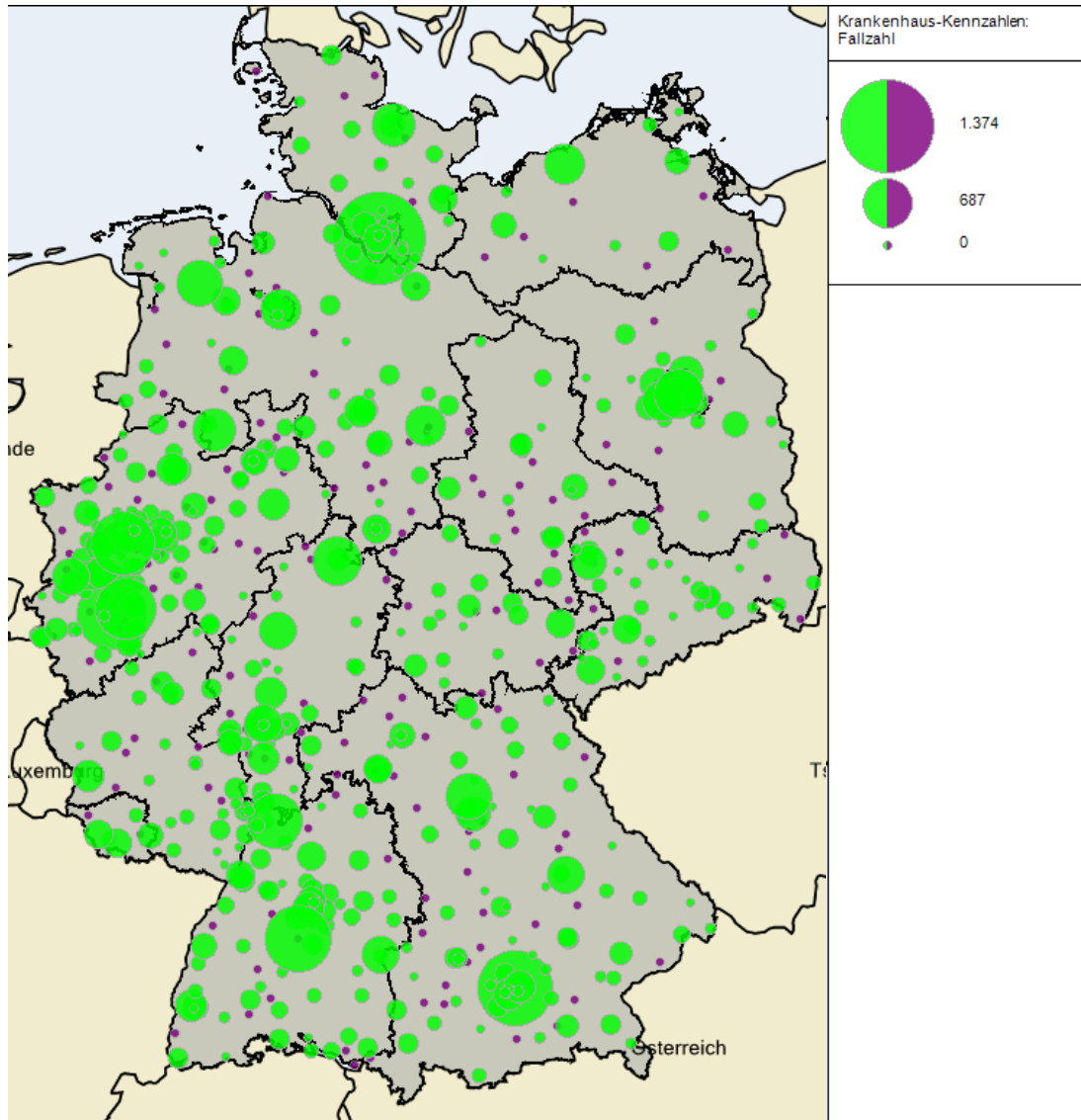


Abbildung 22: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 20 Behandlungsfällen



### 3.2.5 Mindestmenge von 25 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 25 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 22 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 492 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 23). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 16 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 12 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 1 min / 1 km (vgl. Tabelle 10 und Tabelle 13).

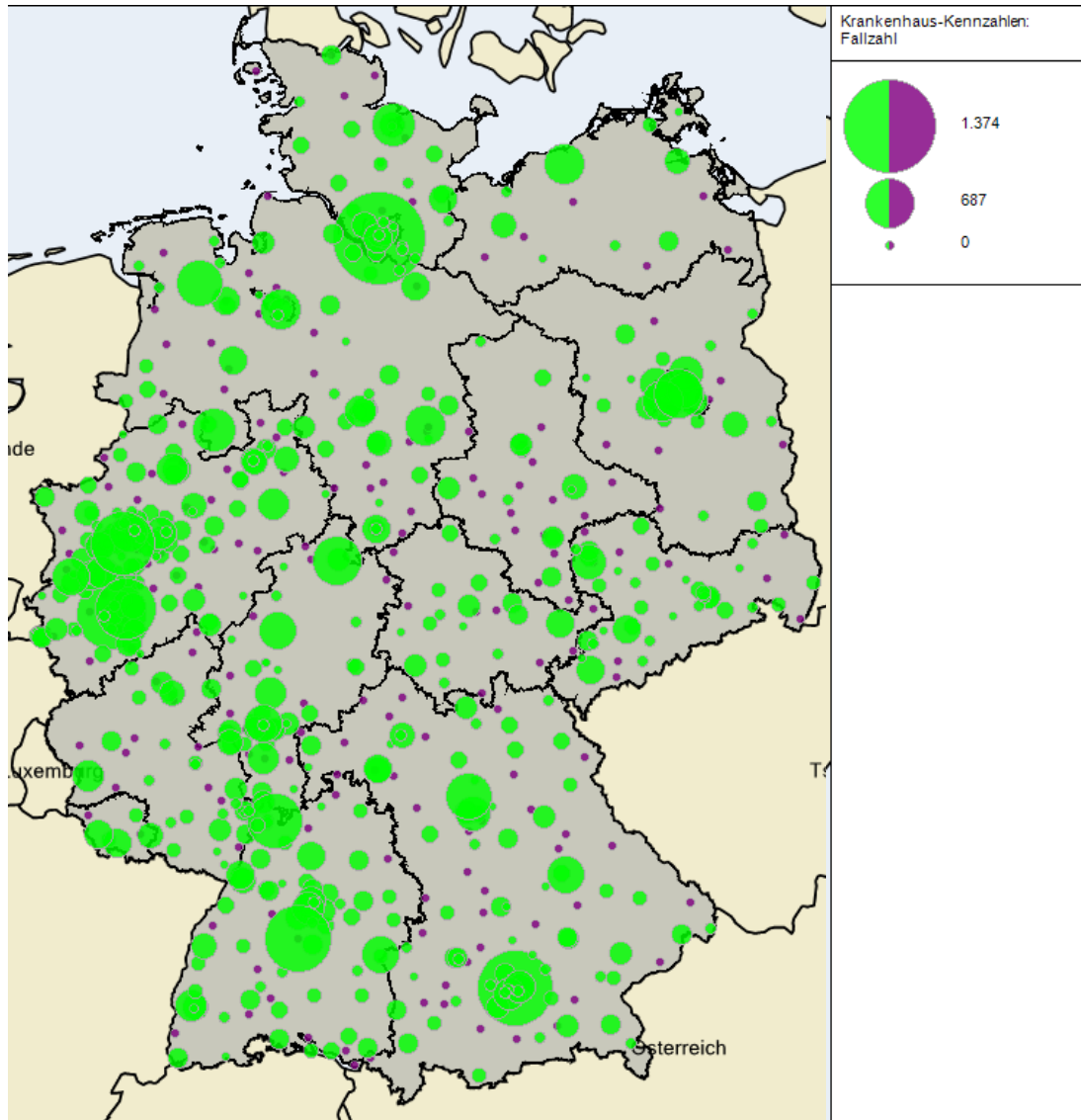


Abbildung 23: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 25 Behandlungsfällen

### 3.2.6 Mindestmenge von 30 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 30 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 13 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 479 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 24). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 16 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 13 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 1 min / 2 km (vgl. Tabelle 10 und Tabelle 13).

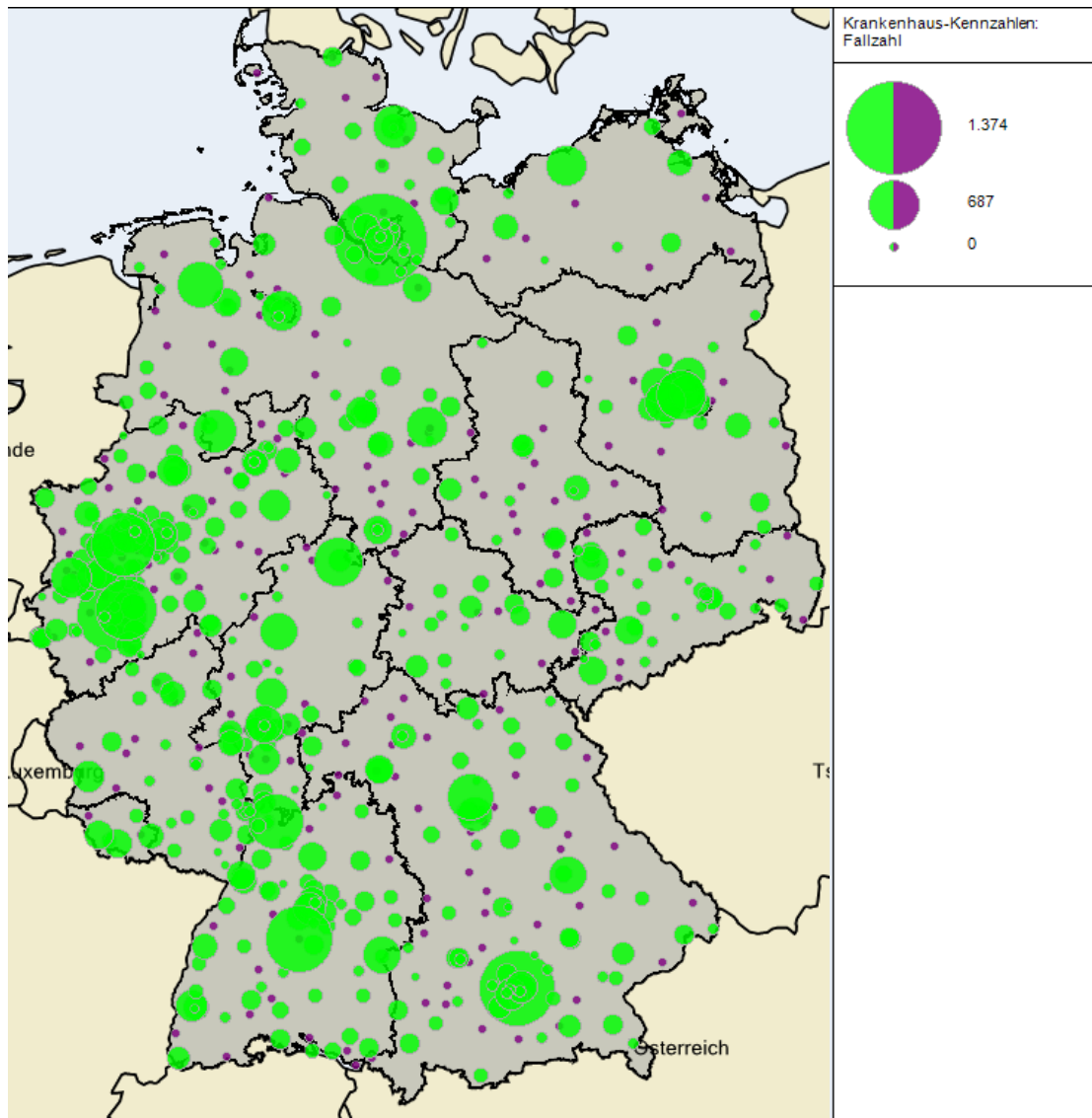


Abbildung 24: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 30 Behandlungsfällen

### 3.2.7 Mindestmenge von 40 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 40 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 29 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 450 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 25). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 17 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 13 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 2 min / 2 km (vgl. Tabelle 10 und Tabelle 13).

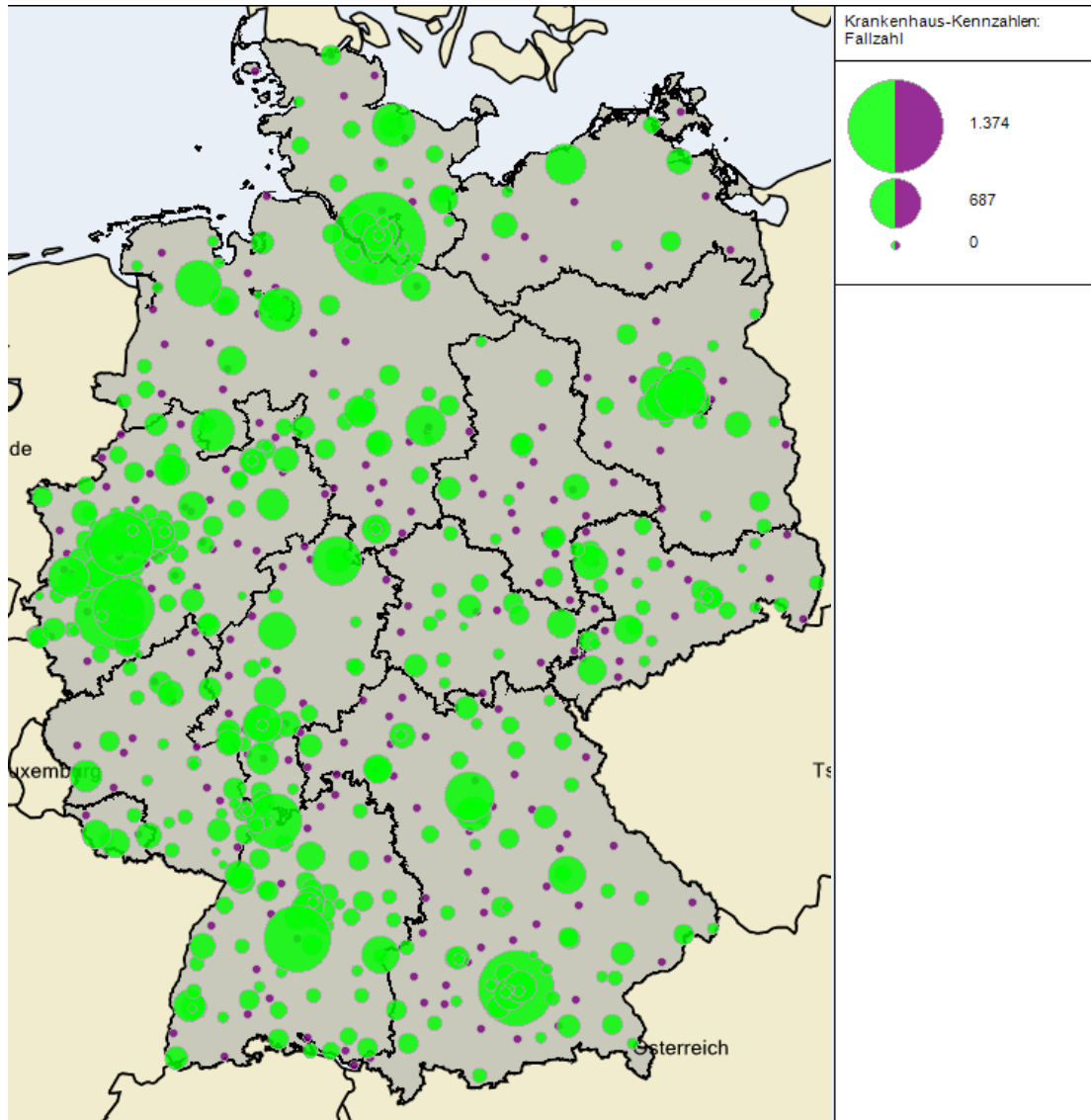


Abbildung 25: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 40 Behandlungsfällen

### 3.2.8 Mindestmenge von 50 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 50 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 22 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 428 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 26). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 17 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 14 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 2 min / 3 km (vgl. Tabelle 10 und Tabelle 13)..

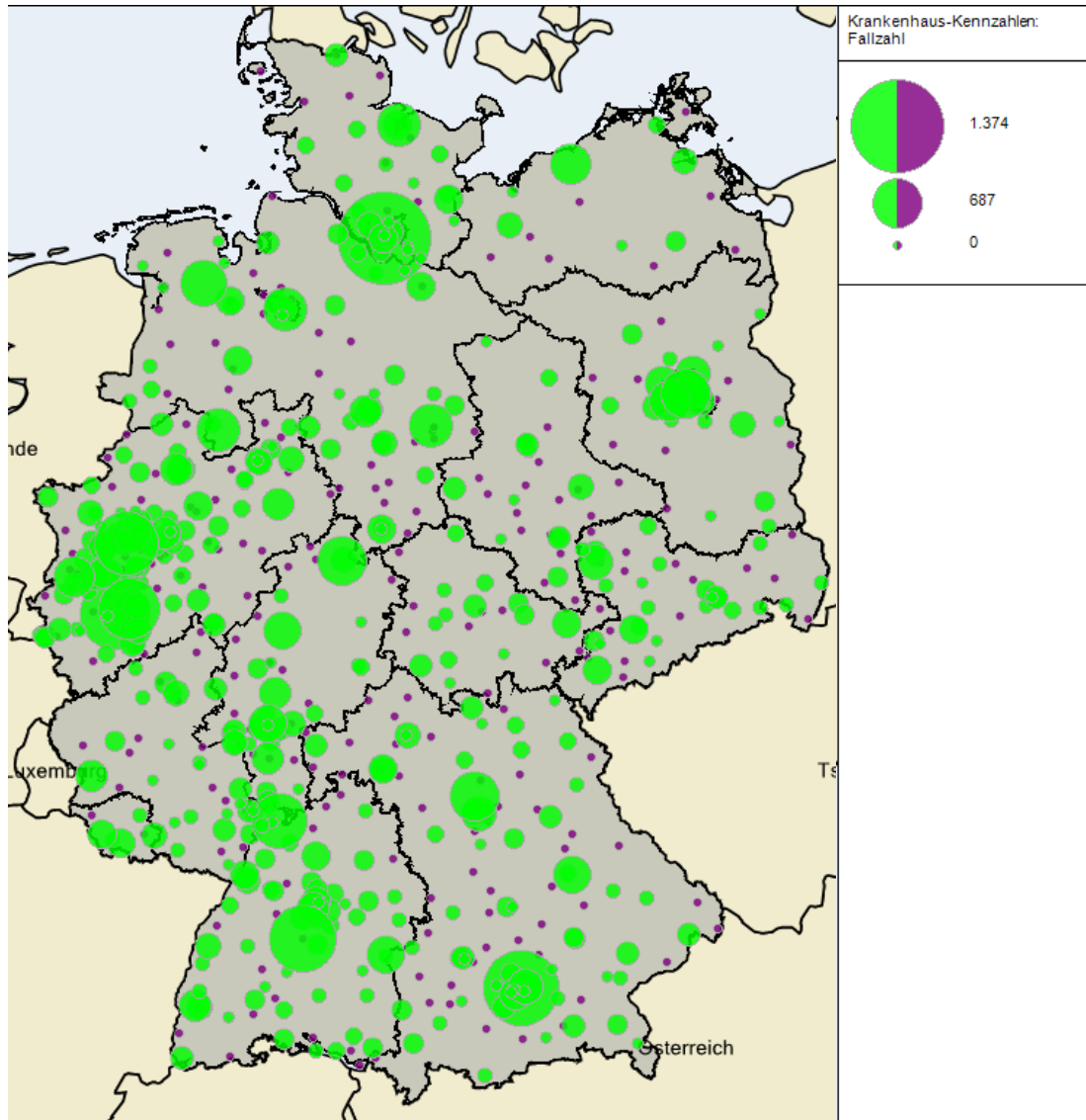


Abbildung 26: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 50 Behandlungsfällen

### 3.2.9 Mindestmenge von 60 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 60 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 18 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 410 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 27). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 18 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 14 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 3 min / 3 km (vgl. Tabelle 10 und Tabelle 13).

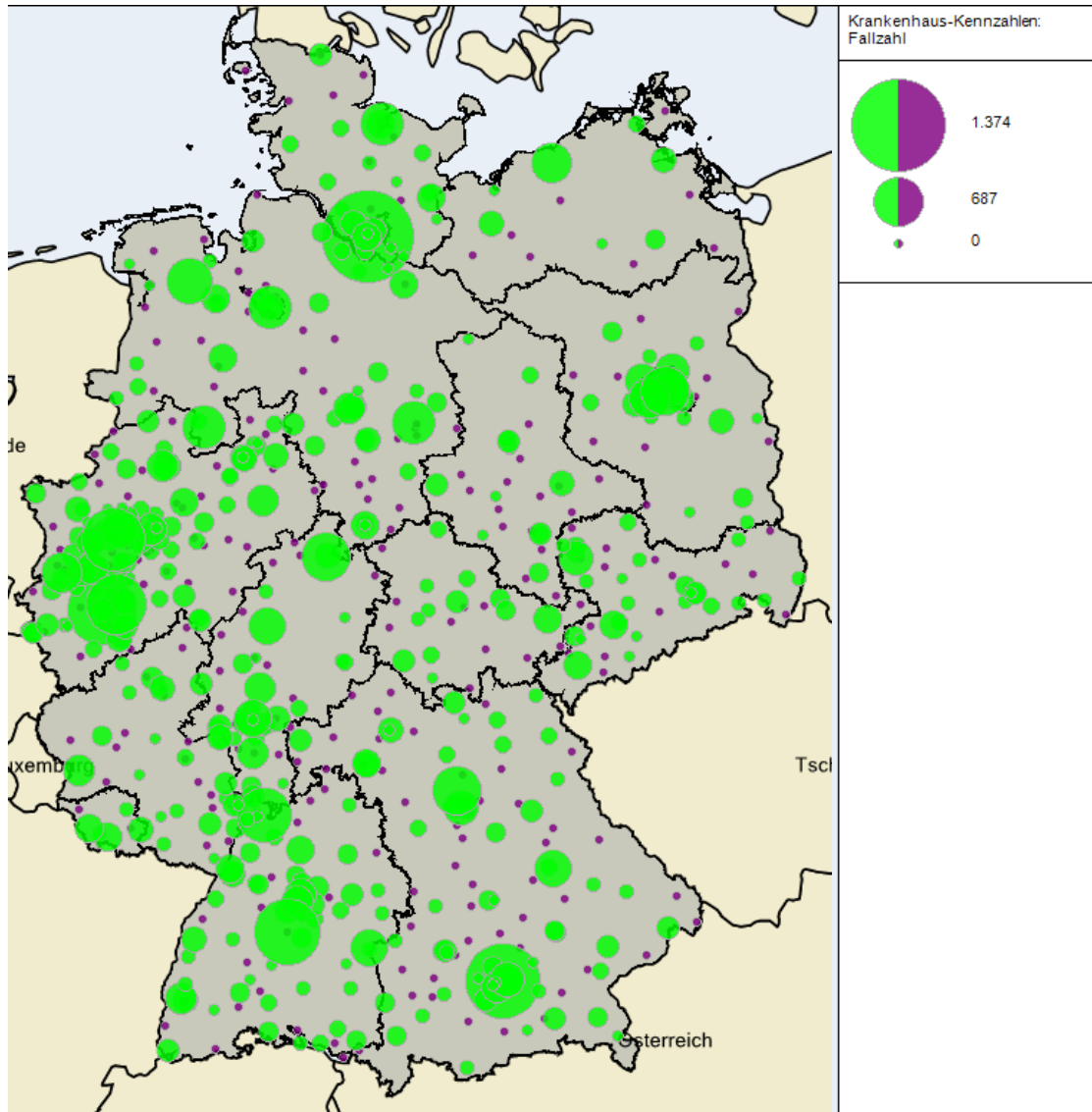


Abbildung 27: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 60 Behandlungsfällen

### 3.2.10 Mindestmenge von 70 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 70 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 14 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 396 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 28). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 18 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 14 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 3 min / 3 km (vgl. Tabelle 10 und Tabelle 13).

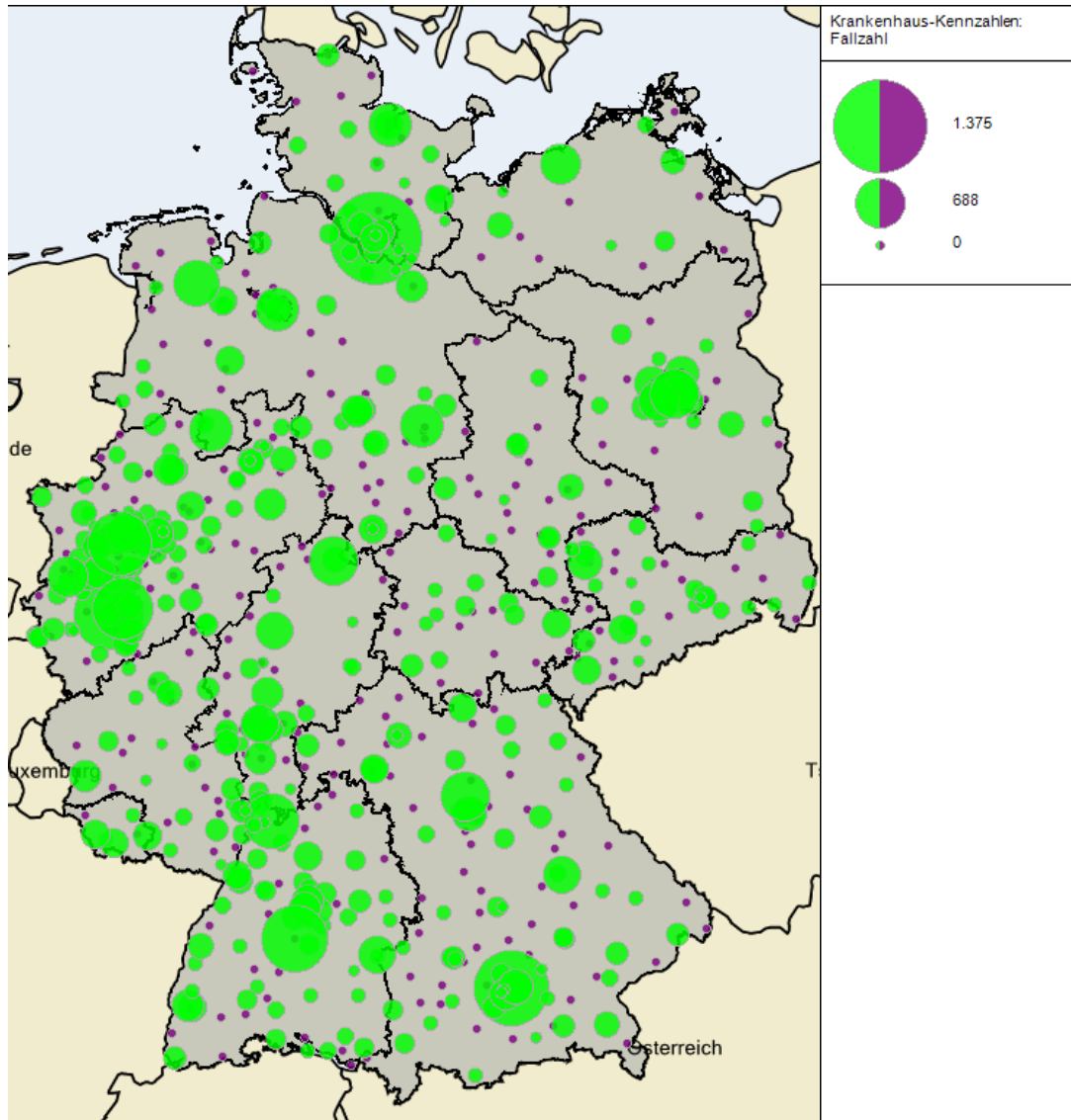


Abbildung 28: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 70 Behandlungsfällen



### 3.2.11 Mindestmenge von 80 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 80 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 14 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 382 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 29). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 18 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 15 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 3 min / 4 km (vgl. Tabelle 10 und Tabelle 13).

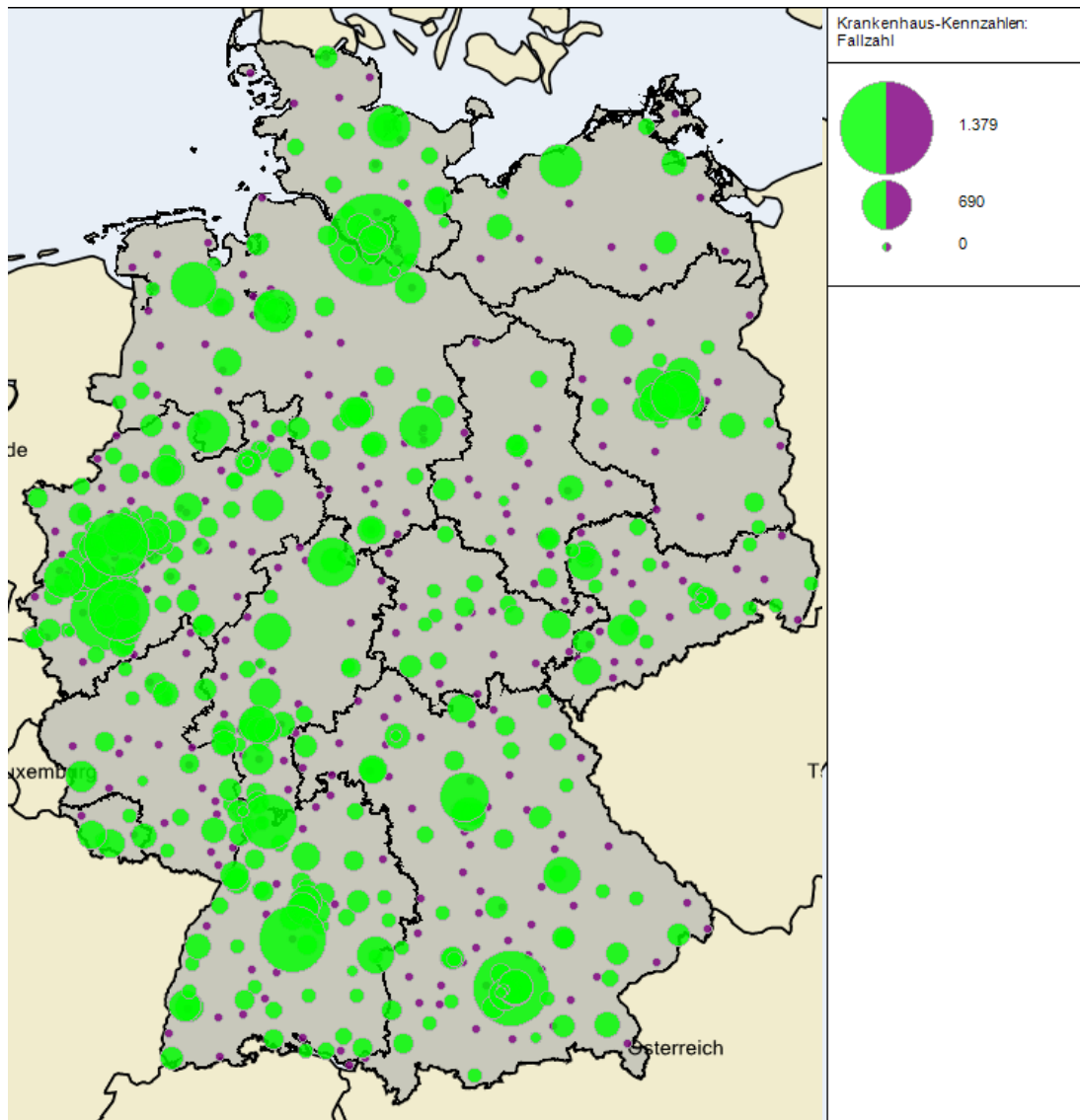


Abbildung 29: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 80 Behandlungsfällen

### 3.2.12 Mindestmenge von 90 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 90 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 19 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 363 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 30). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 18 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 15 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 3 min / 4 km (vgl. Tabelle 10 und Tabelle 13).

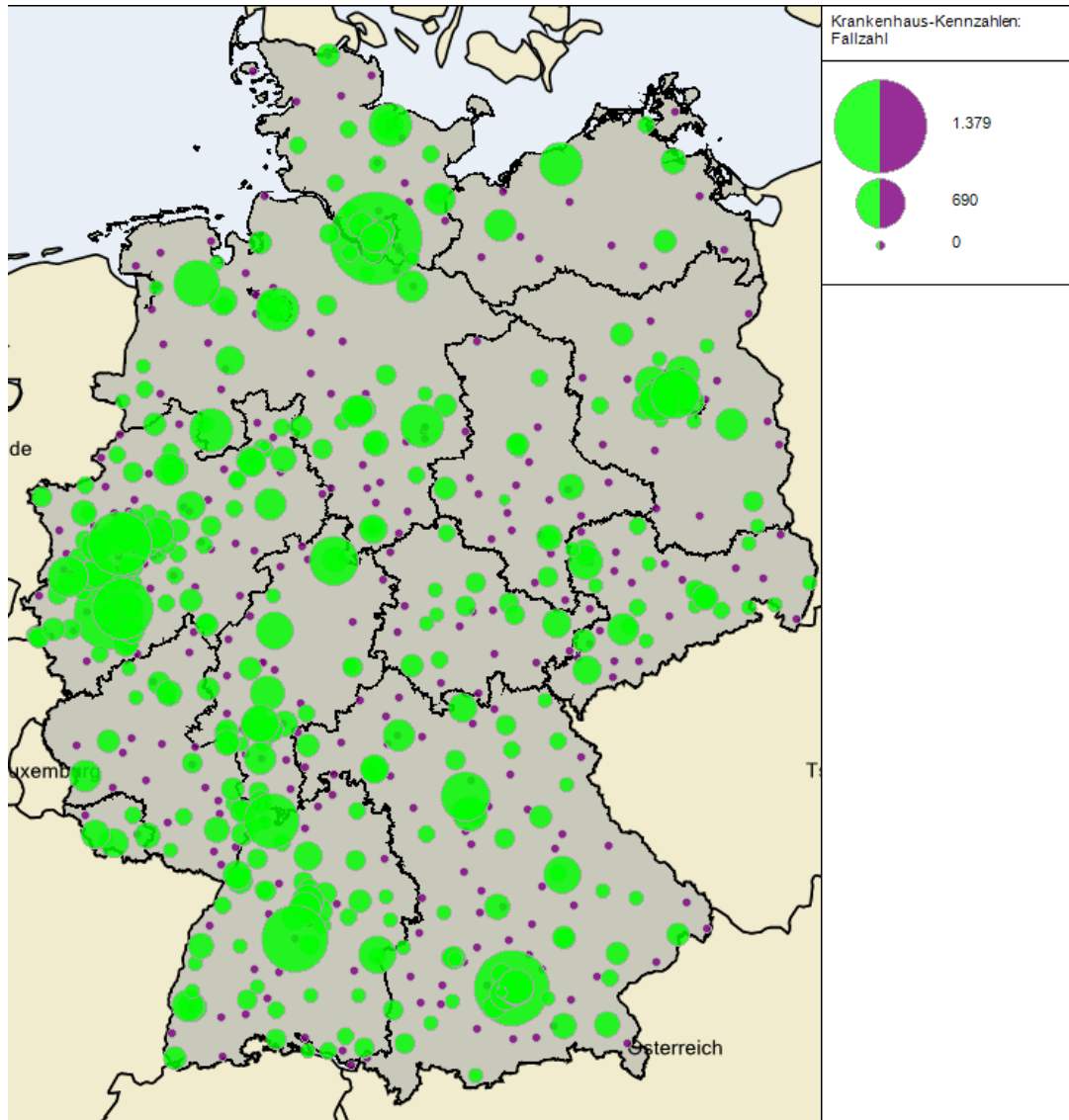


Abbildung 30: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 90 Behandlungsfällen



### 3.2.13 Mindestmenge von 100 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 100 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 8 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 355 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 31). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 18 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 15 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 3 min / 4 km (vgl. Tabelle 10 und Tabelle 13).

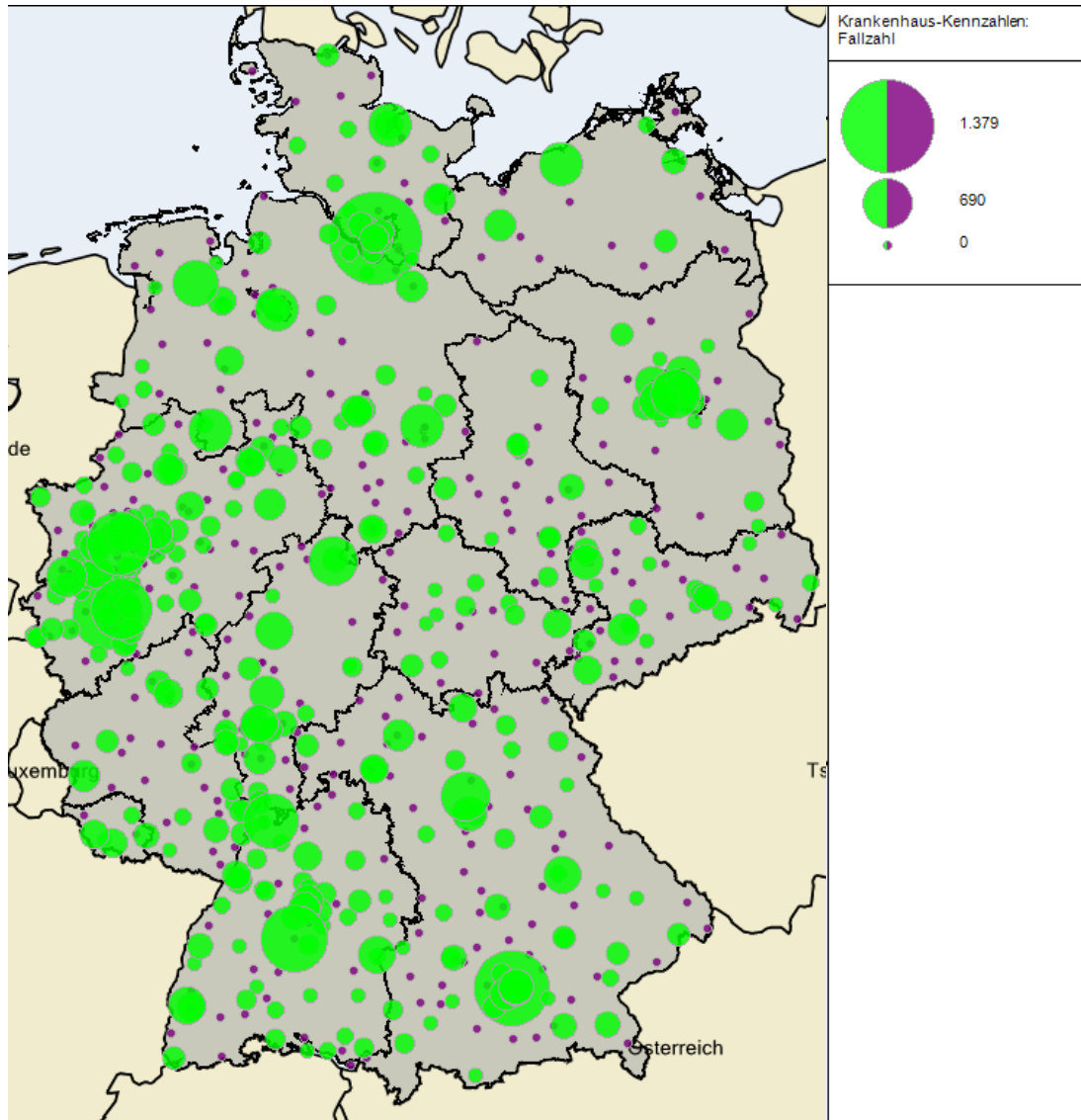


Abbildung 31: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 100 Behandlungsfällen

### 3.2.14 Mindestmenge von 110 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 110 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 9 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 346 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 32). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 19 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 15 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 4 min / 4 km (vgl. Tabelle 10 und Tabelle 13).

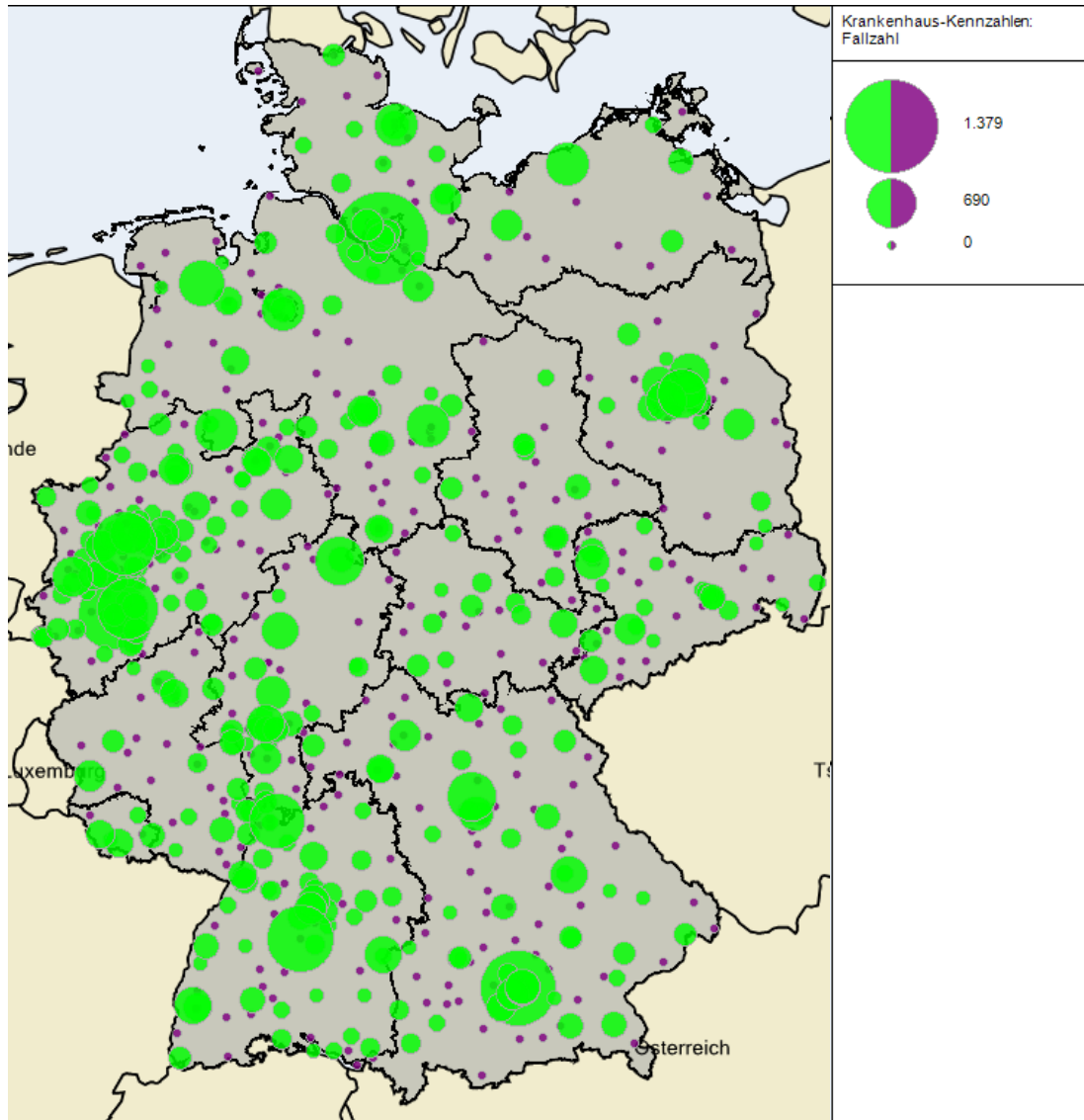


Abbildung 32: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 110 Behandlungsfällen

### 3.2.15 Mindestmenge von 120 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 120 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 10 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 336 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 33). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 19 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 16 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 4 min / 5 km (vgl. Tabelle 10 und Tabelle 13).

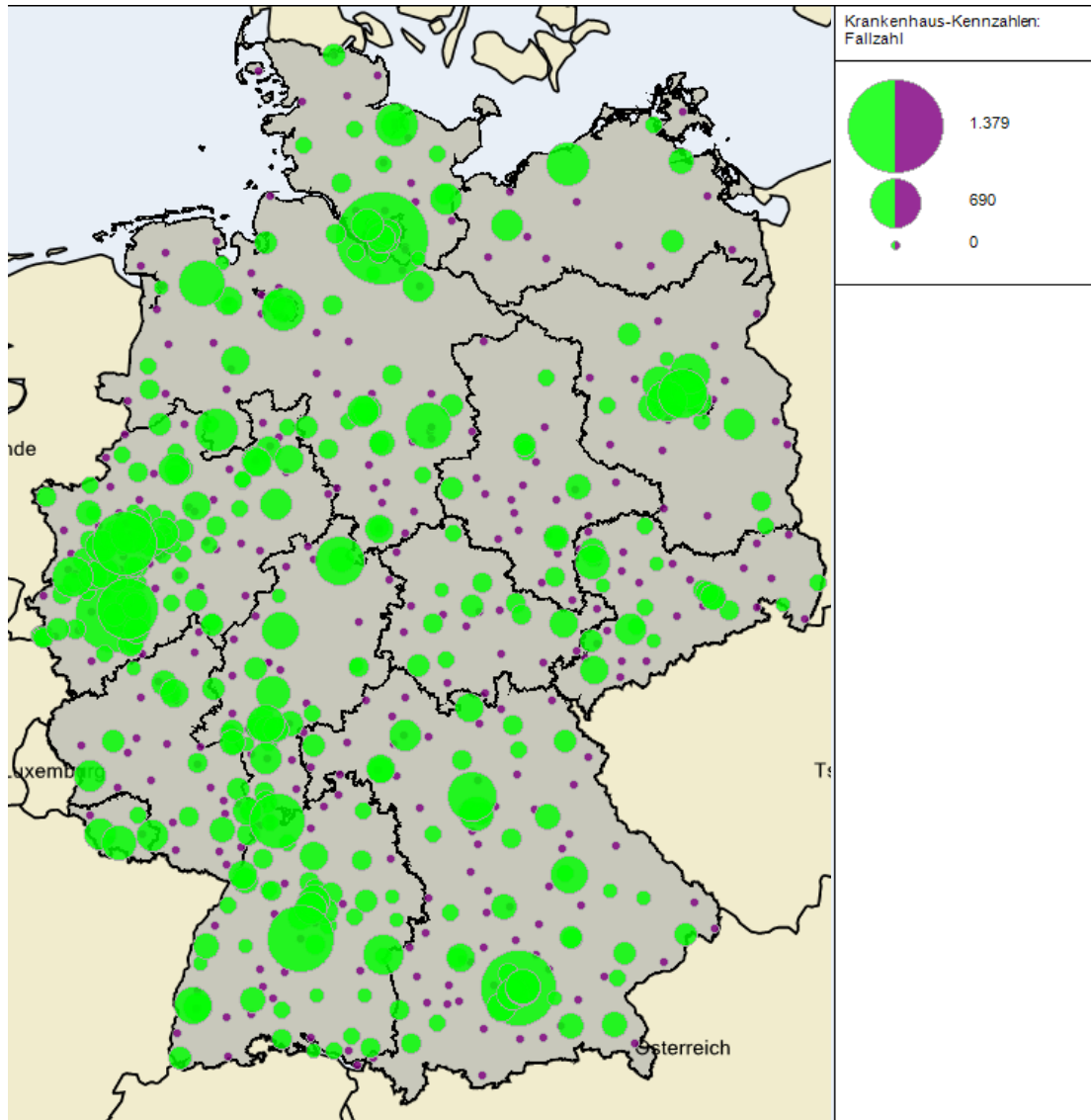


Abbildung 33: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 120 Behandlungsfällen

### 3.2.16 Mindestmenge von 130 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 130 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 14 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 322 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 34). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 19 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 16 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 4 min / 5 km (vgl. Tabelle 10 und Tabelle 13).

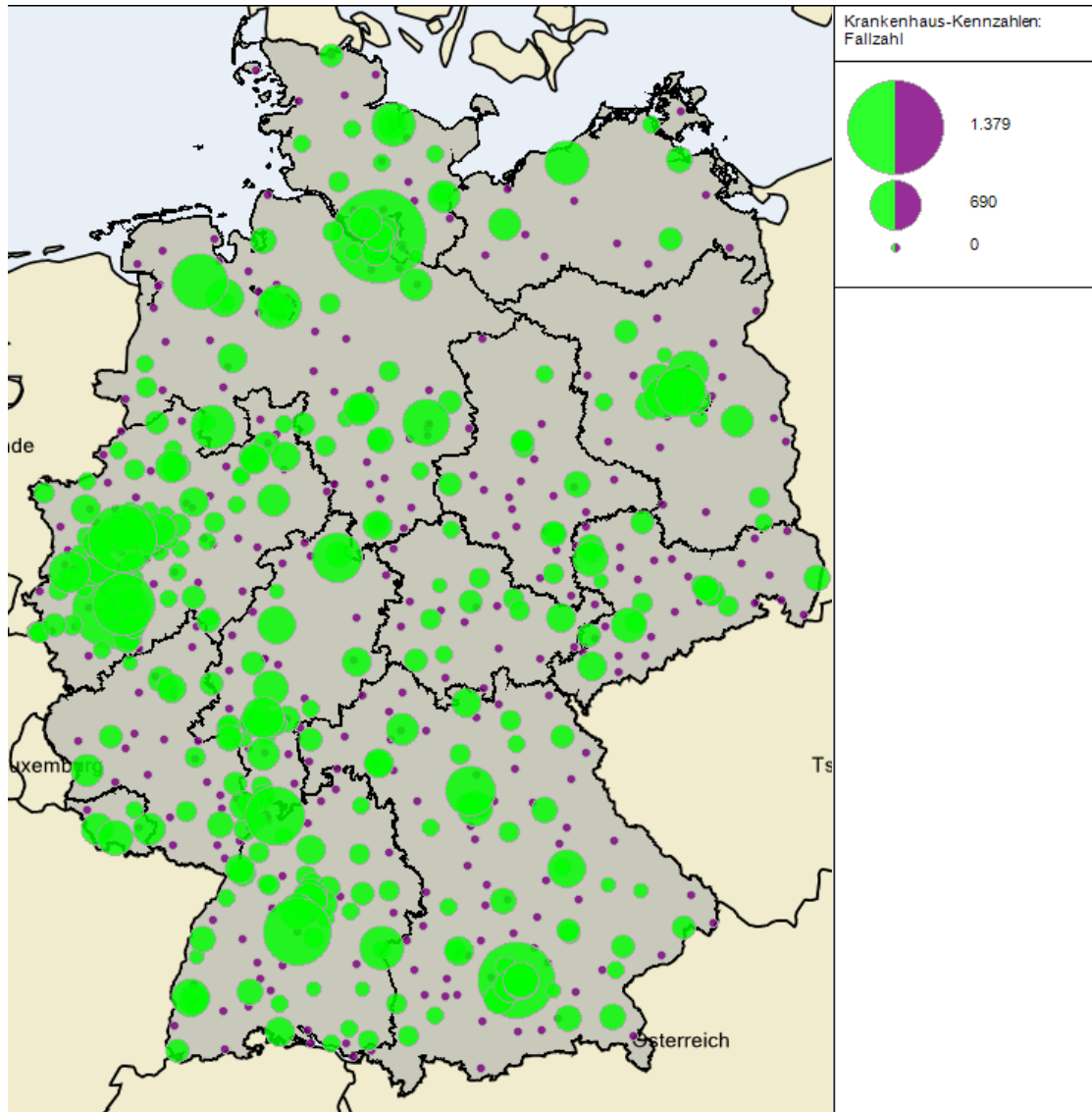


Abbildung 34: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 130 Behandlungsfällen

### 3.2.17 Mindestmenge von 140 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 140 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 14 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 308 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 35). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 19 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 16 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 4 min / 5 km (vgl. Tabelle 10 und Tabelle 13).

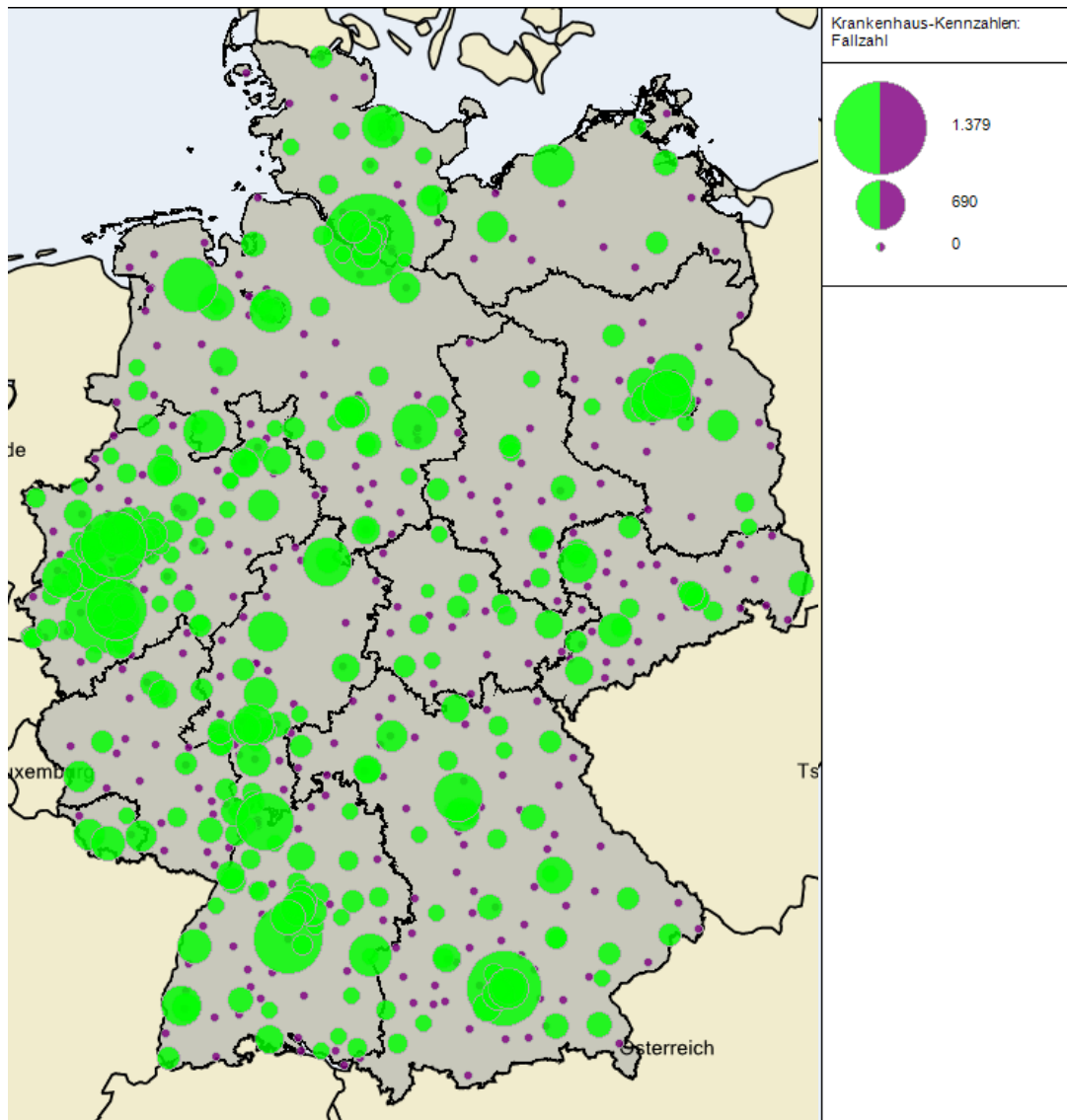


Abbildung 35: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 140 Behandlungsfällen

### 3.2.18 Mindestmenge von 150 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 150 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 8 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 300 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 36). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 20 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 17 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 5 min / 6 km (vgl. Tabelle 10 und Tabelle 13).

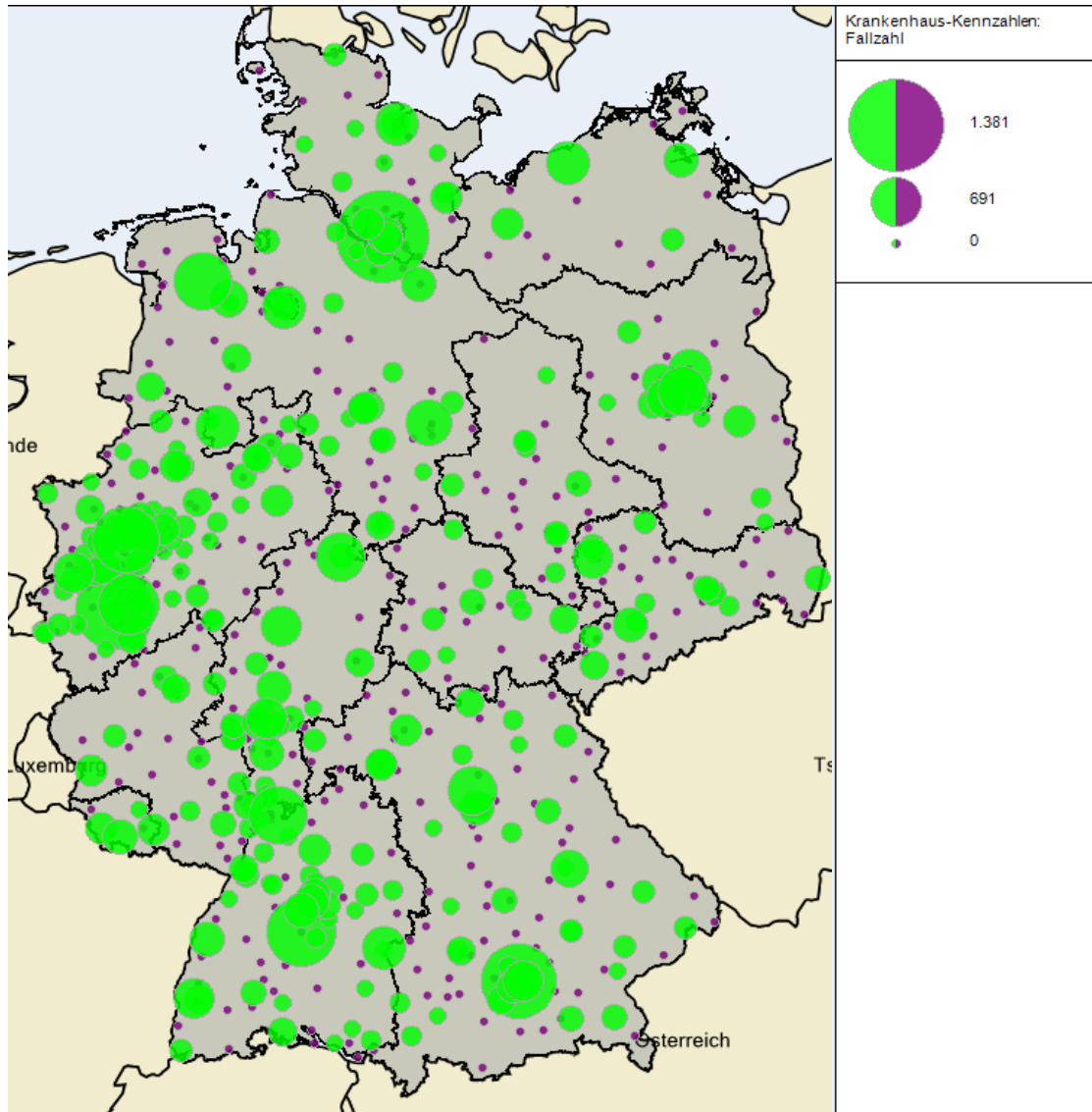


Abbildung 36: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 150 Behandlungsfällen



### 3.3 Zählweise Fall

#### 3.3.1 Keine Mindestmenge

Insgesamt haben im Jahr 2019 732 Kliniken mindestens eine mindestmengenrelevante Leistung aus dem Leistungsbereich Chirurgische Behandlung des Brustkrebses erbracht (vgl. Abbildung 37). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 14 min bzw. bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 10 km (vgl. Tabelle 17 und Tabelle 20). Die simulierten Mindestmengen für die Zählweise Fall werden (in den Tabellen und Abbildungen) mit dieser Ausgangslage verglichen.

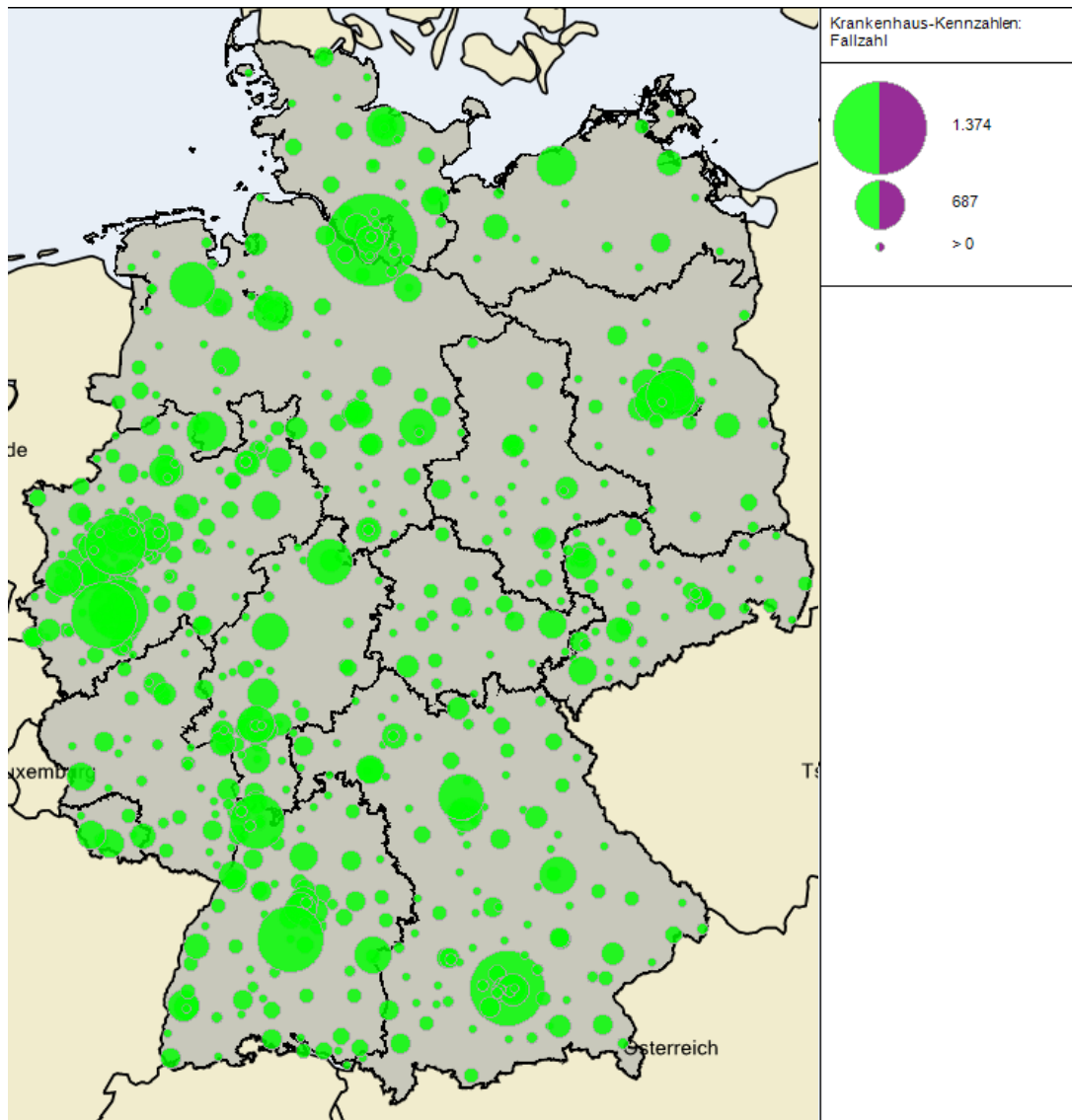


Abbildung 37: Darstellung der verbleibenden Krankenhausstandorte ohne Mindestmenge

### 3.3.2 Mindestmenge von 10 Behandlungsfällen

Bei einer jährlichen Mindestmenge von 10 Eingriffen pro Krankenhausstandort werden im Jahr 2019 169 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 563 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 38). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 15 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 11 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 1 min / 1 km (vgl. Tabelle 17 und Tabelle 20).

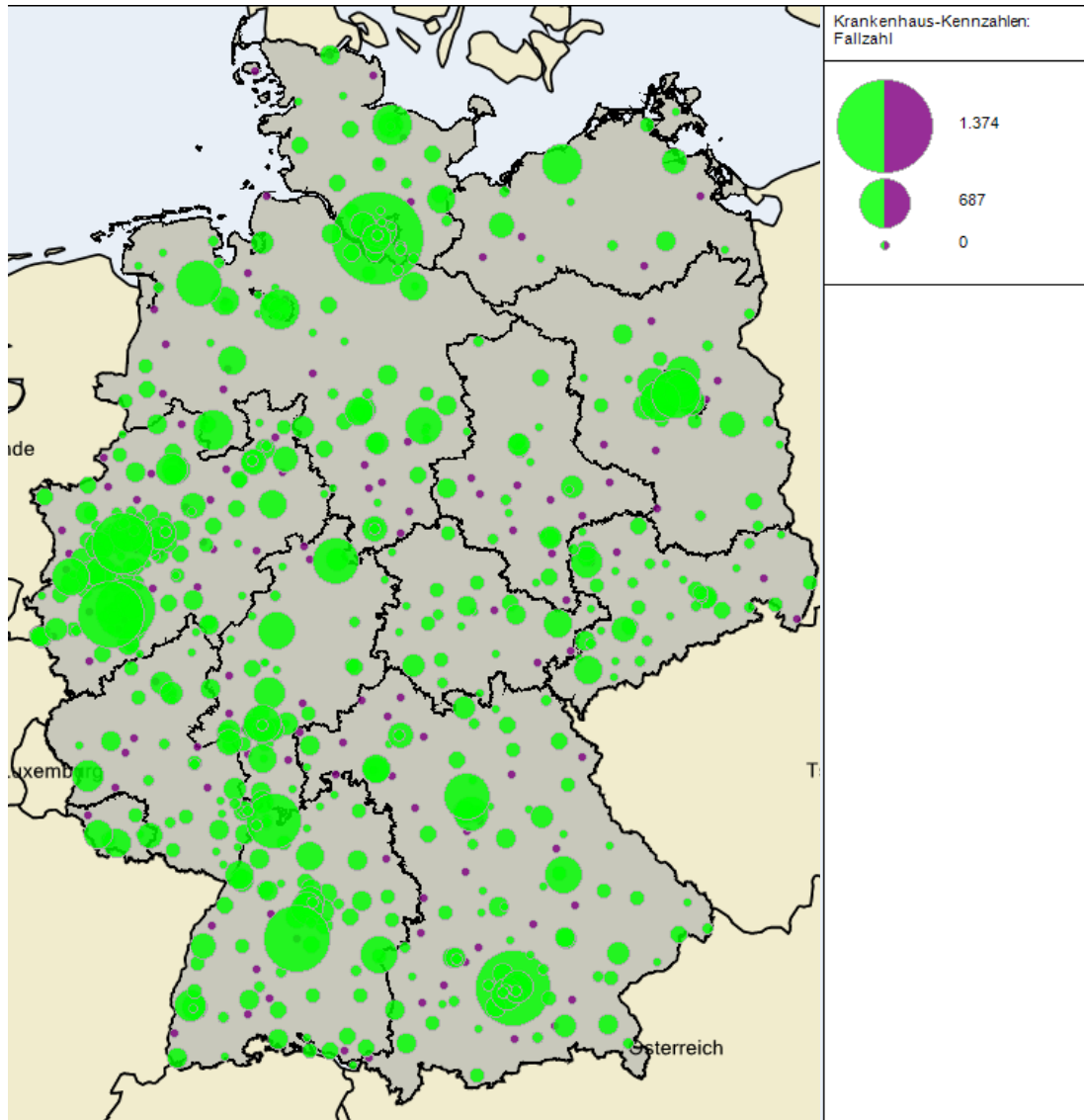


Abbildung 38: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 10 Behandlungsfällen



### 3.3.3 Mindestmenge von 15 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 15 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 28 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 535 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 39). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 15 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 12 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 1 min / 2 km (vgl. Tabelle 17 und Tabelle 20).

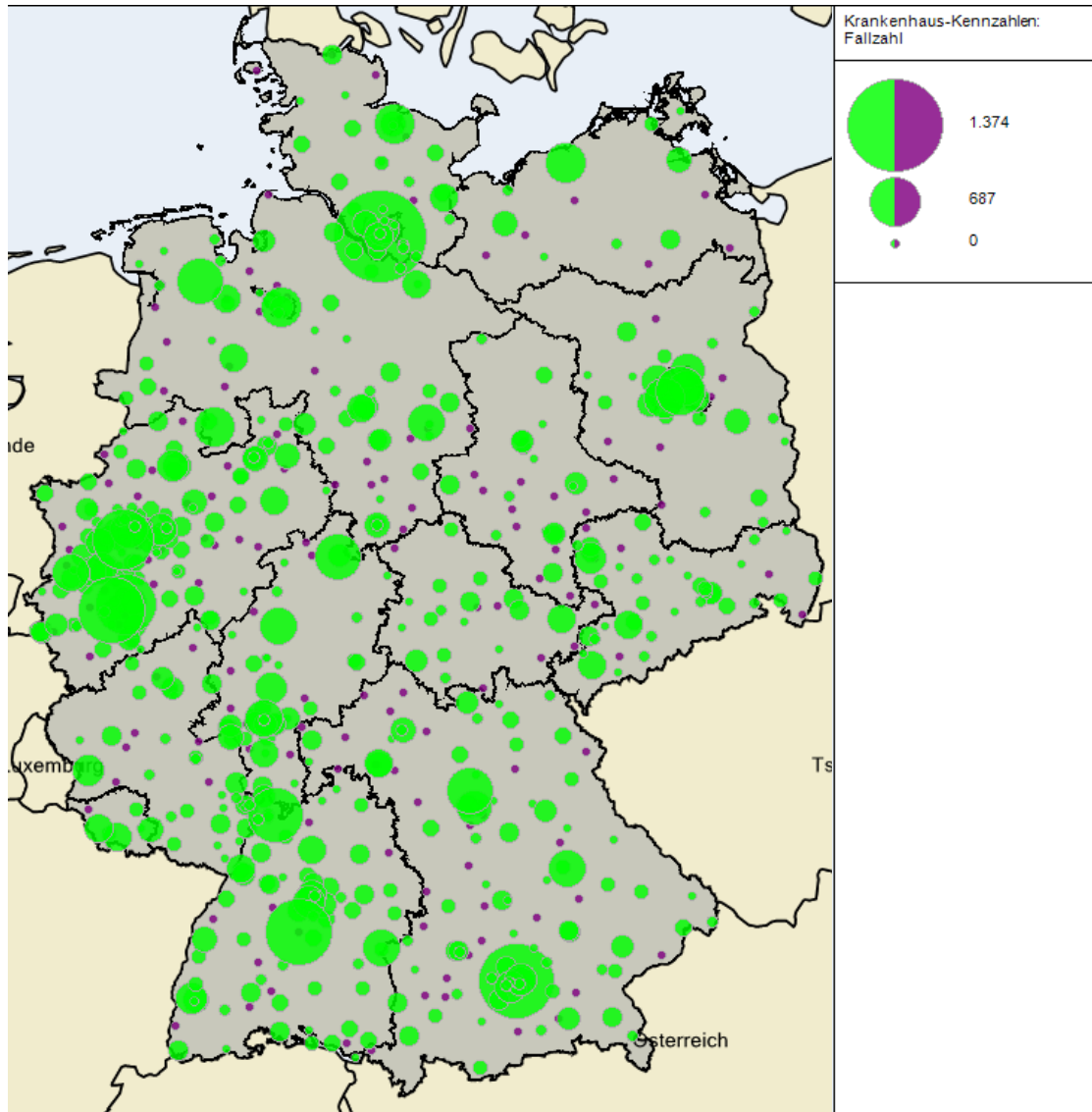


Abbildung 39: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 15 Behandlungsfällen

### 3.3.4 Mindestmenge von 20 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 20 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 23 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 512 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 40). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 16 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 12 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 2 min / 2 km (vgl. Tabelle 17 und Tabelle 20).

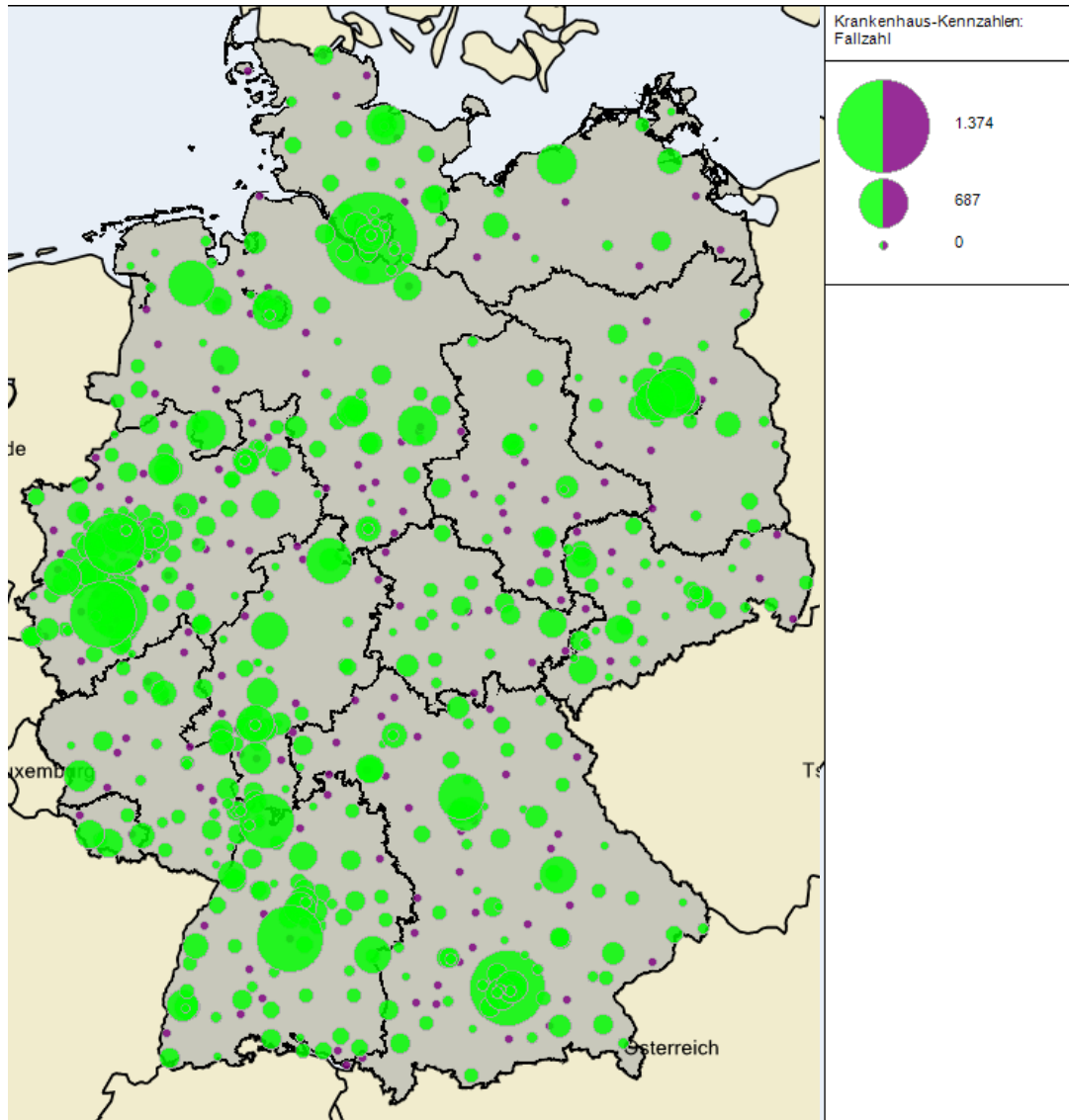


Abbildung 40: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 20 Behandlungsfällen

### 3.3.5 Mindestmenge von 25 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 25 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 20 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 492 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 41). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 16 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 12 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 2 min / 2 km (vgl. Tabelle 17 und Tabelle 20).

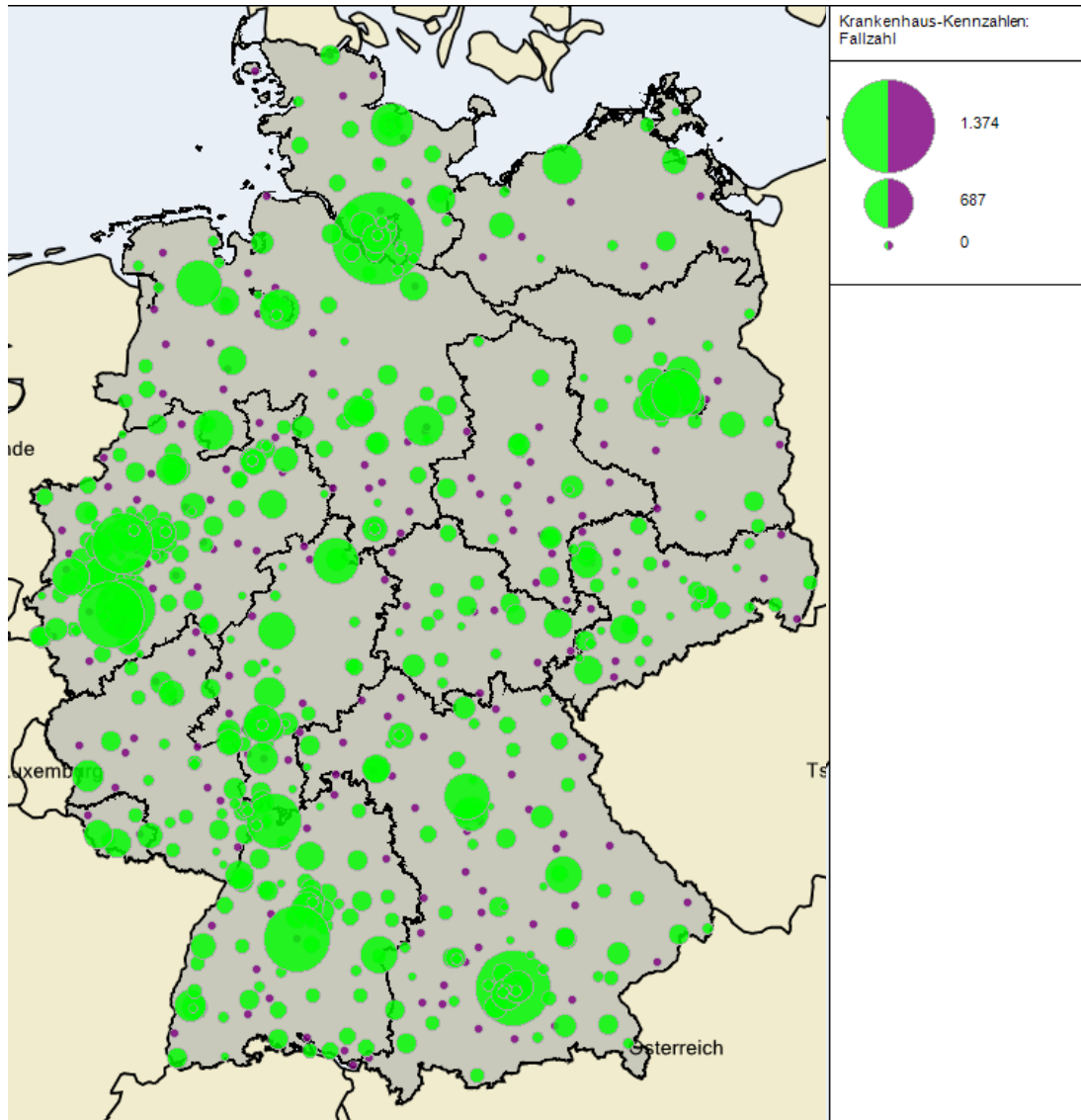


Abbildung 41: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 25 Behandlungsfällen

### 3.3.6 Mindestmenge von 30 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 30 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 15 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 477 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 42). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 16 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 12 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 2 min / 2 km (vgl. Tabelle 17 und Tabelle 20).

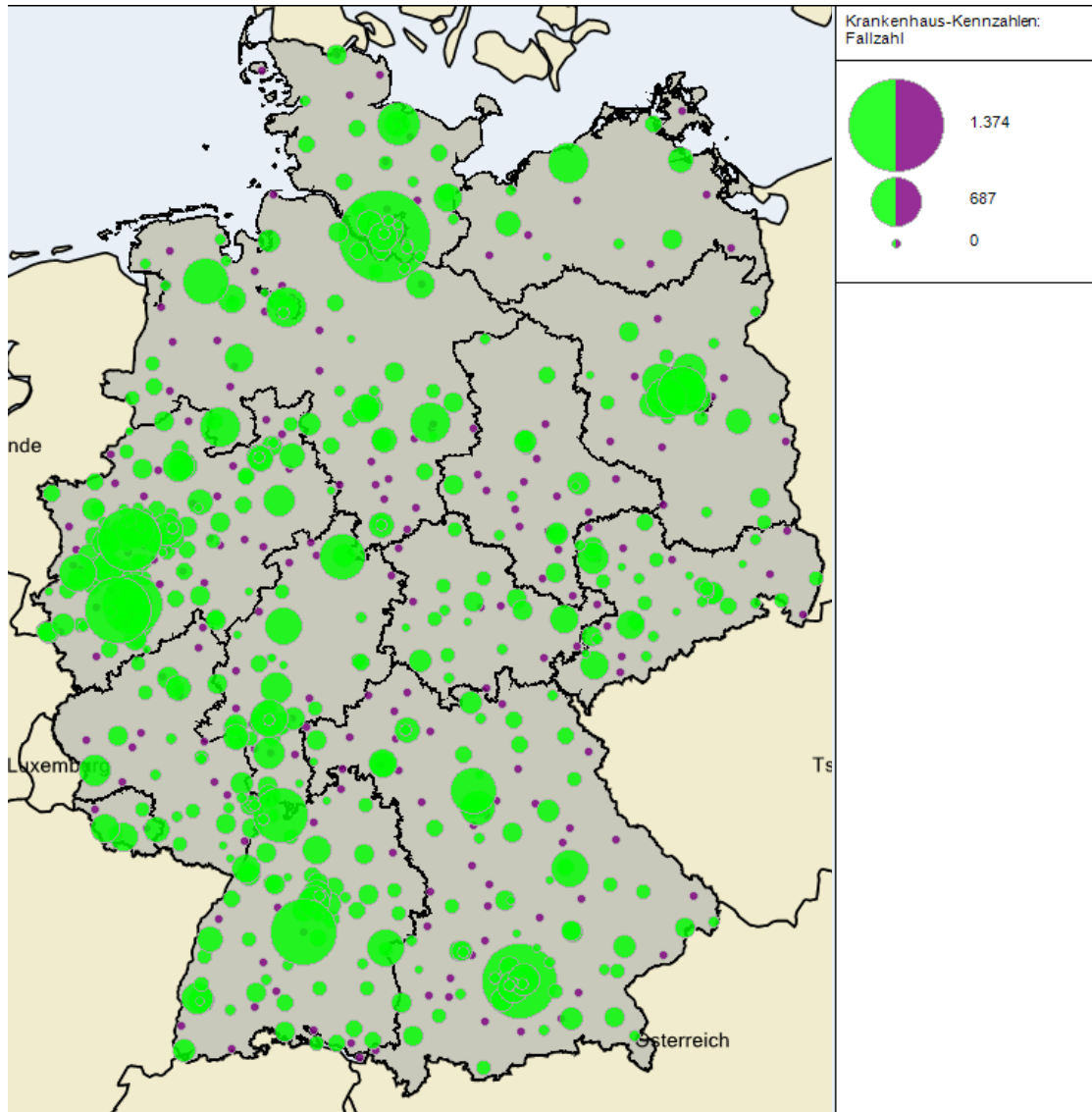


Abbildung 42: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 30 Behandlungsfällen

### 3.3.7 Mindestmenge von 40 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 40 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 32 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 445 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 43). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 17 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 13 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt 3 min / 3 km (vgl. Tabelle 17 und Tabelle 20).

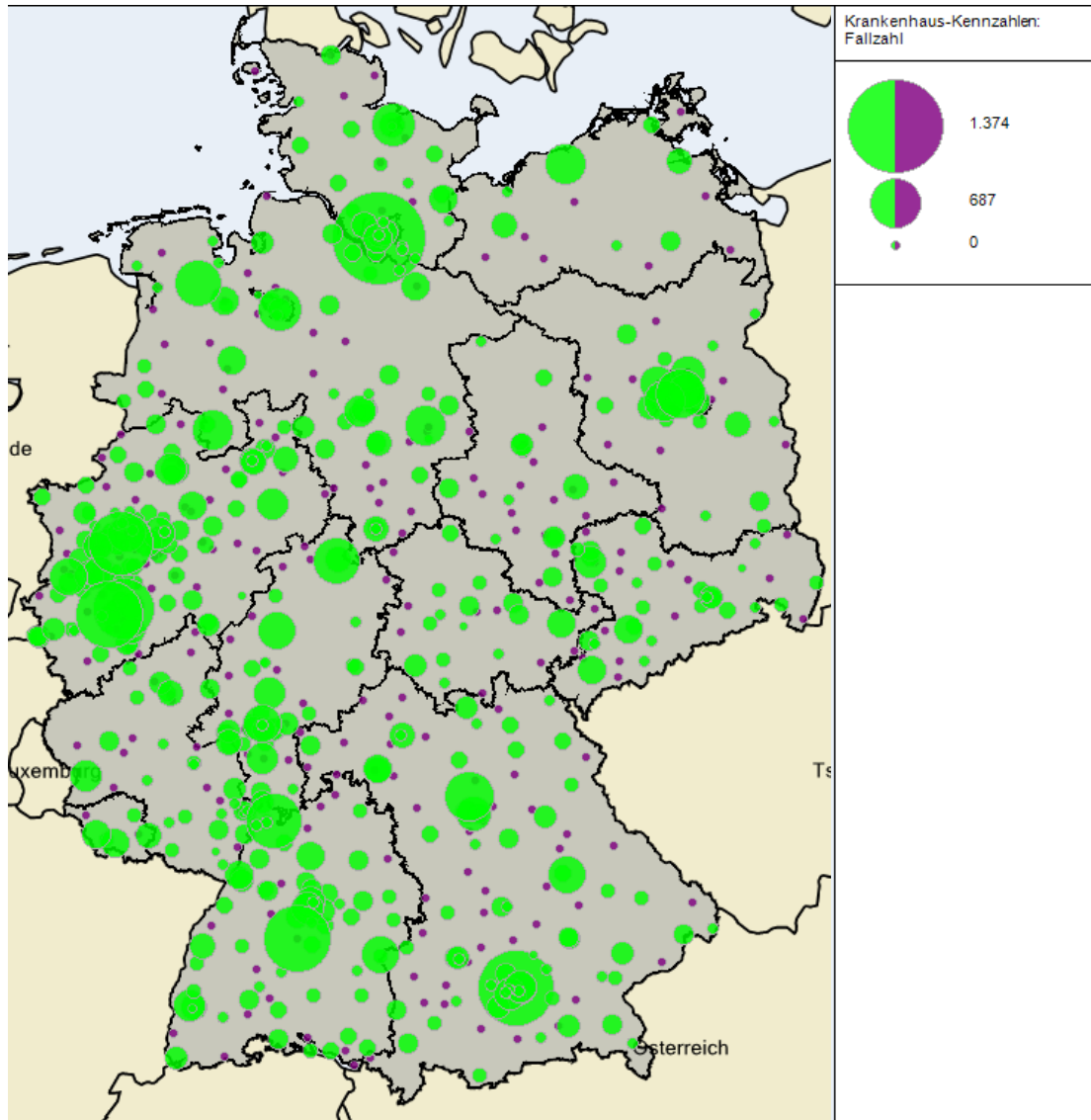


Abbildung 43: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 40 Behandlungsfällen

### 3.3.8 Mindestmenge von 50 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 50 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 20 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 425 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 44). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 17 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 13 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 3 min / 3 km (vgl. Tabelle 17 und Tabelle 20).

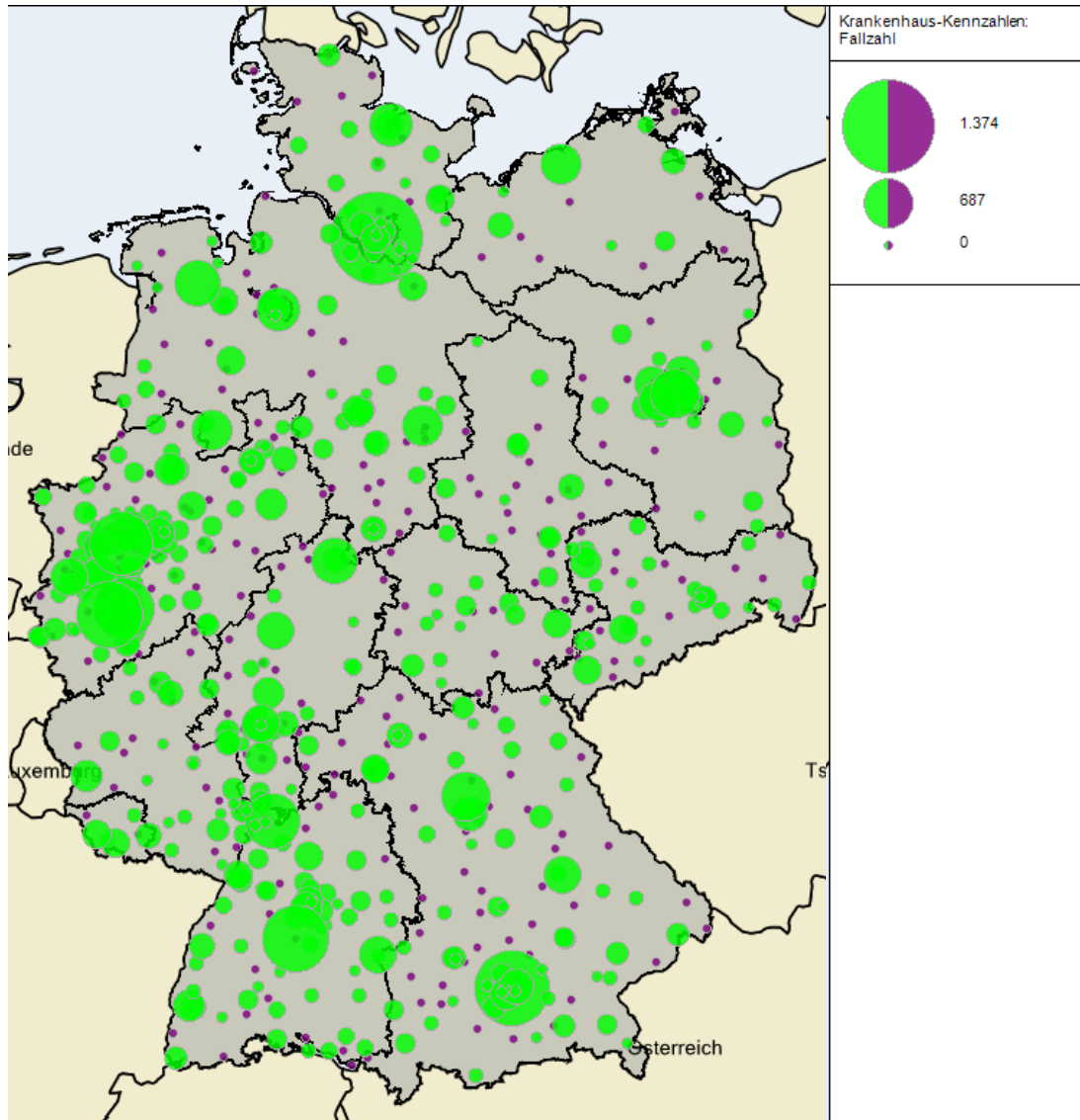


Abbildung 44: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 50 Behandlungsfällen



### 3.3.9 Mindestmenge von 60 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 60 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 17 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 408 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 45). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 17 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 14 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 3 min / 4 km (vgl. Tabelle 17 und Tabelle 20).

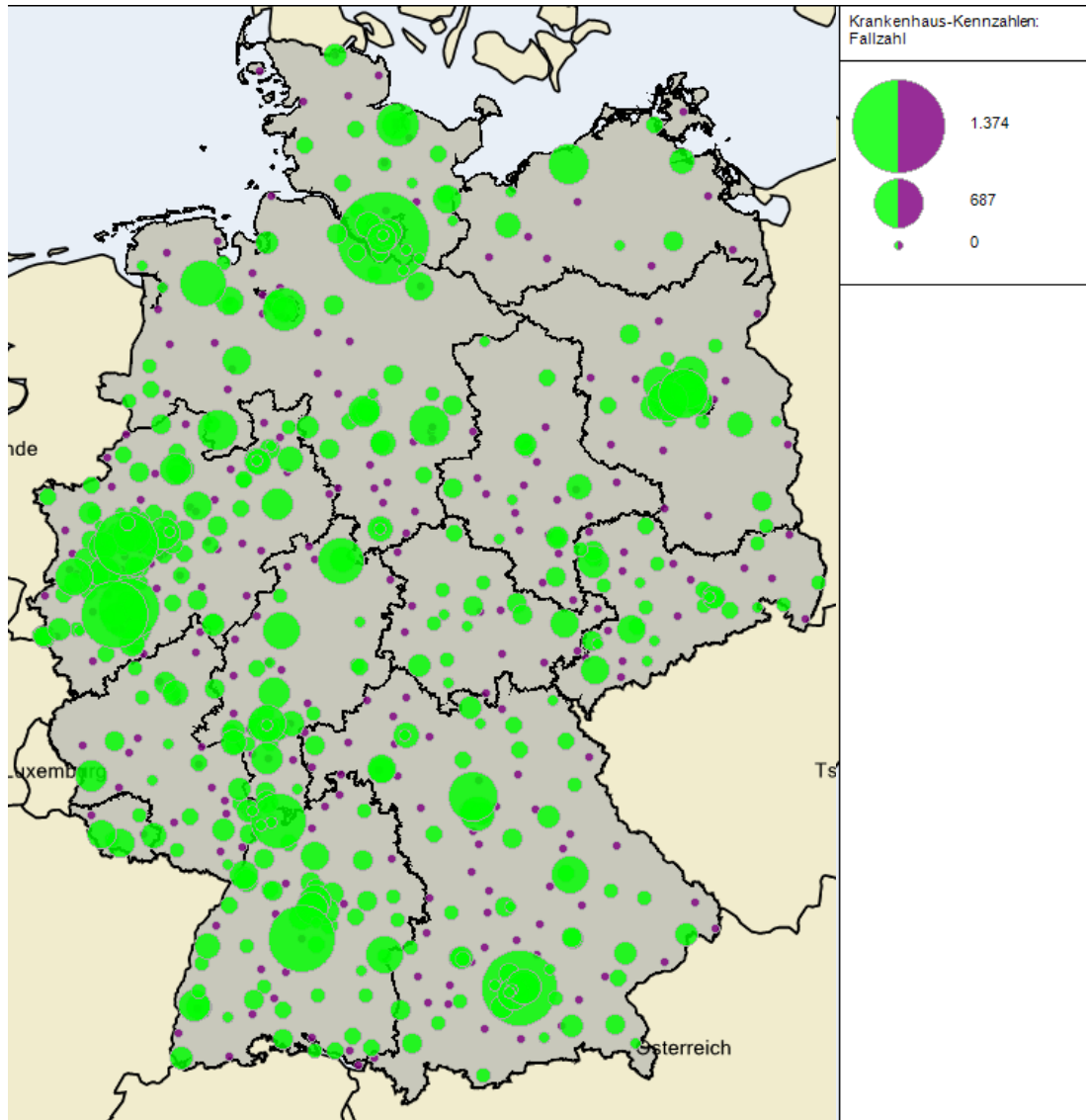


Abbildung 45: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 60 Behandlungsfällen

### 3.3.10 Mindestmenge von 70 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 70 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 14 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 394 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 46). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 18 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 14 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 4 min / 4 km (vgl. Tabelle 17 und Tabelle 20).

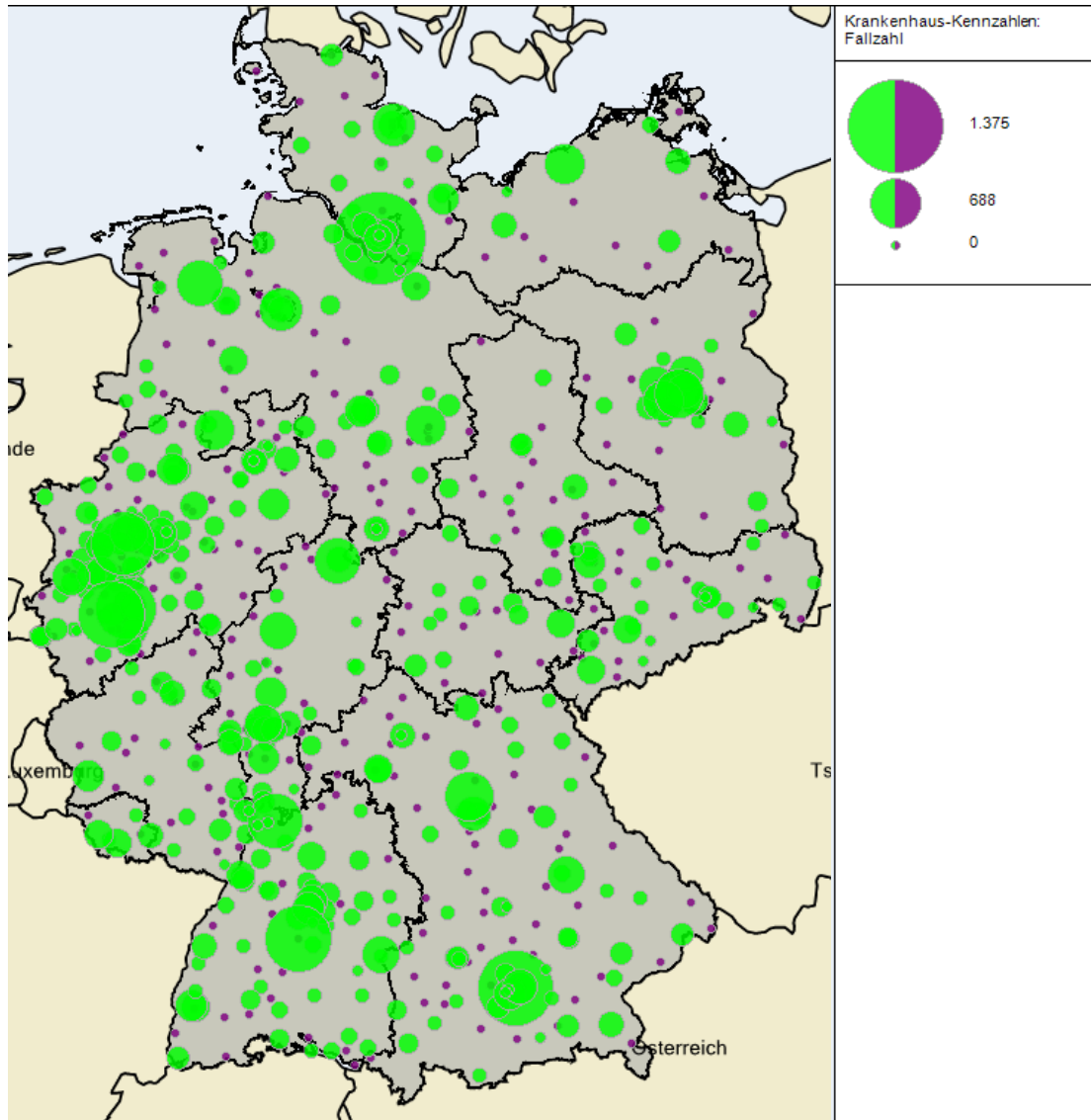


Abbildung 46: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 70 Behandlungsfällen



### 3.3.11 Mindestmenge von 80 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 80 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 18 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 376 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 47). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 18 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 14 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 4 min / 4 km (vgl. Tabelle 17 und Tabelle 20).

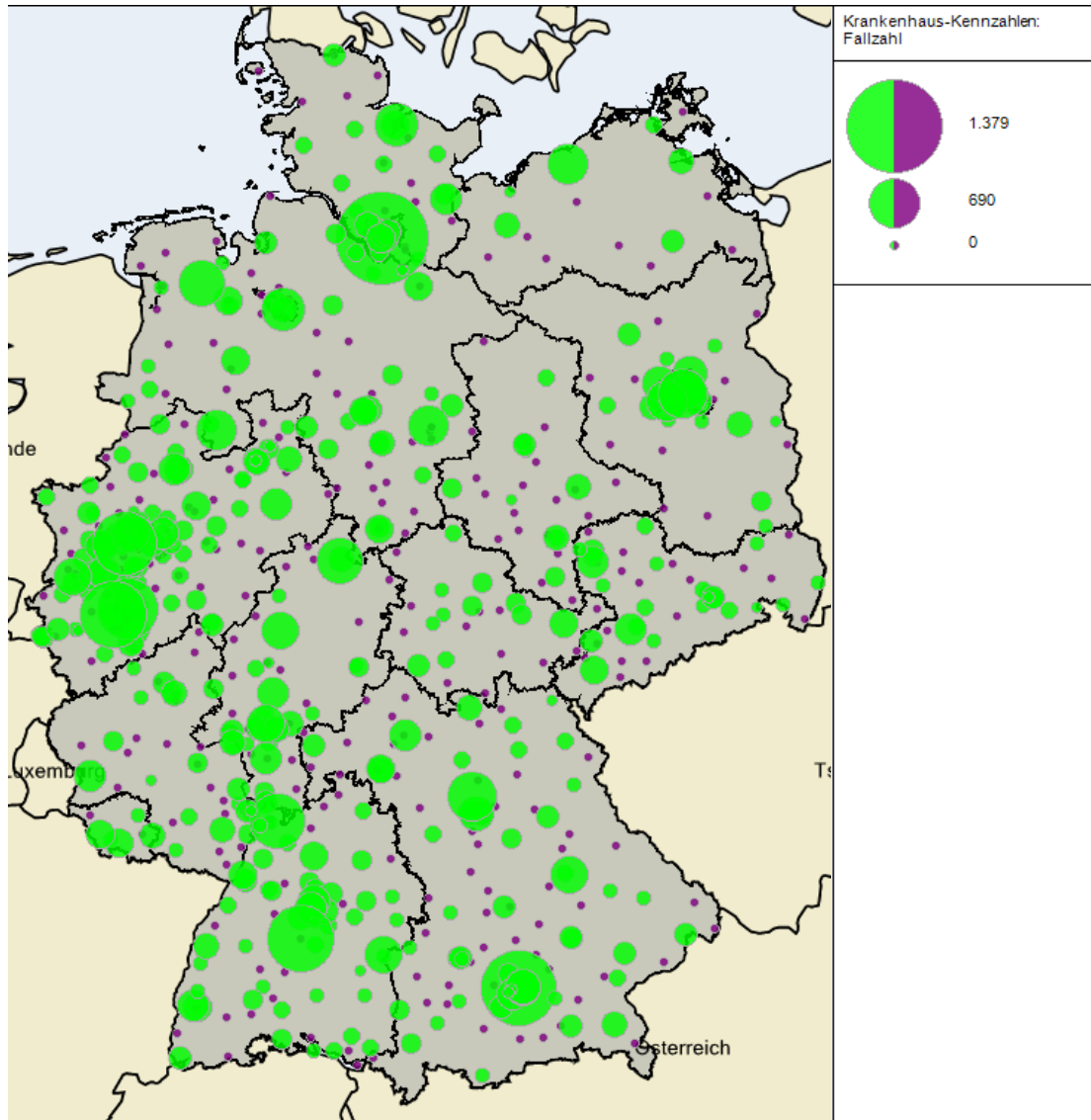


Abbildung 47: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 80 Behandlungsfällen

### 3.3.12 Mindestmenge von 90 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 90 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 13 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 363 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 48). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 18 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 14 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 4 min / 4 km (vgl. Tabelle 17 und Tabelle 20).

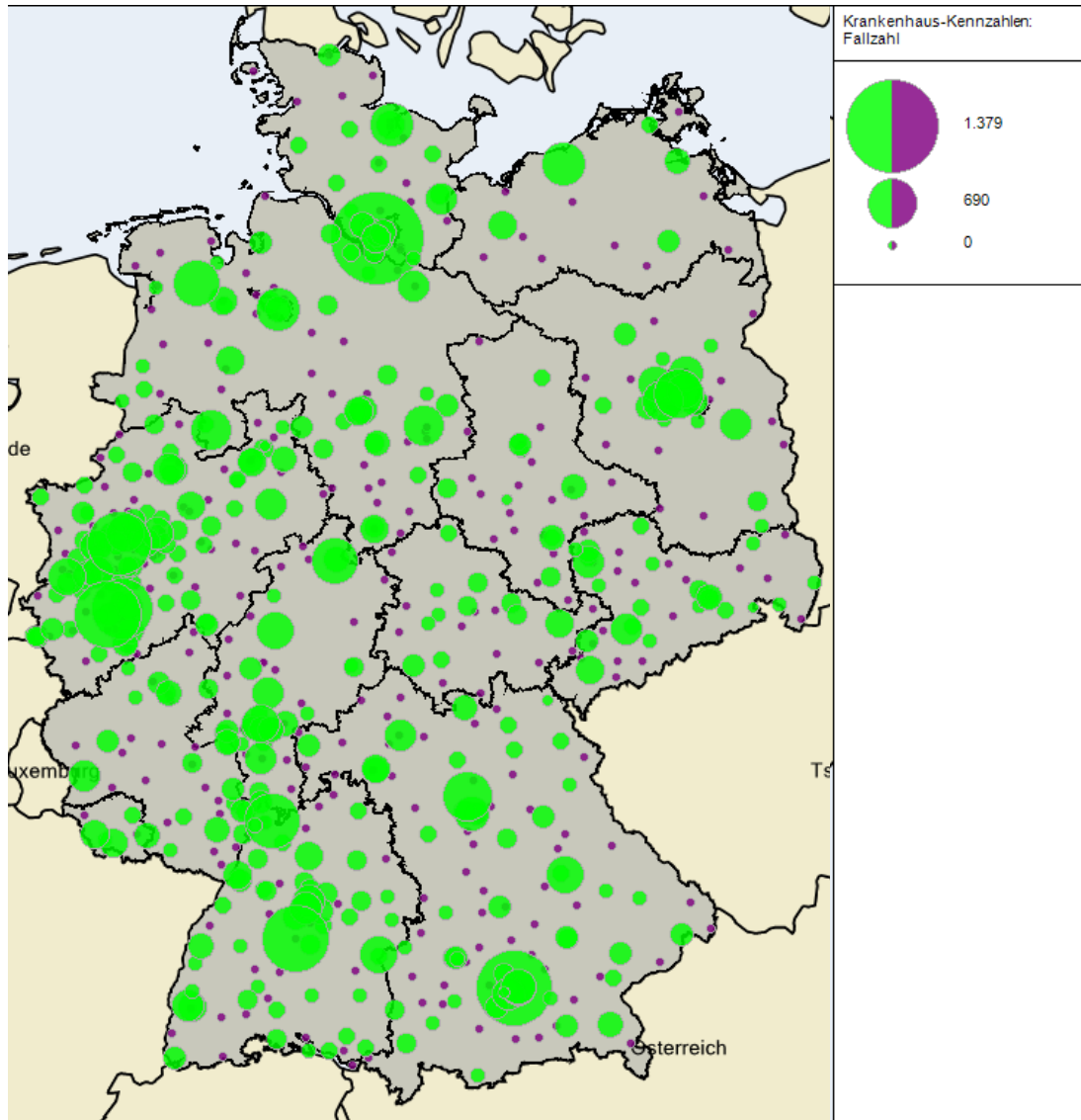


Abbildung 48: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 90 Behandlungsfällen

### 3.3.13 Mindestmenge von 100 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 100 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 10 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 353 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 49). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 18 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 15 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 4 min / 5 km (vgl. Tabelle 17 und Tabelle 20).

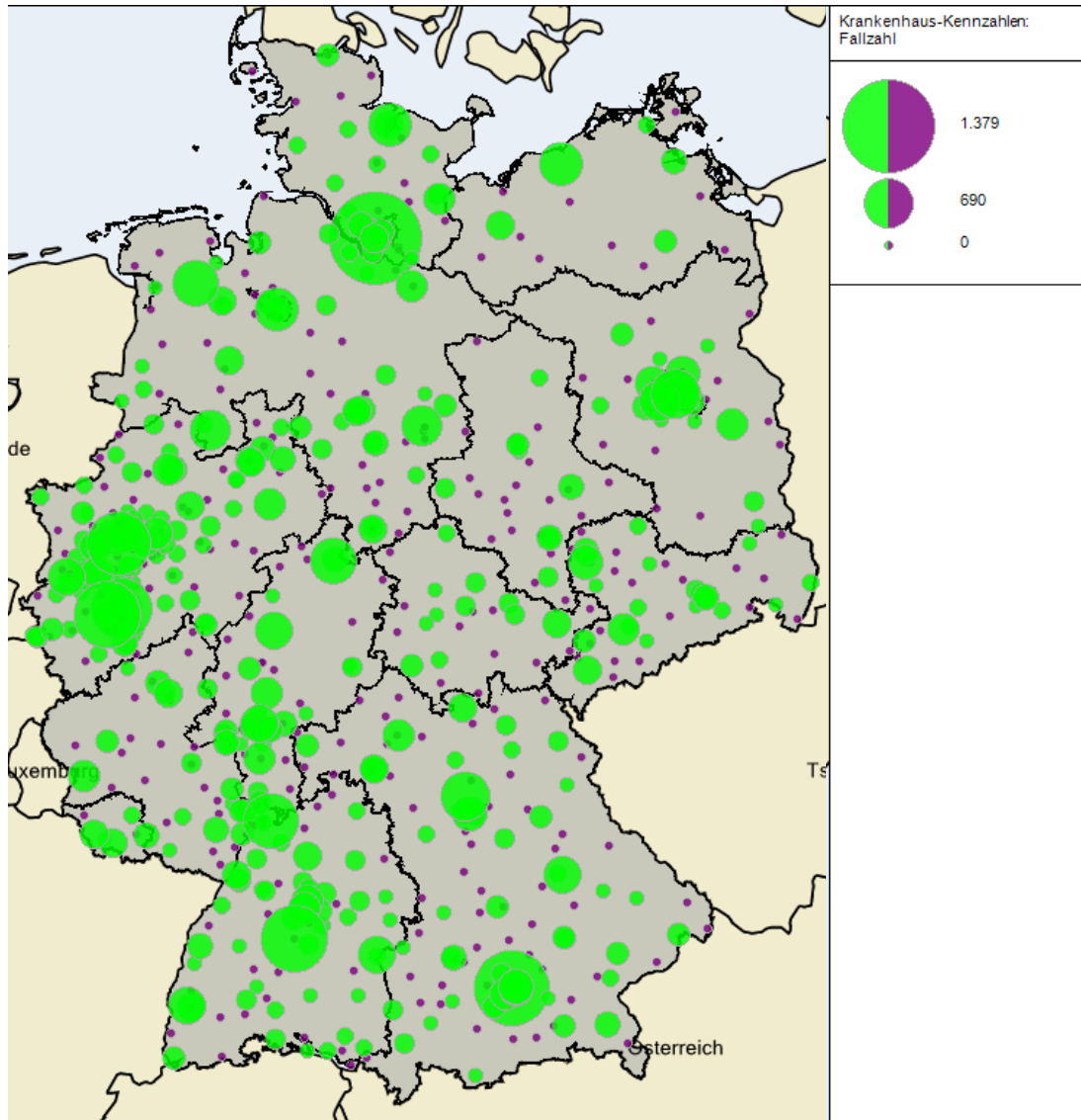


Abbildung 49: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 100 Behandlungsfällen

### 3.3.14 Mindestmenge von 110 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 110 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 10 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 343 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 50). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 18 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 15 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 4 min / 5 km (vgl. Tabelle 17 und Tabelle 20).

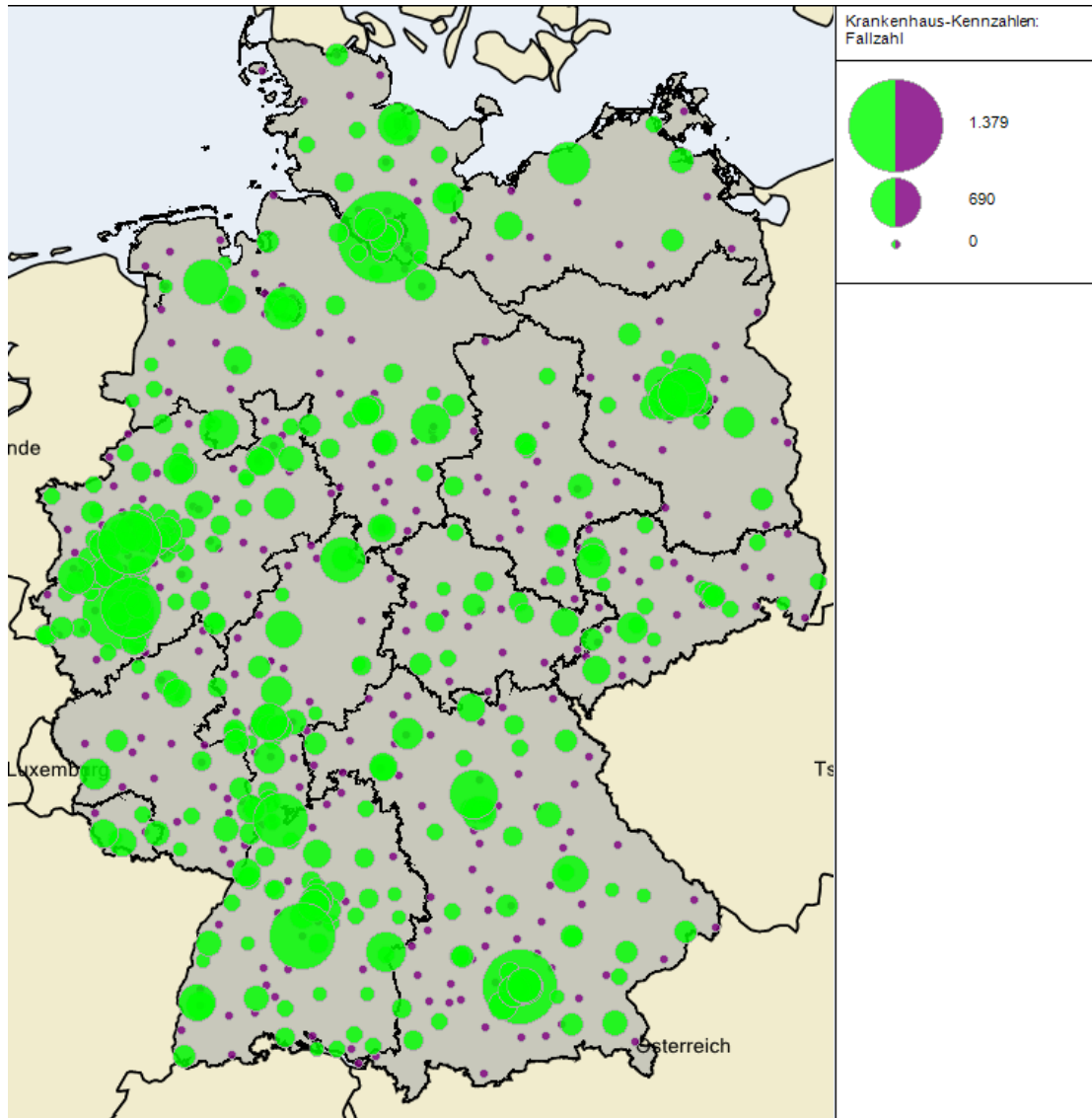


Abbildung 50: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 110 Behandlungsfällen

### 3.3.15 Mindestmenge von 120 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 120 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 9 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 334 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 51). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 19 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 15 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 5 min / 5 km (vgl. Tabelle 17 und Tabelle 20).

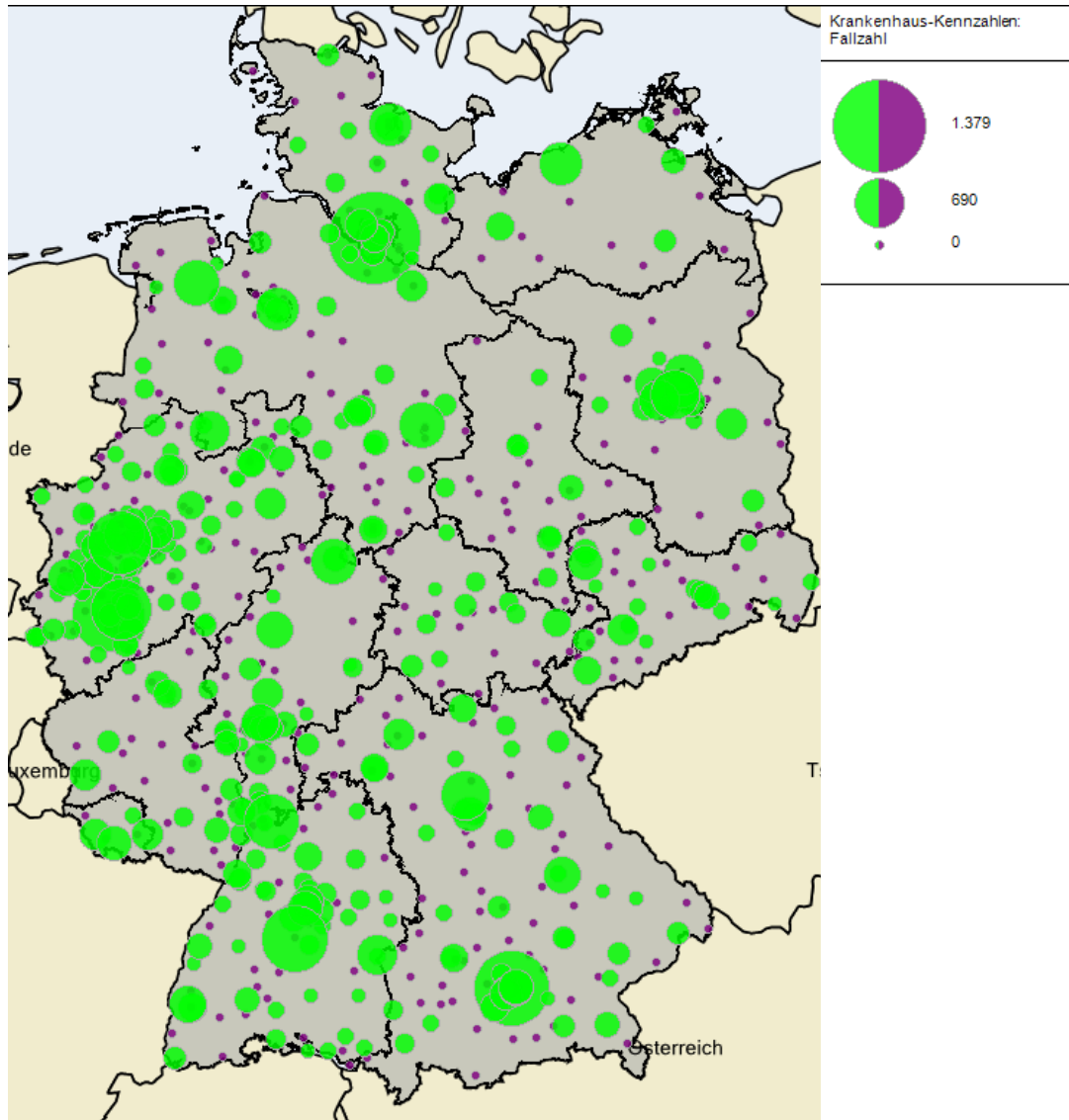


Abbildung 51: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 120 Behandlungsfällen

### 3.3.16 Mindestmenge von 130 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 130 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 17 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 317 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 52). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 19 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 16 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 5 min / 6 km (vgl. Tabelle 17 und Tabelle 20).

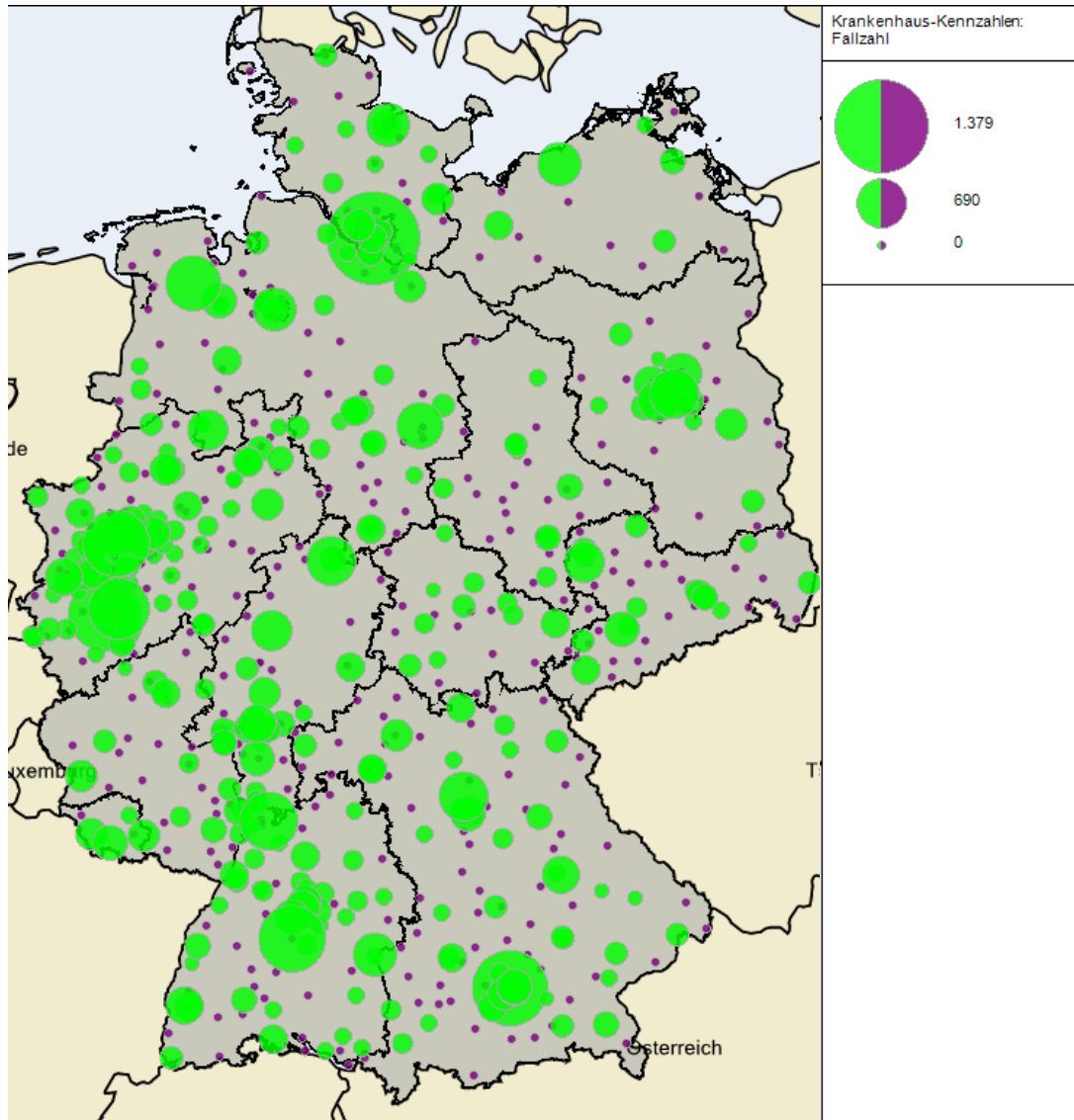


Abbildung 52: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 130 Behandlungsfällen



### 3.3.17 Mindestmenge von 140 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 140 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 11 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 306 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 53). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 19 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 16 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 5 min / 6 km (vgl. Tabelle 17 und Tabelle 20).

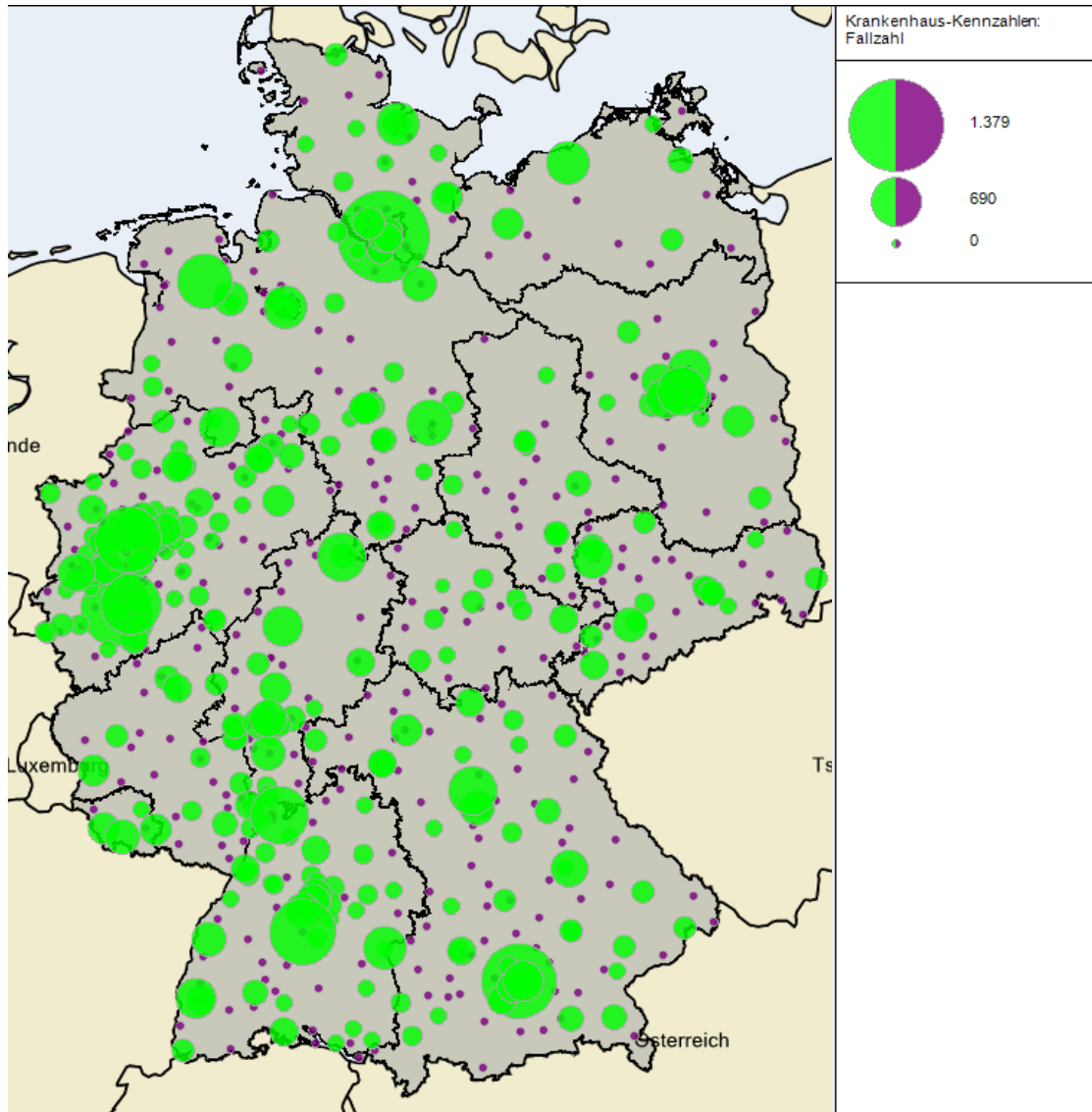


Abbildung 53: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 140 Behandlungsfällen

### 3.3.18 Mindestmenge von 150 Behandlungsfällen

Zusätzlich werden bei einer höheren jährlichen Mindestmenge von 150 Eingriffen pro Krankenhausstandort weitere 10 Krankenhausstandorte von der Versorgung ausgeschlossen und es verbleiben 296 Krankenhausstandorte (vgl. Abbildung 54). Die darauf basierenden Fahrzeiten zum nächstgelegenen Krankenhausstandort liegen im Durchschnitt bei 19 min bei einer Wegstrecke von durchschnittlich 16 km. Die Fahrzeiten/Wegstrecken verlängern sich gegenüber der Ausgangslage damit im Durchschnitt um 5 min / 6 km (vgl. Tabelle 17 und Tabelle 20).

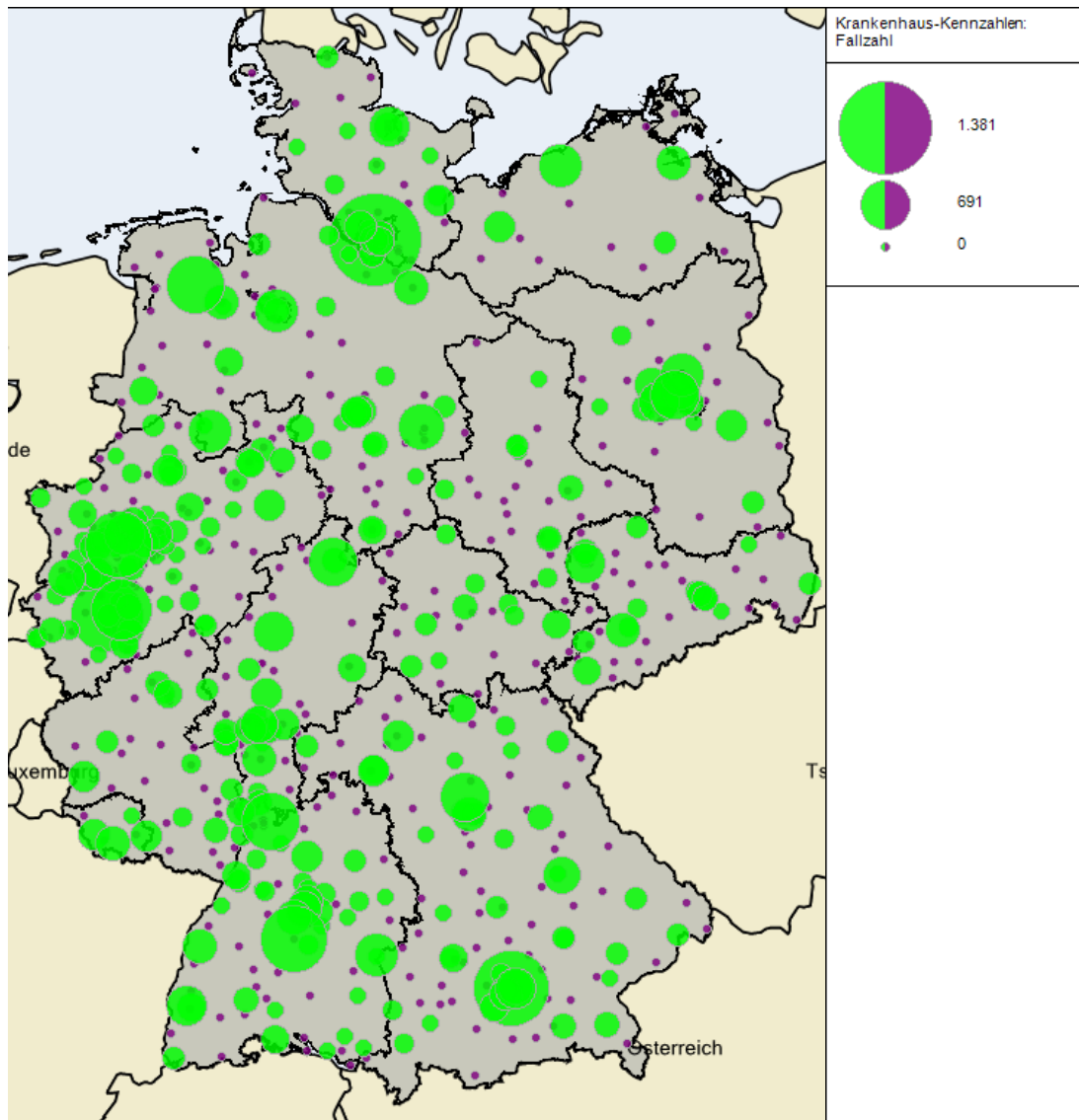


Abbildung 54: Darstellung der verbleibenden und auszuschließenden Krankenhausstandorte bei einer Mindestmenge von 150 Behandlungsfällen



# 4 Fahrzeiten und der Wegstrecken bei verschiedenen Mindestmengen

## 4.1 Zählweise OPS-Kode

Tabelle 3: Fahrzeiten in Minuten in Perzentilen

Mindestmenge	ohne	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Mittelwert	14	15	15	15	15	16	16	16	16	17	17	17	17	17	18	18	18	18
Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25. Perzentil	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
50. Perzentil	11	12	12	13	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14	15
75. Perzentil	18	19	20	20	20	20	21	21	22	22	22	22	22	23	23	23	23	23
95. Perzentil	30	33	33	34	35	35	36	37	38	38	39	39	39	40	41	41	41	42
99. Perzentil	41	45	45	45	47	48	49	50	52	52	53	54	54	57	57	57	57	58
Maximum	1324	1324	1324	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353

Tabelle 4: Gruppierete Fahrzeit in Minuten – 10 bis 60 Behandlungsfälle

Bezeichnung	Mindestmenge																	
	ohne		10		15		20		25		30		40		50		60	
	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)
Fahrzeit unter 5 Min	18089	11,64	15638	10,06	14993	9,65	14800	9,52	14627	9,41	14479	9,31	14156	9,11	13638	8,77	13495	8,68
Fahrzeit > 5 bis 10 Min	51652	33,23	47431	30,51	47218	30,38	46388	29,84	45831	29,48	45421	29,22	44582	28,68	43512	27,99	42794	27,53
Fahrzeit > 10 bis 15 Min	32000	20,59	31565	20,31	31301	20,14	31181	20,06	31298	20,13	31278	20,12	30704	19,75	31145	20,04	30774	19,80
Fahrzeit > 15 bis 20 Min	23656	15,22	24466	15,74	24064	15,48	23729	15,27	23762	15,29	23605	15,19	23699	15,25	24046	15,47	23863	15,35
Fahrzeit > 20 bis 25 Min	14482	9,32	15321	9,86	15773	10,15	16003	10,30	15973	10,28	16002	10,29	16337	10,51	16406	10,55	16305	10,49
Fahrzeit > 25 bis 30 Min	7582	4,88	9113	5,86	9593	6,17	9795	6,30	9590	6,17	9547	6,14	9982	6,42	9886	6,36	9986	6,42
Fahrzeit > 30 bis 35 Min	4112	2,65	6070	3,90	6288	4,05	6764	4,35	7058	4,54	7276	4,68	7386	4,75	7496	4,82	7728	4,97
Fahrzeit > 35 bis 40 Min	2008	1,29	3002	1,93	3235	2,08	3501	2,25	3691	2,37	3678	2,37	3802	2,45	4033	2,59	4339	2,79
Fahrzeit > 40 bis 45 Min	824	0,53	1285	0,83	1402	0,90	1676	1,08	1752	1,13	1877	1,21	2116	1,36	2259	1,45	2549	1,64
Fahrzeit > 45 bis 50 Min	498	0,32	768	0,49	782	0,50	798	0,51	931	0,60	1121	0,72	1365	0,88	1410	0,91	1604	1,03
Fahrzeit > 50 bis 55 Min	337	0,22	435	0,28	435	0,28	449	0,29	486	0,31	559	0,36	651	0,42	713	0,46	922	0,59

Bezeichnung	Mindestmenge																	
	ohne		10		15		20		25		30		40		50		60	
	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)
Fahrzeit > 55 bis 60 Min	88	0,06	119	0,08	129	0,08	129	0,08	153	0,10	253	0,16	302	0,19	432	0,28	477	0,31
Fahrzeit > 60 bis 65 Min	8	0,01	76	0,05	76	0,05	76	0,05	88	0,06	72	0,05	84	0,05	135	0,09	258	0,17
Fahrzeit > 65 bis 70 Min	19	0,01	27	0,02	27	0,02	27	0,02	50	0,03	94	0,06	96	0,06	115	0,07	115	0,07
Fahrzeit > 70 bis 75 Min	6	0,00	23	0,01	23	0,01	23	0,01	41	0,03	53	0,03	53	0,03	66	0,04	83	0,05
Fahrzeit > 75 bis 80 Min	3	0,00	14	0,01	14	0,01	14	0,01	22	0,01	22	0,01	22	0,01	37	0,02	37	0,02
Fahrzeit > 80 bis 85 Min	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	16	0,01	16	0,01	16	0,01	16	0,01
Fahrzeit > 85 bis 90 Min	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	8	0,01	8	0,01
Fahrzeit > 90 bis 95 Min	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Fahrzeit > 95 bis 100 Min	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Fahrzeit > 100 Min	81	0,05	92	0,06	92	0,06	92	0,06	92	0,06	92	0,06	92	0,06	92	0,06	92	0,06

Tabelle 5: Gruppierete Fahrzeit in Minuten – 70 bis 150 Behandlungsfälle

Bezeichnung	Mindestmenge																	
	70		80		90		100		110		120		130		140		150	
	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)
Fahrzeit unter 5 Min	13332	8,58	12788	8,23	12546	8,07	12439	8,00	12124	7,80	12076	7,77	12023	7,73	11937	7,68	11833	7,61
Fahrzeit > 5 bis 10 Min	42209	27,15	41776	26,88	41154	26,48	40932	26,33	39850	25,64	39747	25,57	39472	25,39	39121	25,17	38359	24,68
Fahrzeit > 10 bis 15 Min	30558	19,66	30590	19,68	30441	19,58	30359	19,53	30020	19,31	29880	19,22	29951	19,27	29618	19,05	29803	19,17
Fahrzeit > 15 bis 20 Min	23682	15,24	24125	15,52	24611	15,83	24470	15,74	24633	15,85	24588	15,82	24668	15,87	24944	16,05	24955	16,05
Fahrzeit > 20 bis 25 Min	16598	10,68	16525	10,63	16595	10,68	16797	10,81	16876	10,86	16866	10,85	16734	10,77	16772	10,79	16751	10,78
Fahrzeit > 25 bis 30 Min	10453	6,72	10521	6,77	10517	6,77	10535	6,78	10816	6,96	10829	6,97	10943	7,04	10919	7,02	10957	7,05
Fahrzeit > 30 bis 35 Min	7928	5,10	7947	5,11	7952	5,12	8062	5,19	8337	5,36	8255	5,31	8426	5,42	8469	5,45	8599	5,53
Fahrzeit > 35 bis 40 Min	4376	2,82	4558	2,93	4519	2,91	4548	2,93	4615	2,97	4832	3,11	4856	3,12	4887	3,14	5059	3,25
Fahrzeit > 40 bis 45 Min	2648	1,70	2713	1,75	2724	1,75	2770	1,78	2990	1,92	3015	1,94	3009	1,94	3201	2,06	3210	2,07
Fahrzeit > 45 bis 50 Min	1623	1,04	1663	1,07	1836	1,18	1865	1,20	1994	1,28	2048	1,32	2054	1,32	2120	1,36	2193	1,41
Fahrzeit > 50 bis 55 Min	952	0,61	1049	0,67	1138	0,73	1235	0,79	1342	0,86	1387	0,89	1387	0,89	1510	0,97	1648	1,06

Bezeichnung	Mindestmenge																	
	70		80		90		100		110		120		130		140		150	
	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)
Fahrzeit > 55 bis 60 Min	477	0,31	471	0,30	564	0,36	582	0,37	711	0,46	771	0,50	771	0,50	780	0,50	871	0,56
Fahrzeit > 60 bis 65 Min	258	0,17	290	0,19	342	0,22	344	0,22	382	0,25	382	0,25	382	0,25	389	0,25	422	0,27
Fahrzeit > 65 bis 70 Min	115	0,07	193	0,12	259	0,17	260	0,17	394	0,25	408	0,26	408	0,26	411	0,26	418	0,27
Fahrzeit > 70 bis 75 Min	83	0,05	83	0,05	90	0,06	90	0,06	131	0,08	131	0,08	131	0,08	137	0,09	137	0,09
Fahrzeit > 75 bis 80 Min	37	0,02	37	0,02	41	0,03	41	0,03	84	0,05	84	0,05	84	0,05	84	0,05	84	0,05
Fahrzeit > 80 bis 85 Min	16	0,01	16	0,01	16	0,01	16	0,01	39	0,03	39	0,03	39	0,03	39	0,03	39	0,03
Fahrzeit > 85 bis 90 Min	8	0,01	8	0,01	8	0,01	8	0,01	15	0,01	15	0,01	15	0,01	15	0,01	15	0,01
Fahrzeit > 90 bis 95 Min	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Fahrzeit > 95 bis 100 Min	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Fahrzeit > 100 Min	92	0,06	92	0,06	92	0,06	92	0,06	92	0,06	92	0,06	92	0,06	92	0,06	92	0,06

Tabelle 6: Wegstrecken in Kilometern in Perzentilen

Mindestmenge	ohne	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
<b>Mittelwert</b>	10	11	11	11	12	12	12	12	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14
<b>Minimum</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>25. Perzentil</b>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
<b>50. Perzentil</b>	7	8	8	8	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	11	11
<b>75. Perzentil</b>	14	15	16	16	16	17	17	17	18	18	19	19	19	20	20	20	20	20
<b>95. Perzentil</b>	25	28	29	30	30	31	32	33	34	35	35	36	36	37	38	38	39	39
<b>99. Perzentil</b>	36	39	40	41	42	43	44	45	48	48	49	51	51	54	54	54	54	55
<b>Maximum</b>	72	84	84	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111

Tabelle 7: Gruppierete Wegstrecke in Kilometern – 10 bis 60 Behandlungsfälle

Bezeichnung	Mindestmenge																	
	ohne		10		15		20		25		30		40		50		60	
	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)
Fahrstrecke unter 5 km	59907	38,54	53104	34,16	51936	33,41	50942	32,77	50432	32,44	49996	32,16	49046	31,55	47496	30,56	46559	29,95
Fahrstrecke > 5 bis 10 km	36477	23,47	35665	22,94	35634	22,92	35470	22,82	35271	22,69	35200	22,64	34854	22,42	35115	22,59	34910	22,46
Fahrstrecke > 10 bis 15 km	26962	17,35	25635	16,49	25296	16,27	24851	15,99	24724	15,91	24458	15,73	23772	15,29	23923	15,39	23733	15,27
Fahrstrecke > 15 bis 20 km	15754	10,13	17398	11,19	17701	11,39	17774	11,43	17904	11,52	17872	11,50	17938	11,54	18021	11,59	17721	11,40
Fahrstrecke > 20 bis 25 km	8509	5,47	10629	6,84	10643	6,85	11001	7,08	10942	7,04	11018	7,09	11219	7,22	11211	7,21	11430	7,35
Fahrstrecke > 25 bis 30 km	4614	2,97	6970	4,48	7635	4,91	8066	5,19	8216	5,29	8221	5,29	8656	5,57	9014	5,80	9124	5,87
Fahrstrecke > 30 bis 35 km	1500	0,96	2905	1,87	3035	1,95	3415	2,20	3544	2,28	3783	2,43	4260	2,74	4444	2,86	4656	3,00
Fahrstrecke > 35 bis 40 km	825	0,53	1679	1,08	1884	1,21	2018	1,30	2213	1,42	2356	1,52	2674	1,72	2798	1,80	3125	2,01
Fahrstrecke > 40 bis 45 km	486	0,31	750	0,48	947	0,61	1112	0,72	1231	0,79	1390	0,89	1688	1,09	1751	1,13	1996	1,28
Fahrstrecke > 45 bis 50 km	133	0,09	265	0,17	281	0,18	311	0,20	409	0,26	481	0,31	546	0,35	648	0,42	978	0,63
Fahrstrecke > 50 bis 55 km	149	0,10	266	0,17	274	0,18	306	0,20	337	0,22	351	0,23	413	0,27	601	0,39	664	0,43

Bezeichnung	Mindestmenge																	
	ohne		10		15		20		25		30		40		50		60	
	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)
Fahrstrecke > 55 bis 60 km	35	0,02	65	0,04	65	0,04	65	0,04	90	0,06	127	0,08	163	0,10	171	0,11	167	0,11
Fahrstrecke > 60 bis 65 km	64	0,04	43	0,03	43	0,03	43	0,03	51	0,03	51	0,03	67	0,04	80	0,05	87	0,06
Fahrstrecke > 65 bis 70 km	2	0,00	6	0,00	6	0,00	4	0,00	14	0,01	28	0,02	35	0,02	58	0,04	166	0,11
Fahrstrecke > 70 bis 75 km	28	0,02	28	0,02	28	0,02	28	0,02	28	0,02	62	0,04	63	0,04	63	0,04	71	0,05
Fahrstrecke > 75 bis 80 km	0	0,00	2	0,00	2	0,00	2	0,00	2	0,00	2	0,00	2	0,00	2	0,00	9	0,01
Fahrstrecke > 80 bis 85 km	0	0,00	35	0,02	35	0,02	35	0,02	35	0,02	47	0,03	47	0,03	47	0,03	47	0,03
Fahrstrecke > 85 bis 90 km	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Fahrstrecke > 90 bis 95 km	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Fahrstrecke > 95 bis 100 km	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Fahrstrecke > 100 km	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,00	2	0,00	2	0,00	2	0,00	2	0,00	2	0,00



Tabelle 8: Gruppierete Wegstrecke in Kilometern – 70 bis 150 Behandlungsfälle

Bezeichnung	Mindestmenge																	
	70		80		90		100		110		120		130		140		150	
	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)
Fahrstrecke unter 5 km	45887	29,52	44862	28,86	44110	28,38	43687	28,10	42501	27,34	42326	27,23	41998	27,02	41638	26,79	40952	26,35
Fahrstrecke > 5 bis 10 km	34465	22,17	34349	22,10	33998	21,87	34013	21,88	33524	21,57	33368	21,47	33334	21,44	32906	21,17	32465	20,89
Fahrstrecke > 10 bis 15 km	23581	15,17	23622	15,20	23469	15,10	23630	15,20	23639	15,21	23579	15,17	23803	15,31	23815	15,32	24076	15,49
Fahrstrecke > 15 bis 20 km	17506	11,26	17604	11,32	18104	11,65	18006	11,58	17819	11,46	17664	11,36	17619	11,33	17600	11,32	17636	11,35
Fahrstrecke > 20 bis 25 km	12063	7,76	12231	7,87	12471	8,02	12513	8,05	12530	8,06	12625	8,12	12546	8,07	12636	8,13	12724	8,19
Fahrstrecke > 25 bis 30 km	9343	6,01	9459	6,09	9442	6,07	9365	6,02	9835	6,33	9837	6,33	9913	6,38	9926	6,39	9916	6,38
Fahrstrecke > 30 bis 35 km	5067	3,26	5369	3,45	5409	3,48	5493	3,53	5698	3,67	5876	3,78	5935	3,82	5989	3,85	6150	3,96
Fahrstrecke > 35 bis 40 km	3162	2,03	3323	2,14	3293	2,12	3411	2,19	3602	2,32	3690	2,37	3801	2,45	3930	2,53	4124	2,65
Fahrstrecke > 40 bis 45 km	2110	1,36	2251	1,45	2447	1,57	2564	1,65	2612	1,68	2662	1,71	2678	1,72	2869	1,85	2947	1,90
Fahrstrecke > 45 bis 50 km	1032	0,66	995	0,64	1100	0,71	1123	0,72	1266	0,81	1368	0,88	1368	0,88	1568	1,01	1657	1,07
Fahrstrecke > 50 bis 55 km	680	0,44	749	0,48	911	0,59	933	0,60	1112	0,72	1135	0,73	1135	0,73	1177	0,76	1276	0,82

Bezeichnung	Mindestmenge																	
	70		80		90		100		110		120		130		140		150	
	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)
Fahrstrecke > 55 bis 60 km	167	0,11	163	0,10	194	0,12	202	0,13	483	0,31	491	0,32	491	0,32	556	0,36	619	0,40
Fahrstrecke > 60 bis 65 km	87	0,06	130	0,08	146	0,09	154	0,10	283	0,18	283	0,18	283	0,18	294	0,19	318	0,20
Fahrstrecke > 65 bis 70 km	166	0,11	152	0,10	152	0,10	152	0,10	271	0,17	271	0,17	271	0,17	271	0,17	284	0,18
Fahrstrecke > 70 bis 75 km	71	0,05	107	0,07	107	0,07	107	0,07	149	0,10	149	0,10	149	0,10	149	0,10	168	0,11
Fahrstrecke > 75 bis 80 km	9	0,01	13	0,01	24	0,02	24	0,02	24	0,02	24	0,02	24	0,02	24	0,02	24	0,02
Fahrstrecke > 80 bis 85 km	47	0,03	53	0,03	18	0,01	18	0,01	31	0,02	31	0,02	31	0,02	31	0,02	43	0,03
Fahrstrecke > 85 bis 90 km	0	0,00	0	0,00	35	0,02	35	0,02	37	0,02	37	0,02	37	0,02	37	0,02	37	0,02
Fahrstrecke > 90 bis 95 km	0	0,00	11	0,01	13	0,01	13	0,01	27	0,02	27	0,02	27	0,02	27	0,02	27	0,02
Fahrstrecke > 95 bis 100 km	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Fahrstrecke > 100 km	2	0,00	2	0,00	2	0,00	2	0,00	2	0,00	2	0,00	2	0,00	2	0,00	2	0,00

Tabelle 9: Anzahl der auszuschließenden Krankenhausstandorte nach Bundesland

Bundesland	Alle Standorte	Auszuschließende Krankenhäuser nach Mindestmenge																
		10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Baden-Württemberg	80	12	12	13	14	14	15	16	19	19	20	21	21	24	24	26	27	27
Bayern	119	28	30	35	37	40	44	49	51	54	57	58	61	64	65	65	67	67
Berlin	18	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Brandenburg	22	5	6	6	6	7	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	13	13
Bremen	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2	2	2	2
Hamburg	13	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	5	5	6	6
Hessen	49	7	10	10	12	13	14	14	17	19	20	20	20	21	23	23	24	24
Mecklenburg-Vorpommern	15	4	4	5	5	6	6	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10
Niedersachsen	71	16	18	22	23	25	29	29	31	31	32	33	33	35	37	37	37	38
Nordrhein-Westfalen	170	42	50	53	56	58	60	66	69	74	77	80	82	83	83	84	84	86
Rheinland-Pfalz	39	7	7	8	9	10	13	14	14	15	17	17	17	19	19	19	21	22
Saarland	7	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sachsen	45	5	6	8	8	9	12	12	16	16	17	17	17	19	19	20	20	21
Sachsen-Anhalt	28	9	10	12	13	13	15	15	15	16	16	16	16	17	17	18	18	18
Schleswig-Holstein	27	4	4	5	6	6	7	9	9	9	10	11	12	12	12	12	12	14
Thüringen	23	2	5	6	6	7	7	8	9	10	10	11	11	12	12	12	12	12

**4.2 Zählweise OP-Datum**

Tabelle 10: Fahrzeiten in Minuten in Perzentilen

Mindestmenge	ohne	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Mittelwert	15	16	16	16	16	16	17	17	18	18	18	18	18	19	19	19	19	20
Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25. Perzentil	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9
50. Perzentil	12	13	13	13	13	13	14	14	14	14	15	15	15	15	15	15	16	16
75. Perzentil	19	20	21	21	21	22	23	23	23	23	24	24	24	24	24	25	25	26
95. Perzentil	33	35	35	36	37	37	39	39	40	40	41	42	43	44	44	46	46	47
99. Perzentil	45	48	48	49	49	50	53	53	55	57	58	58	58	59	59	60	61	62
Maximum	1324	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353

Tabelle 11: Gruppierte Fahrzeit in Minuten – 10 bis 60 Behandlungsfälle

Bezeichnung	Mindestmenge																	
	ohne		10		15		20		25		30		40		50		60	
	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)
Fahrzeit unter 5 Min	9346	10,12	8199	8,88	8087	8,76	7903	8,56	7720	8,36	7658	8,29	7397	8,01	7080	7,67	6750	7,31
Fahrzeit > 5 bis 10 Min	29056	31,47	27371	29,64	26602	28,81	26271	28,45	25963	28,12	25570	27,69	24860	26,93	24290	26,31	23524	25,48
Fahrzeit > 10 bis 15 Min	18733	20,29	18491	20,03	18572	20,11	18381	19,91	18305	19,83	18388	19,92	18038	19,54	17966	19,46	18028	19,53
Fahrzeit > 15 bis 20 Min	14397	15,59	14466	15,67	14302	15,49	14279	15,47	14214	15,39	14155	15,33	13938	15,10	14351	15,54	14599	15,81
Fahrzeit > 20 bis 25 Min	9074	9,83	9310	10,08	9528	10,32	9684	10,49	9685	10,49	9798	10,61	9758	10,57	9862	10,68	10094	10,93
Fahrzeit > 25 bis 30 Min	5355	5,80	5939	6,43	6088	6,59	6202	6,72	6212	6,73	6210	6,73	6377	6,91	6548	7,09	6673	7,23
Fahrzeit > 30 bis 35 Min	3195	3,46	4219	4,57	4384	4,75	4589	4,97	4668	5,06	4690	5,08	4980	5,39	4998	5,41	5037	5,46
Fahrzeit > 35 bis 40 Min	1656	1,79	2185	2,37	2320	2,51	2380	2,58	2499	2,71	2594	2,81	2912	3,15	2992	3,24	2987	3,24
Fahrzeit > 40 bis 45 Min	642	0,70	972	1,05	1184	1,28	1238	1,34	1372	1,49	1410	1,53	1722	1,87	1756	1,90	1810	1,96
Fahrzeit > 45 bis 50 Min	415	0,45	590	0,64	621	0,67	677	0,73	865	0,94	881	0,95	1060	1,15	1141	1,24	1166	1,26
Fahrzeit > 50 bis 55 Min	227	0,25	305	0,33	301	0,33	343	0,37	412	0,45	448	0,49	595	0,64	640	0,69	734	0,79

Bezeichnung	Mindestmenge																	
	ohne		10		15		20		25		30		40		50		60	
	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)
Fahrzeit > 55 bis 60 Min	87	0,09	96	0,10	121	0,13	163	0,18	189	0,20	251	0,27	321	0,35	332	0,36	410	0,44
Fahrzeit > 60 bis 65 Min	43	0,05	64	0,07	54	0,06	54	0,06	60	0,06	78	0,08	162	0,18	162	0,18	209	0,23
Fahrzeit > 65 bis 70 Min	28	0,03	32	0,03	57	0,06	57	0,06	57	0,06	74	0,08	65	0,07	64	0,07	157	0,17
Fahrzeit > 70 bis 75 Min	14	0,02	23	0,02	30	0,03	30	0,03	30	0,03	30	0,03	50	0,05	51	0,06	55	0,06
Fahrzeit > 75 bis 80 Min	6	0,01	12	0,01	12	0,01	12	0,01	12	0,01	22	0,02	22	0,02	24	0,03	24	0,03
Fahrzeit > 80 bis 85 Min	0	0,00	0	0,00	11	0,01	11	0,01	11	0,01	11	0,01	11	0,01	11	0,01	11	0,01
Fahrzeit > 85 bis 90 Min	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	6	0,01	6	0,01	6	0,01	6	0,01
Fahrzeit > 90 bis 95 Min	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Fahrzeit > 95 bis 100 Min	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Fahrzeit > 100 Min	57	0,06	57	0,06	57	0,06	57	0,06	57	0,06	57	0,06	57	0,06	57	0,06	57	0,06

Tabelle 12: Gruppierte Fahrzeit in Minuten – 70 bis 150 Behandlungsfälle

Bezeichnung	Mindestmenge																	
	70		80		90		100		110		120		130		140		150	
	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)
Fahrzeit unter 5 Min	6691	7,25	6536	7,08	6429	6,96	6361	6,89	6389	6,92	6326	6,85	6206	6,72	6139	6,65	6026	6,53
Fahrzeit > 5 bis 10 Min	23205	25,13	22949	24,86	22390	24,25	22324	24,18	21886	23,70	21450	23,23	20769	22,49	20180	21,86	20020	21,68
Fahrzeit > 10 bis 15 Min	17751	19,23	17546	19,00	17661	19,13	17595	19,06	17394	18,84	17574	19,03	17887	19,37	17875	19,36	17740	19,21
Fahrzeit > 15 bis 20 Min	14698	15,92	14790	16,02	14851	16,08	14866	16,10	14755	15,98	14595	15,81	14394	15,59	14343	15,53	14351	15,54
Fahrzeit > 20 bis 25 Min	10174	11,02	10081	10,92	10086	10,92	10107	10,95	10109	10,95	10156	11,00	9948	10,77	10068	10,90	10004	10,84
Fahrzeit > 25 bis 30 Min	6820	7,39	6791	7,36	6628	7,18	6615	7,16	6613	7,16	6526	7,07	6520	7,06	6656	7,21	6741	7,30
Fahrzeit > 30 bis 35 Min	5001	5,42	5106	5,53	5269	5,71	5227	5,66	5451	5,90	5632	6,10	5576	6,04	5583	6,05	5607	6,07
Fahrzeit > 35 bis 40 Min	3053	3,31	3160	3,42	3297	3,57	3354	3,63	3451	3,74	3563	3,86	3740	4,05	3761	4,07	3803	4,12
Fahrzeit > 40 bis 45 Min	1849	2,00	1912	2,07	1989	2,15	2085	2,26	2224	2,41	2350	2,55	2485	2,69	2612	2,83	2681	2,90
Fahrzeit > 45 bis 50 Min	1199	1,30	1319	1,43	1392	1,51	1394	1,51	1479	1,60	1526	1,65	1746	1,89	1783	1,93	1832	1,98
Fahrzeit > 50 bis 55 Min	755	0,82	873	0,95	1044	1,13	1077	1,17	1146	1,24	1190	1,29	1373	1,49	1463	1,58	1464	1,59

Bezeichnung	Mindestmenge																	
	70		80		90		100		110		120		130		140		150	
	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)
Fahrzeit > 55 bis 60 Min	446	0,48	548	0,59	563	0,61	577	0,62	635	0,69	635	0,69	753	0,82	824	0,89	880	0,95
Fahrzeit > 60 bis 65 Min	239	0,26	258	0,28	264	0,29	263	0,28	278	0,30	282	0,31	359	0,39	442	0,48	471	0,51
Fahrzeit > 65 bis 70 Min	231	0,25	243	0,26	246	0,27	247	0,27	188	0,20	193	0,21	169	0,18	188	0,20	226	0,24
Fahrzeit > 70 bis 75 Min	73	0,08	73	0,08	76	0,08	81	0,09	169	0,18	169	0,18	183	0,20	179	0,19	197	0,21
Fahrzeit > 75 bis 80 Min	50	0,05	50	0,05	50	0,05	62	0,07	68	0,07	68	0,07	124	0,13	126	0,14	120	0,13
Fahrzeit > 80 bis 85 Min	27	0,03	27	0,03	27	0,03	27	0,03	27	0,03	27	0,03	27	0,03	37	0,04	59	0,06
Fahrzeit > 85 bis 90 Min	12	0,01	12	0,01	12	0,01	12	0,01	12	0,01	12	0,01	15	0,02	15	0,02	43	0,05
Fahrzeit > 90 bis 95 Min	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,00
Fahrzeit > 95 bis 100 Min	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Fahrzeit > 100 Min	57	0,06	57	0,06	57	0,06	57	0,06	57	0,06	57	0,06	57	0,06	57	0,06	64	0,07



Tabelle 13: Wegstrecken in Kilometern in Perzentilen

Mindestmenge	ohne	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Mittelwert	11	12	12	12	12	13	13	14	14	14	15	15	15	15	16	16	16	17
Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25. Perzentil	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
50. Perzentil	8	9	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12	12
75. Perzentil	15	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	21	22	22	23	23	24
95. Perzentil	28	30	31	32	33	33	36	37	37	38	40	41	41	43	43	46	46	47
99. Perzentil	39	42	43	44	45	46	50	50	52	54	55	56	56	59	59	61	62	63
Maximum	84	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	117	117	117

Tabelle 14: Gruppierte Wegstrecke in Kilometern – 10 bis 60 Behandlungsfälle

Bezeichnung	Mindestmenge																	
	ohne		10		15		20		25		30		40		50		60	
	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)
Fahrstrecke unter 5 km	32576	35,28	29624	32,08	28755	31,14	28350	30,71	27823	30,13	27462	29,74	26483	28,68	25719	27,86	24671	26,72
Fahrstrecke > 5 bis 10 km	21103	22,86	20852	22,58	20874	22,61	20733	22,46	20571	22,28	20589	22,30	20415	22,11	20115	21,79	20074	21,74
Fahrstrecke > 10 bis 15 km	15665	16,97	14895	16,13	14792	16,02	14427	15,63	14396	15,59	14259	15,44	13909	15,06	13984	15,15	13861	15,01
Fahrstrecke > 15 bis 20 km	10273	11,13	10622	11,50	10782	11,68	10854	11,76	10750	11,64	10801	11,70	10412	11,28	10512	11,39	10858	11,76
Fahrstrecke > 20 bis 25 km	5693	6,17	6351	6,88	6507	7,05	6741	7,30	6696	7,25	6707	7,26	6934	7,51	7305	7,91	7526	8,15
Fahrstrecke > 25 bis 30 km	3945	4,27	5099	5,52	5300	5,74	5465	5,92	5575	6,04	5670	6,14	5777	6,26	5869	6,36	5955	6,45
Fahrstrecke > 30 bis 35 km	1613	1,75	2323	2,52	2388	2,59	2539	2,75	2898	3,14	2941	3,19	3288	3,56	3481	3,77	3605	3,90
Fahrstrecke > 35 bis 40 km	636	0,69	1225	1,33	1384	1,50	1485	1,61	1695	1,84	1734	1,88	2032	2,20	2121	2,30	2177	2,36
Fahrstrecke > 40 bis 45 km	428	0,46	699	0,76	796	0,86	879	0,95	1021	1,11	1133	1,23	1422	1,54	1526	1,65	1618	1,75
Fahrstrecke > 45 bis 50 km	137	0,15	285	0,31	321	0,35	366	0,40	371	0,40	412	0,45	728	0,79	758	0,82	807	0,87
Fahrstrecke > 50 bis 55 km	137	0,15	204	0,22	223	0,24	278	0,30	298	0,32	363	0,39	492	0,53	498	0,54	647	0,70

Bezeichnung	Mindestmenge																	
	ohne		10		15		20		25		30		40		50		60	
	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)
Fahrstrecke > 55 bis 60 km	50	0,05	67	0,07	87	0,09	92	0,10	104	0,11	111	0,12	189	0,20	185	0,20	214	0,23
Fahrstrecke > 60 bis 65 km	26	0,03	34	0,04	34	0,04	34	0,04	40	0,04	43	0,05	65	0,07	65	0,07	99	0,11
Fahrstrecke > 65 bis 70 km	7	0,01	8	0,01	16	0,02	16	0,02	20	0,02	33	0,04	103	0,11	103	0,11	95	0,10
Fahrstrecke > 70 bis 75 km	16	0,02	16	0,02	38	0,04	38	0,04	39	0,04	39	0,04	45	0,05	45	0,05	65	0,07
Fahrstrecke > 75 bis 80 km	1	0,00	1	0,00	1	0,00	1	0,00	1	0,00	1	0,00	4	0,00	11	0,01	13	0,01
Fahrstrecke > 80 bis 85 km	25	0,03	25	0,03	32	0,03	32	0,03	32	0,03	32	0,03	32	0,03	7	0,01	11	0,01
Fahrstrecke > 85 bis 90 km	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	25	0,03	25	0,03
Fahrstrecke > 90 bis 95 km	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,00	9	0,01
Fahrstrecke > 95 bis 100 km	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Fahrstrecke > 100 km	0	0,00	1	0,00	1	0,00	1	0,00	1	0,00	1	0,00	1	0,00	1	0,00	1	0,00

Tabelle 15: Gruppierte Wegstrecke in Kilometern – 70 bis 150 Behandlungsfälle

Bezeichnung	Mindestmenge																	
	70		80		90		100		110		120		130		140		150	
	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)
Fahrstrecke unter 5 km	24354	26,38	23917	25,90	23364	25,30	23241	25,17	22882	24,78	22500	24,37	21663	23,46	21124	22,88	20811	22,54
Fahrstrecke > 5 bis 10 km	19783	21,43	19648	21,28	19295	20,90	19224	20,82	18980	20,56	19011	20,59	19144	20,73	18876	20,44	18769	20,33
Fahrstrecke > 10 bis 15 km	13905	15,06	13857	15,01	14191	15,37	14095	15,27	13991	15,15	13816	14,96	13844	14,99	13546	14,67	13491	14,61
Fahrstrecke > 15 bis 20 km	10795	11,69	10714	11,60	10654	11,54	10745	11,64	10706	11,60	10808	11,71	10534	11,41	10585	11,46	10378	11,24
Fahrstrecke > 20 bis 25 km	7609	8,24	7530	8,16	7471	8,09	7464	8,08	7382	8,00	7485	8,11	7487	8,11	7435	8,05	7524	8,15
Fahrstrecke > 25 bis 30 km	6008	6,51	6087	6,59	5867	6,35	5959	6,45	5898	6,39	5894	6,38	5640	6,11	5859	6,35	5982	6,48
Fahrstrecke > 30 bis 35 km	3583	3,88	3688	3,99	3818	4,14	3854	4,17	3956	4,28	3888	4,21	3816	4,13	3998	4,33	4008	4,34
Fahrstrecke > 35 bis 40 km	2294	2,48	2374	2,57	2619	2,84	2617	2,83	2807	3,04	2755	2,98	3014	3,26	3272	3,54	3364	3,64
Fahrstrecke > 40 bis 45 km	1692	1,83	1727	1,87	1940	2,10	1894	2,05	2062	2,23	2213	2,40	2373	2,57	2572	2,79	2643	2,86
Fahrstrecke > 45 bis 50 km	820	0,89	1024	1,11	1152	1,25	1206	1,31	1311	1,42	1544	1,67	1804	1,95	1897	2,05	1909	2,07
Fahrstrecke > 50 bis 55 km	704	0,76	797	0,86	931	1,01	921	1,00	975	1,06	1015	1,10	1240	1,34	1267	1,37	1338	1,45

Bezeichnung	Mindestmenge																	
	70		80		90		100		110		120		130		140		150	
	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)
Fahrstrecke > 55 bis 60 km	338	0,37	395	0,43	444	0,48	478	0,52	538	0,58	542	0,59	748	0,81	797	0,86	874	0,95
Fahrstrecke > 60 bis 65 km	137	0,15	212	0,23	224	0,24	250	0,27	286	0,31	303	0,33	351	0,38	371	0,40	448	0,49
Fahrstrecke > 65 bis 70 km	141	0,15	172	0,19	172	0,19	185	0,20	202	0,22	202	0,22	238	0,26	250	0,27	216	0,23
Fahrstrecke > 70 bis 75 km	93	0,10	107	0,12	107	0,12	116	0,13	157	0,17	157	0,17	188	0,20	208	0,23	245	0,27
Fahrstrecke > 75 bis 80 km	13	0,01	13	0,01	13	0,01	13	0,01	49	0,05	49	0,05	68	0,07	76	0,08	93	0,10
Fahrstrecke > 80 bis 85 km	17	0,02	24	0,03	24	0,03	24	0,03	22	0,02	22	0,02	22	0,02	35	0,04	67	0,07
Fahrstrecke > 85 bis 90 km	26	0,03	26	0,03	26	0,03	26	0,03	75	0,08	75	0,08	98	0,11	104	0,11	105	0,11
Fahrstrecke > 90 bis 95 km	18	0,02	18	0,02	18	0,02	18	0,02	28	0,03	28	0,03	19	0,02	19	0,02	19	0,02
Fahrstrecke > 95 bis 100 km	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	15	0,02	15	0,02	15	0,02	15	0,02	22	0,02
Fahrstrecke > 100 km	1	0,00	1	0,00	1	0,00	1	0,00	9	0,01	9	0,01	25	0,03	25	0,03	25	0,03

Tabelle 16: Anzahl der auszuschließenden Krankenhausstandorte nach Bundesland

Bundesland	Alle Standorte	Auszuschließende Krankenhäuser nach Mindestmenge																
		10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Baden-Württemberg	80	12	13	14	15	16	19	20	22	24	25	28	29	32	31	35	37	38
Bayern	119	31	35	39	44	47	53	56	59	62	64	67	70	71	73	73	75	76
Berlin	18	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Brandenburg	22	6	6	6	7	8	9	9	10	11	11	12	12	14	14	14	15	15
Bremen	6	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Hamburg	13	2	2	2	2	2	3	3	4	4	6	6	6	6	6	6	6	6
Hessen	49	10	11	13	14	15	18	20	20	21	23	24	24	24	24	26	29	29
Mecklenburg-Vorpommern	15	4	6	6	6	7	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	10	11
Niedersachsen	71	18	23	27	29	29	30	32	34	36	37	38	38	38	40	43	44	45
Nordrhein-Westfalen	170	50	55	58	60	64	71	77	81	82	83	87	88	88	90	92	95	97
Rheinland-Pfalz	39	7	8	9	13	13	13	16	18	19	21	22	23	23	25	25	26	26
Saarland	7	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
Sachsen	45	6	8	9	11	12	16	17	17	18	20	21	23	23	25	28	29	29
Sachsen-Anhalt	28	9	11	13	15	15	16	16	16	17	17	18	18	19	19	19	19	19
Schleswig-Holstein	27	4	5	6	8	9	9	11	12	12	12	14	14	15	15	15	15	16
Thüringen	23	3	6	8	8	8	9	10	11	12	12	12	12	13	13	13	13	14

**4.3 Zählweise Fall**

Tabelle 17: Fahrzeiten in Minuten in Perzentilen

Mindestmenge	ohne	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Mittelwert	14	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18	18	18	19	19	19	19
Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25. Perzentil	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9
50. Perzentil	11	12	13	13	13	13	14	14	14	14	15	15	15	15	15	15	15	16
75. Perzentil	18	20	20	21	21	21	22	22	23	23	23	23	24	24	24	25	25	25
95. Perzentil	31	34	35	35	36	37	38	39	40	40	41	42	42	43	43	46	46	47
99. Perzentil	42	46	47	48	49	51	53	53	55	57	58	58	58	59	59	60	60	61
Maximum	1324	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353	1353

Tabelle 18: Gruppierte Fahrzeit in Minuten – 10 bis 60 Behandlungsfälle

Bezeichnung	Mindestmenge																	
	ohne		10		15		20		25		30		40		50		60	
	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)
Fahrzeit unter 5 Min	10284	11,32	8490	9,34	8365	9,21	8098	8,91	7909	8,70	7766	8,55	7479	8,23	7170	7,89	6899	7,59
Fahrzeit > 5 bis 10 Min	29980	33,00	27654	30,44	26782	29,48	26492	29,16	26174	28,81	25602	28,18	24815	27,31	24214	26,65	23680	26,06
Fahrzeit > 10 bis 15 Min	18786	20,68	18280	20,12	18352	20,20	18135	19,96	17985	19,79	18183	20,01	17855	19,65	17844	19,64	17766	19,55
Fahrzeit > 15 bis 20 Min	13953	15,36	14241	15,67	13982	15,39	13900	15,30	13913	15,31	13929	15,33	13913	15,31	14353	15,80	14319	15,76
Fahrzeit > 20 bis 25 Min	8534	9,39	9115	10,03	9332	10,27	9536	10,50	9534	10,49	9612	10,58	9604	10,57	9633	10,60	9825	10,81
Fahrzeit > 25 bis 30 Min	4428	4,87	5570	6,13	5803	6,39	5865	6,45	5835	6,42	5832	6,42	6148	6,77	6254	6,88	6407	7,05
Fahrzeit > 30 bis 35 Min	2495	2,75	3790	4,17	4053	4,46	4253	4,68	4329	4,76	4405	4,85	4685	5,16	4682	5,15	4856	5,34
Fahrzeit > 35 bis 40 Min	1223	1,35	1894	2,08	2058	2,26	2135	2,35	2279	2,51	2363	2,60	2591	2,85	2651	2,92	2720	2,99
Fahrzeit > 40 bis 45 Min	490	0,54	833	0,92	1051	1,16	1178	1,30	1244	1,37	1313	1,45	1559	1,72	1603	1,76	1721	1,89
Fahrzeit > 45 bis 50 Min	347	0,38	493	0,54	528	0,58	615	0,68	811	0,89	845	0,93	978	1,08	1088	1,20	1088	1,20
Fahrzeit > 50 bis 55 Min	147	0,16	261	0,29	257	0,28	313	0,34	401	0,44	435	0,48	562	0,62	627	0,69	688	0,76



Bezeichnung	Mindestmenge																	
	ohne		10		15		20		25		30		40		50		60	
	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)
Fahrzeit > 55 bis 60 Min	124	0,14	84	0,09	109	0,12	152	0,17	212	0,23	290	0,32	297	0,33	341	0,38	411	0,45
Fahrzeit > 60 bis 65 Min	0	0,00	56	0,06	46	0,05	46	0,05	62	0,07	80	0,09	159	0,17	168	0,18	191	0,21
Fahrzeit > 65 bis 70 Min	16	0,02	24	0,03	49	0,05	49	0,05	65	0,07	82	0,09	73	0,08	83	0,09	140	0,15
Fahrzeit > 70 bis 75 Min	3	0,00	12	0,01	19	0,02	19	0,02	29	0,03	29	0,03	48	0,05	53	0,06	53	0,06
Fahrzeit > 75 bis 80 Min	2	0,00	8	0,01	8	0,01	8	0,01	12	0,01	22	0,02	22	0,02	24	0,03	24	0,03
Fahrzeit > 80 bis 85 Min	0	0,00	0	0,00	11	0,01	11	0,01	11	0,01	11	0,01	11	0,01	11	0,01	11	0,01
Fahrzeit > 85 bis 90 Min	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	6	0,01	6	0,01	6	0,01	6	0,01
Fahrzeit > 90 bis 95 Min	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Fahrzeit > 95 bis 100 Min	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Fahrzeit > 100 Min	50	0,06	57	0,06	57	0,06	57	0,06	57	0,06	57	0,06	57	0,06	57	0,06	57	0,06

Tabelle 19: Gruppierte Fahrzeit in Minuten – 70 bis 150 Behandlungsfälle

Bezeichnung	Mindestmenge																	
	70		80		90		100		110		120		130		140		150	
	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)
Fahrzeit unter 5 Min	6840	7,53	6656	7,33	6590	7,25	6470	7,12	6549	7,21	6459	7,11	6341	6,98	6247	6,88	6135	6,75
Fahrzeit > 5 bis 10 Min	23331	25,68	22888	25,19	22556	24,82	22262	24,50	21721	23,91	21319	23,46	20516	22,58	20161	22,19	19899	21,90
Fahrzeit > 10 bis 15 Min	17503	19,26	17365	19,11	17408	19,16	17420	19,17	17250	18,99	17472	19,23	17771	19,56	17658	19,43	17339	19,08
Fahrzeit > 15 bis 20 Min	14401	15,85	14521	15,98	14551	16,01	14581	16,05	14423	15,87	14376	15,82	14164	15,59	14111	15,53	14203	15,63
Fahrzeit > 20 bis 25 Min	9888	10,88	9773	10,76	9827	10,82	9882	10,88	10028	11,04	10033	11,04	9823	10,81	9882	10,88	10077	11,09
Fahrzeit > 25 bis 30 Min	6559	7,22	6522	7,18	6450	7,10	6295	6,93	6341	6,98	6375	7,02	6290	6,92	6572	7,23	6626	7,29
Fahrzeit > 30 bis 35 Min	4832	5,32	5026	5,53	5103	5,62	5199	5,72	5292	5,82	5423	5,97	5367	5,91	5450	6,00	5454	6,00
Fahrzeit > 35 bis 40 Min	2808	3,09	2969	3,27	3018	3,32	3163	3,48	3211	3,53	3269	3,60	3385	3,73	3463	3,81	3461	3,81
Fahrzeit > 40 bis 45 Min	1701	1,87	1816	2,00	1862	2,05	1984	2,18	2184	2,40	2213	2,44	2384	2,62	2463	2,71	2543	2,80
Fahrzeit > 45 bis 50 Min	1128	1,24	1254	1,38	1280	1,41	1320	1,45	1417	1,56	1425	1,57	1655	1,82	1671	1,84	1706	1,88
Fahrzeit > 50 bis 55 Min	740	0,81	868	0,96	991	1,09	1029	1,13	1082	1,19	1125	1,24	1400	1,54	1390	1,53	1410	1,55

Bezeichnung	Mindestmenge																	
	70		80		90		100		110		120		130		140		150	
	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)
Fahrzeit > 55 bis 60 Min	441	0,49	505	0,56	515	0,57	530	0,58	587	0,65	587	0,65	795	0,87	804	0,88	867	0,95
Fahrzeit > 60 bis 65 Min	237	0,26	238	0,26	244	0,27	243	0,27	258	0,28	262	0,29	384	0,42	384	0,42	426	0,47
Fahrzeit > 65 bis 70 Min	236	0,26	244	0,27	247	0,27	248	0,27	189	0,21	194	0,21	184	0,20	195	0,21	234	0,26
Fahrzeit > 70 bis 75 Min	74	0,08	74	0,08	77	0,08	81	0,09	169	0,19	169	0,19	183	0,20	180	0,20	198	0,22
Fahrzeit > 75 bis 80 Min	48	0,05	48	0,05	48	0,05	60	0,07	66	0,07	66	0,07	122	0,13	124	0,14	118	0,13
Fahrzeit > 80 bis 85 Min	26	0,03	26	0,03	26	0,03	26	0,03	26	0,03	26	0,03	26	0,03	35	0,04	57	0,06
Fahrzeit > 85 bis 90 Min	12	0,01	12	0,01	12	0,01	12	0,01	12	0,01	12	0,01	15	0,02	15	0,02	43	0,05
Fahrzeit > 90 bis 95 Min	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,00
Fahrzeit > 95 bis 100 Min	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Fahrzeit > 100 Min	57	0,06	57	0,06	57	0,06	57	0,06	57	0,06	57	0,06	57	0,06	57	0,06	64	0,07

Folgenabschätzungen zu Mindestmengen

Chirurgische Behandlung des Brustkrebses

Tabelle 20: Wegstrecken in Kilometern in Perzentilen

Mindestmenge	ohne	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Mittelwert	10	11	12	12	12	12	13	13	14	14	14	14	15	15	15	16	16	16
Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25. Perzentil	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
50. Perzentil	7	8	9	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12
75. Perzentil	14	16	16	17	17	17	18	19	19	20	20	21	21	21	22	22	23	23
95. Perzentil	26	29	30	31	33	33	35	36	36	37	39	40	41	42	42	44	44	45
99. Perzentil	36	41	42	44	45	47	49	50	51	53	55	55	56	59	59	61	62	63
Maximum	72	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	117	117	117

Tabelle 21: Gruppierete Wegstrecke in Kilometern – 10 bis 60 Behandlungsfälle

Bezeichnung	Mindestmenge																	
	ohne		10		15		20		25		30		40		50		60	
	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)
Fahrstrecke unter 5 km	34527	38,00	30253	33,30	29316	32,26	28853	31,76	28299	31,15	27748	30,54	26517	29,18	25794	28,39	25014	27,53
Fahrstrecke > 5 bis 10 km	21335	23,48	20690	22,77	20727	22,81	20532	22,60	20360	22,41	20397	22,45	20287	22,33	19927	21,93	19797	21,79
Fahrstrecke > 10 bis 15 km	15730	17,31	14802	16,29	14612	16,08	14176	15,60	14158	15,58	14024	15,43	13827	15,22	13844	15,24	13700	15,08
Fahrstrecke > 15 bis 20 km	9374	10,32	10402	11,45	10467	11,52	10591	11,66	10495	11,55	10582	11,65	10321	11,36	10541	11,60	10603	11,67
Fahrstrecke > 20 bis 25 km	5009	5,51	6109	6,72	6303	6,94	6434	7,08	6390	7,03	6437	7,08	6867	7,56	7153	7,87	7370	8,11
Fahrstrecke > 25 bis 30 km	2803	3,08	4526	4,98	4873	5,36	5070	5,58	5179	5,70	5217	5,74	5465	6,01	5544	6,10	5785	6,37
Fahrstrecke > 30 bis 35 km	969	1,07	1905	2,10	2081	2,29	2278	2,51	2564	2,82	2655	2,92	3026	3,33	3136	3,45	3345	3,68
Fahrstrecke > 35 bis 40 km	449	0,49	1041	1,15	1187	1,31	1408	1,55	1570	1,73	1594	1,75	1878	2,07	1994	2,19	2096	2,31
Fahrstrecke > 40 bis 45 km	368	0,41	608	0,67	660	0,73	746	0,82	936	1,03	1100	1,21	1282	1,41	1424	1,57	1455	1,60
Fahrstrecke > 45 bis 50 km	98	0,11	186	0,20	221	0,24	298	0,33	343	0,38	435	0,48	609	0,67	665	0,73	681	0,75
Fahrstrecke > 50 bis 55 km	115	0,13	195	0,21	213	0,23	269	0,30	284	0,31	359	0,40	395	0,43	432	0,48	537	0,59

Bezeichnung	Mindestmenge																	
	ohne		10		15		20		25		30		40		50		60	
	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)
Fahrstrecke > 55 bis 60 km	15	0,02	73	0,08	93	0,10	98	0,11	152	0,17	166	0,18	153	0,17	165	0,18	181	0,20
Fahrstrecke > 60 bis 65 km	53	0,06	27	0,03	27	0,03	27	0,03	40	0,04	43	0,05	52	0,06	52	0,06	81	0,09
Fahrstrecke > 65 bis 70 km	1	0,00	2	0,00	10	0,01	10	0,01	19	0,02	32	0,04	101	0,11	101	0,11	93	0,10
Fahrstrecke > 70 bis 75 km	16	0,02	16	0,02	38	0,04	38	0,04	39	0,04	39	0,04	45	0,05	45	0,05	65	0,07
Fahrstrecke > 75 bis 80 km	0	0,00	1	0,00	1	0,00	1	0,00	1	0,00	1	0,00	4	0,00	11	0,01	13	0,01
Fahrstrecke > 80 bis 85 km	0	0,00	25	0,03	32	0,04	32	0,04	32	0,04	32	0,04	32	0,04	7	0,01	11	0,01
Fahrstrecke > 85 bis 90 km	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	25	0,03	25	0,03
Fahrstrecke > 90 bis 95 km	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,00	9	0,01
Fahrstrecke > 95 bis 100 km	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Fahrstrecke > 100 km	0	0,00	1	0,00	1	0,00	1	0,00	1	0,00	1	0,00	1	0,00	1	0,00	1	0,00

Tabelle 22: Gruppierte Wegstrecke in Kilometern – 70 bis 150 Behandlungsfälle

Bezeichnung	Mindestmenge																	
	70		80		90		100		110		120		130		140		150	
	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)
Fahrstrecke unter 5 km	24665	27,15	24074	26,50	23724	26,11	23371	25,72	23012	25,33	22561	24,83	21681	23,86	21267	23,41	20901	23,00
Fahrstrecke > 5 bis 10 km	19505	21,47	19212	21,14	19028	20,94	18917	20,82	18716	20,60	18778	20,67	18749	20,63	18575	20,44	18299	20,14
Fahrstrecke > 10 bis 15 km	13718	15,10	13822	15,21	13999	15,41	13950	15,35	13627	15,00	13638	15,01	13617	14,99	13322	14,66	13016	14,33
Fahrstrecke > 15 bis 20 km	10521	11,58	10439	11,49	10378	11,42	10456	11,51	10589	11,65	10582	11,65	10375	11,42	10273	11,31	10340	11,38
Fahrstrecke > 20 bis 25 km	7472	8,22	7351	8,09	7468	8,22	7437	8,19	7427	8,17	7555	8,31	7361	8,10	7458	8,21	7753	8,53
Fahrstrecke > 25 bis 30 km	5850	6,44	5924	6,52	5845	6,43	5842	6,43	5809	6,39	5856	6,45	5598	6,16	5932	6,53	6040	6,65
Fahrstrecke > 30 bis 35 km	3384	3,72	3591	3,95	3615	3,98	3648	4,01	3738	4,11	3829	4,21	3790	4,17	4008	4,41	4026	4,43
Fahrstrecke > 35 bis 40 km	2172	2,39	2326	2,56	2431	2,68	2453	2,70	2612	2,87	2682	2,95	3080	3,39	3282	3,61	3307	3,64
Fahrstrecke > 40 bis 45 km	1501	1,65	1636	1,80	1733	1,91	1854	2,04	2025	2,23	2041	2,25	2436	2,68	2507	2,76	2636	2,90
Fahrstrecke > 45 bis 50 km	726	0,80	924	1,02	960	1,06	1059	1,17	1171	1,29	1189	1,31	1543	1,70	1561	1,72	1576	1,73
Fahrstrecke > 50 bis 55 km	603	0,66	702	0,77	773	0,85	901	0,99	901	0,99	912	1,00	1014	1,12	1012	1,11	1092	1,20

Bezeichnung	Mindestmenge																	
	70		80		90		100		110		120		130		140		150	
	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)	Anzahl Fälle	Anteil Fälle (in %)
Fahrstrecke > 55 bis 60 km	276	0,30	319	0,35	363	0,40	381	0,42	433	0,48	437	0,48	662	0,73	672	0,74	745	0,82
Fahrstrecke > 60 bis 65 km	134	0,15	184	0,20	187	0,21	213	0,23	249	0,27	249	0,27	287	0,32	265	0,29	343	0,38
Fahrstrecke > 65 bis 70 km	146	0,16	169	0,19	169	0,19	182	0,20	199	0,22	199	0,22	235	0,26	248	0,27	214	0,24
Fahrstrecke > 70 bis 75 km	107	0,12	107	0,12	107	0,12	116	0,13	157	0,17	157	0,17	188	0,21	208	0,23	245	0,27
Fahrstrecke > 75 bis 80 km	13	0,01	13	0,01	13	0,01	13	0,01	48	0,05	48	0,05	67	0,07	75	0,08	92	0,10
Fahrstrecke > 80 bis 85 km	24	0,03	24	0,03	24	0,03	24	0,03	22	0,02	22	0,02	22	0,02	35	0,04	67	0,07
Fahrstrecke > 85 bis 90 km	26	0,03	26	0,03	26	0,03	26	0,03	75	0,08	75	0,08	98	0,11	103	0,11	104	0,11
Fahrstrecke > 90 bis 95 km	18	0,02	18	0,02	18	0,02	18	0,02	28	0,03	28	0,03	19	0,02	19	0,02	19	0,02
Fahrstrecke > 95 bis 100 km	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	15	0,02	15	0,02	15	0,02	15	0,02	22	0,02
Fahrstrecke > 100 km	1	0,00	1	0,00	1	0,00	1	0,00	9	0,01	9	0,01	25	0,03	25	0,03	25	0,03



Tabelle 23: Anzahl der auszuschließenden Krankenhausstandorte nach Bundesland

Bundesland	Alle Standorte	Auszuschließende Krankenhäuser nach Mindestmenge																
		10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Baden-Württemberg	80	12	13	14	15	16	19	20	23	24	25	28	30	31	32	36	37	39
Bayern	119	31	35	39	44	47	54	56	59	62	66	67	70	72	73	73	75	76
Berlin	18	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Brandenburg	22	6	6	6	7	8	9	9	11	11	11	12	12	15	15	15	16	16
Bremen	6	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Hamburg	13	2	2	2	2	2	3	3	4	4	6	6	6	6	6	6	6	6
Hessen	49	10	11	13	14	16	18	20	20	21	23	24	24	24	24	28	29	30
Mecklenburg-Vorpommern	15	4	6	6	6	7	8	8	8	9	9	10	10	10	10	10	10	11
Niedersachsen	71	18	23	27	29	29	31	32	34	36	37	38	38	38	41	43	44	45
Nordrhein-Westfalen	170	50	55	58	60	65	73	80	81	82	84	87	88	89	90	93	96	99
Rheinland-Pfalz	39	7	8	11	13	13	14	16	19	19	21	22	23	24	25	25	26	26
Saarland	7	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
Sachsen	45	6	8	9	11	12	16	17	17	18	20	21	23	23	24	28	28	28
Sachsen-Anhalt	28	9	11	13	15	15	16	16	16	17	18	18	19	19	19	19	19	19
Schleswig-Holstein	27	5	5	6	8	9	9	11	12	13	14	14	14	15	15	15	16	16
Thüringen	23	3	7	8	8	8	9	10	10	12	12	12	12	13	13	13	13	14

## 5 Diskussion

In dem hier vorgelegten Bericht wurden Folgenabschätzungen der Einführungen von 17 Mindestmengen im Leistungsbereich Chirurgische Behandlung des Brustkrebses berechnet. Dabei wurden insgesamt drei verschiedene Zählweisen beauftragt. Somit wurden insgesamt 51 Mindestmengen berechnet. Die zu untersuchenden Folgen der Einführung sind dabei gemäß der Beauftragung beschränkt.

- Es wird dargestellt, wie viele und welche Krankenhausstandorte bundesweit und differenziert nach Bundesland bei verschiedenen Mindestmengenhöhen von der Versorgung ggf. ausgeschlossen werden würden.
- Es wird die mögliche Umverteilung der betreffenden Patientinnen und Patienten (eigentlich Krankenhaus-Fälle) entsprechend den vorgegebenen Auswertungen ausgewiesen.
- Es werden die sich ergebenden Entfernungen und Fahrzeiten dargestellt.

Eine Betrachtung der Folgen möglicher Verlängerungen von Fahrzeiten oder Entfernungen (z. B. hinsichtlich der damit verbundenen Transportrisiken) waren nicht Gegenstand der Beauftragung und sind in diesem Bericht nicht enthalten. Im Rahmen der Beauftragung war die zu verwendende Software KHSIM der trinovis GmbH ebenfalls vorgegeben, und damit auch die nutzbaren Umverteilungsalgorithmen. Diese wurden auf Initiative des IQTIG auf Analysen erweitert, die eine Darstellung der Erreichbarkeit von Krankenhäusern bei unterschiedlichen Mindestmengenvorgaben auf der Ebene von Patientinnen und Patienten statt auf der Ebene von Postleitzahlenregionen ermöglichen (G-BA 2020a, G-BA 2020b, G-BA 2020c, Heller 2009, Friedrich und Beivers 2009).

Es ist zu erwähnen, dass die dargestellten Ergebnisse mit Hilfe eines Excel-Plug-in in der Analysesoftware erstellt wurden. Diese wird mittels des Excel-Plug-in bedient, dessen Skript nicht einsehbar und daher nicht überprüfbar ist. Dem IQTIG ist der Algorithmus der Umverteilung und der Berechnung der Fahrzeiten somit nicht bekannt. Die Ansteuerung der Software kann nur durch vielfältige, immer wiederkehrende Parametereingabe von Hand über insgesamt 51 Auswertungsstufen erfolgen, was per se ein gewisses Prozessrisiko mit sich bringt. Mangels eines Protokollskripts kann das Vorgehen auch retrospektiv nicht nachvollzogen und damit auch nicht gezielt qualitätsgesichert bzw. sicher reproduziert werden.

Vor diesem Hintergrund empfiehlt das IQTIG, bei künftigen Beauftragungen eine Umstellung bzw. Entwicklung einer skriptbasierten Ansteuerung der Analysesoftware zu beauftragen. Dies würde mögliche Fehlerquellen deutlich reduzieren wie auch perspektivisch deutliche Ressourceneinsparungen und so zeitnahe Bearbeitungen derartiger Analysen ermöglichen.

## Literatur

- Friedrich, J; Beivers, A (2009): Patientenwege ins Krankenhaus: Räumliche Mobilität bei Elektiv- und Notfalleistungen am Beispiel von Hüftendoprothesen. Teil II. Kapitel 12. In: Klauber, J; Robra, B-P; Schellschmidt, H; Hrsg.: *Krankenhaus-Report 2008/2009. Schwerpunkt Versorgungszentren*. Stuttgart: Schattauer, 155-181. ISBN: 978-3-7945-2646-8. URL: [https://www.wido.de/fileadmin/Dateien/Dokumente/Publikationen\\_Produkte/Buchreihen/Krankenhausreport/2008-2009/Kapitel%20mit%20Deckblatt/wido\\_khr20082009\\_gesamt.pdf](https://www.wido.de/fileadmin/Dateien/Dokumente/Publikationen_Produkte/Buchreihen/Krankenhausreport/2008-2009/Kapitel%20mit%20Deckblatt/wido_khr20082009_gesamt.pdf) (abgerufen am: 29.07.2020).
- G-BA [Gemeinsamer Bundesausschuss] (2020a): Tragende Gründe zum Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Änderung der Regelungen gemäß § 136b Absatz 1 Nummer 2 SGB V für nach § 108 zugelassene Krankenhäuser (Mindestmengenregelungen – Mm-R): Änderung der Nr. 2 der Anlage und jährliche OPS-Anpassung. [Stand:] 17.12.2020. Berlin: G-BA. URL: [https://www.g-ba.de/downloads/40-268-7301/2020-12-17\\_Mm-R\\_Nierentransplantation-OPS-Anpassung\\_TrG.pdf](https://www.g-ba.de/downloads/40-268-7301/2020-12-17_Mm-R_Nierentransplantation-OPS-Anpassung_TrG.pdf) (abgerufen am: 11.08.2021).
- G-BA [Gemeinsamer Bundesausschuss] (2020b): Tragende Gründe zum Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Änderung der Regelungen gemäß § 136b Absatz 1 Nummer 2 SGB V für nach § 108 zugelassene Krankenhäuser (Mindestmengenregelungen – Mm-R): Änderung der Nr. 3 der Anlage. [Stand:] 17.12.2020. Berlin: G-BA. URL: [https://www.g-ba.de/downloads/40-268-7300/2020-12-17\\_Mm-R\\_Oesophagus\\_TrG.pdf](https://www.g-ba.de/downloads/40-268-7300/2020-12-17_Mm-R_Oesophagus_TrG.pdf) (abgerufen am: 11.08.2021).
- G-BA [Gemeinsamer Bundesausschuss] (2020c): Tragende Gründe zum Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Änderung der Regelungen gemäß § 136b Absatz 1 Nummer 2 SGB V für nach § 108 zugelassene Krankenhäuser (Mindestmengenregelungen – Mm-R): Änderung der Nr. 8 der Anlage. [Stand:] 17.12.2020. Berlin: G-BA. URL: [https://www.g-ba.de/downloads/40-268-7307/2020-12-17\\_Mm-R\\_Fruehgeborene\\_TrG.pdf](https://www.g-ba.de/downloads/40-268-7307/2020-12-17_Mm-R_Fruehgeborene_TrG.pdf) (abgerufen am: 11.08.2021).
- Heller, G (2009): Auswirkungen der Einführung von Mindestmengen in der Behandlung von sehr untergewichtigen Früh- und Neugeborenen (VLBW). Eine Simulation mit Echt Daten. Teil II. Kapitel 13. In: Klauber, J; Robra, B-P; Schellschmidt, H; Hrsg.: *Krankenhaus-Report 2008/2009. Schwerpunkt Versorgungszentren*. Stuttgart: Schattauer, 183-199. ISBN: 978-3-7945-2646-8. URL: [https://www.wido.de/fileadmin/Dateien/Dokumente/Publikationen\\_Produkte/Buchreihen/Krankenhausreport/2008-2009/Kapitel%20mit%20Deckblatt/wido\\_khr20082009\\_gesamt.pdf](https://www.wido.de/fileadmin/Dateien/Dokumente/Publikationen_Produkte/Buchreihen/Krankenhausreport/2008-2009/Kapitel%20mit%20Deckblatt/wido_khr20082009_gesamt.pdf) (abgerufen am: 29.07.2020).