

Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Chirurgie des Magenkarzinoms und der Karzinome des gastroösophagealen Übergangs (AEG Typ I bis III)

A horizontal bar composed of 18 colored segments in various shades of blue and grey. A dark blue segment in the middle contains the text 'RAPID REPORT' in white, uppercase letters.

RAPID REPORT

Projekt: V23-02

Version: 1.0

Stand: 29.05.2024

IQWiG-Berichte – Nr. 1800

DOI: 10.60584/V23-02

Impressum

Herausgeber

Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen

Thema

Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Chirurgie des Magenkarzinoms und der Karzinome des gastroösophagealen Übergangs (AEG Typ I bis III)

Auftraggeber

Gemeinsamer Bundesausschuss

Datum des Auftrags

16.11.2023

Interne Projektnummer

V23-02

DOI-URL

<https://dx.doi.org/10.60584/V23-02>

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

Internet: www.iqwig.de

ISSN: 1864-2500

Zitiervorschlag

Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Chirurgie des Magenkarzinoms und der Karzinome des gastroösophagealen Übergangs (AEG Typ I bis III); Rapid Report [online]. 2024 [Zugriff: TT.MM.JJJJ]. URL: <https://dx.doi.org/10.60584/V23-02>.

Schlagwörter

Mindestmenge, Magentumoren, Chirurgische Verfahren – Operative, Systematische Übersicht

Keywords

Minimum Volume, Stomach Neoplasms, Surgical Procedures – Operative, Systematic Review

Dieser 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 jedem der Sachverständigen ein ausgefülltes „Formblatt zur Offenlegung von Beziehungen“ erhalten. Die Angaben wurden durch das speziell für die Beurteilung der Interessenkonflikte eingerichtete Gremium des Instituts bewertet. Die Selbstangaben des externen Sachverständigen und des externen Reviewer zur Offenlegung von Beziehungen sind in Anhang I dargestellt. Es wurden keine Interessenkonflikte festgestellt, die die fachliche Unabhängigkeit im Hinblick auf eine Bearbeitung des vorliegenden Auftrags gefährden.

Medizinisch-fachliche Beratung

- Andreas Pascher, Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie, Universitätsklinikum Münster

Externes Review des Rapid Reports

- Oliver Mann, Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Thoraxchirurgie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

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

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des IQWiG

- Eva Höfer
- Stefan Lange
- Jona Lilienthal
- Claudia-Martina Messow
- Dorothea Sow
- Gerrit Stassen

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Tabellenverzeichnis	vii
Abbildungsverzeichnis	viii
Abkürzungsverzeichnis.....	ix
Kernaussage	x
1 Hintergrund.....	1
2 Fragestellung.....	3
3 Projektverlauf.....	4
4 Methoden	5
4.1 Kriterien für den Einschluss von Studien in die Untersuchung.....	5
4.1.1 Population	5
4.1.2 Leistungsmenge.....	5
4.1.3 Zielgrößen.....	5
4.1.4 Studientypen	6
4.1.5 Modellierung relevanter Zielgrößen	6
4.1.6 Studiendauer	7
4.1.7 Publikationszeitraum.....	7
4.1.8 Publikationssprachen	7
4.1.9 Übertragbarkeit.....	7
4.1.10 Tabellarische Darstellung der Kriterien für den Studieneinschluss	7
4.1.11 Einschluss von Studien, die die vorgenannten Kriterien nicht vollständig erfüllen	8
4.2 Informationsbeschaffung.....	9
4.2.1 Fokussierte Informationsbeschaffung von systematischen Übersichten	9
4.2.2 Umfassende Informationsbeschaffung von Primärstudien	9
4.2.3 Anwendung von Limitierungen auf Datenbankebene	10
4.2.4 Selektion relevanter Studien	10
4.3 Informationsbewertung und -synthese	11
4.3.1 Darstellung der Einzelstudien.....	11
4.3.2 Bewertung der internen Validität von Beobachtungsstudien	12
4.3.3 Bewertung des Verzerrungspotenzials der Ergebnisse kontrollierter Interventionsstudien	12
4.3.4 Zusammenfassende Bewertung der Informationen	12

5	Ergebnisse	13
5.1	Informationsbeschaffung.....	13
5.1.1	Fokussierte Informationsbeschaffung nach systematischen Übersichten	13
5.1.2	Umfassende Informationsbeschaffung	13
5.1.2.1	Primäre Informationsquellen.....	13
5.1.2.1.1	Bibliografische Datenbanken	13
5.1.2.2	Weitere Informationsquellen und Suchtechniken	15
5.1.2.2.1	Anwendung weiterer Suchtechniken.....	15
5.1.2.2.2	Autorenanfragen.....	15
5.1.2.2.3	Durch den G-BA übermittelte Dokumente	15
5.1.3	Resultierender Studienpool.....	16
5.2	Charakteristika der in die Bewertung eingeschlossenen Studien.....	16
5.2.1	Studiendesign und Datenquelle	22
5.2.2	Rekrutierungsland, Zeitraum der Datenerhebung und Ziel der Studien	22
5.2.3	Wesentliche Einschlusskriterien der Studien	22
5.2.4	Angaben zur operativen Therapie.....	22
5.2.5	Definition der Leistungsmenge	23
5.2.6	Angaben zur Studienpopulation.....	23
5.3	Bewertung der internen Validität der Studien.....	24
5.4	Übersicht über die bewertungsrelevanten Zielgrößen.....	26
5.5	Ergebnisse zu relevanten Zielgrößen.....	28
5.5.1	Mortalität	28
5.5.1.1	Langfristige Mortalität (Gesamtmortalität).....	28
5.5.1.2	Kurzfristige Mortalität.....	30
5.5.1.3	Tödliche Komplikationen	35
5.5.2	Morbidität	37
5.5.2.1	Zielgröße postoperative Komplikationen	37
5.5.3	Weitere Zielgrößen.....	39
5.5.3.1	KH-Aufenthaltsdauer	39
5.5.4	Metaanalysen	41
5.6	Zusammenfassende Bewertung der Ergebnisse.....	41
6	Diskussion	43
7	Fazit	45
8	Literatur	46
9	Studienlisten	52
9.1	Liste der gesichteten systematischen Übersichten	52

9.2	Liste der ausgeschlossenen Publikationen mit Ausschlussgründen	52
9.3	Liste der vom G-BA übermittelten ausgeschlossenen Publikationen mit Ausschlussgründen	61
Anhang A	Suchstrategien	62
Anhang B	Patientencharakteristika	67
Anhang C	Interne Validität der eingeschlossenen Studien (ausführliche Darstellung)	73
Anhang D	Interventionen- und Prozedurencodes	75
Anhang E	Leistungsmengenkategorien im Überblick.....	79
Anhang F	Forest Plot zur Zielgröße kurzfristige Mortalität	81
Anhang G	Diers 2021: Tumorlokalisation und Operationsverfahren	82
Anhang H	Postoperative Komplikationen – nicht adjustierte Ergebnisse	84
Anhang I	Offenlegung von Beziehungen	87

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1: Übersicht über die Kriterien für den Ein- und Ausschluss von Studien	8
Tabelle 2: Übersicht über Autorenanfragen	15
Tabelle 3: Studienpool für die Frage nach dem Zusammenhang	16
Tabelle 4: Charakteristika der eingeschlossenen Studien.....	17
Tabelle 5: Interne Validität der Studien	24
Tabelle 6: Kovariablen, für die eine Adjustierung erfolgte	25
Tabelle 7: Matrix der relevanten Zielgrößen	27
Tabelle 8: Ergebnisse – langfristige Mortalität (Gesamtmortalität)	29
Tabelle 9: Ergebnisse – kurzfristige Mortalität	31
Tabelle 10: Ergebnisse – tödliche Komplikationen	36
Tabelle 11: Ergebnisse – postoperative Komplikationen.....	38
Tabelle 12: Ergebnisse – KH-Aufenthaltsdauer.....	40
Tabelle 13: Zusammenfassung der Ergebnisse	42
Tabelle 14: Charakterisierung der Studienpopulationen.....	67
Tabelle 15: Interne Validität der Studien (ausführliche Darstellung)	73
Tabelle 16: In den eingeschlossenen Studien betrachtete Leistungen	75
Tabelle 17: Anzahl der Patientinnen und Patienten oder Fälle, der Krankenhäuser pro LM-Kategorie sowie Auswertungsart bezüglich der LM.....	79
Tabelle 18: Tumorlokalisation und Operationsverfahren in der Studie Diers 2021	82
Tabelle 19: Tumorlokalisation und Operationsverfahren in der Studie Diers 2021 (Publikation Uttinger 2022)	83
Tabelle 20: Ergebnisse – postoperative Komplikationen: nicht adjustiert	84

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abbildung 1: Ergebnis der bibliografischen Recherche und der Studienselektion.....	14
Abbildung 2: Forest Plot zur Zielgröße kurzfristige Mortalität	81

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
AEG	Adenokarzinome des gastroösophagealen Übergangs
AHRQ	Agency for Healthcare Research and Quality
AJCC	American Joint Committee on Cancer
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
HIPEC	hypertherme intraperitoneale Chemotherapie
ICD	International Classification of Diseases and Related Health Problems
IQWiG	Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen
KH	Krankenhaus
LM	Leistungsmenge
NICE	National Institute for Health and Care Excellence
OPS-Code	Operationen- und Prozedurenschlüssel-Code
SGB	Sozialgesetzbuch

Kernaussage

Fragestellung

Ziel der vorliegenden Untersuchung ist

- die Darstellung und Bewertung des Zusammenhangs zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Chirurgie der Magenkarzinome und der Karzinome des gastroösophagealen Übergangs (AEG Typ I bis III).

Darüber hinaus ist zu recherchieren, ob Studien zur Untersuchung der Effekte von konkret in die Versorgung eingeführten Mindestfallzahlen auf die Qualität existieren; gegebenenfalls erfolgt eine gesonderte Darstellung der Studien.

Eine detaillierte Beschreibung der in den als relevant eingestuften Studien ein- und ausgeschlossenen chirurgischen Leistungen erfolgt, falls vorhanden, mit ICD- und Operations- und-Prozeduren(OPS)-Codes.

Fazit

Im vorliegenden Bericht wurden 7 retrospektive Kohortenstudien, basierend auf Routinedaten, mit niedriger oder mäßiger interner Validität eingeschlossen. In keiner der eingeschlossenen Studien wurden Ergebnisse für die Patientengruppe mit Adenokarzinom des gastroösophagealen Übergangs (AEG I bis III) getrennt berichtet. Für 5 in diesen Studien untersuchte Zielgrößen lagen verwertbare, das heißt adjustierte Ergebnisse vor. Für die Zielgrößen kurzfristige Mortalität, tödliche Komplikationen und postoperative Komplikationen wurde jeweils ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Behandlungsqualität zugunsten höherer Leistungsmenge auf Krankenhausebene abgeleitet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass für die Zielgrößen tödliche Komplikationen und postoperative Komplikationen nur 1 beziehungsweise 2 Studien vorlagen. Auf der Arzt-Ebene oder der kombinierten Ebene der LM von Ärztin oder Arzt und KH wurde die LM nicht untersucht. Für die Zielgrößen langfristige Mortalität (Gesamtmortalität nach 1 Jahr) und Krankenhausaufenthaltsdauer konnte aus den vorliegenden Ergebnissen kein Zusammenhang abgeleitet werden. Überlebenszeitdaten zu längeren Zeiträumen als 12 Monaten lagen in keiner Studie vor. Für die Effekte von in die Versorgung eingeführte Mindestfallzahlen wurde keine Studie identifiziert, sodass auch hier keine Aussage dazu getroffen werden kann.

1 Hintergrund

Der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) hat den gesetzlichen Auftrag, Mindestmengen festzulegen [1]. Krankenhäuser dürfen die entsprechende Leistung anschließend in der Regel nur dann erbringen, wenn der Krankenhausträger jährlich darlegt, dass die festgelegte Mindestmenge auch im nächsten Jahr erreicht wird.

Daher beschließt der G-BA 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 [2]. Im Dezember 2003 wurden erstmalig in Deutschland verbindliche Mindestmengen festgelegt. Gesetzliche Grundlage für diese Festlegung ist § 136b Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 des Fünften Buches Sozialgesetzbuch (SGB V) [1].

Für die Operationen des Magenkarzinoms und der Karzinome des gastroösophagealen Übergangs ist derzeit keine jährliche Mindestmenge festgelegt [2].

Bösartige epitheliale Neubildungen des Magens werden anhand ihrer Tumorlokalisation in Karzinome des gastroösophagealen Übergangs (International Classification of Diseases [ICD-10] C16.0 [3]) und in weiter distal gelegene Magenkarzinome (ICD-10 C16.1-8 [3]) unterteilt. Für Adenokarzinome des gastroösophagealen Übergangs (AEG) wurde die Siewert-Klassifikation (Typ I bis III)¹ eingeführt [4,5]. Sie gibt an, wo der Tumor im Verhältnis zum gastroösophagealen Übergang liegt. Histologisch haben Adenokarzinome mit mehr als 80 % den größten Anteil an Magenkarzinomen [6].

Beim Magenfrühkarzinom vom intestinalen Typ nach Laurén kann eine minimalinvasiv durchgeführte Magenteilresektion mit Exstirpation des Wächterlymphknotens oder eine distale Gastrektomie mit Pyloruserhalt therapeutisch hinreichend sein [4,7,8]. Für die operative Behandlung des Magenkarzinoms, das ausgedehnter als ein Frühkarzinom ist, stehen verschiedene Eingriffe zur Verfügung, z. B. die totale Gastrektomie bei proximal lokalisierten Tumoren oder eine 4/5-Resektion bei distal gelegenen Tumoren. Eine zusätzliche distale Ösophagusresektion kann bei Karzinomen des gastroösophagealen Übergangs (ICD-10 C16.0) nötig sein: Für AEG Typ I wird leitlinienkonform die abdominothorakale Ösophagusresektion, insbesondere nach Ivor-Lewis, durchgeführt [4]. Für AEG Typ II können transhiatal erweiterte Gastrektomien oder abdominothorakale Ösophagusresektionen zur

¹ Adenokarzinome des gastroösophagealen Übergangs liegen mit ihrem Zentrum im Bereich von 5 cm oberhalb bis 5 cm unterhalb der anatomischen Kardie. Die Siewert-Klassifikation unterteilt diese Karzinome in 3 Gruppen:

AEG Typ I: Tumorzentrum liegt im distalen Ösophagus

AEG Typ II: Tumorzentrum liegt genau auf dem gastroösophagealen Übergang

AEG Typ III: Tumorzentrum liegt im Magen

Anwendung kommen. Bei Tumoren des Typs AEG III erfolgt typischerweise eine transhiatal erweiterte Gastrektomie [4].

Bei einem Magenkarzinom mit begrenzter Peritonealkarzinose (Oligometastasierung) können zytoreduktive Operationsverfahren in Kombination mit einer hyperthermen intraperitonealen Chemotherapie (HIPEC) eingesetzt werden [9,10]. Von einer neoadjuvanten Chemotherapie mit anschließender Resektion des Primärtumors und der (Peritoneal-)Metastasen können ausgewählte Patienten profitieren [11]. In viszeral-chirurgischen Zentren werden zunehmend robotisch assistierte Magenresektionen durchgeführt [12], die die perioperative Morbidität und Mortalität senken können [13]. Im postoperativen Komplikationsmanagement kommen endoskopische Verfahren, z. B. die Endovac-Therapie bei Anastomoseninsuffizienz, zur Anwendung [14].

Das Ausmaß der Tumorresektion wird im Wesentlichen von folgenden Faktoren beeinflusst: der Tumorlokalisation, den TNM-Kategorien und der Histologie nach Laurén. Die Eingriffe können offen-chirurgisch oder laparoskopisch durchgeführt werden, allerdings empfiehlt die S3-Leitlinie von 2019 die laparoskopischen Resektionen bei kurativer Intention nur mit Einschränkungen [4]. In fortgeschrittenen Tumorstadien bei Erstdiagnose (entweder T-Kategorie 4b oder M-Kategorie 1) soll gemäß der S3-Leitlinie kein radikal-chirurgisches Vorgehen gewählt werden. Für die Wiederherstellung der Kontinuität nach Magenresektion stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung: die Anlage einer γ -Anastomose nach Roux ohne Wiederherstellung der Duodenalpassage oder die Wiederherstellung mit Duodenalpassage und Jejunuminterponat [15]. Bei kurativer Intention soll die Lymphknotendisektion der Kompartimente I und II (D2-Lymphadenektomie) erfolgen [4].

Als wichtigster Risikofaktor für die Entwicklung eines Magenkarzinoms gilt die Infektion mit dem Bakterium *Helicobacter pylori* [4]. Zusätzlich werden Rauchen, Alkoholkonsum, ein hoher Salzkonsum und eine Infektion mit dem Epstein-Barr-Virus sowie weitere Faktoren diskutiert. So könnte auch eine chronische Refluxkrankheit zur Karzinomentwicklung am gastroösophagealen Übergang beitragen [16].

2020 erkrankten in Deutschland 5370 Frauen und 9120 Männer erstmals an einem Magenkarzinom (ICD-10 C16), das mittlere Erkrankungsalter lag für Frauen bei 75 Jahren und für Männer bei 71 Jahren [17]. In Deutschland waren Magenkarzinome bei Frauen für 2,3 % der inzidenten bösartigen Tumorerkrankungen verantwortlich und bei Männern für 3,5 %². 2020 betrug der Anteil der Krebssterbefälle, die auf das Magenkarzinom zurückzuführen waren, für Frauen 3,2 % und für Männer 4,0 % in Deutschland. Die relative 10-Jahres-Überlebensrate lag im Jahr 2020 für Frauen mit einem Magenkarzinom bei 35 % und für Männer bei 31 % [16,17].

² prozentuale Aufteilung ohne den nicht melanotischen Hautkrebs (ICD-10 C44)

2 Fragestellung

Ziel der vorliegenden Untersuchung ist

- die Darstellung und Bewertung des Zusammenhangs zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Chirurgie der Magenkarzinome und der Karzinome des gastroösophagealen Übergangs (AEG Typ I bis III).

Darüber hinaus ist zu recherchieren, ob Studien zur Untersuchung der Effekte von konkret in die Versorgung eingeführten Mindestfallzahlen auf die Qualität existieren; gegebenenfalls erfolgt eine gesonderte Darstellung der Studien.

Eine detaillierte Beschreibung der in den als relevant eingestuften Studien ein- und ausgeschlossenen chirurgischen Leistungen erfolgt, falls vorhanden, mit ICD- und Operations- und-Prozeduren(OPS)-Codes.

3 Projektverlauf

Der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) hat im Frühjahr 2023 den vorliegenden Auftrag angekündigt und am 16.11.2023 das Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) mit einer systematischen Literaturrecherche und Evidenzbewertung zum Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Chirurgie der Magenkarzinome und der Karzinome des gastroösophagealen Übergangs (AEG Typ I bis III) beauftragt. Die Bearbeitung des Projekts wurde am 19.04.2023 aufgenommen.

Auf Basis einer internen 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

4.1 Kriterien für den Einschluss von Studien in die Untersuchung

4.1.1 Population

In die Bewertung wurden Patientinnen und Patienten aufgenommen, bei denen ein Magenkarzinom oder ein Karzinom des gastroösophagealen Übergangs (AEG Typ I bis III) operativ entfernt worden war.

4.1.2 Leistungsmenge

Die Leistungsmenge wurde definiert als die Anzahl der durchgeführten Operationen wegen eines Magenkarzinoms oder eines Karzinoms des gastroösophagealen Übergangs pro Krankenhaus, pro Ärztin oder Arzt oder pro Kombination Krankenhaus und Ärztin oder Arzt innerhalb eines definierten Zeitraums.

4.1.3 Zielgrößen

Für die Untersuchung wurden folgende Zielgrößen betrachtet:

- Mortalität, z. B.
 - Gesamtüberleben
 - 30-Tage-Mortalität
- Morbidität, insbesondere postoperative Komplikationen, z. B.
 - Blutungen
 - Wundheilungsstörungen
 - Infektionen
 - tiefe Beinvenenthrombosen
 - Lungenembolien
 - Anastomoseninsuffizienz
- gesundheitsbezogene Lebensqualität einschließlich Aktivitäten des täglichen Lebens und Abhängigkeit von der Hilfe anderer Personen
- weitere Zielgrößen, z. B.
 - Krankenhausaufenthaltsdauer
 - Wiederaufnahme in ein Krankenhaus (KH)

4.1.4 Studientypen

Für die Beantwortung der Fragestellungen eignen sich analytische Beobachtungsstudien (z. B. Kohortenstudien) oder kontrollierte Interventionsstudien.

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

4.1.5 Modellierung relevanter Zielgrößen

Es wurden Studien eingeschlossen, die zu mindestens einer relevanten Zielgröße Auswertungen enthalten, aus denen es grundsätzlich möglich wäre, einen Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Qualität des Behandlungsergebnisses abzuleiten. Dabei mussten die folgenden Kriterien erfüllt sein:

Adjustierung für Risikofaktoren

Die Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Chirurgie des Magenkarzinoms oder eines Karzinoms des gastroösophagealen Übergangs wird von individuellen Risikofaktoren, z. B. der Tumorlokalisation, der Art des Eingriffs und der (neo-)adjuvanten Therapie, Begleiterkrankungen sowie dem Tumorstadium bei Erstdiagnose, maßgeblich beeinflusst. Darüber hinaus können noch andere Risikofaktoren vorhanden sein.

Voraussetzung für den Einschluss in die Untersuchung war daher, dass in den Studien eine Kontrolle von relevanten Störgrößen (Adjustierung für Risikofaktoren) erfolgte. Von einer Kontrolle wird 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.

Berücksichtigung von Clustereffekten

Ebenso müssen 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. Die Berücksichtigung von Clustereffekten auf Ebene der KHs ist in der Regel erforderlich.

Geeignete Modellklasse

Die berichteten Ergebnisse stammen aus Analysen, die Modelle geeigneter Modellklassen verwenden, z. B. ein logistisches Regressionsmodell bei binären Endpunkten.

4.1.6 Studiendauer

Hinsichtlich der Studiendauer bestand keine Einschränkung.

4.1.7 Publikationszeitraum

Entsprechend dem Auftrag wurden Studien mit einem Publikationsdatum von 2013 an in die Untersuchung eingeschlossen.

4.1.8 Publikationssprachen

Die Publikation musste in deutscher oder englischer Sprache verfasst sein.

4.1.9 Übertragbarkeit

Es wurden nur Studien aus Ländern der Europäischen Union, aus dem Vereinigten Königreich, den USA, Kanada, Australien sowie Neuseeland oder vergleichbaren Ländern berücksichtigt, weil die Ergebnisse dieser Studien am ehesten auf das deutsche Gesundheitssystem übertragbar sind.

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

4.1.10 Tabellarische Darstellung der Kriterien für den Studieneinschluss

In der folgenden Tabelle 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 Studien

Einschlusskriterien	
E1	Patientinnen und Patienten, bei denen ein Magenkarzinom oder ein Karzinom des gastroösophagealen Übergangs (AEG Typ I bis III) entfernt wurde (siehe auch Abschnitt 4.1.1)
E2	Untersuchung des Zusammenhangs von Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses (siehe Abschnitt 4.1.2) oder Vergleich der Anwendung einer Mindestfallzahl mit der Anwendung einer anderen oder keiner Mindestfallzahl (siehe Abschnitt 4.1.4)
E3	Zielgrößen wie in Abschnitt 4.1.3 formuliert
E4	Beobachtungsstudien oder kontrollierte Interventionsstudien wie in Abschnitt 4.1.4 formuliert
E5a	Adjustierung für Risikofaktoren wie in Abschnitt 4.1.5 formuliert
E5b	Berücksichtigung von Clustereffekten wie in Abschnitt 4.1.5 formuliert
E5c	geeignete Modellklasse wie in Abschnitt 4.1.5 formuliert
E6	Publikationsdatum von 2013 an
E7	Publikationssprache Deutsch oder Englisch
E8	Vollpublikation verfügbar ^a
E9	Übertragbarkeit auf das deutsche Gesundheitssystem (siehe auch Abschnitt 4.1.9)
Ausschlusskriterium	
A1	Mehrfachpublikation ohne relevante Zusatzinformation
<p>a. Als Vollpublikation gilt in diesem Zusammenhang auch ein Studienbericht gemäß ICH E3 [18] oder ein Bericht über die Studie, der den Kriterien des TREND-Statements [19] oder des STROBE-Statements [20] genügt und eine Bewertung der Studie ermöglicht, sofern die in diesen Dokumenten enthaltenen Informationen zur Studienmethodik und zu den Studienergebnissen öffentlich verfügbar sind.</p> <p>AEG: Adenokarzinom des gastroösophagealen Übergangs; ICH: International Council for Harmonisation of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use; STROBE: Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology; TREND: Transparent Reporting of Evaluations with Nonrandomized Designs</p>	

4.1.11 Einschluss von Studien, die die vorgenannten Kriterien nicht vollständig erfüllen

Für die Einschlusskriterien E1 (Population) und E9 (Übertragbarkeit) reichte es 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 und E9 bei weniger als 80 % erfüllt waren, wurden nur dann eingeschlossen, wenn Subgruppenanalysen für Patientinnen und Patienten vorlagen, die die Einschlusskriterien erfüllten.

4.2 Informationsbeschaffung

4.2.1 Fokussierte Informationsbeschaffung von systematischen Übersichten

Parallel zur Erstellung der Projektskizze erfolgte eine Recherche nach systematischen Übersichten in der Datenbank MEDLINE (umfasst auch die Cochrane Database of Systematic Reviews), HTA Database (INAHTA), sowie auf den Websites des National Institute for Health and Care Excellence (NICE) und der Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ).

Die Suche fand am 27.04.2023 statt. Die Suchstrategien für die Suche in bibliografischen Datenbanken finden sich in Anhang A.

Die Selektion erfolgte durch 1 Person und wurde anschließend von einer 2. Person überprüft. Diskrepanzen wurden durch Diskussion zwischen beiden aufgelöst.

Es wurde geprüft, ob mindestens eine hochwertige und aktuelle systematische Übersicht infrage kam, deren Informationsbeschaffung als Grundlage für die Bewertung verwendet werden konnte (im Folgenden: Basis-SÜ). Dafür erfolgte eine Bewertung der Qualität der Informationsbeschaffung dieser systematischen Übersicht(en) mit den entsprechenden Items aus AMSTAR 2 (A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews 2) [21]. Die Bewertung erfolgte durch 1 Person und wurde von einer 2. Person überprüft. Konnte mindestens eine diesbezüglich hochwertige und aktuelle Basis-SÜ identifiziert werden, sollten die zugrunde liegenden Studien beziehungsweise Dokumente von 1 Person auf ihre Relevanz für die vorliegende Bewertung geprüft und das Ergebnis von einer 2. Person überprüft. Bewertungen der eingeschlossenen Studien oder die Datenextraktion wurden nicht übernommen.

Die finale Entscheidung, ob und wenn ja welche systematische(n) Übersicht(en) als Basis-SÜ herangezogen wurden, erfolgte nach Fertigstellung der Projektskizze anhand der darin festgelegten Kriterien. In jedem Fall wurden die Referenzlisten der identifizierten systematischen Übersichten hinsichtlich relevanter Primärstudien gesichtet (siehe Abschnitt 4.2.2).

4.2.2 Umfassende Informationsbeschaffung von Primärstudien

Für die umfassende Informationsbeschaffung wurde eine systematische Recherche nach relevanten Studien beziehungsweise Dokumenten durchgeführt.

Für den Fall, dass mindestens eine systematische Übersicht als Basis für die Informationsbeschaffung verwendet werden konnte (siehe Abschnitt 4.2.1), wäre diese für die Informationsbeschaffung von Primärstudien für den von der Übersicht abgedeckten Zeitraum herangezogen worden. Die Informationsbeschaffung wurde ergänzt um eine systematische Recherche nach relevanten Studien beziehungsweise Dokumenten für den nicht von der Übersicht abgedeckten Zeitraum.

Folgende primäre und weitere Informationsquellen sowie Suchtechniken wurden dabei berücksichtigt:

Primäre Informationsquellen

- bibliografische Datenbanken
 - MEDLINE
 - Embase
 - Cochrane Central Register of Controlled Trials

Weitere Informationsquellen und Suchtechniken

- Anwendung weiterer Suchtechniken
 - Sichten von Referenzlisten identifizierter systematischer Übersichten (siehe Abschnitt 4.2.1)
- Autorenanfragen

4.2.3 Anwendung von Limitierungen auf Datenbankebene

Fokussierte Informationsbeschaffung von systematischen Übersichten

Die Suchen wurden auf das Publikationsdatum von 2018 an eingeschränkt. Die MEDLINE-Suchstrategie enthält Limitierungen auf deutsch- und englischsprachige Publikationen sowie auf Humanstudien.

Umfassende Informationsbeschaffung von Studien

Die Suchen wurden auf das Publikationsdatum von 2013 an eingeschränkt.

Mit den Suchstrategien wurden folgende Publikationstypen ausgeschlossen: Kommentare (MEDLINE) und Editorials (MEDLINE, Embase), da diese i. d. R. keine Studien enthalten [22], sowie Conference Abstract und Conference Review (Embase). Außerdem enthielten die Suchstrategien Limitierungen auf deutsch- und englischsprachige Publikationen sowie auf Humanstudien (MEDLINE, Embase). In der Embase-Suche wurden MEDLINE-Datensätze und in der Suche im Cochrane Central Register of Controlled Trials Einträge aus Studienregistern ausgeschlossen.

4.2.4 Selektion relevanter Studien

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

Duplikate wurden mit Hilfe des Literaturverwaltungsprogrammes EndNote entfernt. 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) 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 in Bezug 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 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 gehabt haben könnten, 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 wurden, größer als 30 % war.

Die Ergebnisse wurden auch dann nicht in die Untersuchung einbezogen, wenn der Anteil nicht berücksichtigter Patientinnen und Patienten in bedeutendem Maße mit der Leistungsmenge zusammenhing (z. B. ein Unterschied der Anteile zwischen den LM-Kategorien größer als 15 Prozentpunkte).

Die bevorzugte Analyseart ist eine kontinuierliche Auswertung der Leistungsmenge, da diese im Vergleich zur kategoriellen Auswertung mehr Möglichkeiten zur flexiblen Modellierung bietet und zuverlässigere Ergebnisse liefert [23,24]. Bleiben allerdings mögliche nicht lineare Effekte unberücksichtigt, so kann eine rein lineare Auswertung ebenso wie eine kategorielle Auswertung mit Informationsverlust verbunden sein.

Waren sowohl eine kontinuierliche als auch eine kategorielle Auswertung verfügbar, die den in Abschnitt 4.1.5 beschriebenen Anforderungen genügten, wurden die Ergebnisse beider Analysen in den Bericht aufgenommen und, wenn möglich, diejenige für die

zusammenfassende Bewertung herangezogen, die im Einzelfall den Zusammenhang besser wiedergab. Dabei wurde auch eine Begründung der Autorinnen und Autoren der Studie, welches Modell zu bevorzugen ist, berücksichtigt.

4.3.2 Bewertung der internen Validität von Beobachtungsstudien

Die interne Validität der eingeschlossenen Beobachtungsstudien wurde auf Basis folgender Qualitätskriterien, die speziell für Studien zur Bewertung von Mengen-Ergebnis-Beziehungen entwickelt wurden, eingeschätzt und den Kategorien niedrig, mäßig und hoch zugeordnet [23-26]:

- Zur Prüfung der Datenqualität werden die Vollständigkeit und die Eignung der Daten für die Beantwortung der Studienfrage sowie die Nachvollziehbarkeit des Patientenflusses (u. a. Angaben zu Ein- und Ausschlusskriterien sowie Drop-outs) bewertet.
- Ebenso wird die Qualität der statistischen Auswertung zur Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Leistungsmenge und Behandlungsergebnis geprüft, wobei insbesondere die Adjustierung für relevante Risikofaktoren und der Umgang mit fehlenden Daten relevant sind.
- Die Bewertung der Publikationsqualität umfasst die Vollständigkeit und Nachvollziehbarkeit der Berichterstattung (Definition der Endpunkte, Angaben zu Patientencharakteristika sowie ausreichende Angaben zu statistischen Maßen).

4.3.3 Bewertung des Verzerrungspotenzials der Ergebnisse kontrollierter Interventionsstudien

Das Verzerrungspotenzial der Ergebnisse der eingeschlossenen kontrollierten Interventionsstudien wurde entsprechend den Allgemeinen Methoden [27] bewertet.

4.3.4 Zusammenfassende Bewertung der Informationen

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

Wenn möglich wurden über die Gegenüberstellung der Ergebnisse der Einzelstudien hinaus geeignete metaanalytische Verfahren eingesetzt [27]. Eine abschließende zusammenfassende Bewertung der Informationen erfolgte in jedem Fall. Sofern möglich, wurden berichtete Ergebnisse zu Subgruppen (z. B. interventionsspezifische Auswertungen) separat dargestellt und zusammengefasst.

5 Ergebnisse

5.1 Informationsbeschaffung

5.1.1 Fokussierte Informationsbeschaffung nach systematischen Übersichten

Von den 3 identifizierten systematischen Übersichten (siehe Abschnitt 9.1) wurde keine als Basis-SÜ herangezogen.

5.1.2 Umfassende Informationsbeschaffung

5.1.2.1 Primäre Informationsquellen

5.1.2.1.1 Bibliografische Datenbanken

Abbildung 1 zeigt das Ergebnis der systematischen Literaturrecherche in den bibliografischen Datenbanken und der Studienselektion gemäß den Kriterien für den Studieneinschluss. Die Suchstrategien für die Suche in bibliografischen Datenbanken finden sich in Anhang A. Die letzte Suche fand am 08.03.2024 statt.

Die Referenzen der als Volltexte geprüften, aber ausgeschlossenen Treffer finden sich mit Angabe des jeweiligen Ausschlussgrundes in Abschnitt 9.2.

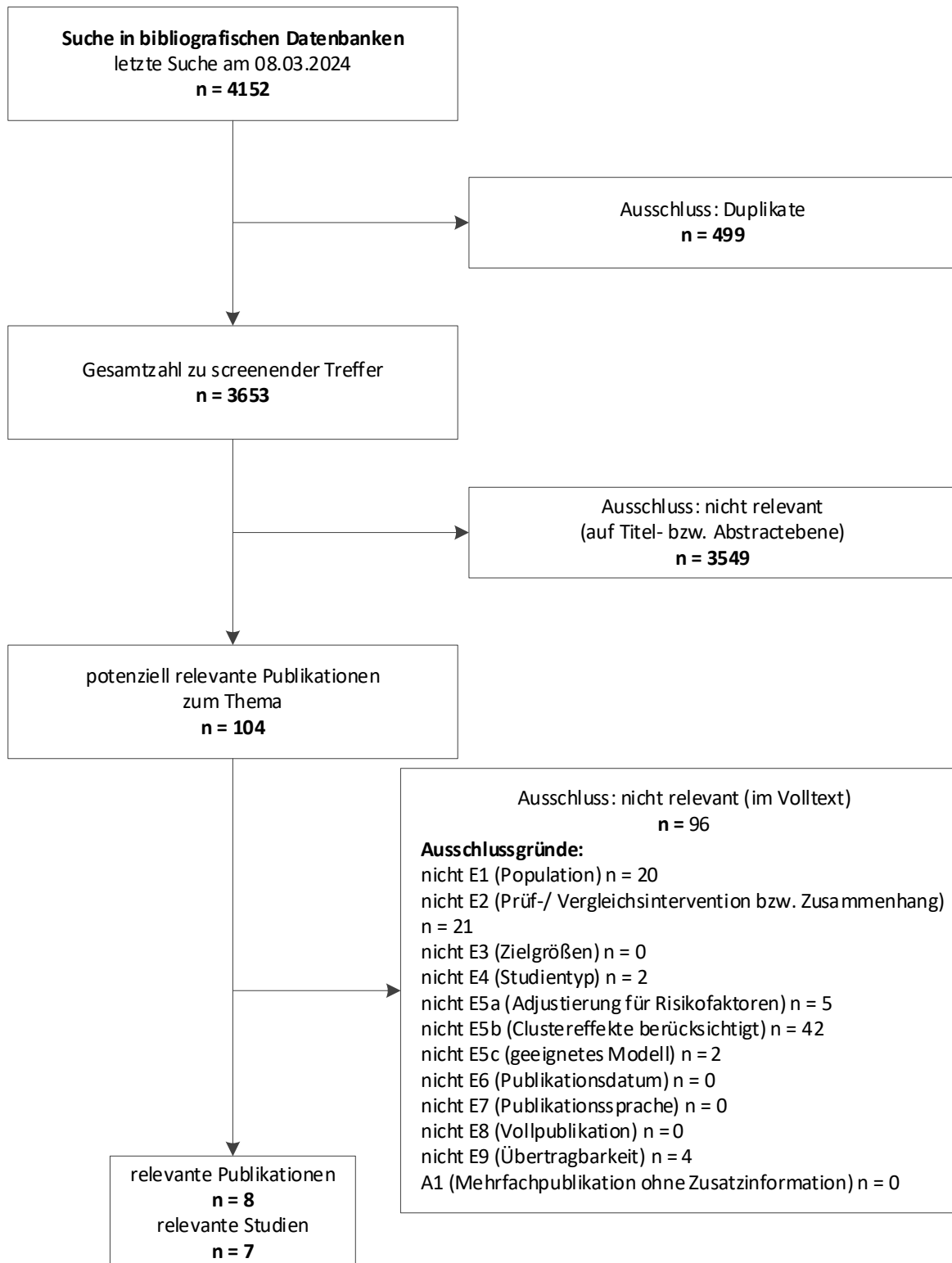


Abbildung 1: Ergebnis der bibliografischen Recherche und der Studienselektion

5.1.2.2 Weitere Informationsquellen und Suchtechniken

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

5.1.2.2.1 Anwendung weiterer Suchtechniken

Im Rahmen der fokussierten Informationsbeschaffung wurden 3 systematische Übersichten identifiziert – die entsprechenden Referenzen finden sich in Abschnitt 9.1. Die Referenzlisten dieser systematischen Übersichten wurden gesichtet.

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

5.1.2.2.2 Autorenanfragen

Für die vorliegende Untersuchung wurden Autorenanfragen versendet (Tabelle 2). Die Informationen aus den eingegangenen Antworten sind in die Studienbewertung eingeflossen. Die Studie Voeten 2021 wurde aus dem Rapid Report ausgeschlossen, weil aufgrund der ausgebliebenen Antwort die Erfüllung des Einschlusskriteriums E5b unklar blieb.

Tabelle 2: Übersicht über Autorenanfragen

Studie	Inhalt der Anfrage	Antwort eingegangen ja / nein	Inhalt der Antwort
Nimptsch 2019	Bitte um Information zu Figure 2.1 des Supplements, Seite 10 „In-hospital mortality of patients undergoing gastric resection for gastric cancer (N = 47,436) by hospital volume quintile“	ja	Die Untersuchungsgruppe „gastric cancer“ enthält Behandlungsfälle mit Haupt- oder Nebendiagnose C16 oder D00.2 (Carcinoma in situ des Magens). Die Figure 2.1 zugrunde liegenden Daten wurden zur Verfügung gestellt.
Voeten 2021 [28]	Bitte um Information zur Berücksichtigung von Clustereffekten bei den verschiedenen Analysen	nein	entfällt

5.1.2.2.3 Durch den G-BA übermittelte Dokumente

Im Rahmen der Auftragsbearbeitung wurden Dokumente vom G-BA an das IQWiG weitergeleitet. Diese wurden auf Duplikate zur bibliografischen Recherche überprüft. Die im Rahmen der Volltextsichtung als nicht relevant ausgeschlossenen Dokumente finden sich mit Angabe des jeweiligen Ausschlussgrundes in Abschnitt 9.3.

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

5.1.3 Resultierender Studienpool

Durch die verschiedenen Rechenschritte konnten insgesamt 7 relevante Studien (8 Dokumente) für die Fragestellung nach dem Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Behandlungsqualität identifiziert werden (siehe auch Tabelle 3). Der Studie Diers 2021 wurde die Publikation Uttinger 2022 derselben Arbeitsgruppe zugeordnet, sodass für diese Studie 2 Veröffentlichungen vorliegen.

Für die Beantwortung der Fragestellung zu den Effekten von in die Versorgung eingeführten Mindestfallzahlen wurde keine aussagefähige Studie identifiziert.

Tabelle 3: Studienpool für die Frage nach dem Zusammenhang

Studie	Vollpublikation in Fachzeitschriften
Bliton 2021	ja [29]
Diers 2021	ja [30,31]
Ikoma 2019	ja [32]
Nimptsch 2019	ja [33]
Tebé 2017	ja [34]
Wirth 2022	ja [35]
Zaydfudim 2018	ja [36]

5.2 Charakteristika der in die Bewertung eingeschlossenen Studien

Die Charakteristika der eingeschlossenen Studien zur Fragestellung zum Zusammenhang zwischen LM und Behandlungsqualität werden in Tabelle 4 dargestellt und im Folgenden zusammenfassend erläutert.

Tabelle 4: Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehrseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Datenquelle)	Rekrutierungsland / Zeitraum der Datenerhebung / Ziel der Studie	Ein- und Ausschlusskriterien ^a	Intervention ^a	Art der Auswertung der LM und LM- Kategorien ^a	Zahl der Einheiten gesamt ^a
Bliton 2021 retrospektive Kohortenstudie (NCDB)	USA / 01.01.2004–31.12.2015 / Untersuchung, welchen Einfluss das Tumorstadium auf die 30-Tage-Mortalität bei Patientinnen und Patienten mit gastrointestinalen Tumoren hat	Einschluss: Patientinnen und Patienten <ul style="list-style-type: none"> ▪ mit Magenkarzinom (gemäß ICD-O), die sich einer primären Resektion unterzogen hatten ▪ die in dem meldenden KH den ersten Teil ihrer Behandlung erhalten hatten Ausschluss: Patientinnen und Patienten <ul style="list-style-type: none"> ▪ mit Kardiakarzinom ▪ ohne Angaben zur Überlebenszeit ▪ ohne Angaben zum Tumorstadium bei Erstdiagnose ▪ mit Stadium 4 gemäß AJCC^c 	primäre chirurgische Resektion FORDS-Codes: 30–33 partielle Gastrektomie 61 subtotale Gastrektomie (erweitert) 40–42 totale Gastrektomie 62 totale Gastrektomie (erweitert) 50–52 Gastrektomie 60 u. 63 erweiterte radikale Gastrektomie 80 Gastrektomie, NOS 90 chirurgischer Eingriff, NOS	LM pro KH und Jahr: kategoriale Auswertung; 4 bis 5 Kategorien (Quartile, 1. Quartil teilweise zusätzlich unterteilt)	Patientinnen und Patienten mit Magen- karzinom: 27 260 ^b KHs: k. A.
Diers 2021 retrospektive Kohortenstudie (bundesweite DRG-Daten der KH)	Deutschland / 01.01.2009– 31.12.2017 / Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der LM und der Behandlungs- qualität bei Patientinnen und Patienten mit Magenkarzinom	Einschluss: Patientinnen und Patienten <ul style="list-style-type: none"> ▪ mit Magenkarzinom (ICD-10-Code C16), die sich einer elektiven Resektion unterzogen hatten (OPS-Codes siehe nächste Spalte) Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ k. A. 	Magenresektion, ggf. mit Ösophagusteilresektion OPS-Codes: 5435/6/7/8, 542411/12, 54241/2	LM pro KH und Jahr: kategoriale Auswertung; 5 Kategorien (Quintile)	Patientinnen und Patienten: 46 187 KHs: 1084

Tabelle 4: Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehrseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Datenquelle)	Rekrutierungsland / Zeitraum der Datenerhebung / Ziel der Studie	Ein- und Ausschlusskriterien ^a	Intervention ^a	Art der Auswertung der LM und LM- Kategorien ^a	Zahl der Einheiten gesamt ^a
Publikation Uttinger 2022 retrospektive Kohortenstudie (bundesweite DRG-Daten der KH)	Deutschland / 2009–2017 / Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der LM und der Behandlungs- qualität, gemessen am Schwellenwert der Deutschen Krebsgesellschaft, bei Patientinnen und Patienten mit gastrointestinalen Tumoren	Einschluss: Patientinnen und Patienten <ul style="list-style-type: none"> ▪ mit Magenkarzinom (ICD-10 C15.2, C15.5 und C16), die sich einer Magenresektion unterzogen hatten ▪ mit vollständigem Datensatz Ausschluss: Patientinnen und Patienten <ul style="list-style-type: none"> ▪ mit Notfällen 	Magenresektion OPS-Codes: 5–425, 5–426, 5–435, 5–438	LM pro KH und Jahr: kategoriale Auswertung; 2 Kategorien	Patientinnen und Patienten mit Magen- karzinomen: 54 155 KHs: 810
Ikoma 2019 retrospektive Kohortenstudie (Texas Non- rural Hospital Discharge Data und Texas Annual Survey of Hospitals)	Texas (USA) / 01.07.2010– 30.06.2015 / Untersuchung, wie sich die Verteilung der LM verändert hat, ob eine Zusammenhang zwischen der LM und der Behandlungs- qualität weiterhin besteht, ob es Faktoren gibt, die möglicherweise einen Einfluss auf die oben genannten Zusammenhang haben, gemessen an aktuellen Daten	Einschluss: Patientinnen und Patienten <ul style="list-style-type: none"> ▪ mit Magenkarzinom, die sich einer Gastrektomie unterzogen hatten Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ k. A. 	Gastrektomie gemäß ICD-9-CM ^d	LM pro KH und Jahr: kategoriale Auswertung; 3 Kategorien	Patientinnen und Patienten: 2733 KHs: 193

Tabelle 4: Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehrseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Datenquelle)	Rekrutierungsland / Zeitraum der Datenerhebung / Ziel der Studie	Ein- und Ausschlusskriterien ^a	Intervention ^a	Art der Auswertung der LM und LM- Kategorien ^a	Zahl der Einheiten gesamt ^a
Nimptsch 2019 retrospektive Kohortenstudie (bundesweite DRG-Daten)	Deutschland / 2010–2015 / Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der LM und der Behandlungs- qualität bei Patientinnen und Patienten, die sich einer Magenresektion unterzogen hatten wegen einer nicht bariatrischen Indikation	Einschluss: Patientinnen und Patienten <ul style="list-style-type: none"> ▪ 20 Jahre und älter ▪ die sich einer partiellen, subtotalen oder totalen Gastrektomie unterzogen hatten Ausschluss: Patientinnen und Patienten <ul style="list-style-type: none"> ▪ mit bariatrischen Eingriffen 	partielle, subtotale oder totale non-bariatrische Gastrektomie gemäß OPS- Codes OPS-Codes: 5434–5438, 5440–5443	LM pro KH und Jahr: kategoriale Auswertung; 5 Kategorien (Quintile)	Patientinnen und Patienten mit Magen- karzinomen: 47 436 ^e KHs: k. A.
Tebé 2017 retrospektive Kohortenstudie (Minimum Basic Data Set of Hospital Discharge [MBDSHD])	Spanien / 2005–2012 / Veränderungen im Rahmen der Zentralisierung in der onkologischen Viszeralchirurgie im zeitlichen Verlauf hinsichtlich Leistungsmenge, Varianz der chirurgischen Eingriffe und Mortalität	Einschluss: Patientinnen und Patienten <ul style="list-style-type: none"> ▪ 18 Jahre oder älter ▪ die sich der Resektion eines Magenkarzinoms unterzogen hatten Ausschluss: Patientinnen und Patienten <ul style="list-style-type: none"> ▪ die minderjährig waren ▪ die nicht über CatSalut versichert waren 	Gastrektomie in verschiedenen Varianten ICD-9-CM Prozeduren- Codes: 43.5, 43.6, 43.7, 43.8, 43.81, 43.89, 43.9, 43.99 ICD-9-CM Diagnose- Codes: 151.0–151.9	LM pro KH und Jahr: kategoriale Auswertung; 3 Kategorien	Patientinnen und Patienten: 2005-2012: 3456 KHs: 2005–2008: 49 2009–2012: 47

Tabelle 4: Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehrseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Datenquelle)	Rekrutierungsland / Zeitraum der Datenerhebung / Ziel der Studie	Ein- und Ausschlusskriterien ^a	Intervention ^a	Art der Auswertung der LM und LM- Kategorien ^a	Zahl der Einheiten gesamt ^a
Wirth 2022 retrospektive Kohortenstudie (Mandatory Health Insurance at Helsana Group)	Schweiz / 2014-2018 / Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Behand- lungsqualität sowie den Kosten bei viszeralchirurgischen Resektionen	Einschluss: Patientinnen und Patienten <ul style="list-style-type: none"> ▪ 18 Jahre oder älter ▪ die sich einer Magenresektion unterzogen hatten ▪ über die Helsana Group krankenversichert Ausschluss: Patientinnen und Patienten <ul style="list-style-type: none"> ▪ die sich mehreren Resektionen unterzogen hatten 	Magenresektionen	LM pro KH und Jahr: kategoriale Auswertung; 2 Kategorien; kontinuierliche Auswertung	Patientinnen und Patienten mit Resektion des Magens: 188 KHs: k. A.
Zaydfudim 2018 retrospektive Kohortenstudie (Healthcare Cost and Utilization Project 2012 National Inpatient Sample [HCUP/NIS])	USA / 2012 / Untersuchung zwischen der LM pro KH und der Behandlungsqualität bei komplexen viszeralchirurgi- schen Eingriffen	Einschluss: Patientinnen und Patienten <ul style="list-style-type: none"> ▪ mit totaler Gastrektomie Ausschluss: Patientinnen und Patienten <ul style="list-style-type: none"> ▪ mit fehlenden Werten für Kovariablen oder Ergebnisse 	totale Gastrektomie ICD-9-CM Prozeduren- Codes: 43.9, 43.91, 43.99	LM pro KH und Jahr: kontinuierliche und kategoriale Auswertung; 2 Kategorien; kontinuierliche Auswertung	Patientinnen und Patienten mit totaler Gastrek- tomie: 3250 KHs: 381

Tabelle 4: Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehrseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Datenquelle)	Rekrutierungsland / Zeitraum der Datenerhebung / Ziel der Studie	Ein- und Ausschlusskriterien ^a	Intervention ^a	Art der Auswertung der LM und LM- Kategorien ^a	Zahl der Einheiten gesamt ^a
<p>a. Wird in einer Studie eine größere als die für diesen Bericht relevante Population eingeschlossen, werden hier nur die Studiencharakteristika in Bezug auf die interessierende Teilpopulation aufgeführt.</p> <p>b. Patientinnen und Patienten im AJCC-Stadium 1 bis 4</p> <p>c. Die Hauptanalyse der Studie enthielt nur Daten von Patientinnen und Patienten im AJCC-Stadium 1 bis 3, der Zusammenhang zwischen der LM und der Behandlungsqualität war dabei nicht untersucht worden. In die Sensitivitätsanalyse waren auch Patientinnen und Patienten im AJCC-Stadium 4 eingeschlossen und der Zusammenhang zwischen der LM und der Behandlungsqualität untersucht worden, deshalb wurde diese Analyse im Bericht betrachtet.</p> <p>d. Die ICD-9-Codes wurden von den Studienautorinnen und -autoren nicht angegeben.</p> <p>e. eigene Berechnung</p> <p>AJCC: American Joint Committee on Cancer; CM: Clinical Modification; DRG: Diagnoses related Groups; FORDS: Facility Oncology Registry Data Standards; HCUP/NIS: Healthcare Cost and Utilization Project 2012 National Inpatient Sample; ICD-9: International Classification of Diseases, 9th Revision; ICD-10: International Classification of Diseases, 10th Revision; ICD-O: International Classification of Diseases for Oncology; k. A.: keine Angaben; KH: Krankenhaus; LM: Leistungsmenge; MBDSHD: Minimum Basic Data Set of Hospital Discharge; NCDB: National Cancer Data Base; NOS: not otherwise specified; OPS: Operationen- und Prozedurenschlüssel</p>					

5.2.1 Studiendesign und Datenquelle

Bei den 7 eingeschlossenen Studien handelt es sich um retrospektive Kohortenstudien. Basis dieser Studien waren unter anderem KH-Abrechnungsdaten (Diers 2021 einschließlich der Publikation Uttinger 2022, Ikoma 2019, Tebé 2017, Nimptsch 2019) oder Krebsregisterdaten (Bliton 2021). Des Weiteren kamen Krankenkassendaten (Wirth 2022) oder Daten des Healthcare Cost and Utilization Project 2012 National Inpatient Sample (Zaydfudim 2018) zum Einsatz, einer stratifizierten Stichprobe von Krankenhausentlassungen, welche gewichtet verwendet und analysiert wurde.

5.2.2 Rekrutierungsland, Zeitraum der Datenerhebung und Ziel der Studien

2 Studien stammten aus Deutschland (Diers 2021 einschließlich der Publikation Uttinger 2022, Nimptsch 2019). 3 Studien (Bliton 2021, Ikoma 2019 und Zaydfudim 2018) wurden in den USA und jeweils eine Studie in der Schweiz (Wirth 2022) und in Spanien (Tebé 2017) durchgeführt. Ziel der Untersuchungen war es, den Zusammenhang zwischen der LM und der Behandlungsqualität oder der Zentralisierung (Tebé 2017) oder den Zusammenhang zwischen dem Tumorstadium zum Zeitpunkt der Operation und der perioperativen Mortalität (Bliton 2021) zu bewerten.

Der Untersuchungszeitraum lag zwischen 2004 und 2018 und der Zeitraum der Datenerhebung reichte von 1 Jahr (Zaydfudim 2018) bis zu 12 Jahren (Bliton 2021).

5.2.3 Wesentliche Einschlusskriterien der Studien

Die wesentlichen Einschlusskriterien der Studien werden in Tabelle 4 genannt. Das Alter der Patientinnen und Patienten, die onkologische Diagnose und der chirurgische Eingriff wurden häufig als Einschlusskriterien in den Studienpublikationen angegeben.

5.2.4 Angaben zur operativen Therapie

Alle Studien machen mit unterschiedlicher Präzision Angaben zu den untersuchten Operationsverfahren: Es wurden Magenresektionen (Bliton 2021, Diers 2021 einschließlich Uttinger 2022, Wirth 2022) und partielle, subtotale und totale Gastrektomien (Ikoma 2019, Nimptsch 2019, Tebé 2017, Zaydfudim 2018) als Eingriffe genannt. Die Studie Diers 2021 erwähnte, dass es sich um elektive Eingriffe handelte, und die Autorinnen und Autoren der Studie Nimptsch 2019 untersuchten nonbariatrische Operationen.

Aus keiner Studie konnten getrennt dargestellte Ergebnisse für die Patientengruppe mit AEG I bis III extrahiert werden. Die Studie Bliton 2021 schloss diese Patientinnen und Patienten explizit aus. In die Studie Diers 2021 wurden Patientinnen und Patienten mit den ICD-10-Codes C15.2, C15.5 zwar eingeschlossen (Publikation Uttinger 2021), aber gemeinsam mit Patientinnen und Patienten mit dem ICD-10 C16 ausgewertet. In der Hauptpublikation der Studie Diers 2021 wurden unter anderem die totale Gastrektomie mit Ösophagusresektion

und die Magenteilresektion mit transthorakale Ösophagusresektion als Verfahren genannt, adjustierte Ergebnisse für die Zielgrößen wurden jedoch nur für alle ICD-10-Codes und operative Verfahren gemeinsam berichtet. Darüber hinaus lässt sich anhand der ICD-10-Codes C15.2 und C15.5 ohne Kenntnis des histologischen Befundes ein AEG I oder II nicht sicher diagnostizieren, oder anders formuliert, nicht zwischen einem Karzinom des gastroösophagealen Übergangs und einem Ösophaguskarzinom unterscheiden.

5.2.5 Definition der Leistungsmenge

Für alle eingeschlossenen Studien wurde die LM als Anzahl der durchgeführten Eingriffe pro KH und Jahr definiert. Bei den kategoriellen Analysen der LM reichte die Anzahl der LM-Kategorien von 2 (Publikation Uttinger 2022 zur Studie Diers 2021 und Wirth 2022) bis 5 (Diers 2021, Nimptsch 2019). In der Studie Bliton 2021 wurde die LM zunächst in Quartilen angegeben, in der Berechnung der Ergebnisse wurden diese Gruppen aber noch weiter unterteilt. Während in der Publikation Uttinger 2022 der Studie Diers 2021 der Schwellenwert von 20 Eingriffen pro KH und Jahr genutzt worden war, lag dieser Wert bei der Studie Wirth 2022 mit einer sehr kleinen Stichprobe bei 10 pro KH und Jahr. In der oben erwähnten Publikation Uttinger 2022 wurde zwischen KHs unterschieden, die die jährliche chirurgische Mindestfallzahl gemäß den Zertifizierungskriterien der Deutschen Krebsgesellschaft im Durchschnitt erreicht hatten, und denen, die sie nicht erreicht hatten.

Keine Studie untersuchte die LM auf der Arzzebene oder auf der Ebene der Kombination der LM von Ärztin oder Arzt und KH.

Alle Studienautorinnen und -autoren führten kategorielle Analysen der LM durch. Für die Studien Wirth 2022 und Zaydfudim 2018 wurden zusätzlich kontinuierliche Analysen berichtet (siehe Tabelle 17).

5.2.6 Angaben zur Studienpopulation

Die Stichprobengröße der eingeschlossenen 7 Studien reichte von 188 (Wirth 2022) bis 54 155 Patientinnen und Patienten (Publikation Uttinger 2022 der Studie Diers 2021). In allen Studien wurde die Altersverteilung der Studienpopulation in Altersgruppen, zumindest teilweise, beschrieben. Die Studie Ikoma 2019 beschränkte die Angabe jedoch auf den Anteil der 75-Jährigen und Älteren. Das Geschlechterverhältnis wurde für alle Studien außer für die Studie Zaydfudim 2018 berichtet, demnach waren Männer häufiger von einem Magenkarzinom betroffen als Frauen. 7 von 8 Studienpublikationen (außer Zaydfudim 2018) nannten die Grunderkrankung ihrer Patientinnen und Patienten, aber nur die Studie Diers 2021 einschließlich der Publikation Uttinger machte präzise Angaben zur Verteilung der Tumorlokalisation. Für die Studie Zaydfudim 2018 wurde die Studienpopulation über den OPS-Code für die totale Gastrektomie identifiziert. Außer in der Studienpublikation Nimptsch 2019

wurden die Komorbiditäten der Patientinnen und Patienten von den Studienautorinnen und -autoren beschrieben.

Die Charakteristika der Studienpopulation finden sich in Anhang B, Tabelle 14.

5.3 Bewertung der internen Validität der Studien

Die Bewertung der internen Validität der Studien ist in Tabelle 5 dargestellt, Details der methodischen Studienbewertung werden in Anhang C, Tabelle 15 dargestellt. Tabelle 6 zeigt eine Übersicht über die relevanten Risikofaktoren auf Ebene der Patientinnen und Patienten sowie der Ärztin oder des Arztes und des KH, für die in der jeweiligen Studie adjustiert wurde.

Für die Studien Bliton 2021, Diers 2021 einschließlich der Publikation Uttinger 2022, Ikoma 2019 und Wirth 2022 wurde die interne Validität mit niedrig bewertet, alle anderen Studien wiesen eine mäßige interne Validität auf.

Tabelle 5: Interne Validität der Studien^a

Studie	Datenqualität	Statistische Modellierung	Publikationsqualität	Sonstige Aspekte	Interne Validität der Studie ^b
Bliton 2021	niedrig	mäßig	niedrig	nein	niedrig
Diers 2021^a	mäßig	niedrig	mäßig	nein	niedrig
Publikation Uttinger 2022	niedrig	niedrig	niedrig	nein	niedrig
Ikoma 2019	niedrig	hoch	mäßig	nein	niedrig
Nimptsch 2019	mäßig	mäßig	mäßig	nein	mäßig
Tebé 2017	mäßig	mäßig	mäßig	nein	mäßig
Wirth 2022	niedrig	niedrig	niedrig	ja ^c	niedrig
Zaydfudim 2018	mäßig	mäßig	mäßig	nein	mäßig

a. Bei mehreren Publikationen zu einer Studie werden die Publikationen getrennt bewertet.
b. Die Gesamtbewertung beruht maßgeblich auf der Datenqualität und der statistischen Modellierung (siehe auch Anhang C).
c. sehr niedrige Fallzahlen

Tabelle 6: Kovariablen, für die eine Adjustierung erfolgte

Studie	Ebene der Adjustierung für Kovariablen																	
	Patientin oder Patient															Ärztin oder Arzt	KH	
	Soziodemografisch							Gesundheitszustand			Indikation							
	Alter	Geschlecht	Abstammung	Staatsangehörigkeit	Sozioökonomischer Status	Sprache	Art der Versicherung	Wohnort	Morbidität	Gesundheitszustand	Gesundheitsverhalten	Tumorstadium	Histologie	Operationsverfahren	Dringlichkeit	Begleitbehandlung		
Bliton 2021	●	●	●	–	●	–	●	–	●	–	–	●	–	●	–	●	–	●
Diers 2021	●	●	–	–	–	–	–	–	●	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Publikation Uttinger 2022	●	●	–	–	–	–	–	–	●	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ikoma 2019	●	●	●	–	●	●	–	●	●	–	–	●	–	●	●	–	–	●
Nimptsch 2019	●	●	–	–	–	–	–	–	●	–	–	–	–	●	–	–	–	–
Tebé 2017	●	●	–	–	–	–	–	–	●	–	–	–	–	●	–	–	–	–
Wirth 2022	●	●	–	–	–	●	● ^a	● ^a	●	●	–	–	–	–	–	–	–	–
Zaydfudim 2018	●	–	–	–	–	–	–	–	●	●	–	●	–	–	–	–	–	–

●: Für diesen Faktor wurde bei der Studienauswertung adjustiert.
 –: Die Publikation enthält zu diesem Faktor keine Daten.
 a. Gemäß den Studienautorinnen und -autoren wurde diese Variable aus dem Modell entfernt, da sie keinen Effekt auf die abhängige Variable und keine Interaktion mit einer anderen Einflussgröße aufwies.
 KH: Krankenhaus

5.4 Übersicht über die bewertungsrelevanten Zielgrößen

Tabelle 7 gibt eine Übersicht über die verfügbaren Daten zu den relevanten Zielgrößen aus den eingeschlossenen Studien. Aus 7 Studien konnten Daten Zielgröße kurzfristige Mortalität extrahiert werden, sonst waren nur vereinzelt Analysen zu weiteren Endpunkten verwertbar.

Tabelle 7: Matrix der relevanten Zielgrößen

Studie	Zielgrößen								
	Langfristig	Mortalität			Tödliche Komplikationen	Morbidität		Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Instrument)	Weitere
		Gesamt mortalität / Gesamtüberleben	Versterben im KH	Kurzfristig		Postoperative Komplikationen	Reintervention		
			30-Tage-Mortalität	90-Tage-Mortalität					KH-Aufenthaltsdauer
Bliton 2021	-	-	●	○	-	-	-	-	-
Diers 2021	-	●	-	-	●	●	○	-	○
Publikation Uttinger 2022	-	●	-	-	○	○	-	-	○
Ikoma 2019	-	●	-	-	-	●	-	-	○
Nimptsch 2019	-	●	-	-	○	○	-	-	○
Tebé 2017	-	●	-	-	-	-	-	-	-
Wirth 2022	● ^a	●	-	-	-	-	-	-	●
Zaydfudim 2018	-	●	-	-	-	-	-	-	-

●. Daten wurden berichtet und waren verwertbar.
 ○. Daten wurden berichtet, waren aber für die Bewertung nicht verwertbar.
 -. Es wurden keine Daten berichtet (keine weiteren Angaben) / Die Zielgröße wurde nicht erhoben.
 a. 12 Monate nach KH-Entlassung
 KH: Krankenhaus

5.5 Ergebnisse zu relevanten Zielgrößen

Für die Ableitung eines Zusammenhangs zwischen LM und Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Chirurgie des Magenkarzinoms und der Karzinome des gastroösophagealen Übergangs (AEG Typ I bis III) wurde ausschließlich auf adjustierte Studienergebnisse zurückgegriffen. Studien mit nicht adjustierten Ergebnissen wurden zwar in Tabelle 7 eingetragen, aber im Ergebnistext nicht mehr erwähnt. Nicht adjustierte Ergebnisse, z. B. Häufigkeitsverteilungen, wurden in den Ergebnistabellen nur dargestellt, wenn für die entsprechende Publikation und die Zielgröße auch adjustierte Ergebnisse für dieselbe Zielgröße vorlagen. Für alle Zielgrößen wurde die LM ausschließlich auf der KH-Ebene untersucht. Für die gesundheitsbezogene Lebensqualität lagen in keiner Studie Ergebnisse vor.

Bei der Auswertung zu den einzelnen Zielgrößen wurde in keiner Studie zwischen den verschiedenen Tumorlokalisationen und den entsprechenden Operationsverfahren unterschieden, sondern für alle Tumorlokalisationen und Operationsverfahren wurden nur zusammengefasste adjustierte Ergebnisse berichtet.

5.5.1 Mortalität

5.5.1.1 Langfristige Mortalität (Gesamtmortalität)

Für die Studie Wirth 2022 mit sehr kleiner Stichprobe und niedriger interner Validität wurden Ergebnisse für die Zielgröße langfristige Mortalität, nach 12 Monaten postoperativ, berichtet (siehe Tabelle 8). Es zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied bei der Untersuchung der LM, sodass kein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für diese Zielgröße abgeleitet wurde.

Tabelle 8: Ergebnisse – langfristige Mortalität (Gesamt mortalität)

Studie	Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Mortalität, roh n (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
Wirth 2022	Mortalität nach 12 Monaten	188	LM pro KH und Jahr:	27 (14)	kategoriale Analyse: Referenzkategorie 0,936 [0,371; 2,359]; 0,8883
		108	niedrige LM: ≤ 10	16 (15)	
		80	hohe LM: > 10	11 (14)	
KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis					

5.5.1.2 Kurzfristige Mortalität

Unter kurzfristiger Mortalität wurden die Zielgrößen Versterben im KH und die 30- sowie die 90-Tage-Mortalität zusammengefasst. Alle 7 in den Rapid Report eingeschlossenen Studien berichteten adjustierte Ergebnisse für die Zielgröße kurzfristige Mortalität (siehe Tabelle 9). Für die Studie Nimptsch 2019, mit mäßiger interner Validität, zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten höherer LM bei der Untersuchung der LM auf KH-Ebene. Die Studien Tebé 2017 und Zaydfudim 2018, jeweils mit mäßiger interner Validität, zeigten keinen statistisch signifikanten Unterschied, ohne der zuvor erwähnten Studie zu widersprechen. Die Studien Bliton 2021 (alle American Joint Committee on Cancer [AJCC] Stadien), Diers 2021 einschließlich der Publikation Uttinger 2022 und Ikoma 2019, jeweils mit niedriger interner Validität, zeigten ebenfalls statistisch signifikante Unterschiede zugunsten höherer LM bei der Untersuchung der LM auf KH-Ebene. Die Studie Wirth 2022 mit niedriger interner Validität zeigte keinen statistisch signifikanten Unterschied.

Aus den Ergebnissen der 7 Studien wurde für die Zielgröße kurzfristige Mortalität ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten höherer LM abgeleitet.

In Anhang F werden die Ergebnisse zu der Zielgröße kurzfristige Mortalität als Forest Plot dargestellt.

Tabelle 9: Ergebnisse – kurzfristige Mortalität (mehrseitige Tabelle)

Studie	Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Mortalität, roh		Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
				n	(%)	
Bliton 2021 nur AJCC-Stadien 1–3	30-Tage-Mortalität	24 468	LM pro KH und Jahr:	k. A.	k. A.	kategorielle Analyse: k. A.
		6606 ^a	niedrige LM: Quartil 1 0.–10. Perzentile: 1 11.–25. Perzentile: 2–3			
alle AJCC-Stadien	30-Tage-Mortalität	6704 ^a	mittlere LM: Quartil 2 (26.–50. Perzentile): 4–8	k. A.	(7,6)	1,13 [0,93; 1,38]; 0,2091
		5554 ^a	hohe LM: Quartil 3 (51.–75. Perzentile): 9–16			
		5603 ^a	sehr hohe LM: Quartil 4 (> 75. Perzentile): ≥ 17			
		k. A.	sehr niedrige LM: 0.–10. Perzentile: 1			
			niedrige LM: 11.–25. Perzentile: 2–3			
			mittlere LM: 26.–50. Perzentile: 4–8			
	hohe LM: 51.–75. Perzentile: 9–16	(5,6)	1,03 [0,85; 1,25]; 0,7463			
	sehr hohe LM: > 75. Perzentile: ≥ 17	(4,8)	Referenzkategorie			
			hohe LM: 51.–75. Perzentile: 9–16	(3,1)	0,81 [0,64; 1,03]; 0,0796	
			sehr hohe LM: > 75. Perzentile: ≥ 17	(1,9)	k. A.	
		27 260				
		k. A.	sehr niedrige LM: 0.–10. Perzentile: 1	k. A.	k. A.	1,29 [1,07; 1,55]; 0,0068
			niedrige LM: 11.–25. Perzentile: 2–3			1,03 [0,88; 1,21]; 0,7361
			mittlere LM: 26.–50. Perzentile: 4–8			Referenzkategorie
			hohe LM: 51.–75. Perzentile: 9–16			0,73 [0,61; 0,87]; 0,0005
			sehr hohe LM: > 75. Perzentile: ≥ 17			0,51 [0,41; 0,62]; < 0,0001

Tabelle 9: Ergebnisse – kurzfristige Mortalität (mehreseitige Tabelle)

Studie	Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Mortalität, roh		Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
				n	(%)	
Diers 2021	Versterben im KH	46 187	LM pro KH und Jahr, MW:	2872	(6,2)	kategoriale Analyse: Referenzkategorie 0,78 [0,66; 0,93]; 0,005 0,76 [0,64; 0,92]; 0,004 0,66 [0,54; 0,81]; < 0,001 0,50 [0,39; 0,65]; < 0,001
		9100	sehr niedrige LM: Quintil 1: 1,5	716	(7,9)	
		9015	niedrige LM: Quintil 2: 5,3	600	(6,7)	
		9513	mittlere LM: Quintil 3: 8,7	606	(6,4)	
		9223	hohe LM: Quintil 4: 14,0	536	(5,8)	
		9336	sehr hohe LM: Quintil 5: 28,8	414	(4,4)	
Publikation Uttinger 2022	Versterben im KH	54 155	LM pro KH und Jahr: Mindestfallzahl erfüllt oder nicht erfüllt	3335	(6,2)	Referenzkategorie 0,62 [0,51; 0,75]; < 0,001
		37 042	< 20	2518	(6,8)	
		17 113	≥ 20	817	(4,8)	
Ikoma 2019	Versterben im KH	2733	LM pro KH und Jahr:	91	(3,3) ^a	kategoriale Analyse: k. A. k. A. 0,39 [0,18; 0,86]; 0,019 ^b
		627	niedrige LM: < 3	27	(4,3) ^a	
		1321	mittlere LM: 3–15	51	(3,9) ^a	
		785	hohe LM: > 15	13	(1,7) ^a	
		1298		24 ^a	(1,8) ^a	
		252	niedrige LM: < 3	6 ^a	(2,4)	
		606	mittlere LM: 3–15	14 ^a	(2,3)	
		440	hohe LM: > 15	4 ^a	(0,9)	
		1435		67 ^a	(4,7) ^a	
		375	niedrige LM: < 3	21 ^a	(5,6)	
		715	mittlere LM: 3–15	37 ^a	(5,2)	
		345	hohe LM: > 15	9 ^a	(2,6)	
ohne zusätzliche Komorbidität						
mit zusätzlicher Komorbidität						

Tabelle 9: Ergebnisse – kurzfristige Mortalität (mehreseitige Tabelle)

Studie	Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Mortalität, roh		Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert	
				n	(%)		
Nimptsch 2019	Versterben im KH	47 436 ^a	LM pro KH und Jahr, Median (IQR):	3391 ^a	(7,1) ^a	kategoriale Analyse: risikoadjustierte Mortalitätsrate % [95 %-KI]:	
		9464	sehr niedrig: 1. Quintil: 3 (2–5)	797	(8,4)		7,69 [7,16; 8,24]
		9489	niedrig: 2. Quintil: 9 (8–10)	728	(7,7)		7,16 [6,65; 7,70]
		9462	mittel: 3. Quintil: 13 (12–15)	701	(7,4)		7,45 [6,90; 8,02]
		9472	hoch: 4. Quintil: 20 (18–22)	633	(6,7)		6,99 [6,45; 7,55]
		9549	sehr hoch: 5. Quintil: 34 (29–43)	532	(5,6)		6,32 [5,80; 6,89] ^c
Tebé 2017	Versterben im KH	3456	LM pro KH und Jahr:	252	(7,3) ^a	kategoriale Analyse: Referenzkategorie 0,72 [0,30; 1,70]; k. A. 0,84 [0,44; 1,62]; k. A.	
		k. A.	niedrige LM: ≤ 5	k. A.	k. A.		
		k. A.	mittlere LM: 6–10				
		2587 ^a	hohe LM: > 10				
Wirth 2022	Versterben im KH	188	LM pro KH und Jahr:	3	(2)	kategoriale Analyse: Referenzkategorie 0,408 [0,017; 9,836]; 0,5808	
		108	niedrige LM: ≤ 10	2	(2)		
		80	hohe LM: > 10	1	(1)		
Zaydfudim 2018	Versterben im KH	3250 ^d	mittlere LM pro KH (Median; Spannweite): 15,1 (10; 5–275)	150	(4,6)	kontinuierliche Analyse: bei Erhöhung der LM um 5 Fälle: 0,49 [0,07; 3,32]; 0,464 ^e	

Tabelle 9: Ergebnisse – kurzfristige Mortalität (mehreseitige Tabelle)

Studie	Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Mortalität, roh		Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
				n	(%)	
a. eigene Berechnungen b. Die Referenzkategorie wurde nicht angegeben. c. signifikant niedriger als in der sehr niedrigen LM-Kategorie d. gewichtete Stichprobe e. p-Wert aus F-Test AJCC: American Joint Committee on Cancer; IQR: Interquartile Range; k. A.: keine Angabe; KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; MW: Mittelwert; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis						

5.5.1.3 Tödliche Komplikationen

Die Autoren der Studie Diers 2021 berichteten verwertbare Ergebnisse für die Zielgröße tödliche Komplikationen (siehe Tabelle 10). Die Studie wies eine niedrige interne Validität auf. Es zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten höherer LM bei der Untersuchung der LM auf KH-Ebene. Für diese Zielgröße wurde ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten höherer LM abgeleitet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Ableitung des Zusammenhangs auf dem Ergebnis einer Studie mit niedriger interner Validität beruht.

Tabelle 10: Ergebnisse – tödliche Komplikationen

Studie	Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Tödliche Komplikationen, roh n (%)	Adjustiertes Effektmaß [95 %-KI]; p-Wert
Diers 2021	tödliche Komplikationen ^a		LM pro KH und Jahr, MW:		kategorielle Analyse: Risk standardized Mortal Major Complication Rate, % (SD)
		9100	sehr niedrige LM: Quintil 1: 1,5	624 (6,9)	7,4 ^b (12,2)
		9015	niedrige LM: Quintil 2: 5,3	538 (6,0)	6,1 (3,9)
		9513	mittlere LM: Quintil 3: 8,7	564 (5,9)	6,3 (4,2)
		9223	hohe LM: Quintil 4: 14,0	500 (5,4)	5,7 (2,9)
		9336	sehr hohe LM: Quintil 5: 28,8	391 (4,2)	4,6 ^b (2,0)
<p>a. einzelne postoperative Komplikationen: siehe Tabelle 20</p> <p>b. Der Unterschied zwischen der kleinsten und der größten LM-Kategorie ist statistisch signifikant.</p> <p>KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; MW: Mittelwert; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten mit Komplikationen; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis; SD: Standardabweichung</p>					

5.5.2 Morbidität

5.5.2.1 Zielgröße postoperative Komplikationen

Unter postoperativen Komplikationen wurden verschiedene Komplikationen, z. B. Beatmung > 48 Stunden oder Anastomosenleckagen (siehe Anhang H), zusammengefasst. Für 2 der 7 eingeschlossenen Studien wurden verwertbare Ergebnisse zu dieser Zielgröße von den Studienautorinnen und -autoren berichtet (siehe Tabelle 11). Diese beiden Studien (Diers 2021, Ikoma 2019) wiesen jeweils eine niedrige interne Validität auf. Für die Studie Ikoma 2019 zeigte sich bei der Untersuchung der LM ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten höherer LM auf KH-Ebene. Die Ergebnisse der Studie Diers 2021 zeigten keinen statistisch signifikanten Unterschied. Für die Zielgröße postoperative Komplikationen wurde ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten höherer LM abgeleitet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Ableitung des Zusammenhangs auf den Ergebnissen von 2 Studien mit niedriger interner Validität beruht.

Tabelle 11: Ergebnisse – postoperative Komplikationen

Studie	Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Komplikationen, roh n (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
Diers 2021	postoperative Komplikationen ^a	46 187	LM pro KH und Jahr, MW:	14 344 (31,1) ^b	kategoriale Analyse: Risk Standardized Major Complication Rate (%; SD)
		9100	sehr niedrige LM: Quintil 1: 1,5	2921 (32,1)	6,2 (2,8)
		9015	niedrige LM: Quintil 2: 5,3	2791 (31,0)	6,1 (1,7)
		9513	mittlere LM: Quintil 3: 8,7	2901 (30,5)	6,2 (1,6)
		9223	hohe LM: Quintil 4: 14,0	2878 (31,2)	6,2 (1,3)
		9336	sehr hohe LM: Quintil 5: 28,8	2853 (30,6)	6,2 (1,1)
Ikoma 2019	unerwünschte Ereignisse	2733	LM pro KH und Jahr:		kategoriale Analyse:
		627	niedrige LM: < 3	164 (26,2) ^b	k. A.
		1321	mittlere LM: 3–15	284 (21,5) ^b	k. A.
		785	hohe LM: > 15	94 (12,0) ^b	0,56 [0,36; 0,88]; 0,013 ^c
<p>a. Die nicht adjustierten Ergebnisse zu der Zielgröße postoperative Komplikationen werden ausführlich in Anhang H dargestellt.</p> <p>b. eigene Berechnung</p> <p>c. Es wird nicht angegeben, welche LM-Kategorie als Referenzkategorie gewählt wurde.</p> <p>KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; MW: Mittelwert; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis; SD: Standardabweichung</p>					

5.5.3 Weitere Zielgrößen

5.5.3.1 KH-Aufenthaltsdauer

Die Autorinnen und Autoren der Studie Wirth 2022 berichteten verwertbare Ergebnisse für die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer (siehe Tabelle 12). Die Studie Wirth 2022 mit einer sehr kleinen Stichprobe wies eine niedrige interne Validität auf. Es zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied, sodass für diese Zielgröße kein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Dauer des KH-Aufenthalts abgeleitet wurde.

Tabelle 12: Ergebnisse – KH-Aufenthaltsdauer

Studie	Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	KH-Aufenthaltsdauer (Tage)	Adjustierter Regressionskoeffizient (SE); p-Wert
Wirth 2022	KH-Aufenthaltsdauer: Zeit von der Aufnahme in ein KH bis zur Entlassung	188	LM pro KH und Jahr:	MW (SD) 20 (15)	kontinuierliche Analyse: RK ^a (SE); p-Wert: 0,022 (0,03); 0,4735
		108	niedrige LM: ≤ 10	20 (17)	
		80	hohe LM: > 10	19 (13)	

a. Die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer geht mittels Box-Cox-Transformation ins Modell ein.

KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; MW: Mittelwert; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis; RK: Regressionskoeffizient; SD: Standardabweichung; SE: Standardfehler

5.5.4 Metaanalysen

Eine studienübergreifende metaanalytische Zusammenfassung der Ergebnisse wurde für keine der berichteten Zielgrößen durchgeführt, weil die Studien zu heterogen waren.

5.6 Zusammenfassende Bewertung der Ergebnisse

Insgesamt konnten 7 Studien (8 Publikationen) identifiziert werden, die den Zusammenhang zwischen der LM auf der KH-Ebene und der Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Chirurgie des Magenkarzinoms und des Karzinoms des gastroösophagealen Übergangs untersuchten. Keine Studie untersuchte die LM auf der Arztebene oder auf der Ebene der Kombination der LM von Ärztin oder Arzt und KH. Für 5 Zielgrößen lagen verwertbare Ergebnisse vor. Dabei wurde in den Studien nicht nach Magenkarzinom, distal der Kardia, und Karzinom des gastroösophagealen Übergangs oder nach den entsprechenden Operationsverfahren unterschieden. Im Folgenden werden die Ergebnisse zu den Zielgrößen zusammengefasst (siehe Tabelle 13):

Für die Zielgröße langfristige Mortalität wurde kein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses abgeleitet. Dieses Ergebnis beruht auf 1 Studie mit niedriger interner Validität.

Alle 7 eingeschlossenen Studien berichteten adjustierte Ergebnisse für die kurzfristige Mortalität. Für diese Zielgröße wurde ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten höherer LM abgeleitet. Dabei wiesen 3 Studien eine mäßige und 4 Studien eine niedrige interne Validität auf und die Ergebnisse der 7 Studien wiesen konsistent in dieselbe Richtung des Zusammenhangs.

Für die Zielgröße tödliche Komplikationen wurde ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten höherer LM abgeleitet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Ableitung des Zusammenhangs auf dem Ergebnis einer Studie mit niedriger interner Validität beruht.

Für die Zielgröße postoperative Komplikationen wurden ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten höherer LM abgeleitet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Ableitung des Zusammenhangs auf den Ergebnissen von 2 Studien mit niedriger interner Validität beruht.

Für die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer wurde, basierend auf 1 Studie mit sehr kleiner Stichprobe und niedriger interner Validität, kein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der KH-Aufenthaltsdauer abgeleitet.

Eine Aussage zu den Effekten von für die Chirurgie des Magenkarzinoms und des Karzinoms des gastroösophagealen Übergangs eingeführten Mindestfallzahlen auf die Qualität des

Behandlungsergebnisses konnte nicht getroffen werden, weil keine aussagefähigen Studien dazu identifiziert wurden.

Tabelle 13: Zusammenfassung der Ergebnisse

Zielgrößenkategorie Zielgröße	KH	Ärztin oder Arzt	Kombination	Zusammenfassung
Mortalität				
langfristige Mortalität (Gesamtmortalität)	↔ ^{★a}	–	–	kein Zusammenhang ableitbar
kurzfristige Mortalität	↑ ^{★★}	–	–	Zusammenhang zugunsten einer höheren LM auf KH-Ebene
tödliche Komplikationen	↑ [★]	–	–	Zusammenhang zugunsten einer höheren LM auf KH-Ebene
Morbidität				
postoperative Komplikationen	↑ [★]	–	–	Zusammenhang zugunsten einer höheren LM auf KH-Ebene
Weitere				
KH-Aufenthaltsdauer	↔ ^{★a}	–	–	kein Zusammenhang ableitbar
<p>↔: kein Zusammenhang ableitbar ↑: Zusammenhang zugunsten höherer LM Validität der zugrunde liegenden Studien: ★: Ergebnis basierend auf 1 oder mehreren Studien mit niedriger interner Validität ★★: Ergebnis basierend auf 1 oder mehreren Studien mit niedriger oder mäßiger interner Validität, darunter mindestens 1 mit mäßiger interner Validität ★★★: Ergebnis basierend auf 1 oder mehreren Studien mit mäßiger oder hoher interner Validität, darunter mindestens 1 mit hoher interner Validität –: keine (verwertbaren) Ergebnisse a. sehr kleine Stichprobe KH: Krankenhaus; LM: Leistungsmenge</p>				

6 Diskussion

Die 7 in den Rapid Report eingeschlossenen Studien berichteten adjustierte Ergebnisse, aus denen ein Zusammenhang zwischen der LM und der Behandlungsqualität zugunsten höherer LM für 3 Zielgrößen auf KH-Ebene abgeleitet wurde. Allerdings wurde der Zusammenhang ausschließlich auf der KH-Ebene, nicht aber auf der Arzt-Ebene oder der kombinierten Ebene der LM von Ärztin oder Arzt und KH untersucht, sodass zu letzteren keine Aussagen getroffen werden können. Auch zu den Effekten von in die Versorgung eingeführten Mindestfallzahlen wurden keine Studien identifiziert.

Es konnten nur 7 relevante Studien identifiziert werden. Unter diesen 7 Studien waren 2 deutsche Studien mit 3 Publikationen, die bundeweite DRG-Daten für ihre Auswertungen nutzten [30,31,33]. Eine weitere Studie aus den Niederlanden, die mehrere Zielgrößen untersucht und adjustierte Ergebnisse berichtet hatte, musste ausgeschlossen werden. In den für den vorliegenden Bericht relevanten Analysen waren Clustereffekte nicht adäquat berücksichtigt worden oder dies war nicht beschrieben worden und eine Autorenanfrage blieb unbeantwortet. Ihre Ergebnisse zu den Zielgrößen 30-Tage-Mortalität und tödliche Komplikationen wiesen in dieselbe Richtung wie die Ergebnisse der in den vorliegenden Bericht eingeschlossenen Studien [28].

Trotz der zahlreichen Treffer bei der Informationsbeschaffung konnte keine Studie zu robotischen Operationsverfahren des Magenkarzinoms für die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der LM und der Behandlungsqualität identifiziert werden. Gleiches gilt für zytoreduktive Operationsverfahren in Kombination mit einer HIPEC, die bei Magenkarzinom mit begrenzter Peritonealkarzinose eingesetzt werden [4]. Auch zu minimalinvasiven Verfahren wurde keine Studie identifiziert, die den Einschlusskriterien des vorliegenden Rapid Reports genügt hätte.

Die Studie Wirth 2022 hatte zwar die 3 Zielgrößen lang- und kurzfristige Mortalität sowie KH-Aufenthaltsdauer untersucht, konnte aber für keine Zielgröße einen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den LM-Kategorien zeigen [35]. Die sehr kleine Studienpopulation beeinflusste u. a. die Breite der Konfidenzintervalle für die Effektschätzer. Die Stichproben der anderen Studien waren um ein Vielfaches größer und wiesen dementsprechend schmalere Konfidenzintervalle auf [29-34].

Für den vorliegenden Bericht wurde die Bewertung der methodischen Studienqualität überarbeitet: In früheren Berichten zu Mindestfallzahlen [37-43] wurde lediglich zwischen hoher und niedriger Aussagekraft der Ergebnisse unterschieden. Dies führte dazu, dass fast alle Studien mit niedrig bewertet wurden, denn bei den meisten Studien handelt es sich um retrospektive Kohortenstudien, die auf Routinedaten basieren. Damit liegen häufig nicht alle relevanten Adjustierungsfaktoren in den zugrunde liegenden Daten vor. Des Weiteren

enthalten viele Studienpublikationen nicht alle für die Bewertung wichtigen Informationen, z. B. Angaben über den Umgang mit fehlenden Werten oder zur Prüfung der Modellgüte. Für die Modifizierung der Bewertung der methodischen Studienqualität wurde der Bewertungsbogen geändert und die Anzahl der Bewertungsstufen auf 3 erhöht (niedrig / mäßig / hoch). Diese Änderungen beruhen auf einer Recherche und Sichtung von Bewertungsbögen für Kohortenstudien und für Prädiktionsmodelle [26,44,45] sowie für Routinedatenanalysen [20,24,25]. Dadurch heben sich jetzt Studien mit etwas besserer methodischer Qualität von Studien mit niedriger Qualität ab. Für den vorliegenden Rapid Report erhielt jedoch keine der eingeschlossenen Studien die Bewertung „hohe interne Validität“.

Asiatische Studien wurden aus dem vorliegenden Bericht ausgeschlossen, weil asiatische und europäische Patientenpopulationen bei dieser Indikation nicht ohne Weiteres vergleichbar sind. Darüber hinaus ist die Inzidenz des Magenkarzinoms in Asien etwa 5-mal so hoch wie in Deutschland [46]. Nichtsdestotrotz zeigen asiatische Studien einen Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses [47-49]. Diese Ergebnisse beruhen allerdings auf sehr viel höheren Fallzahlen und sind nur bedingt auf Europa übertragbar.

7 Fazit

Im vorliegenden Bericht wurden 7 retrospektive Kohortenstudien, basierend auf Routinedaten, mit niedriger oder mäßiger interner Validität eingeschlossen. In keiner der eingeschlossenen Studien wurden Ergebnisse für die Patientengruppe mit Adenokarzinom des gastroösophagealen Übergangs (AEG I bis III) getrennt berichtet. Für 5 in diesen Studien untersuchte Zielgrößen lagen verwertbare, das heißt adjustierte Ergebnisse vor. Für die Zielgrößen kurzfristige Mortalität, tödliche Komplikationen und postoperative Komplikationen wurde jeweils ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Behandlungsqualität zugunsten höherer Leistungsmenge auf Krankenhausebene abgeleitet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass für die Zielgrößen tödliche Komplikationen und postoperative Komplikationen nur 1 beziehungsweise 2 Studien vorlagen. Auf der Arzt-Ebene oder der kombinierten Ebene der LM von Ärztin oder Arzt und KH wurde die LM nicht untersucht. Für die Zielgrößen langfristige Mortalität (Gesamtmortalität nach 1 Jahr) und Krankenhausaufenthaltsdauer konnte aus den vorliegenden Ergebnissen kein Zusammenhang abgeleitet werden. Überlebenszeitdaten zu längeren Zeiträumen als 12 Monaten lagen in keiner Studie vor. Für die Effekte von in die Versorgung eingeführte Mindestfallzahlen wurde keine Studie identifiziert, sodass auch hier keine Aussage dazu getroffen werden kann.

8 Literatur

1. Bundesministerium der Justiz. Sozialgesetzbuch (SGB) Fünftes Buch (V); Gesetzliche Krankenversicherung (Artikel 1 des Gesetzes v. 20. Dezember 1988, BGBl. I S. 2477); § 137 Durchsetzung und Kontrolle der Qualitätsanforderungen des Gemeinsamen Bundesausschusses [online]. 1988 [Zugriff: 07.06.2023]. URL: https://www.gesetze-im-internet.de/sgb_5/_137.html.
2. Gemeinsamer Bundesausschuss. Mindestmengenregelungen gemäß § 136b Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 SGB V [online]. 2019 [Zugriff: 24.04.2023]. URL: <https://www.g-ba.de/richtlinien/5/>.
3. Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte. Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme; 10. Revision; German Modification [online]. 2022. URL: <https://www.dimdi.de/dynamic/de/startseite>.
4. Leitlinienprogramm Onkologie. S3-Leitlinie Magenkarzinom; Diagnostik und Therapie der Adenokarzinome des Magens und ösophagogastralen Übergangs [online]. 2019 [Zugriff: 14.05.2024]. URL: https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Leitlinien/Magenkarzinom/Version_2/LL_Magenkarzinom_Langversion_2.0.pdf.
5. Siewert JR, Stein HJ. Classification of adenocarcinoma of the oesophagogastric junction. *Br J Surg* 1998; 85(11): 1457-1459. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2168.1998.00663.x>.
6. Krebsregister Schleswig-Holstein. Krebs in Schleswig-Holstein: Inzidenz, Mortalität, Prävalenz und Überlebensraten in den Jahren 2015 bis 2017. Lübeck: Institut für Krebs Epidemiologie 2021. URL: www.krebsregister-sh.de.
7. Takahashi N, Nimura H, Fujita T et al. Laparoscopic sentinel node navigation surgery for early gastric cancer: a prospective multicenter trial. Multicenter Study. *Langenbecks Arch Surg* 2017; 402(1): 27-32. <https://doi.org/10.1007/s00423-016-1540-y>.
8. Kinami S, Kaida D, Okamoto K et al. Long-term survival prognosis of function-preserving curative gastrectomy for early gastric cancer. *Oncology Letters* 2024; 27(3): 115. <https://doi.org/10.3892/ol.2024.14248>.
9. Khan H, Johnston FM. Current role for cytoreduction and HIPEC for gastric cancer with peritoneal disease. *J Surg Oncol* 2022; 125(7): 1176–1182. <https://doi.org/10.1002/jso.26894>.
10. Seshadri RA, Glehen O. Cytoreductive surgery and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy in gastric cancer. *World J Gastroenterol* 2016; 22(3): 1114-1130. <https://doi.org/10.3748/wjg.v22.i3.1114>.

11. Al-Batran SE, Homann N, Pauligk C et al. Effect of neoadjuvant chemotherapy followed by surgical resection on survival in patients with limited metastatic gastric or gastroesophageal junction cancer; the AIO-FLOT3 trial JAMA Oncol 2017; 3(9): 1237-1244. <https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2017.0515>.
12. de Jongh C, Cianchi F, Kinoshita T et al. Surgical Techniques and Related Perioperative Outcomes After Robot-assisted Minimally Invasive Gastrectomy (RAMIG); Results From the Prospective Multicenter International Ugira Gastric Registry. Ann Surg 2023. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000006147>.
13. Davey MG, Temperley HC, O'Sullivan NJ et al. Minimally invasive and open gastrectomy for gastric cancer; a systematic review and network meta-analysis of randomized clinical trials. Ann Surg Oncol 2023; 30(9): 5544–5557. <https://doi.org/10.1245/s10434-023-13654-6>.
14. Bludau M, Fuchs HF, Herbold T et al. Results of endoscopic vacuum-assisted closure device for treatment of upper GI leaks Surg Endosc 2018; 32(4): 1906-1914. <https://doi.org/10.1007/s00464-017-5883-4>.
15. Müller M. Chirurgie für Studium und Praxis: unter Berücksichtigung des Gegenstandskataloges und der mündlichen Examina in den Ärztlichen Prüfungen; 2018/19. Breisach: Medizinische Verlags- und Informationsdienste; 2018.
16. Robert Koch-Institut, Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland, Zentrum für Krebsregisterdaten. Krebs in Deutschland für 2017/2018 [online]. 2021 [Zugriff: 16.12.2022]. URL: https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Publikationen/Krebs_in_Deutschland/kid_2021/krebs_in_deutschland_2021.pdf;jsessionid=FC982D5789B483CD3DD3E0A7F9CDD568.in.ternet102?_blob=publicationFile.
17. Zentrum für Krebsregisterdaten. Krebs in Deutschland für 2019/2020 [online]. 2023 [Zugriff: 27.05.2024]. URL: https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Publikationen/Krebs_in_Deutschland/krebs_in_deutschland_node.html.
18. ICH Expert Working Group. ICH harmonised tripartite guideline; structure and content of clinical study reports; E3 [online]. 1995 [Zugriff: 26.11.2020]. URL: https://database.ich.org/sites/default/files/E3_Guideline.pdf.
19. Des Jarlais DC, Lyles C, Crepaz N, Group T. 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. <https://doi.org/10.2105/ajph.94.3.361>.

20. Von Elm E, Altman DG, Egger M et al. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Ann Intern Med* 2007; 147(8): 573-577. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-147-8-200710160-00010>.
21. Shea BJ, Reeves BC, Wells G et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ* 2017; 358: j4008. <https://doi.org/10.1136/bmj.j4008>.
22. Waffenschmidt S, Navarro-Ruan T, Hobson N et al. Development and validation of study filters for identifying controlled non-randomized studies in PubMed and Ovid MEDLINE. *Res Synth Methods* 2020; 11(5): 617-626. <https://doi.org/10.1002/jrsm.1425>.
23. Bender R, Grouven U. Möglichkeiten und Grenzen statistischer Regressionsmodelle zur Berechnung von Schwellenwerten für Mindestmengen. *Z Arztl Fortbild Qualitätssich* 2006; 100(2): 93-98.
24. 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.
25. Benchimol EI, Smeeth L, Guttman A et al. Das RECORD-Statement zum Berichten von Beobachtungsstudien, die routinemäßig gesammelte Gesundheitsdaten verwenden. *Z Evid Fortbild Qual Gesundh wesen (ZEFQ)* 2016; 115-116(10): 33-48. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.zefq.2016.07.010>.
26. Higgins J, Morgan R, Rooney A et al. Risk Of Bias In Non-randomized Studies - of Exposure (ROBINS-E) [online]. 2022 [Zugriff: 15.02.2023]. URL: <https://www.riskofbias.info/welcome/robins-e-tool>.
27. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Allgemeine Methoden; Version 7.0 [online]. 2023 [Zugriff: 21.09.2023]. URL: https://www.iqwig.de/methoden/allgemeine-methoden_version-7-0.pdf.
28. Voeten DM, Busweiler LAD, van der Werf LR et al. Outcomes of Esophagogastric Cancer Surgery During Eight Years of Surgical Auditing by the Dutch Upper Gastrointestinal Cancer Audit (DUCA). *Ann Surg* 2021; 274(5): 866-873. <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000005116>.
29. Bliton J, Parides M, Muscarella P et al. Clinical Stage of Cancer Affects Perioperative Mortality for Gastrointestinal Cancer Surgeries. *J Surg Res* 2021; 260: 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.11.023>.

30. Diers J, Baum P, Wagner JC et al. Hospital volume following major surgery for gastric cancer determines in-hospital mortality rate and failure to rescue: a nation-wide study based on German billing data (2009-2017). *Gastric Cancer* 2021; 24(4): 959-969. <https://doi.org/10.1007/s10120-021-01167-8>.
31. Uttinger KL, Diers J, Baum P et al. Mortality, complications and failure to rescue after surgery for esophageal, gastric, pancreatic and liver cancer patients based on minimum caseloads set by the German Cancer Society. *Eur J Surg Oncol* 2022; 48(4): 924-932. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2021.12.006>.
32. Ikoma N, Kim B, Elting LS et al. Trends in Volume-Outcome Relationship in Gastrectomies in Texas. *Ann Surg Oncol* 2019; 26(9): 2694-2702. <https://doi.org/10.1245/s10434-019-07446-0>.
33. Nimptsch U, Haist T, Gockel I et al. Complex gastric surgery in Germany-is centralization beneficial? Observational study using national hospital discharge data. *Langenbecks Arch Surg* 2019; 404(1): 93-101. <https://doi.org/10.1007/s00423-018-1742-6>.
34. Tebe C, Pla R, Espinas JA et al. Towards the centralization of digestive oncologic surgery: changes in activity, techniques and outcome. *Rev Esp Enferm Dig* 2017; 109(9): 634-642. <https://doi.org/10.17235/reed.2017.4710/2016>.
35. Wirth K, Napflin M, Graber SM, Blozik E. Does hospital volume affect outcomes after abdominal cancer surgery: an analysis of Swiss health insurance claims data. *BMC Health Serv Res* 2022; 22(1): 262. <https://doi.org/10.1186/s12913-022-07513-5>.
36. Zaydfudim VM, Stukenborg GJ. Effects of patient factors on inpatient mortality after complex liver, pancreatic and gastric resections. *BJS Open* 2018; 1(6): 191-201. <https://doi.org/10.1002/bjs5.33>.
37. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei Implantation von unikondylären Schlittenprothesen; Rapid Report [online]. 2022 [Zugriff: 28.04.2022]. URL: https://www.iqwig.de/download/v21-02_zusammenhang-zwischen-lm-und-behandlungsqualitaet-bei-unikondylaeren-schlittenprothesen_rapid-report_v1-0.pdf.
38. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei der chirurgischen Behandlung des Lungenkarzinoms [online]. 2019 [Zugriff: 16.12.2022]. URL: https://www.iqwig.de/download/V18-03_Zusammenhang-Leistungsmenge-und-Qualitaet-beim-Lungenkarzinom_Kurzfassung_Rapid-Report_V1-0.pdf.

39. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei komplexen Eingriffen am Organsystem Ösophagus; Rapid Report [online]. 2020 [Zugriff: 14.04.2022].

URL: https://www.iqwig.de/download/v19-04_zusammenhang-leistungsmenge-und-qualitaet-bei-oesophagus-chirurgie_rapid-report_v1-0.pdf.

40. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei Herztransplantation bei Erwachsenen; Rapid Report [online]. 2020 [Zugriff: 22.01.2021]. URL:

https://www.iqwig.de/download/v19-05_zusammenhang-leistungsmenge-und-qualitaet-bei-herztransplantation_rapid-report_v1-0.pdf.

41. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei der chirurgischen Behandlung des Brustkrebses; Rapid Report [online]. 2020 [Zugriff: 08.04.2021]. URL:

https://www.iqwig.de/download/v18-05_zusammenhang-leistungsmenge-und-qualitaet-bei-brustkrebs-chirurgie_rapid-report_v1-0.pdf.

42. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei komplexen Eingriffen am Organsystem Pankreas; Rapid Report [online]. 2021 [Zugriff: 08.04.2021]. URL:

https://www.iqwig.de/download/v19-03_zusammenhang-lm-und-qualitaet-bei-komplexen-eingriffen-am-pankreas_rapid-report_v1-1.pdf.

43. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei Implantation von Kniegelenk-Totalendoprothesen (Knie-TEPs); Rapid Report [online]. 2022 [Zugriff:

07.03.2022]. URL: https://www.iqwig.de/download/v21-01_zusammenhang-leistungsmenge-und-qualitaet-bei-implantation-von-knie-teps_rapid-report_v1-0.pdf.

44. Dreier M, Borutta B, Stahmeyer J et al. Vergleich von Bewertungsinstrumenten für die Studienqualität von Primär- und Sekundärstudien zur Verwendung für HTA-Berichte im deutschsprachigen Raum [online]. 2010 [Zugriff: 13.02.2024]. URL:

http://portal.dimdi.de/de/hta/hta_berichte/hta260_bericht_de.pdf.

45. Moons KG, Wolff RF, Riley RD et al. PROBAST; A Tool to Assess Risk of Bias and Applicability of Prediction Model Studies; Explanation and Elaboration. Ann Intern Med 2019; 170(1): W1-W33. <https://doi.org/10.7326/M18-1377>.

46. Bray F, Colombet M, Aitken JF et al. Cancer Incidence in Five Continents Vol. XII. Lyon: International Agency for Research on Cancer 2023.

47. Kim TH, Kim IH, Kang SJ et al. Korean practice guidelines for gastric cancer 2022; an evidenced-based, multidisciplinary approach. J Gastric Cancer 2023; 23(1): 3-106.

<https://doi.org/10.5230/jgc.2023.23.e11>.

48. Jeong SH, Yoo MW, Park M et al. Complication after gastrectomy for gastric cancer according to hospital-volume; based on Korean Gastric Cancer Association-led nationwide survey. *J Gastric Cancer* 2023; 23(3): 462-475. <https://doi.org/10.5230/jgc.2023.23e24>.
49. Ning FL, Gu WJ, Zhao ZM et al. Association between hospital surgical case volume and postoperative mortality in patients undergoing gastrectomy for gastric cancer; a systematic review and meta-analysis. *Int J Surg* 2023; 109(4): 936-945. <https://doi.org/10.1097/JS9.000000000000269>.
50. Wong SS, Wilczynski NL, Haynes RB. Comparison of top-performing search strategies for detecting clinically sound treatment studies and systematic reviews in MEDLINE and EMBASE. *J Med Libr Assoc* 2006; 94(4): 451-455.

9 Studienlisten

9.1 Liste der gesichteten systematischen Übersichten

1. Garas G, Markar SR, Malietzis G et al. Induced bias due to crossover within randomized controlled trials in surgical oncology: a meta-regression analysis of minimally invasive versus open surgery for the treatment of gastrointestinal cancer. *Ann Surg Oncol* 2018; 25(1): 221-230. <https://dx.doi.org/10.1245/s10434-017-6210-y>.
2. Ji J, Shi L, Ying X et al. Associations of annual hospital and surgeon volume with patient outcomes after gastrectomy: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg Oncol* 2022; 29(13): 8276-8297. <https://dx.doi.org/10.1245/s10434-022-12515-y>.
3. Ning FL, Gu WJ, Zhao ZM et al. Association between hospital surgical case volume and postoperative mortality in patients undergoing gastrectomy for gastric cancer: a systematic review and meta-analysis. *Int J Surg* 2023; 109(4): 936-945. <https://dx.doi.org/10.1097/js9.0000000000000269>.

9.2 Liste der ausgeschlossenen Publikationen mit Ausschlussgründen

Nicht E1

1. Aquina CT, Blumberg N, Probst CP et al. Significant variation in blood transfusion practice persists following upper GI cancer resection. *J Gastrointest Surg* 2015; 19(11): 1927-1937. <https://doi.org/10.1007/s11605-015-2903-3>.
2. Avritscher EB, Cooksley CD, Rolston KV et al. Serious postoperative infections following resection of common solid tumors: outcomes, costs, and impact of hospital surgical volume. *Support Care Cancer* 2014; 22(2): 527-535. <https://doi.org/10.1007/s00520-013-2006-1>.
3. Coupland VH, Lagergren J, Luchtenborg M et al. Hospital volume, proportion resected and mortality from oesophageal and gastric cancer: a population-based study in England, 2004-2008. *Gut* 2013; 62(7): 961-966. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2012-303008>.
4. Fischer C, Lingsma H, Klazinga N et al. Volume-outcome revisited: the effect of hospital and surgeon volumes on multiple outcome measures in oesophago-gastric cancer surgery. *PLoS One* 2017; 12(10): e0183955. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183955>.
5. Hallet J, Davis LE, Mahar AL et al. Variation in receipt of therapy and survival with provider volume for medical oncology in non-curative esophago-gastric cancer: a population-based analysis. *Gastric Cancer* 2020; 23(2): 300-309. <https://doi.org/10.1007/s10120-019-01012-z>.
6. Harrison EM, Drake TM, O'Neill S et al. Individual surgeon mortality rates: can outliers be detected? A national utility analysis. *BMJ Open* 2016; 6(10): e012471. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-012471>.

7. Juo YY, Sanaiha Y, Khrucharoen U et al. Complete impact of care fragmentation on readmissions following urgent abdominal operations. *J Gastrointest Surg* 2019; 23(8): 1643-1651. <https://doi.org/10.1007/s11605-018-4033-1>.
8. Lagergren J, Mattsson F, Lagergren P. Prognosis following cancer surgery during holiday periods. *Int J Cancer* 2017; 141(10): 1971-1980. <https://doi.org/10.1002/ijc.30899>.
9. Markar SR, MacKenzie H, Ni M et al. The influence of procedural volume and proficiency gain on mortality from upper GI endoscopic mucosal resection. *Gut* 2018; 67(1): 79-85. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2015-311237>.
10. Markar SR, Mackenzie H, Wiggins T et al. Influence of national centralization of oesophagogastric cancer on management and clinical outcome from emergency upper gastrointestinal conditions. *Br J Surg* 2018; 105(1): 113-120. <https://doi.org/10.1002/bjs.10640>.
11. Modrall JG, Minter RM, Minhajuddin A et al. The surgeon volume-outcome relationship: not yet ready for policy. *Ann Surg* 2018; 267(5): 863-867. <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000002334>.
12. Nally DM, Sorensen J, Valentelyte G et al. Volume and in-hospital mortality after emergency abdominal surgery: a national population-based study. *BMJ Open* 2019; 9(11): e032183. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-032183>.
13. Pasquer A, Renaud F, Hec F et al. Is centralization needed for esophageal and gastric cancer patients with low operative risk? A nationwide study. *Ann Surg* 2016; 264(5): 823-830. <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000001768>.
14. Salfity H, Timsina L, Su K et al. Case volume-to-outcome relationship in minimally invasive esophagogastrectomy. *Ann Thorac Surg* 2019; 108(5): 1491-1497. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2019.05.054>.
15. Sammon J, Trinh VQ, Ravi P et al. Health care-associated infections after major cancer surgery: temporal trends, patterns of care, and effect on mortality. *Cancer* 2013; 119(12): 2317-2324. <https://doi.org/10.1002/cncr.28027>.
16. Sammon JD, Klett DE, Sood A et al. Sepsis after major cancer surgery. *J Surg Res* 2015; 193(2): 788-794. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2014.07.046>.
17. Studnicki J, Craver C, Blanchette CM et al. A cross-sectional retrospective analysis of the regionalization of complex surgery. *BMC Surg* 2014; 14: 55. <https://doi.org/10.1186/1471-2482-14-55>.
18. Tay E, Gambhir S, Stopenski S et al. Outcomes of complex gastrointestinal cancer resection at US News & World Report top-ranked vs non-ranked hospitals. *J Am Coll Surg* 2021; 233(1): 21-27.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2021.02.012>.

19. Zuckerman J, Coburn N, Callum J et al. Evaluating variation in perioperative red blood cell transfusion for patients undergoing elective gastrointestinal cancer surgery. *Surgery* 2023; 173(2): 392-400. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2022.09.014>.

20. Zuckerman J, Coburn N, Callum J et al. Declining use of red blood cell transfusions for gastrointestinal cancer surgery: a population-based analysis. *Ann Surg Oncol* 2021; 28(1): 29-38. <https://doi.org/10.1245/s10434-020-09291-y>.

Nicht E2

1. Altieri MS, Yang J, Telem DA et al. Robotic-assisted outcomes are not tied to surgeon volume and experience. *Surg Endosc* 2016; 30(7): 2825-2833. <https://doi.org/10.1007/s00464-015-4562-6>.

2. Boffa DJ, Mallin K, Herrin J et al. Survival after cancer treatment at top-ranked US cancer hospitals vs affiliates of top-ranked cancer hospitals. *JAMA Network Open* 2020; 3(5): e203942. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.3942>.

3. Brauer DG, Wu N, Keller MR et al. Care fragmentation and mortality in readmission after surgery for hepatopancreatobiliary and gastric cancer: a patient-level and hospital-level analysis of the Healthcare Cost and Utilization Project Administrative Database. *J Am Coll Surg* 2021; 232(6): 921-932.e12. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2021.03.017>.

4. Chiu AS, Arnold BN, Hoag JR et al. Quality versus quantity: the potential impact of public reporting of hospital safety for complex cancer surgery. *Ann Surg* 2019; 270(2): 281-287. <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000002762>.

5. da Costa WL, Tran Cao HS, Portuondo JI et al. Hospital clinical staging accuracy for upper gastrointestinal malignancy. *J Surg Oncol* 2020; 122(8): 1630-1638. <https://doi.org/10.1002/jso.26211>.

6. de Geus SW, Papageorge MV, Woods AP et al. A rising tide lifts all boats: impact of combined volume of complex cancer operations on surgical outcomes in a low-volume setting. *J Am Coll Surg* 2022; 234(6): 981-988. <https://doi.org/10.1097/xcs.000000000000228>.

7. Fleischmann C, Probst A, Ebigbo A et al. Endoscopic submucosal dissection in Europe: results of 1000 neoplastic lesions from the German Endoscopic Submucosal Dissection Registry. *Gastroenterology* 2021; 161(4): 1168-1178. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2021.06.049>.

8. Kamarajah SK, Griffiths EA, Phillips AW et al. Robotic techniques in esophagogastric cancer surgery: an assessment of short- and long-term clinical outcomes. *Ann Surg Oncol* 2022; 29(5): 2812-2825. <https://doi.org/10.1245/s10434-021-11082-y>.

9. Kaplan K, Topal U, Yalav O et al. The effect of D3 dissection on postoperative morbidity and early mortality in gastric cancer patients who underwent curative total gastrectomy. *Ann Ital Chir* 2023; 94: 147-153.
10. Lacueva FJ, Escrig-Sos J, Marti-Obiol R et al. Short-term postoperative outcomes of gastric adenocarcinoma patients treated with curative intent in low-volume centers. *World J Surg Oncol* 2022; 20(1): 344. <https://doi.org/10.1186/s12957-022-02804-x>.
11. Liu JB, Bilimoria KY, Mallin K et al. Patient characteristics associated with undergoing cancer operations at low-volume hospitals. *Surgery* 2017; 161(2): 433-443. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2016.07.027>.
12. Loehrer AP, Chang DC, Song Z et al. Health reform and utilization of high-volume hospitals for complex cancer operations. *J Oncol Pract* 2018; 14(1): e42-e50. <https://doi.org/10.1200/jop.2017.025684>.
13. Merkow RP, Yang AD, Pavey E et al. Comparison of hospitals affiliated with PPS-exempt cancer centers, other hospitals affiliated with NCI-designated cancer centers, and other hospitals that provide cancer care. *JAMA Intern Med* 2019; 179(8): 1043-1051. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2019.0914>.
14. Moslim MA, Deng M, Handorf E et al. Optimal care and survival for signet-ring cell and non-signet-ring cell gastric cancer are more achievable at academic cancer centers. *Am J Surg* 2021; 222(5): 969-975. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2021.05.007>.
15. Pucher PH, Park MH, Cromwell DA et al. Diagnosis and treatment for gastro-oesophageal cancer in England and Wales: analysis of the National Oesophago-Gastric Cancer Audit (NOGCA) database 2012-2020. *Br J Surg* 2023; 110(6): 701-709. <https://doi.org/10.1093/bjs/znad065>.
16. Reis ME, Ulusahin M, Cekic AB et al. Does surgeon specialization add value to surgeon volume in gastric cancer surgery? *Eur J Surg Oncol* 2023; 49(11): 107091. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2023.107091>.
17. Sanaiha Y, Juo YY, Aguayo E et al. Incidence and trends of cardiac complications in major abdominal surgery. *Surgery* 2018; 164(3): 539-545. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2018.04.030>.
18. Tan HJ, Saliba D, Kwan L et al. Burden of geriatric events among older adults undergoing major cancer surgery. *J Clin Oncol* 2016; 34(11): 1231-1238. <https://doi.org/10.1200/jco.2015.63.4592>.
19. Varagunam M, Hardwick R, Riley S et al. Changes in volume, clinical practice and outcome after reorganisation of oesophago-gastric cancer care in England: a longitudinal observational study. *Eur J Surg Oncol* 2018; 44(4): 524-531. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2018.01.001>.

20. Xiao D, Zheng C, Jindal M et al. Medicaid expansion and disparity reduction in surgical cancer care at high-quality hospitals. *J Am Coll Surg* 2018; 226(1): 22-29.

<https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2017.09.012>.

21. Zafar SN, Shah AA, Channa H et al. Comparison of rates and outcomes of readmission to index vs nonindex hospitals after major cancer surgery. *JAMA Surgery* 2018; 153(8): 719-727.

<https://doi.org/10.1001/jamasurg.2018.0380>.

Nicht E4

1. Clarke CA, Asch SM, Baker L 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. <https://doi.org/10.1200/jop.2016.010819>.

2. Weledji EP, Verla V. Failure to rescue patients from early critical complications of oesophagogastric cancer surgery. *Annals of Medicine and Surgery* 2016; 7: 34-41.

<https://doi.org/10.1016/j.amsu.2016.02.027>.

Nicht E5a

1. Ciesielski M, Kruszewski WJ, Walczak J et al. Analysis of postoperative morbidity and mortality following surgery for gastric cancer: surgeon volume as the most significant prognostic factor. *Przegląd Gastroenterologiczny* 2017; 12(3): 215-221.

<https://doi.org/10.5114/pg.2017.70475>.

2. Guida P, Iacoviello M, Passantino A et al. Intra-hospital correlations among 30-day mortality rates in 18 different clinical and surgical settings. *Int J Qual Health Care* 2016; 28(6): 793-801. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzw112>.

3. Romatoski KS, Chung SH, de Geus SWL et al. Combined high-volume common complex cancer operations safeguard long-term survival in a low-volume individual cancer operation setting. *Ann Surg Oncol* 2023. <https://doi.org/10.1245/s10434-023-13680-4>.

4. Tian K, Baade PD, Aitken JF et al. Procedure-specific outcomes following gastrectomy for cancer compared by hospital volume and service capability. *ANZ J Surg* 2021; 91(11): 2430-2435. <https://doi.org/10.1111/ans.17132>.

5. Tudor S, Dumitrascu T, Manuc M et al. D2 lymphadenectomy for gastric adenocarcinoma: long-term results and the impact of surgeon experience on the survival rates. *Chirurgia (Bucuresti)* 2018; 113(6): 772-779. <https://doi.org/10.21614/chirurgia.113.6.772>.

Nicht E5b

1. Altini M, Carretta E, Morgagni P et al. Is a clear benefit in survival enough to modify patient access to the surgery service? A retrospective analysis in a cohort of gastric cancer patients. *Gastric Cancer* 2015; 18(1): 159-166. <https://doi.org/10.1007/s10120-014-0346-2>.

2. Asplund J, Mattsson F, Plecka-Ostlund M et al. Annual surgeon and hospital volume of gastrectomy and gastric adenocarcinoma survival in a population-based cohort study. *Acta Oncol* 2022; 61(4): 425-432. <https://doi.org/10.1080/0284186x.2022.2025612>.
3. Aversa JG, Diggs LP, Hagerty BL et al. Multivisceral resection for locally advanced gastric cancer. *J Gastrointest Surg* 2021; 25(3): 609-622. <https://doi.org/10.1007/s11605-020-04719-y>.
4. Baum P, Lenzi J, Diers J et al. Risk-adjusted mortality rates as a quality proxy outperform volume in surgical oncology: a new perspective on hospital centralization using national population-based data. *J Clin Oncol* 2022; 40(10): 1041-1050. <https://doi.org/10.1200/jco.21.01488>.
5. Busweiler LAD, Dikken JL, Henneman D et al. The influence of a composite hospital volume on outcomes for gastric cancer surgery: a Dutch population-based study. *J Surg Oncol* 2017; 115(6): 738-745. <https://doi.org/10.1002/jso.24562>.
6. Cibulas MA, Avila A, Mahendra AM et al. Impact of textbook oncologic outcome attainment on survival after gastrectomy: a review of the National Cancer Database. *Ann Surg Oncol* 2022; 29(13): 8239-8248. <https://doi.org/10.1245/s10434-022-12388-1>.
7. Claassen YHM, van Amelsfoort RM, Hartgrink HH et al. Effect of hospital volume with respect to performing gastric cancer resection on recurrence and survival: results from the CRITICS trial. *Ann Surg* 2019; 270(6): 1096-1102. <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000002940>.
8. Dixon M, Mahar AL, Helyer LK et al. Prognostic factors in metastatic gastric cancer: results of a population-based, retrospective cohort study in Ontario. *Gastric Cancer* 2016; 19(1): 150-159. <https://doi.org/10.1007/s10120-014-0442-3>.
9. Dougherty K, Zhang Z, Montenegro G et al. Impact of hospital volume on utilization of minimally invasive surgery for gastric cancer. *Am Surg* 2022: 31348221121560. <https://doi.org/10.1177/00031348221121560>.
10. Ecker BL, Datta J, McMillan MT et al. Minimally invasive gastrectomy for gastric adenocarcinoma in the United States: utilization and short-term oncologic outcomes. *J Surg Oncol* 2015; 112(6): 616-621. <https://doi.org/10.1002/jso.24052>.
11. El Amrani M, Lenne X, Clement G et al. Specificity of procedure volume and its association with postoperative mortality in digestive cancer surgery: a nationwide study of 225,752 patients. *Ann Surg* 2019; 270(5): 775-782. <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000003532>.
12. Fisher BW, Fluck M, Young K et al. Urgent surgery for gastric adenocarcinoma: a study of the National Cancer Database. *J Surg Res* 2020; 245: 619-628. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2019.07.073>.

13. Gabriel E, Narayanan S, Attwood K et al. Disparities in major surgery for esophagogastric cancer among hospitals by case volume. *J Gastrointest Oncol* 2018; 9(3): 503-516. <https://doi.org/10.21037/jgo.2018.01.18>.
14. Giambra OM, Young KA, Buonpane CL et al. Identifying outlier hospitals in gastric cancer lymph node yield using the National Cancer Database. *J Surg Res* 2021; 261: 196-204. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.11.046>.
15. Gottlieb-Vedi E, Mattsson F, Lagergren P et al. Annual hospital volume of surgery for gastrointestinal cancer in relation to prognosis. *Eur J Surg Oncol* 2019; 45(10): 1839-1846. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2019.03.016>.
16. Guller U, Warschkow R, Ackermann CJ et al. Lower hospital volume is associated with higher mortality after oesophageal, gastric, pancreatic and rectal cancer resection. *Swiss Med Wkly* 2017; 147: w14473. <https://doi.org/10.4414/smw.2017.14473>.
17. Haj Mohammad N, Bernards N, van Putten M et al. Volume-outcome relation in palliative systemic treatment of metastatic oesophagogastric cancer. *Eur J Cancer* 2017; 78: 28-36. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2017.03.008>.
18. Holmberg D, Kauppila JH, Asplund J et al. Statin use in relation to long-term survival after gastrectomy for gastric adenocarcinoma; a Swedish population-based cohort study. *Gastric Cancer* 2024. <https://doi.org/10.1007/s10120-024-01487-5>.
19. Ju MR, Blackwell JM, Zeh HJ et al. Redefining high-volume gastric cancer centers: the impact of operative volume on surgical outcomes. *Ann Surg Oncol* 2021; 28(9): 4839-4847. <https://doi.org/10.1245/s10434-021-09655-y>.
20. Kakish HH, Ahmed FA, Pei E et al. Understanding factors leading to surgical attrition for "resectable" gastric cancer. *Ann Surg Oncol* 2023; 30(7): 4207-4216. <https://doi.org/10.1245/s10434-023-13469-5>.
21. Kauppila JH, Ringborg C, Johar A et al. Health-related quality of life after gastrectomy, esophagectomy, and combined esophagogastrectomy for gastroesophageal junction adenocarcinoma. *Gastric Cancer* 2018; 21(3): 533-541. <https://doi.org/10.1007/s10120-017-0761-2>.
22. Khorfan R, Schlick CJR, Yang AD et al. Utilization of minimally invasive surgery and its association with chemotherapy for locally advanced gastric cancer. *J Gastrointest Surg* 2020; 24(2): 243-252. <https://doi.org/10.1007/s11605-019-04410-x>.
23. Leijonmarck W, Asplund J, Markar SR et al. Weekday of gastrectomy and long-term survival in gastric adenocarcinoma. *Eur J Surg Oncol* 2023; 49(1): 83-88. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2022.07.011>.

24. Levy J, Gupta V, Amirazodi E et al. Gastrectomy case volume and textbook outcome: an analysis of the Population Registry of Esophageal and Stomach Tumours of Ontario (PRESTO). *Gastric Cancer* 2020; 23(3): 391-402. <https://doi.org/10.1007/s10120-019-01015-w>.
25. Lorenzon L, Biondi A, Agnes A et al. Quality over volume: modeling centralization of gastric cancer resections in Italy. *J Gastric Cancer* 2022; 22(1): 35-46. <https://doi.org/10.5230/jgc.2022.22.e4>.
26. Mahar AL, Coburn NG, Viola R et al. Predictors of hospital stay and home care services use: a population-based, retrospective cohort study in stage IV gastric cancer. *Palliat Med* 2015; 29(2): 147-156. <https://doi.org/10.1177/0269216314554325>.
27. Mahenthiran AK, Logan CD, Janczewski LM et al. Evaluation of Nationwide Trends in Nodal Sampling Guideline Adherence for Gastric Cancer; 2005-2017. *J Surg Res* 2023; 291: 514-526. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2023.07.011>.
28. Narendra A, Baade PD, Aitken JF et al. Hospital characteristics associated with better 'quality of surgery' and survival following oesophagogastric cancer surgery in Queensland: a population-level study. *ANZ J Surg* 2021; 91(3): 323-328. <https://doi.org/10.1111/ans.16397>.
29. Narendra A, Baade PD, Aitken JF et al. Impact of hospital resection volume and service capability on post-operative mortality following gastrectomy. *ANZ J Surg* 2020; 90(1-2): 86-91. <https://doi.org/10.1111/ans.15616>.
30. Pak LM, Yang T, Wang J. The safety and efficacy of gastrectomy for gastric cancer among octogenarians: a western population-based study. *J Geriatr Oncol* 2019; 10(4): 598-603. <https://doi.org/10.1016/j.jgo.2018.10.012>.
31. Peltrini R, Giordani B, Duranti G et al. Trends and perioperative mortality in gastric cancer surgery; a nationwide population-based cohort study. *Updates Surg* 2023; 75(7): 1873-1879. <https://doi.org/10.1007/s13304-023-01632-2>.
32. Powell A, Wheat J, Patel N et al. Value of individual surgeon performance metrics as quality assurance measures in oesophagogastric cancer surgery. *Bjs Open* 2020; 4(1): 91-100. <https://doi.org/10.1002/bjs5.50230>.
33. Ptok H, Gastinger I, Meyer F et al. [Hospital volume effects in surgical treatment of gastric cancer: results of a prospective multicenter observational study]. *Der Chirurg* 2017; 88(4): 328-338. <https://doi.org/10.1007/s00104-016-0292-0>.
34. Shannon AB, Straker RJ, Fraker DL et al. Ninety-day mortality after total gastrectomy for gastric cancer. *Surgery* 2021; 170(2): 603-609. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2021.02.010>.
35. Smith RC, Creighton N, Lord RV et al. Survival, mortality and morbidity outcomes after oesophagogastric cancer surgery in New South Wales, 2001-2008. *Med J Aust* 2014; 200(7): 408-413. <https://doi.org/10.5694/mja13.11182>.

36. Song Y, Tieniber AD, Roses RE et al. National trends in centralization and perioperative outcomes of complex operations for cancer. *Surgery* 2019; 166(5): 800-811. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2019.03.025>.
37. Sweigert PJ, Eguia E, Nelson MH et al. Total gastrectomy in patients with gastric adenocarcinoma: Is there an advantage to the minimally invasive approach? *Surgery* 2019; 166(4): 623-631. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2019.05.041>.
38. Tevis SE, Kennedy GD. Patient satisfaction: Does surgical volume matter? *J Surg Res* 2015; 196(1): 124-129. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2015.02.054>.
39. van der Werf LR, Cords C, Arntz I et al. Population-based study on risk factors for tumor-positive resection margins in patients with gastric cancer. *Ann Surg Oncol* 2019; 26(7): 2222-2233. <https://doi.org/10.1245/s10434-019-07381-0>.
40. van Putten M, Nelen SD, Lemmens V et al. Overall survival before and after centralization of gastric cancer surgery in the Netherlands. *Br J Surg* 2018; 105(13): 1807-1815. <https://doi.org/10.1002/bjs.10931>.
41. Voeten DM, Busweiler LAD, van der Werf LR et al. Outcomes of esophagogastric cancer surgery during eight years of surgical auditing by the Dutch Upper Gastrointestinal Cancer Audit (DUCA). *Ann Surg* 2021; 274(5): 866-873. <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000005116>.
42. Wang H, Pawlik TM, Duncan MD et al. Inpatient survival after gastrectomy for gastric cancer in the 21st century. *J Surg Res* 2014; 190(1): 72-78. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2014.03.015>.

Nicht E5c

1. Claassen YHM, van Sandick JW, Hartgrink HH et al. Association between hospital volume and quality of gastric cancer surgery in the CRITICS trial. *Br J Surg* 2018; 105(6): 728-735. <https://doi.org/10.1002/bjs.10773>.
2. Mamidanna R, Ni Z, Anderson O et al. Surgeon volume and cancer esophagectomy, gastrectomy, and pancreatectomy: a population-based study in England. *Ann Surg* 2016; 263(4): 727-732. <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000001490>.

Nicht E9

1. Ichikawa D, Komatsu S, Kubota T et al. Effect of hospital volume on long-term outcomes of laparoscopic gastrectomy for clinical stage I gastric cancer. *Anticancer Res* 2013; 33(11): 5165-5170.
2. Kurokawa Y, Yamaguchi T, Sasako M et al. Institutional variation in short- and long-term outcomes after surgery for gastric or esophagogastric junction adenocarcinoma: correlative study of two randomized phase III trials (JCOG9501 and JCOG9502). *Gastric Cancer* 2017; 20(3): 508-516. <https://doi.org/10.1007/s10120-016-0636-y>.

3. Lee HH, Son SY, Lee JH et al. Surgeon's experience overrides the effect of hospital volume for postoperative outcomes of laparoscopic surgery in gastric cancer: multi-institutional study. *Ann Surg Oncol* 2017; 24(4): 1010-1017. <https://doi.org/10.1245/s10434-016-5672-7>.

4. Murata A, Okamoto K, Muramatsu K et al. Endoscopic submucosal dissection for gastric cancer: the influence of hospital volume on complications and length of stay. *Surg Endosc* 2014; 28(4): 1298-1306. <https://doi.org/10.1007/s00464-013-3326-4>.

9.3 Liste der vom G-BA übermittelten ausgeschlossenen Publikationen mit Ausschlussgründen

Nicht E5a und nicht E5b

Ridwelski K, Gastinger I, Ptok H et al. Surgical treatment of gastric carcinoma; German multicenter observational studies. *Chirurg* 2013; 84(1): 46-52. <https://doi.org/10.1007/s00104-012-2394-7>.

Anhang A Suchstrategien

Suche nach systematischen Übersichten

1. MEDLINE

Suchoberfläche: Ovid

- Ovid MEDLINE(R) ALL 1946 to April 26, 2023

Es wurde folgender Filter übernommen:

Systematische Übersicht: Wong [50] – High specificity strategy

#	Searches
1	Stomach Neoplasms/
2	((gastr* or stomach*) and (cancer* or carcinoma* or adenocarcinoma* or neoplasm*)).ti,ab.
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	cochrane database of systematic reviews.jn.
14	(search or MEDLINE or systematic review).tw.
15	meta analysis.pt.
16	or/13-15
17	16 not (exp animals/ not humans.sh.)
18	and/12,17
19	18 and (english or german or multilingual or undetermined).lg.
20	limit 19 to yr="2018 -Current"

International HTA Database*Suchoberfläche: INAHTA*

#	Searches
1	Stomach Neoplasms[mh]
2	(((gastr* or stomach*) and (cancer* or carcinoma* or adenocarcinoma* or neoplasm*))) [Title] OR (((gastr* or stomach*) and (cancer* or carcinoma* or adenocarcinoma* or neoplasm*))) [abs]
3	#2 OR #1
4	((minimum* OR hospital*) AND volume*)
5	#4 AND #3
6	(*) FROM 2018 TO 2023
7	#6 AND #5

Suche nach Primärstudien

1. MEDLINE

Suchoberfläche: Ovid

- Ovid MEDLINE(R) ALL 1946 to July 10, 2023

#	Searches
1	Gastrectomy/
2	Stomach Neoplasms/ and su.fs.
3	*Digestive System Surgical Procedures/
4	gastrectom*.ti,ab.
5	((surg* or resection* or laparoscop*) adj9 (gastric* or stomach or (upper adj1 gastrointestinal*) or oesophago?gastric* or abdominal*) adj9 (cancer* or tumo?r* or adenocarcinoma*)).ti,ab.
6	or/1-5
7	((minim* or high* or low or patient or outcome* or importance*) adj3 (volume* or caseload)).ab,ti.
8	((hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon* or provider* or physician*) adj2 (factor* or effect*)).ab,ti.
9	((hospital* or center* or centre* or unit*) adj5 (type or level or small* or size)).ab,ti.
10	((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.
11	((improve* adj2 outcome*) and (hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon*)).ti,ab.
12	((surgeon* or surgical* or physician* or provider* or specialist*) adj3 outcome*).ti,ab.
13	(referral* adj3 (selective* or volume* or rate*)).ti,ab.
14	or/7-13
15	and/6,14
16	(animals/ not humans/) or comment/ or editorial/ or exp review/ or meta analysis/ or consensus/ or exp guideline/
17	hi.fs. or case report.mp.
18	or/16-17
19	15 not 18
20	19 and (english or german or multilingual or undetermined).lg.
21	20 and 2013:3000.(dt).

2. Embase

Suchoberfläche: Ovid

- Embase 1974 to 2023 July 10

#	Searches
1	exp Gastrectomy/
2	exp Stomach Cancer/
3	su.fs.
4	and/2-3
5	gastrectom*.ti,ab.
6	((surg* or resection* or laparoscop*) adj9 (gastric* or stomach or (upper adj1 gastrointestinal*) or oesophago?gastric* or abdominal*) adj9 (cancer* or tumo?r* or adenocarcinoma*)).ti,ab.
7	or/1,4-6
8	((minim* or high* or low or patient or outcome* or importance*) adj3 (volume* or caseload)).ab,ti.
9	((hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon* or provider* or physician*) adj2 (factor* or effect*)).ab,ti.
10	((hospital* or center* or centre* or unit*) adj5 (type or level or small* or size)).ab,ti.
11	((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.
12	((improve* adj2 outcome*) and (hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon*)).ti,ab.
13	((surgeon* or surgical* or physician* or provider* or specialist*) adj3 outcome*).ti,ab.
14	(referral* adj3 (selective* or volume* or rate*)).ti,ab.
15	or/8-14
16	and/7,15
17	16 not medline.cr.
18	17 not (exp animal/ not exp human/)
19	18 not (Conference Abstract or Conference Review or Editorial).pt.
20	19 not ((afrikaans or albanian or arabic or armenian or azerbaijani or basque or belorussian or bosnian or bulgarian or catalan or chinese or croatian or czech or danish or dutch or english or esperanto or estonian or finnish or french or gallegan or georgian or german or greek or hebrew or hindi or hungarian or icelandic or indonesian or irish gaelic or italian or japanese or korean or latvian or lithuanian or macedonian or malay or norwegian or persian or polish or polyglot or portuguese or pushto or romanian or russian or scottish gaelic or serbian or slovak or slovene or spanish or swedish or thai or turkish or ukrainian or urdu or uzbek or vietnamese) not (english or german)).lg.
21	20 and 2013:3000.(dc).

3. The Cochrane Library

Suchoberfläche: Wiley

- Cochrane Central Register of Controlled Trials: Issue 7 of 12, July 2023

#	Searches
#1	[mh ^"Gastrectomy"]
#2	[mh ^"Stomach Neoplasms"]
#3	MeSH descriptor: [] explode all trees and with qualifier(s): [surgery - SU]
#4	#2 and #3
#5	[mh ^"Digestive System Surgical Procedures"[mj]]
#6	gastrectom*:ti,ab
#7	((surg* or resection* or laparoscop*) NEAR/9 (gastric* or stomach or (upper NEAR/1 gastrointestinal* or oesophago?gastric* or abdominal*) NEAR/9 (cancer* or tumo?r* or adenocarcinoma*)):ti,ab
#8	#1 or #4 or #5 or #6 or #7
#9	((minim* or high* or low or patient or outcome* or importance*) NEAR/3 (volume* or caseload)):ti,ab
#10	((hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon* or provider* or physician*) NEAR/2 (factor* or effect*)):ti,ab
#11	((hospital* or center* or centre* or unit*) NEAR/5 (type or level or small* or size)):ti,ab
#12	((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
#13	((improve* NEAR/2 outcome*) and (hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon*)):ti,ab
#14	((surgeon* or surgical* or physician* or provider* or specialist*) NEAR/3 outcome*):ti,ab
#15	(referral* NEAR/3 (selective* or volume* or rate*)):ti,ab
#16	#9 or #10 or #11 or #12 or #13 or #14 or #15
#17	#8 and #16
#18	#17 not (*clinicaltrial*gov* or *who*trialesearch* or *clinicaltrialsregister*eu* or *anzctr*org*au* or *trialregister*nl* or *irct*ir* or *isrctn* or *controlled*trials*com* or *drks*de*):so
#19	#18 not ((language next (afr or ara or aze or bos or bul or car or cat or chi or cze or dan or dut or es or est or fin or fre or gre or heb or hrv or hun or ice or ira or ita or jpn or ko or kor or lit or nor or peo or per or pol or por or pt or rom or rum or rus or slo or slv or spa or srp or swe or tha or tur or ukr or urd or uzb)) not (language near/2 (en or eng or english or ger or german or mul or unknown)))
#20	#19 with Publication Year from 2013 to 2023, in Trials

Anhang B Patientencharakteristika

Tabelle 14: Charakterisierung der Studienpopulationen (mehrseitige Tabelle)

Studie Leistungsmenge	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)
Bliton 2021 LM pro KH und Jahr: niedrige LM: Quartil 1 mittlere LM: Quartil 2 hohe LM: Quartil 3 sehr hohe LM: Quartil 4	24 468 6606 ^a 6704 ^a 5554 ^a 5603 ^a	Altersgruppen, n (%): < 56 5016 ^a (20,5) 56–65 6386 ^a (26,1) 66–75 7316 ^a (29,9) > 75 5750 ^a (23,5)	33,2 / 66,8	Magenkarzinom (ICD-O-3-Code: C16)	Charlson Comorbidity Score, n (%): 0 16 345 ^a (66,8) 1 5995 ^a (24,5) 2 1590 ^a (6,5) ≥ 3 538 ^a (2,2)
Diers 2021 LM pro KH und Jahr, MW: sehr niedrige LM: Quintil 1: 1,5	46 187 9100	Altersgruppen, n (%): ≤ 55 916 (10,1) ^a 55–74 4097 (45,0) ^a ≥75 4087 (44,9) ^a	41,1 / 58,9 ^a	Magenkarzinom (ICD-10-GM Code: C16)	Komorbiditätsscore nach Hagn und Stausberg, MW (SD): 102,8 (5,6)

Tabelle 14: Charakterisierung der Studienpopulationen (mehreseitige Tabelle)

Studie Leistungsmenge	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)
niedrige LM: Quintil 2: 5,3	9015	≤ 55 1077 (11,9) ^a	40,1 / 59,9 ^a		102,7 (5,8)
		55–74 4449 (49,4) ^a			
		≥75 3489 (38,7) ^a			
	Altersgruppen, n (%):				
mittlere LM: Quintil 3: 8,7	9513	≤ 55 1306 (13,7) ^a	39,3 / 60,7 ^a		102,5 (5,8)
		55–74 4824 (50,7) ^a			
		≥75 3383 (35,6) ^a			
hohe LM: Quintil 4: 14,0	9223	≤ 55 1488 (16,1) ^a	37,1 / 62,9 ^a		102,7 (5,7)
		55–74 4811 (52,2) ^a			
		≥ 75 2924 (31,7) ^a			
sehr hohe LM: Quintil 5: 28,8	9336	≤ 55 1839 (19,7) ^a	35,9 / 64,1 ^a		102,6 (6,0)
		55–74 5065 (54,3) ^a			
		≥ 75 2432 (26,0) ^a			
Publikation Uttinger 2022	54 155	MW (SD) 67,5 (11,8)	34,9 / 65,1 ^a	Magenkarzinome (ICD-10 C16), Karzinome des gastroösophagealen Übergangs (ICD-10 C15.2) und des unteren Ösophagus (ICD-10 C15.5)	Komorbiditätsscore nach Hagn und Stausberg, MW (SD): 102,9 (5,9) 102,8 (5,8) 103,1 (6,1)
LM pro KH und Jahr: < 20	37 042	68,7 (11,7)	37,4 / 62,6 ^a		
≥ 20	17 113	64,8 (11,8)	29,4 / 70,6 ^a		

Tabelle 14: Charakterisierung der Studienpopulationen (mehrseitige Tabelle)

Studie Leistungsmenge	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)
Ikoma 2019 2010-2015 LM pro KH und Jahr:	2733	≥ 75 Jahre, n (%):		Magenkarzinom	Charlson Comorbidity Score ≥ 1, n (%):
niedrige LM: < 3	627	194 ^a (31)	43 ^a / 57		376 ^a (60)
mittlere LM: 3–15	1321	330 ^a (25)	42 ^a / 58		713 ^a (54)
hohe LM: > 15	785	110 ^a (14)	34 ^a / 66		345 ^a (44)
Nimptsch 2019 LM pro KH und Jahr, Median (IQR):	47436 ^a	≥ 65 Jahre, n (%):		Bösartige Neubildung des Magens einschließlich Cis	k. A.
sehr niedrig: 1. Quintil: 5 (2–7)	9464	7031 (74,3)	42,7 / 57,3 ^a		
niedrig: 2. Quintil: 13 (11–14)	9489	6786 (71,5)	41,7 / 58,3 ^a		
mittel: 3. Quintil: 20 (18–22)	9462	6497 (68,7)	40,1 / 59,9 ^a		
hoch: 4. Quintil: 28 (26–32)	9472	6215 (65,6)	39,0 / 61,0 ^a		
sehr hoch: 5. Quintil: 50 (43–66)	9549	5698 (59,7)	37,5 / 62,5 ^a		
Tebé 2017	3456	Altersgruppen, n (%):	40,7 / 59,3	Magenkarzinom	Charlson-Index, n (%):
		< 45: 145 (4,2)			≤ 2: 1640 (47,4)
		45–64: 934 (27,0)			3–5: 919 (26,6)
		65–79: 1678 (48,5)			≥ 6: 897 (26,0)
		≥ 80: 699 (20,3)			

Tabelle 14: Charakterisierung der Studienpopulationen (mehreseitige Tabelle)

Studie Leistungsmenge	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)
LM pro KH und Jahr: niedrige LM: ≤ 5 mittlere LM: 6–10 hohe LM: > 10	k. A. k. A. 2587 ^b				
Wirth 2022	188	Altersgruppen, n (%): 20–65 68 (36) 66–70 23 (12) 71–75 40 (21) 76–80 29 (15) 81–85 21 (11) 86–90 5 (3) ≥ 91 2 (1)	44 / 56	Magenresektion wegen eines Karzinoms	Anzahl der Komorbiditäten, Median (IQR): 3 (2,5)
LM pro KH und Jahr: niedrige LM: ≤ 10 hohe LM: > 10	108 80		k. A.		k. A.

Tabelle 14: Charakterisierung der Studienpopulationen (mehrseitige Tabelle)

Studie Leistungsmenge	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)		
Zaydfudim 2018	3250 ^c	Altersgruppen, n (%):		k. A.	k. A. ^d		
		< 40	150				(4,6)
		40–49	340				(10,5)
		50–59	860				(26,5)
		60–69	1015				(31,2)
		70–79	680				(20,9)
		80–89	205				(6,3)
					COPD 580 (17,8)		
					Herzinsuffizienz 170 (5,2)		
					Koagulopathie 265 (8,2)		
					Depression 275 (8,5)		
					unkomplizierter Diabetes mellitus 615 (18,9)		
					Diabetes mellitus mit Folgekomplikationen 80 (2,5)		
					arterielle Hypertonie 1735 (53,4)		

Tabelle 14: Charakterisierung der Studienpopulationen (mehreseitige Tabelle)

Studie Leistungsmenge	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)
mittlere LM pro KH (Median; Spannweite): 15,1 (10; 5–275) LM pro KH und Jahr: niedrige LM: ≤ 5 mittlere LM: 5–10 hohe LM: > 10	 1251 ^a 709 ^a 1290 ^a				
a. eigene Berechnung b. im Zeitraum von 2005 bis 2012 c. gewichtete Stichprobe d. Die Studienpopulation wurde über der OPS-Code für die totale Gastrektomie identifiziert. Cis: Carcinoma in situ; COPD: Chronic obstructive Lung Disease; ICD-10: International Classification of Diseases and Health related Problems, 10 Edition; ICD-10-GM: International Classification of Diseases and Health related Problems, 10 Edition – German Modification; ICD-O-3: International Classification of Diseases for Oncology, 3 rd Edition; IQR: Interquartile Range; k. A.: keine Angaben; LM: Leistungsmenge; m: männlich; MW: Mittelwert; N: Anzahl eingeschlossener Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis; OPS-Code: Operationen und Prozedurenschlüssel; SD: Standardabweichung; w: weiblich					

Anhang C Interne Validität der eingeschlossenen Studien (ausführliche Darstellung)

Tabelle 15: Interne Validität der Studien (ausführliche Darstellung) (mehreseitige Tabelle)

Studie ^a	Datenqualität			Statistische Modellierung					Publikationsqualität					Gesamtbewertung ^e
	Qualität der individuellen Daten	Adäquater Patientenfluss	Gesamtbewertung Datenqualität ^b	Adjustierung für Risikofaktoren	Adäquater Umgang mit fehlenden Daten	Plausible Bestimmung der Mengengrenzen	Angaben zur Modellgüte / Modellvalidierung	Gesamtbewertung statistische Modellierung ^c	Eindeutige Definition der Endpunkte	Ausreichende Angaben zur Bewertung der Volume-Outcome-Fragestellung	Ausreichende Angaben zu Patientencharakteristika	Adäquate Berichterstattung relevanter Aspekte	Gesamtbewertung Publikationsqualität ^d	
Bliton 2021	★	★	★	★★★	?	+	-	★★★	+/-	+/-	+/-	?	★	★
Diers 2021^a	★★	★★★	★★	★	?	+	-	★	+	+/-	+/-	+	★★	★
Publikation Uttinger 2022 ^a	★★	★	★	★	+	+	-	★	+/-	+/-	+/-	-	★	★
Ikoma 2019	★★★	★	★	★★★	?	+	-	★★★	+/-	+	+	+	★★	★
Nimptsch 2019	★★	★★★	★★	★★	?	?	+	★★	+	+/-	+/-	+	★★	★★
Tebé 2017	★★	★★	★★	★★	?	+	-	★★	-	+	+/-	+	★★	★★
Wirth 2022	★★	★	★	★	+	+	-	★	+	+	+/-	-	★	★
Zaydfudim 2018	★★	★★	★★	★★	+	+	+	★★	-	+	+/-	+	★★	★★

★: niedrige Qualität
 ★★: mäßige Qualität
 ★★★: hohe Qualität
 +: ja
 -: nein
 ?: unklar
 +/-: teilweise

Tabelle 15: Interne Validität der Studien (ausführliche Darstellung) (mehrsseitige Tabelle)

Studie ^a	Datenqualität			Statistische Modellierung				Publikationsqualität				Gesamtbewertung ^e
	Qualität der individuellen Daten	Adäquater Patientenfluss	Gesamtbewertung Datenqualität ^b	Adjustierung für Risikofaktoren	Adäquater Umgang mit fehlenden Daten	Plausible Bestimmung der Mengengrenzen	Angaben zur Modellgüte / Modellvalidierung	Gesamtbewertung statistische Modellierung ^c	Eindeutige Definition der Endpunkte	Ausreichende Angaben zur Bewertung der Volume-Outcome-Fragestellung	Ausreichende Angaben zu Patientencharakteristika	
<p>a. Bei mehreren Publikationen zu einer Studie werden die Publikationen getrennt bewertet.</p> <p>b. Die Gesamtbewertung der Datenqualität orientiert sich an der schlechtesten Bewertung in dieser Domäne.</p> <p>c. Für die Gesamtbewertung der statistischen Modellierung ist vor allem die Adjustierung maßgeblich.</p> <p>d. Für die Gesamtbewertung der Publikationsqualität sind vor allem eine klare und eindeutige Definition der relevanten Endpunkte, das Vorliegen ausreichender Angaben zur Einschätzung des Zusammenhangs sowie der Patientencharakteristika maßgeblich.</p> <p>e. Die Gesamtbewertung beruht maßgeblich auf der Datenqualität und der statistischen Modellierung.</p>												

Anhang D Interventionen- und Prozedurencodes

Tabelle 16: In den eingeschlossenen Studien betrachtete Leistungen (mehrseitige Tabelle)

Studie	Studienzeitraum	Leistung, wie im Artikel zur Studie angegeben	Interventionen- / Prozeduren-Codes ^a	Bedeutung des jeweiligen Interventionen- / Prozedurencode	Ausgeschlossene Leistungen	Anmerkungen
Bliton 2021	01.01.2004– 31.12.2015	gastrointestinal Cancer Surgeries	ICD-10-Codes: C16.1–C16.5, C16.6, C16.8, C16.9 Facility Oncology Registry Data Standards (FORDS) Procedure Codes: 30 31 32 33 40 41 42 50 51 52	Magenkarzinom Gastrectomy, NOS (partial, subtotal, hemi-) Antrectomy, lower (distal-less than 40% of Stomach) lower (distal) Gastrectomy (partial, subtotal, hemi-) upper (proximal) Gastrectomy (partial, subtotal, hemi-) near-total or total Gastrectomy, NOS near-total Gastrectomy total gastrectomy Gastrectomy, NOS with Removal of a Portion of Esophagus partial or subtotal Gastrectomy near total or total Gastrectomy	ICD-10-Code: C16.0	–

Tabelle 16: In den eingeschlossenen Studien betrachtete Leistungen (mehrseitige Tabelle)

Studie	Studienzeitraum	Leistung, wie im Artikel zur Studie angegeben	Interventionen- / Prozeduren-Codes ^a	Bedeutung des jeweiligen Interventionen- / Prozedurencode	Ausgeschlossene Leistungen	Anmerkungen
			60 61 62 63 80 20–80 90	Gastrectomy with a Resection in Continuity with the Resection of other Organs, NOS partial or subtotal Gastrectomy, in Continuity with the Resection of other Organs near total or total Gastrectomy, in Continuity with the Resection of other Organs radical Gastrectomy, in Continuity with the Resection of other Organs Gastrectomy, NOS Specimen sent to Pathology from surgical Events. Surgery, NOS		
Diers 2021 Publikation Uttinger 2022	01.01.2009– 31.12.2017 2009–2017	major gastric or gastric and partial esophageal Resection gastric Resection	ICD-10-GM-Code: C16 OPS Codes: 542411/12, 54241/2, 5435/6/7/8 ICD-10-Codes: C16, C15.2, C15.5 OPS Codes: 5425 5426 5435 5436	Magenresektion, ggf. mit Ösophagusteilresektion, nur elektive Eingriffe total Esophagectomy, no Reconstruction of Continuity Esophagectomy partial gastric Resection subtotal Gastrectomy	k. A. k. A.	– –

Tabelle 16: In den eingeschlossenen Studien betrachtete Leistungen (mehrseitige Tabelle)

Studie	Studienzeitraum	Leistung, wie im Artikel zur Studie angegeben	Interventionen- / Prozeduren-Codes ^a	Bedeutung des jeweiligen Interventionen- / Prozedurencode	Ausgeschlossene Leistungen	Anmerkungen
			5437 5438	total Gastrectomy total Gastrectomy with subtotal Resection of the Esophagus		
Ikoma 2019	01.07.2010–30.06.2015	Gastrectomy, total Gastrectomy, Node Dissection, Splenectomy	ICD-9-CM-Code für Gastrektomie ^b	(totale) Gastrektomie Lymphknotendisektion Splenektomie	k. A.	–
Nimptsch 2019	2010–2015	gastric Resection for non-bariatric Indication	ICD-10-GM-Codes: C16, D002 OPS-Codes: 5434–5437, 5440–5443, 5438	Non-bariatrische Magenresektion	–	–
Tebé 2017	2005–2012	Gastrectomy	ICD-9-CM Diagnose-Codes: 151.0-151.9 ICD-9-CM-Prozeduren-Codes: 43,5 43,6 43,7 43,8 43,81	Magenresektion wegen eines Karzinoms partial Gastrectomy with Anastomosis in the Esophagus partial Gastrectomy with Anastomosis in the Duodenum, distal Gastrectomy Gastro-Pilorectomy, Billroth I Intervention partial Gastrectomy with Anastomosis in Jejunum, Billroth II Intervention other partial Gastrectomies partial Gastrectomy with Jejunal Transposition, Henley Jejunal Transposition Intervention	k. A.	–

Tabelle 16: In den eingeschlossenen Studien betrachtete Leistungen (mehrseitige Tabelle)

Studie	Studienzeitraum	Leistung, wie im Artikel zur Studie angegeben	Interventionen- / Prozeduren-Codes ^a	Bedeutung des jeweiligen Interventionen- / Prozedurencode	Ausgeschlossene Leistungen	Anmerkungen
			43,89 43,9 43,91 43,99	partial Gastrectomy with Gastro-Gastrostomy Bypass Segmental Resection of the Stomach total Gastrectomy total Gastrectomy with intestinal Insertion other total Gastrectomies: Esophago-Duodenostomy with total Gastrectomy, Esophago-Gastrectomy NOS, Esophago-Jejunostomy with total Gastrectomy, radical Gastrectomy, total Gastro-Duodenectomy		
Wirth 2022	2014–2018	abdominal Cancer Surgery Gastrectomy	Inpatient Quality Indicators (IQI) Specifications from Swiss Acute Care Hospitals: E5.1	gastric Resections without Esophageal Intervention / gastric Carcinoma	IQI-Code: E5.3	2013–2014: IQI Version 4.0 2015–2016: IQI Version 4.2 2017–2018: IQI Version 5.1
Zaydfudim 2018	2012	total Gastrectomy	ICD-9-CM: 43.9, 43.91, 43.99	totale Gastrektomie	k. A.	–
<p>a. Bedeutung der Prozedurencodes, wie von den Autoren in der Publikation oder einem Anhang dazu oder in einer anderen zitierten Publikation angegeben. b. Der Prozeduren-Code selbst wurde nicht angegeben.</p> <p>CM: Clinical Modification; GM: German Modification; FORDS: Facility Oncology Registry Data Standards Procedure Codes; ICD: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems; IQI: Inpatient Quality Indicators; k. A.: keine Angaben; NOS: not otherwise specified; OPS: Operationen- und Prozedurenschlüssel</p>						

Anhang E Leistungsmengenkategorien im Überblick

Tabelle 17: Anzahl der Patientinnen und Patienten oder Fälle, der Krankenhäuser pro LM-Kategorie sowie Auswertungsart bezüglich der LM (mehreseitige Tabelle)

Studie	Angabe zur LM	N _{Pats}	N _{KHs}	Art der LM-Analyse
Bliton 2021	LM pro KH und Jahr: <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: Quartil 1: 1–3 <ul style="list-style-type: none"> ▫ 0.–10. Perzentile: 1 ▫ 11.–25. Perzentile: 2–3 ▪ mittlere LM: Quartil 2 (26.–50. Perzentile): 4–8 ▪ hohe LM: Quartil 3 (51.–75. Perzentile): 9–16 ▪ sehr hohe LM: Quartil 4 (> 75. Perzentile): ≥ 17 	24 468 6606 ^a k. A. k. A. 6704 ^a 5554 ^a 5603 ^a	k. A.	kategoriell
Diers 2021	LM pro KH und Jahr: <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: ≤ 10 ▪ mittlere LM: 11–29 ▪ hohe LM: ≥ 30 LM pro KH und Jahr, MW: <ul style="list-style-type: none"> ▪ sehr niedrige LM: 1. Quintil: 1,5 ▪ niedrige LM: 2. Quintil: 5,3 ▪ mittlere LM: 3. Quintil: 8,7 ▪ hohe LM: 4. Quintil: 14,0 ▪ sehr hohe LM: 5. Quintil: 28,8 	46 187 25 538 15 730 4919 9100 9015 9513 9223 9336	1084 953 117 14 665 189 121 73 36	kategoriell
Publikation Uttinger 2022	LM pro KH und Jahr: <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: < 20 ▪ hohe LM: ≥ 20 	54 155 37 042 17 113	810 755 55	kategoriell
Ikoma 2019	LM pro KH und Jahr: <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM :< 3 ▪ mittlere LM: 3–15 ▪ hohe LM: > 15 	2733 627 1321 785	193 142 46 5	kategoriell
Nimptsch 2019 nur Patientinnen und Patienten mit Magenkarzinom	LM pro KH und Jahr, Median (IQR): <ul style="list-style-type: none"> ▪ sehr niedrig: 1. Quintil: 3 (2–5) ▪ niedrig: 2. Quintil: 9 (8–10) ▪ mittel: 3. Quintil: 13 (12–15) ▪ hoch: 4. Quintil: 20 (18–22) ▪ sehr hoch: 5. Quintil: 34 (29–43) 	47 436 9464 9489 9462 9472 9549	MW: 475,8 180,5 115,7 78,2 41,2	kategoriell

Tabelle 17: Anzahl der Patientinnen und Patienten oder Fälle, der Krankenhäuser pro LM-Kategorie sowie Auswertungsart bezüglich der LM (mehrseitige Tabelle)

Studie	Angabe zur LM	N _{Pats}	N _{KHs}	Art der LM-Analyse
Tebé 2017 2005-2008: 2009-2012:	LM pro KH und Jahr: ▪ niedrige LM: ≤ 5 ▪ mittlere LM: 6–10 ▪ hohe LM: > 10	3456 1824 1632 k. A.	k. A. 49 47 k. A.	kategoriell
Wirth 2022	LM pro KH und Jahr: ▪ niedrige LM: ≤ 10 ▪ hohe LM: > 10	188 108 80	MW: 62	kategoriell und kontinuierlich
Zaydfudim 2018	mittlere LM pro KH, Median (gewichtete Spannweite): 10 (5–65) LM pro KH und Jahr: ▪ niedrige LM: < 50 ▪ hohe LM: ≥ 50	3250 k. A.	381 k. A.	kategoriell und kontinuierlich
a. eigene Berechnung IQR: Interquartilsabstand; k. A.: keine Angaben; KH: Krankenhaus; LM: Leistungsmenge; MW: Mittelwert; N _{KHs} : Anzahl der Krankenhäuser; N _{Pats} : Anzahl der Patientinnen und Patienten oder der Fälle				

Anhang F Forest Plot zur Zielgröße kurzfristige Mortalität

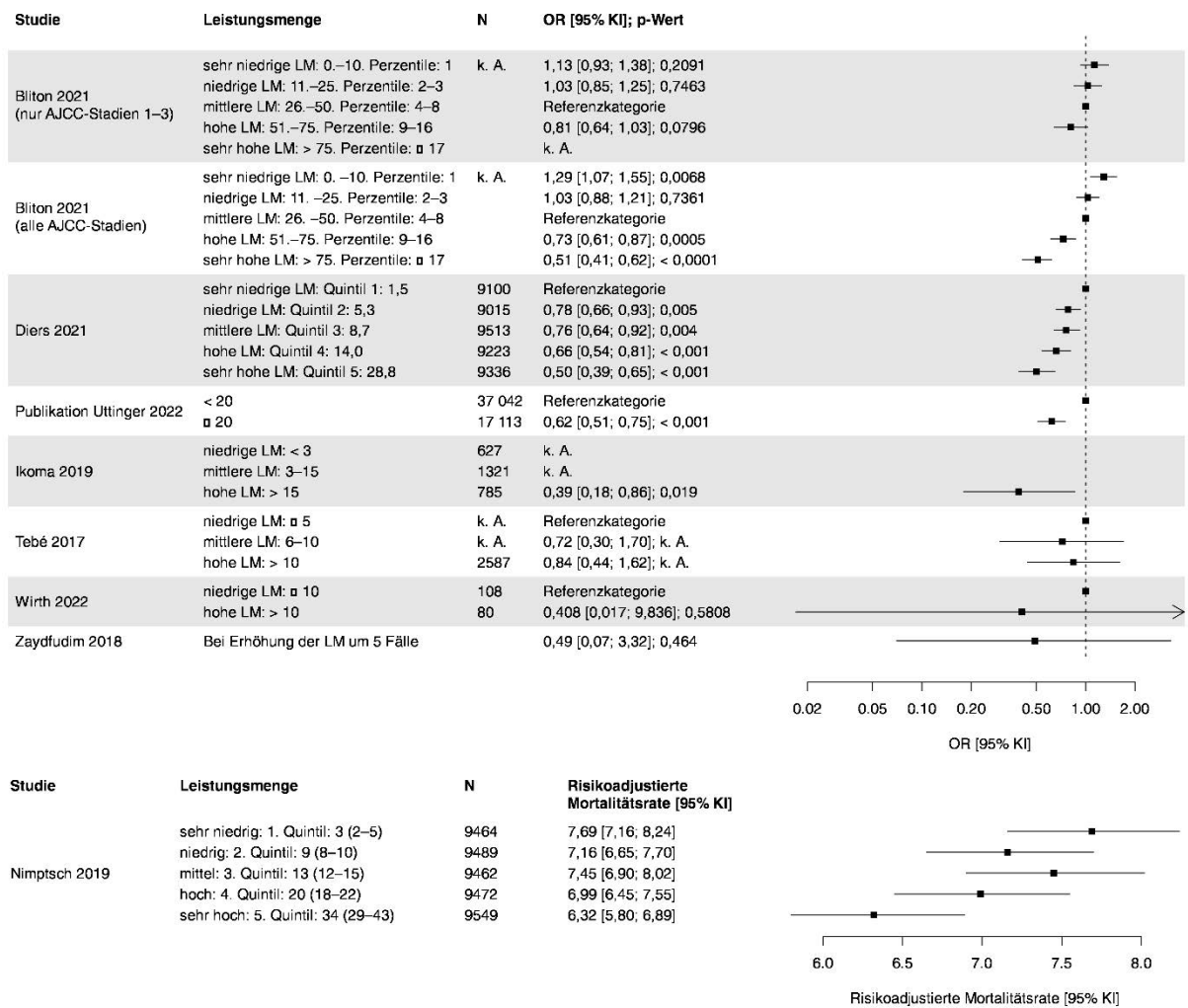


Abbildung 2: Forest Plot zur Zielgröße kurzfristige Mortalität

Anhang G Diers 2021: Tumorlokalisation und Operationsverfahren

Tabelle 18: Tumorlokalisation und Operationsverfahren in der Studie Diers 2021

Studie	LM pro KH und Jahr											
	Gesamt		Quintil 1		Quintil 2		Quintil 3		Quintil 4		Quintil 5	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Diers 2021												
Anzahl	46187	(100) ^b	9100	(100) ^b	9015	(100) ^b	9513	(100) ^b	9223	(100) ^b	9336	(100) ^b
Tumorlokalisationa												
C16.0	10 046	(21,8)	1155	(12,7)	1602	(17,8)	2016	(21,2)	2426	(26,3)	2847	(30,5)
C16.2	11 789	(25,5)	2437	(27,8)	2350	(26,1)	2483	(26,1)	2283	(24,8)	2236	(24,0)
C16.3	12 881	(27,9)	2910	(32,0)	2694	(29,9)	2654	(27,9)	2500	(27,1)	2123	(22,7)
C16.1, C16.4-C16.9	11 471	(24,8)	3530	(38,8)	2369	(26,3)	2360	(24,8)	2014	(21,8)	2130	(22,8)
Operationsverfahren												
totale Gastrektomie, Ösophagusresektion	2134	(4,6) ^b	221	(2,4) ^b	311	(3,5) ^b	481	(5,1) ^b	538	(5,8) ^b	583	(6,2) ^b
totale Gastrektomie	27 717	(60,0) ^b	5188	(57,0) ^b	5376	(59,6) ^b	5805	(61,0) ^b	5591	(60,6) ^b	5757	(61,7) ^b
subtotale Gastrektomie (4/5)	10 080	(21,8) ^b	2494	(27,4) ^b	2137	(23,7) ^b	1915	(20,1) ^b	1821	(19,7) ^b	1713	(18,3) ^b
Magenteilresektion, transthorakale Ösophagusresektion	1913	(4,1) ^b	147	(1,6) ^b	288	(3,2) ^b	459	(4,8) ^b	529	(5,7) ^b	490	(5,2) ^b
Magenteilresektion, transhiatal Ösophagusresektion	973	(2,1) ^b	59	(0,6) ^b	129	(1,4) ^b	184	(1,9) ^b	256	(2,8) ^b	345	(3,7) ^b
partielle Gastrektomie (2/3)	3370	(7,3) ^b	991	(10,9) ^b	774	(8,6) ^b	669	(7,0) ^b	488	(5,3) ^b	448	(4,8) ^b
a. gemäß ICD-10 (DRG-Code)												
b. eigene Berechnung												
DRG: Diagnosis Related Groups; ICD-10: International Classification of Diseases and Related Health Problems; KH: Krankenhaus; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der Patientinnen und Patienten												

Tabelle 19: Tumorlokalisation und Operationsverfahren in der Studie Diers 2021 (Publikation Uttinger 2022)

Studie	LM pro KH und Jahr					
	Gesamt		< 20		≥ 20	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Publikation Uttinger 2022						
Anzahl	54 155	(100) ^b	37 042	(100) ^b	17 113	(100) ^b
Tumorlokalisationa						
C15.2	561	(1,0)	284	(0,8)	277	(1,6)
C15.5	7471	(13,8)	3385	(9,1)	4086	(23,9)
C16	46 123	(85,2)	33373	(90,1)	12750	(74,5)
Operationsverfahren						
Anzahl	54 155	(100) ^b	37 042	(100) ^b	17 113	(100) ^b
totale Ösophagektomie ohne Wiederherstellung der Kontinuität	450	(0,8)	254	(0,7)	196	(1,1) ^b
Ösophagektomie	9619	(17,8)	3988	(10,8)	5631	(32,9)
totale Gastrektomie, subtotale Ösophagus-resektion	2318	(4,3)	1543	(4,2)	775	(4,5)
Magenteilresektion	3748	(6,9)	3005	(8,1)	743	(4,3)
subtotale Gastrektomie	10079	(18,6)	7944	(21,4) ^b	2135	(12,5)
totale Gastrektomie	27 941	(51,6)	20 308	(54,8)	7633	(44,6)
a. gemäß ICD-10 (DRG-Code)						
b. eigene Berechnung						
DRG: Diagnosis Related Groups; ICD-10: International Classification of Diseases and Related Health Problems; KH: Krankenhaus; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der Patientinnen und Patienten						

Anhang H Postoperative Komplikationen – nicht adjustierte Ergebnisse

Tabelle 20: Ergebnisse – postoperative Komplikationen: nicht adjustiert (mehreseitige Tabelle)

Studie	Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Komplikationen roh n (%)
Diers 2021	Postoperative Komplikationen ^a	46 187	LM pro KH und Jahr, MW:	14 344 (31,1) ^b
	Beatmung > 48 Stunden	9100	sehr niedrige LM: Quintil 1: 1,5	814 (9,0)
		9015	niedrige LM: Quintil 2: 5,3	769 (8,5)
		9513	mittlere LM: Quintil 3: 8,7	841 (8,8)
		9223	hohe LM: Quintil 4: 14,0	777 (8,4)
		9336	sehr hohe LM: Quintil 5: 28,8	814 (8,7)
	Bluttransfusionen ≥ 6 Erythrozytenkonzentrate	9100	sehr niedrige LM: Quintil 1: 1,5	900 (9,9)
		9015	niedrige LM: Quintil 2: 5,3	748 (8,3)
		9513	mittlere LM: Quintil 3: 8,7	791 (8,3)
		9223	hohe LM: Quintil 4: 14,0	809 (8,8)
		9336	sehr hohe LM: Quintil 5: 28,8	794 (8,5)
	Anastomosenleckage	9100	sehr niedrige LM: Quintil 1: 1,5	315 (3,5)
		9015	niedrige LM: Quintil 2: 5,3	353 (3,9)
		9513	mittlere LM: Quintil 3: 8,7	437 (4,6)
		9223	hohe LM: Quintil 4: 14,0	382 (4,1)
		9336	sehr hohe LM: Quintil 5: 28,8	460 (4,9)
	Reintervention	9100	sehr niedrige LM: Quintil 1: 1,5	601 (6,6)
		9015	niedrige LM: Quintil 2: 5,3	632 (7,0)
		9513	mittlere LM: Quintil 3: 8,7	680 (7,2)
		9223	hohe LM: Quintil 4: 14,0	742 (8,1)
		9336	sehr hohe LM: Quintil 5: 28,8	714 (7,7)
	Peritonitis	9100	sehr niedrige LM: Quintil 1: 1,5	986 (10,8)
		9015	niedrige LM: Quintil 2: 5,3	927 (10,3)
		9513	mittlere LM: Quintil 3: 8,7	981 (10,3)
		9223	hohe LM: Quintil 4: 14,0	960 (10,4)
		9336	sehr hohe LM: Quintil 5: 28,8	963 (10,3)
	Lungenembolie	9100	sehr niedrige LM: Quintil 1: 1,5	118 (1,3)
		9015	niedrige LM: Quintil 2: 5,3	141 (1,6)
		9513	mittlere LM: Quintil 3: 8,7	163 (1,7)
		9223	hohe LM: Quintil 4: 14,0	183 (2,0)
		9336	sehr hohe LM: Quintil 5: 28,8	228 (2,4)

Tabelle 20: Ergebnisse – postoperative Komplikationen: nicht adjustiert (mehreseitige Tabelle)

Studie	Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Komplikationen roh n (%)
Diers 2021 (Fortsetzung)	Myokardinfarkt	9100	sehr niedrige LM: Quintil 1: 1,5	107 (1,2)
		9015	niedrige LM: Quintil 2: 5,3	83 (0,9)
		9513	mittlere LM: Quintil 3: 8,7	93 (1,0)
		9223	hohe LM: Quintil 4: 14,0	86 (0,9)
		9336	sehr hohe LM: Quintil 5: 28,8	79 (0,9)
	Apoplex	9100	sehr niedrige LM: Quintil 1: 1,5	48 (0,5)
		9015	niedrige LM: Quintil 2: 5,3	44 (0,5)
		9513	mittlere LM: Quintil 3: 8,7	42 (0,4)
		9223	hohe LM: Quintil 4: 14,0	39 (0,4)
		9336	sehr hohe LM: Quintil 5: 28,8	46 (0,5)
	kardiopulmonale Reanimation	9100	sehr niedrige LM: Quintil 1: 1,5	163 (1,8)
		9015	niedrige LM: Quintil 2: 5,3	182 (2,0)
		9513	mittlere LM: Quintil 3: 8,7	194 (2,0)
		9223	hohe LM: Quintil 4: 14,0	166 (1,8)
		9336	sehr hohe LM: Quintil 5: 28,8	145 (1,6)
	Blutungen	9100	sehr niedrige LM: Quintil 1: 1,5	433 (4,8)
		9015	niedrige LM: Quintil 2: 5,3	406 (4,5)
		9513	mittlere LM: Quintil 3: 8,7	426 (4,5)
		9223	hohe LM: Quintil 4: 14,0	437 (4,7)
		9336	sehr hohe LM: Quintil 5: 28,8	413 (4,4)
	akute Nierenschädigung	9100	sehr niedrige LM: Quintil 1: 1,5	493 (5,4)
		9015	niedrige LM: Quintil 2: 5,3	456 (5,1)
		9513	mittlere LM: Quintil 3: 8,7	496 (5,2)
		9223	hohe LM: Quintil 4: 14,0	460 (5,0)
		9336	sehr hohe LM: Quintil 5: 28,8	459 (4,9)
	im KH erworbene Pneumonie	9100	sehr niedrige LM: Quintil 1: 1,5	532 (5,9)
		9015	niedrige LM: Quintil 2: 5,3	718 (8,0)
		9513	mittlere LM: Quintil 3: 8,7	587 (6,2)
		9223	hohe LM: Quintil 4: 14,0	690 (7,5)
		9336	sehr hohe LM: Quintil 5: 28,8	736 (7,9)
	Mediastinitis	9100	sehr niedrige LM: Quintil 1: 1,5	20 (0,2)
		9015	niedrige LM: Quintil 2: 5,3	21 (0,2)
		9513	mittlere LM: Quintil 3: 8,7	32 (0,3)
		9223	hohe LM: Quintil 4: 14,0	32 (0,4)
		9336	sehr hohe LM: Quintil 5: 28,8	32 (0,3)

Tabelle 20: Ergebnisse – postoperative Komplikationen: nicht adjustiert (mehreseitige Tabelle)

Studie	Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Komplikationen roh n (%)
Diers 2021 (Fortsetzung)	Pleuraempyem	9100	sehr niedrige LM: Quintil 1: 1,5	51 (0,6)
		9015	niedrige LM: Quintil 2: 5,3	78 (0,9)
		9513	mittlere LM: Quintil 3: 8,7	96 (1,0)
		9223	hohe LM: Quintil 4: 14,0	137 (1,5)
		9336	sehr hohe LM: Quintil 5: 28,8	123 (1,3)
	Pankreatitis	9100	sehr niedrige LM: Quintil 1: 1,5	202 (2,2)
		9015	niedrige LM: Quintil 2: 5,3	171 (1,9)
		9513	mittlere LM: Quintil 3: 8,7	142 (1,5)
		9223	hohe LM: Quintil 4: 14,0	170 (1,8)
		9336	sehr hohe LM: Quintil 5: 28,8	131 (1,4)
	Wundinfektion	9100	sehr niedrige LM: Quintil 1: 1,5	539 (5,9)
		9015	niedrige LM: Quintil 2: 5,3	482 (5,4)
		9513	mittlere LM: Quintil 3: 8,7	548 (5,8)
		9223	hohe LM: Quintil 4: 14,0	524 (5,7)
		9336	sehr hohe LM: Quintil 5: 28,8	530 (5,7)
	Clostridium difficile- Infektion	9100	sehr niedrige LM: Quintil 1: 1,5	122 (1,3)
		9015	niedrige LM: Quintil 2: 5,3	120 (1,3)
		9513	mittlere LM: Quintil 3: 8,7	134 (1,4)
9223		hohe LM: Quintil 4: 14,0	138 (1,5)	
9336		sehr hohe LM: Quintil 5: 28,8	109 (1,2)	
Nimptsch 2019	Chirurgische, septische oder kardiovaskuläre Komplikationen	9464	sehr niedrig: 1. Quintil: 3 (2–5)	2969 (31,4)
		9489	niedrig: 2. Quintil: 9 (8–10)	2909 (30,7)
		9462	mittel: 3. Quintil: 13 (12–15)	2869 (30,3)
		9472	hoch: 4. Quintil: 20 (18–22)	2780 (29,4)
		9549	sehr hoch: 5. Quintil: 34 (29–43)	2842 (29,8)
a. Supplement Table 1: „at least 1 of below named“				
b. eigene Berechnung				
KH: Krankenhaus; LM: Leistungsmenge; MW: Mittelwert; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis				

Anhang I Offenlegung von Beziehungen

Im Folgenden sind die Beziehungen der externen Sachverständigen und der externen Reviewerinnen und Reviewer zusammenfassend dargestellt. Alle Informationen beruhen auf Selbstangaben der einzelnen Personen anhand des „Formblatts zur Offenlegung von Beziehungen“. Die in diesem Formblatt aufgeführten Fragen finden sich im Anschluss an diese Zusammenfassung.

Externe Sachverständige

Name	Frage 1	Frage 2	Frage 3	Frage 4	Frage 5	Frage 6	Frage 7
Pascher, Andreas	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja

Externer Reviewer

Name	Frage 1	Frage 2	Frage 3	Frage 4	Frage 5	Frage 6	Frage 7
Mann, Oliver	ja	nein	ja	ja	ja	nein	nein

Im „Formblatt zur Offenlegung von Beziehungen“ wurden folgende 7 Fragen gestellt:

Frage 1: Sind oder waren Sie innerhalb des laufenden Jahres und der 3 Kalenderjahre davor bei einer Einrichtung des Gesundheitswesens (z. B. einer Klinik, einer Einrichtung der Selbstverwaltung, einer Fachgesellschaft, einem Auftragsforschungsinstitut), einem pharmazeutischen Unternehmen, einem Medizinproduktehersteller oder einem industriellen Interessenverband angestellt oder für diese / dieses / diesen selbstständig oder ehrenamtlich tätig bzw. sind oder waren Sie freiberuflich in eigener Praxis tätig?

Frage 2: Beraten Sie oder haben Sie innerhalb des laufenden Jahres und der 3 Kalenderjahre davor eine Einrichtung des Gesundheitswesens (z. B. eine Klinik, eine Einrichtung der Selbstverwaltung, eine Fachgesellschaft, ein Auftragsforschungsinstitut), ein pharmazeutisches Unternehmen, einen Medizinproduktehersteller oder einen industriellen Interessenverband beraten (z. B. als Gutachter/-in, Sachverständige/r, in Zusammenhang mit klinischen Studien als Mitglied eines sogenannten Advisory Boards / 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 einer Einrichtung des Gesundheitswesens (z. B. einer Klinik, einer Einrichtung der Selbstverwaltung, einer Fachgesellschaft, einem Auftragsforschungsinstitut), einem pharmazeutischen Unternehmen, einem Medizinproduktehersteller oder einem industriellen Interessenverband Honorare erhalten (z. B. für Vorträge, Schulungstätigkeiten, Stellungnahmen oder Artikel)?

Frage 4: Haben Sie oder hat Ihr Arbeitgeber bzw. Ihre Praxis oder die Institution, für die Sie ehrenamtlich tätig sind, innerhalb des laufenden Jahres und der 3 Kalenderjahre davor von einer Einrichtung des Gesundheitswesens (z. B. einer Klinik, einer Einrichtung der Selbstverwaltung, einer Fachgesellschaft, einem Auftragsforschungsinstitut), einem pharmazeutischen Unternehmen, einem Medizinproduktehersteller oder einem industriellen Interessenverband sogenannte Drittmittel erhalten (d. h. finanzielle Unterstützung z. B. für Forschungsaktivitäten, die Durchführung klinischer Studien, andere wissenschaftliche Leistungen oder Patentanmeldungen)? Sofern Sie in einer größeren Institution tätig sind, genügen Angaben zu Ihrer Arbeitseinheit, z. B. Klinikabteilung, Forschungsgruppe.

Frage 5: Haben Sie oder hat Ihr Arbeitgeber bzw. Ihre Praxis oder die Institution, für die Sie ehrenamtlich tätig sind, 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 einer Einrichtung des Gesundheitswesens (z. B. einer Klinik, einer Einrichtung der Selbstverwaltung, einer Fachgesellschaft, einem Auftragsforschungsinstitut), einem pharmazeutischen Unternehmen,

einem Medizinproduktehersteller oder einem industriellen Interessenverband? Sofern Sie in einer größeren Institution tätig sind, genügen Angaben zu Ihrer Arbeitseinheit, z. B. Klinikabteilung, Forschungsgruppe.

Frage 6: Besitzen Sie Aktien, Optionsscheine oder sonstige Geschäftsanteile einer Einrichtung des Gesundheitswesens (z. B. einer Klinik, einem Auftragsforschungsinstitut), eines pharmazeutischen Unternehmens, eines Medizinprodukteherstellers oder eines industriellen Interessenverbands? Besitzen Sie Anteile eines sogenannten Branchenfonds, der auf pharmazeutische Unternehmen oder Medizinproduktehersteller ausgerichtet ist? Besitzen Sie Patente für ein pharmazeutisches Erzeugnis, ein Medizinprodukt, eine medizinische Methode oder Gebrauchsmuster für ein pharmazeutisches Erzeugnis oder ein Medizinprodukt?

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