

Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Chirurgie der Kolon- und der Rektumkarzinome (Update von V22-02)

A horizontal bar with a dark blue background and the text 'RAPID REPORT' in white, bold, uppercase letters. The bar is positioned above a row of 18 colored squares that form a decorative footer element.

RAPID REPORT

Projekt: V24-02

Version: 1.0

Stand: 22.07.2024

IQWiG- Berichte – Nr. 1827

DOI: 10.60584/V24-02

Impressum

Herausgeber

Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen

Thema

Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Chirurgie der Kolon- und der Rektumkarzinome (Update von V22-02)

Auftraggeber

Gemeinsamer Bundesausschuss

Datum des Auftrags

31.01.2024

Interne Projektnummer

V24-02

DOI-URL

<https://doi.org/10.60584/V24-02>

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 der Kolon- und der Rektumkarzinome (Update von V22-02); Rapid Report [online]. 2024 [Zugriff: TT.MM.JJJJ]. URL: <https://doi.org/10.60584/V24-02>.

Schlagwörter

Mindestmenge, Kolorektale Tumoren, Chirurgische Verfahren – Operative, Systematische Übersicht

Keywords

Minimum Volume, Colorectal 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 der externen Reviewerin zur Offenlegung von Beziehungen sind in Anhang E dargestellt. Es wurden keine Interessenkonflikte festgestellt, die die fachliche Unabhängigkeit im Hinblick auf eine Bearbeitung des vorliegenden Auftrags gefährden.

Externes Review des Rapid Reports

- Prof. Dr.med. Natascha Nüssler, München Klinik Neuperlach, München

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

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des IQWiG

- Carmen Bartel
- Eva Höfer
- Jona Lilienthal
- Claudia-Martina Messow
- Claudia Mischke
- Dorothea Sow
- Gerrit Stassen

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Tabellenverzeichnis	viii
Abbildungsverzeichnis	xi
Abkürzungsverzeichnis.....	xii
Kernaussage	xiii
1 Hintergrund.....	1
2 Fragestellung.....	3
3 Projektverlauf.....	4
3.1 Zeitlicher Projektverlauf	4
4 Methoden	5
5 Ergebnisse	7
5.1 Informationsbeschaffung.....	7
5.1.1 Rapid Report V22-02	7
5.1.2 Umfassende Informationsbeschaffung.....	8
5.1.2.1 Primäre Informationsquellen.....	8
5.1.2.1.1 Bibliografische Datenbanken	8
5.1.2.2 Weitere Informationsquellen und Suchtechniken	10
5.1.2.2.1 Anwendung weiterer Suchtechniken.....	10
5.1.2.2.2 Autorenanfragen.....	10
5.1.2.2.3 Zusätzliche relevante Studien bzw. Dokumente.....	10
5.1.3 Resultierender Studienpool.....	10
5.2 Kolonkarzinom	12
5.2.1 Charakteristika der in die Bewertung eingeschlossenen Studien.....	12
5.2.1.1 Studiendesign und Datenquelle.....	21
5.2.1.2 Rekrutierungsland, Studiendauer und Ziel der Studien	21
5.2.1.3 Wesentliche Einschlusskriterien der Studien	21
5.2.1.4 Angaben zur Therapie.....	21
5.2.1.5 Definition der Leistungsmenge.....	22
5.2.1.6 Angaben zur Studienpopulation	22
5.2.2 Bewertung der Aussagekraft der Ergebnisse	22
5.2.3 Übersicht über die bewertungsrelevanten Zielgrößen	28
5.2.4 Ergebnisse zu relevanten Zielgrößen	30
5.2.4.1 Mortalität.....	30

5.2.4.1.1	Ergebnisse für die Zielgröße langfristige Gesamtmortalität.....	30
5.2.4.1.2	Ergebnisse für die Zielgröße kurzfristige Gesamtmortalität.....	32
5.2.4.1.2.1	Ergebnisse für die Zielgrößen „30-Tage-Mortalität“ und „Versterben im KH“	32
5.2.4.1.2.2	Ergebnisse für weitere Zielgrößen der Kategorie Mortalität	38
5.2.4.2	Morbidität.....	38
5.2.4.2.1	Ergebnisse für die Zielgröße Gesamtkomplikationen.....	38
5.2.4.2.2	Ergebnisse für die Zielgröße postoperatives Lungenversagen	40
5.2.4.2.3	Ergebnisse für die Zielgröße Nierenversagen	42
5.2.4.2.4	Ergebnisse für die Zielgröße postoperative Wundinfektion.....	44
5.2.4.3	Ergebnisse für weitere Zielgrößen der Kategorie Morbidität	46
5.2.4.4	Gesundheitsbezogene Lebensqualität	46
5.2.4.5	Weitere Zielgrößen	46
5.2.4.5.1	Ergebnisse für die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer.....	46
5.2.4.6	Metaanalysen	48
5.2.5	Zusammenfassende Bewertung der Ergebnisse	48
5.3	Rektumkarzinom.....	51
5.3.1	Charakteristika der in die Bewertung eingeschlossenen Studien.....	51
5.3.1.1	Studiendesign und Datenquelle.....	64
5.3.1.2	Rekrutierungsland, Studiendauer und Ziel der Studien	64
5.3.1.3	Wesentliche Einschlusskriterien der Studien	65
5.3.1.4	Angaben zur Therapie.....	65
5.3.1.5	Definition der Leistungsmenge.....	65
5.3.1.6	Angaben zur Studienpopulation	66
5.3.2	Bewertung der Aussagekraft der Ergebnisse	67
5.3.3	Übersicht über die bewertungsrelevanten Zielgrößen	76
5.3.4	Ergebnisse zu relevanten Zielgrößen	79
5.3.4.1	Mortalität.....	79
5.3.4.1.1	Ergebnisse für die Zielgröße langfristige Gesamtmortalität.....	79
5.3.4.1.2	Ergebnisse für die Zielgröße kurzfristige Gesamtmortalität.....	86
5.3.4.1.2.1	Ergebnisse für die Zielgrößen „30-Tage-Mortalität“ und „Versterben im KH“	86
5.3.4.1.2.2	Ergebnisse für die Zielgröße kurzfristige Gesamtmortalität (90- Tage-Mortalität)	93
5.3.4.1.3	Ergebnisse für die Zielgröße Failure to Rescue	98
5.3.4.2	Morbidität.....	100

5.3.4.2.1	Ergebnisse für die Zielgröße Gesamtkomplikationen.....	100
5.3.4.2.2	Ergebnisse für die Zielgröße postoperatives Lungenversagen	103
5.3.4.2.3	Ergebnisse für die Zielgröße Nierenversagen	105
5.3.4.2.4	Ergebnisse für die Zielgröße postoperative Wundinfektion.....	107
5.3.4.2.5	Ergebnisse für die Zielgröße Fortschreiten der Erkrankung	109
5.3.4.2.6	Ergebnisse für die Zielgröße Kontinenzhaltung.....	111
5.3.4.2.7	Ergebnisse für die Zielgröße Rückverlagerung eines Stomas innerhalb von 18 Monaten.....	115
5.3.4.2.8	Ergebnisse für die Zielgröße positiver zirkumferentieller Resektionsrand.....	117
5.3.4.3	Gesundheitsbezogene Lebensqualität	119
5.3.4.4	Weitere Zielgrößen	119
5.3.4.4.1	Ergebnisse für die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer.....	119
5.3.4.4.2	Ergebnisse für die Zielgröße Wiederaufnahme in ein KH.....	123
5.3.4.4.3	Ergebnisse für die Zielgröße Reintervention.....	126
5.3.4.5	Metaanalysen	128
5.3.5	Zusammenfassende Bewertung der Ergebnisse	128
5.4	Kolorektale Karzinome	134
5.4.1	Charakteristika der in die Bewertung eingeschlossenen Studien.....	134
5.4.1.1	Studiendesign und Datenquelle.....	142
5.4.1.2	Rekrutierungsland, Studiendauer und Ziel der Studien	142
5.4.1.3	Wesentliche Einschlusskriterien der Studien	143
5.4.1.4	Angaben zur Therapie.....	143
5.4.1.5	Definition der Leistungsmenge.....	143
5.4.1.6	Angaben zur Studienpopulation	143
5.4.2	Bewertung der Aussagekraft der Ergebnisse	144
5.4.3	Übersicht über die bewertungsrelevanten Zielgrößen	151
5.4.4	Ergebnisse zu relevanten Zielgrößen	154
5.4.4.1	Mortalität.....	154
5.4.4.1.1	Ergebnisse für die Zielgröße kurzfristige Gesamtmortalität.....	154
5.4.4.1.1.1	Ergebnisse für die Zielgrößen „30-Tage-Mortalität“ und „Versterben im KH“	154
5.4.4.1.2	Ergebnisse für die Zielgröße 90-Tage-Mortalität.....	159
5.4.4.1.3	Ergebnisse für die Zielgröße Failure to Rescue.....	159
5.4.4.2	Morbidität.....	161
5.4.4.2.1	Ergebnisse für die Zielgröße Gesamtkomplikationen.....	161

5.4.4.2	Ergebnisse für weitere Zielgrößen der Kategorie Morbidität.....	163
5.4.4.3	Gesundheitsbezogene Lebensqualität	163
5.4.4.4	Weitere Zielgrößen	163
5.4.4.4.1	Ergebnisse für die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer.....	163
5.4.4.4.2	Ergebnisse für die Zielgröße Wiederaufnahme in ein KH.....	166
5.4.4.4.3	Ergebnisse für die Zielgröße Reintervention.....	169
5.4.5	Metaanalysen	171
5.4.6	Prüfung der möglichen Aussagen zu einzelnen Tumorentitäten, basierend auf Studien zu kolorektalen Karzinomen	171
5.4.7	Zusammenfassende Bewertung der Ergebnisse	171
5.5	Gegenüberstellung der Ergebnisse der Basis-SÜ und des Rapid Reports V24-02..	176
6	Diskussion	184
7	Fazit	186
8	Literatur	188
9	Studienlisten	194
9.1	Liste der ausgeschlossenen Publikationen mit Ausschlussgründen	194
Anhang A	Suchstrategien	197
Anhang B	Patientencharakteristika	200
Anhang C	Anteil der einzelnen Tumorentitäten an den Studienpopulationen in Studien zur Chirurgie kolorektaler Karzinome	226
Anhang D	Interventionen- und Prozedurencodes.....	228
Anhang E	Offenlegung von Beziehungen	238

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1: Übersicht über die Kriterien für den Ein- und Ausschluss von Studien	6
Tabelle 2: In V22-02 identifizierte relevante Studien	7
Tabelle 3: Übersicht über Autorenanfragen	10
Tabelle 4: Zusätzlich identifizierte relevante Studien bzw. Dokumente	10
Tabelle 5: Studienpool für die Fragestellung, getrennt nach Tumorentität	11
Tabelle 6: Kolonkarzinom – Charakteristika der eingeschlossenen Studien	13
Tabelle 7: Kolonkarzinom – Aussagekraft der Ergebnisse	24
Tabelle 8: Kolonkarzinom – Risikofaktoren auf Ebene der Patientinnen und Patienten, für die eine Adjustierung erfolgte	25
Tabelle 9: Kolonkarzinom – Risikofaktoren auf Ebene der Ärztin oder des Arztes und des KH, für die eine Adjustierung erfolgte	27
Tabelle 10: Kolonkarzinom – Matrix der relevanten Zielgrößen	29
Tabelle 11: Kolonkarzinom – Ergebnisse: langfristige Gesamtmortalität	31
Tabelle 12: Kolonkarzinom – Ergebnisse: kurzfristige Gesamtmortalität	34
Tabelle 13: Kolonkarzinom – Ergebnisse: Gesamtkomplikationen	39
Tabelle 14: Kolonkarzinom – Ergebnisse: postoperatives Lungenversagen	41
Tabelle 15: Kolonkarzinom – Ergebnisse: Nierenversagen	43
Tabelle 16: Kolonkarzinom – Ergebnisse: postoperative Wundinfektion	45
Tabelle 17: Kolonkarzinom – Ergebnisse: KH-Aufenthaltsdauer	47
Tabelle 18: Kolonkarzinom – Übersicht über die beobachteten Ergebnisse der Zielgrößen und den Zusammenhang von Leistungsmenge und Zielgrößen	50
Tabelle 19: Rektumkarzinom – Charakteristika der eingeschlossenen Studien	52
Tabelle 20: Rektumkarzinom – Aussagekraft der Ergebnisse	68
Tabelle 21: Rektumkarzinom – Risikofaktoren auf Ebene der Patientinnen und Patienten, für die eine Adjustierung erfolgte	71
Tabelle 22: Rektumkarzinom – Risikofaktoren auf Ebene der Ärztin oder des Arztes und des KH, für die eine Adjustierung erfolgte	74
Tabelle 23: Rektumkarzinom – Matrix der relevanten Zielgrößen	77
Tabelle 24: Rektumkarzinom – Ergebnisse: langfristige Gesamtmortalität	81
Tabelle 25: Rektumkarzinom – Ergebnisse: kurzfristige Gesamtmortalität	89
Tabelle 26: Rektumkarzinom – Ergebnisse: Gesamtmortalität, kurzfristig: 90-Tage-Mortalität	95
Tabelle 27: Rektumkarzinom – Ergebnisse: Failure to Rescue	99
Tabelle 28: Rektumkarzinom – Ergebnisse: Gesamtkomplikationen	101
Tabelle 29: Rektumkarzinom – Ergebnisse: postoperatives Lungenversagen	104

Tabelle 30: Rektumkarzinom – Ergebnisse: Nierenversagen.....	106
Tabelle 31: Rektumkarzinom – Ergebnisse: postoperative Wundinfektion	108
Tabelle 32: Rektumkarzinom – Ergebnisse: Fortschreiten der Erkrankung.....	110
Tabelle 33: Rektumkarzinom – Ergebnisse: Kontinenzhaltung	113
Tabelle 34: Rektumkarzinom – Ergebnisse: Rückverlagerung eines Stomas innerhalb von 18 Monaten	116
Tabelle 35: Rektumkarzinom – Ergebnisse: positiver zirkumferentieller Resektionsrand	118
Tabelle 36: Rektumkarzinom – Ergebnisse: KH-Aufenthaltsdauer	121
Tabelle 37: Rektumkarzinom – Ergebnisse: Wiederaufnahme in ein KH	124
Tabelle 38: Rektumkarzinom – Ergebnisse: Reintervention	127
Tabelle 39: Rektumkarzinome – Übersicht über die beobachteten Ergebnisse der Zielgrößen und den Zusammenhang von Leistungsmenge und Zielgrößen	132
Tabelle 40: kolorektale Karzinome – Charakteristika der eingeschlossenen Studien	135
Tabelle 41: kolorektale Karzinome – Aussagekraft der Ergebnisse	146
Tabelle 42: Kolorektale Karzinome – Risikofaktoren auf Ebene der Patientinnen und Patienten, für die eine Adjustierung erfolgte.....	148
Tabelle 43: Kolorektale Karzinome – Risikofaktoren auf Ebene der Ärztin oder des Arztes und des KH, für die eine Adjustierung erfolgte	150
Tabelle 44: Kolorektale Karzinome – Matrix der relevanten Zielgrößen.....	152
Tabelle 45: Kolorektale Karzinome – Ergebnisse: kurzfristige Gesamtmortalität	157
Tabelle 46: kolorektale Karzinome – Ergebnisse: Failure to Rescue.....	160
Tabelle 47: Kolorektale Karzinome – Ergebnisse: Gesamtkomplikationen	162
Tabelle 48: Kolorektale Karzinome – Ergebnisse: KH-Aufenthaltsdauer	165
Tabelle 49: Kolorektale Karzinome – Ergebnisse: Wiederaufnahme in ein KH	167
Tabelle 50: Kolorektale Karzinome – Ergebnisse: Reintervention	170
Tabelle 51: kolorektale Karzinome – Übersicht über die beobachteten Ergebnisse der Zielgrößen und den Zusammenhang von Leistungsmenge und Zielgrößen	174
Tabelle 52: Kolonkarzinom – Gegenüberstellung der Zielgrößen des Basis-SÜ und des vorliegenden Rapid Reports	178
Tabelle 53: Rektumkarzinom – Gegenüberstellung der Zielgrößen des Basis-SÜ und des vorliegenden Rapid Reports	180
Tabelle 54: Kolorektale Karzinome – Gegenüberstellung der Zielgrößen des Basis-SÜ und des vorliegenden Rapid Reports.....	182
Tabelle 55: Kolonkarzinom – Charakterisierung der Studienpopulationen.....	200
Tabelle 56: Rektumkarzinom – Charakterisierung der Studienpopulationen	205
Tabelle 57: kolorektale Karzinome – Charakterisierung der Studienpopulationen	219
Tabelle 58: Anteil der einzelnen Tumorentitäten an den Studienpopulationen in Studien zur Chirurgie kolorektaler Karzinome.....	226

Tabelle 59: Kolonkarzinom – in den eingeschlossenen Studien betrachtete Leistungen	228
Tabelle 60: Rektumkarzinom – in den eingeschlossenen Studien betrachtete Leistungen ..	232
Tabelle 61: kolorektale Karzinome – in den eingeschlossenen Studien betrachtete Leistungen.....	236

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abbildung 1: Ergebnis der bibliografischen Recherche und der Studienselektion.....	9

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
AHRQ	Agency for Healthcare Research and Quality
AHA	American Hospital Association
BCR	Belgian Cancer Registry
CIHI	Canadian Institute of Health Information
DRG	Diagnosis Related Groups
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
HES	Hospital Episode Statistics
HR	Hazard Ratio
HSCRC	Health Services Cost Review Commission
ICD-10	International Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th Revision
IQWiG	Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen
IQR	Interquartilsabstand
KH	Krankenhaus
KI	Konfidenzintervall
LM	Leistungsmenge
NCDB	National Cancer Data Base
NICE	National Institute for Health and Care Excellence
NIS	Nationwide Inpatient Sample
OPS-Code	Operationen- und Prozedurenschlüssel
OR	Odds Ratio
PIN	Population Impact Number
PMSI	Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information
RPDB	Registered Person Database
SE	Standard Error (Standardfehler)
SGB	Sozialgesetzbuch
SÜ	Systematische Übersicht

Kernaussage

Fragestellung

Dieser Rapid Report wird als Update zum IQWiG-Bericht V22-02 (Version 1.0, Nr. 1524, Stand: 15.03.2023) und nach dessen Methoden erstellt.

Ziele der vorliegenden Untersuchung sind

- ein Update der systematischen Literaturrecherche zum Rapid Report V22-02 und die Bewertung der Evidenz zum Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Chirurgie kolorektaler Karzinome unter getrennter Betrachtung der chirurgischen Behandlung des Kolon- und des Rektumkarzinoms.

Studien, bei denen keine getrennte Analyse zwischen Resektionen eines Kolon- und eines Rektumkarzinoms vorgenommen wurde, werden als eigene Kategorie in die Betrachtung aufgenommen. Davon unberührt wird geprüft, ob bei solchen Studien auch eine Übertragung der Aussagen auf die einzelnen Entitäten vorgenommen werden kann.

Ergänzend erfolgt eine detaillierte Beschreibung der in den als relevant eingestuften Studien ein- und ausgeschlossenen chirurgischen Leistungen (siehe Anhang D).

Fazit

Zum Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Chirurgie der Kolon- und der Rektumkarzinome wurden 24 retrospektive Kohortenstudien, basierend auf Routinedaten, in den Rapid Report V24-02 eingeschlossen. Darunter waren 4 deutsche Untersuchungen, 13 weitere Studien aus Europa, Kanada, Neuseeland, Australien und 7 Studien aus den USA.

8 Studien hatten den Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Chirurgie der Kolonkarzinome untersucht. Für die lang- und die kurzfristige Mortalität wurde jeweils ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge pro Krankenhaus und der Behandlungsqualität zugunsten höherer Leistungsmengen abgeleitet. Für die Zielgrößen postoperatives Lungenversagen, Nierenversagen und postoperative Wundinfektion und Krankenhausaufenthaltsdauer wurde auf der Krankensebene kein Zusammenhang abgeleitet. Für die Zielgröße Gesamtkomplikationen wurde auf der Arzteebene kein Zusammenhang abgeleitet. Für andere Zielgrößen lagen keine Daten vor.

14 Studien hatten den Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Chirurgie der Rektumkarzinome ausgewertet. Für alle Operationalisierungen der Mortalität einschließlich Failure to Rescue und für die Zielgrößen Gesamtkomplikationen, Nierenversagen und Kontinenzhaltung wurde jeweils ein

Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Behandlungsqualität auf der Krankenhausebene zugunsten höherer Leistungsmengen abgeleitet. Auf der Krankenhausebene wurde für die Zielgrößen postoperatives Lungenversagen, postoperative Wundinfektion, Fortschreiten der Erkrankung, Rückverlagerung eines Stomas innerhalb von 18 Monaten und positiver zirkumferentieller Resektionsrand, Krankenhausaufenthaltsdauer, Wiederaufnahme in ein Krankenhaus und Reintervention kein Zusammenhang abgeleitet. Für die Zielgrößen kurzfristige Mortalität, Kontinenserhaltung und Krankenhausaufenthaltsdauer wurde auch auf der Arzzebene ein Zusammenhang zugunsten höherer LM abgeleitet. Für alle anderen Zielgrößen wurde auf der Arzzebene entweder kein Zusammenhang abgeleitet oder es lagen keine Daten vor. Auf der kombinierten Ebene der Leistungsmenge von Krankenhaus und Ärztin oder Arzt wurde für die Zielgrößen kurzfristige Gesamtmortalität – als 30-Tage- oder als 90-Tage-Mortalität – und Kontinenserhaltung jeweils ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Behandlungsqualität zugunsten höherer Leistungsmengen abgeleitet. Auf dieser Ebene wurde für die Zielgröße Gesamtkomplikationen kein Zusammenhang abgeleitet. Für alle anderen Zielgrößen lagen keine Auswertungen der Leistungsmenge auf dieser Ebene vor.

7 Studien hatten den Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Chirurgie der kolorektalen Karzinome untersucht. Für die Zielgrößen kurzfristige Mortalität, als 30-Tage-Mortalität operationalisiert, Gesamtkomplikationen, Krankenhausaufenthaltsdauer und Reintervention wurde jeweils ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge pro Krankenhaus und der Behandlungsqualität zugunsten höherer Leistungsmengen abgeleitet. Für die Zielgröße Krankenhausaufenthaltsdauer wurde auch auf der Arzzebene ein Zusammenhang zugunsten höherer Leistungsmengen abgeleitet. Für andere Zielgrößen und für die kombinierte Ebene der Leistungsmenge von Krankenhaus und Ärztin oder Arzt wurde entweder kein Zusammenhang abgeleitet oder es lagen keine Daten vor.

Aus den Studien, die die Leistungsmenge pro Behandlungseinheit für Patientinnen und Patienten mit Kolon- und mit Rektumkarzinomen gemeinsam ausgewertet hatten, ließen sich keine Aussagen zum Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Behandlungsqualität für einzelne Tumorentitäten treffen.

Zu den Auswirkungen von in die Versorgung eingeführten Mindestfallzahlen auf die Qualität des Behandlungsergebnisses lagen keine Studien vor.

1 Hintergrund

Zusammenhang Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses

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

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

Seit 2003 setzte der G-BA gemäß § 137 Abs. 3 Satz 1 Nr. 2 SGB V – heute gemäß § 136b Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 SGB V – für bestimmte planbare stationäre Leistungen sogenannte verbindliche Mindestmengen für Kliniken fest: Kliniken dürfen die entsprechenden Leistungen grundsätzlich nur dann erbringen und abrechnen, wenn die erforderliche Mindestmenge im jeweils nächsten Kalenderjahr aufgrund berechtigter mengenmäßiger Erwartungen voraussichtlich erreicht wird (Prognose). Eine berechtigte Erwartung liegt vor, wenn das KH im vorausgegangenen Kalenderjahr die maßgebliche Mindestmenge je Arzt oder Ärztin oder Standort eines KH oder je Arzt oder Ärztin und Standort eines KH erreicht hat. Im Falle einer negativen Prognose und entsprechenden Rückmeldung seitens der Kassen steht den Kliniken kein Vergütungsanspruch zu. Es gelten allerdings einige Ausnahmeregelungen. So bleiben zum Beispiel Notfälle grundsätzlich von der Mindestmengenregelung unberührt. Die für die KH-Planung zuständigen Landesbehörden können zudem Ausnahmeregelungen für solche Leistungen bestimmen, bei denen die Anwendung der Mindestmengenregelung die Sicherstellung einer flächendeckenden Versorgung der Bevölkerung gefährden könnte.

Derzeit ist keine jährliche Mindestmenge für die Chirurgie kolorektaler Karzinome festgelegt [8].

Betreffende Interventionen

Die Chirurgie kolorektaler Karzinome umfasst mehrere Eingriffe unterschiedlichen Ausmaßes [9]. Diese Eingriffe werden meist offen-chirurgisch, aber auch laparoskopisch vorgenommen [9,10]. Bei T1-Tumoren mit niedrigem Metastasierungsrisiko¹ ist eine Polypektomie mit einer Schlinge im Rahmen einer Koloskopie gemäß der deutschen S3-Leitlinie ausreichend, sofern dadurch Tumorfreiheit (R0) erreicht wird. Bei T1-Tumoren mit hohem Risiko² oder mit nicht R0-reseziertem Karzinom der T-Kategorie 1 sollte ein radikal-chirurgisches Vorgehen gewählt werden [10]. Je nach Lokalisation und Ausdehnung des Primärtumors bei Erstdiagnose werden z. B. eine Hemikolektomie rechts- oder linksseitig, eine tiefe anteriore Resektion des Rektums oder eine abdominoperineale Rektumexstirpation durchgeführt. Dabei wird das Mesokolon beziehungsweise -rektum einschließlich der regionären Lymphknoten enbloc mitentfernt. Soweit möglich, wird eine Kontinenzerhaltung angestrebt. Zur temporären Entlastung der Anastomose ist ein Stoma, z. B. ein Ileostoma, anzulegen. Wenn der Sphinkter, z. B. bei einem Rektumkarzinom < 2 cm oberhalb der Anokutanlinie, mitreseziert werden muss, um tumorfreie Resektionsränder zu erreichen (R0), ist die Anlage eines permanenten Enterostomas unumgänglich [9,11]. Mehr als ¾ der Patientinnen und Patienten mit einem kolorektalen Karzinom werden in einem fortgeschrittenen Stadium diagnostiziert (d. h. große Karzinome (T2 bis T4) und / oder nodalpositiv und / oder hämatogene Metastasierung) [12]. Ausgedehnte Eingriffe, z. B. die linksseitige Hemikolektomie, sind deshalb häufig notwendig [9].

Epidemiologie

In Deutschland sind Karzinome des Kolons und des Rektums bei Frauen nach dem Mamma-karzinom die zweithäufigsten und bei Männern nach dem Prostata- und dem Bronchialkarzinom die dritthäufigsten inzidenten bösartigen Tumoren. Im Jahr 2020 erkrankten 24 240 Frauen und 30 530 Männer erstmals an einem kolorektalen Karzinom (International Classification of Diseases [ICD]-10 C18 bis C20) [13].

2020 lag das kolorektale Karzinom bei Frauen mit 10,2 % und bei Männern mit 10,5 % jeweils an dritter Stelle aller Krebssterbefälle in Deutschland. Die relative 10-Jahres-Überlebensrate lag im Jahr 2020, wie schon 2018, für Frauen mit einem kolorektalen Karzinom bei 62 % und für Männer bei 57 % [13].

¹ Unter einem niedrigen (Metastasierungs-)Risiko wird ein gut (G1) oder mäßig (G2) differenziertes Karzinom ohne Lymphgefäßinvasion (L0) verstanden [10].

² Unter einem hohen (Metastasierungs-)Risiko wird ein schlecht differenziertes (G3) oder entdifferenziertes (G4) Karzinom mit Lymphgefäßinvasion (L1) verstanden [10].

2 Fragestellung

Ziele der vorliegenden Untersuchung sind

- ein Update der systematischen Literaturrecherche zum Rapid Report V22-02 und die Bewertung der Evidenz zum Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Chirurgie kolorektaler Karzinome unter getrennter Betrachtung der chirurgischen Behandlung des Kolon- und des Rektumkarzinoms.

Studien, bei denen keine getrennte Analyse zwischen Resektionen eines Kolon- und eines Rektumkarzinoms vorgenommen wurde, werden als eigene Kategorie in die Betrachtung aufgenommen. Davon unberührt wird geprüft, ob bei solchen Studien auch eine Übertragung der Aussagen auf die einzelnen Entitäten vorgenommen werden kann.

Ergänzend erfolgt eine detaillierte Beschreibung der in den als relevant eingestuften Studien ein- und ausgeschlossenen chirurgischen Leistungen (siehe Anhang D).

3 Projektverlauf

3.1 Zeitlicher Projektverlauf

Der G-BA hat am 16.06.2022 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 kolorektaler Karzinome beauftragt.

Auf Basis einer internen Projektskizze war der Rapid Report V22-02 erstellt und einem externen Review unterzogen worden. Dieser Bericht war an den G-BA übermittelt und 4 Wochen später auf der Website des IQWiG veröffentlicht worden.

Am 31.01.2024 hat der G-BA das IQWiG mit einem Update der systematischen Literaturrecherche und Evidenzbewertung zum Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Chirurgie der Kolon- und der Rektumkarzinome beauftragt. Dabei wurden die Methoden des Rapid Reports V22-02 genutzt und die Ergebnisse nach Tumorentitäten getrennt dargestellt.

Wenn die Autorinnen und Autoren Operationen bei Patientinnen und Patienten mit kolorektalen Karzinomen (ICD-10 C18 bis C20) gemeinsam ausgewertet hatten, wurde darüber hinaus geprüft, ob Aussagen zu den einzelnen Tumorentitäten möglich waren.

Das Update des Rapid Reports wurde ebenso einem externen Review unterzogen. Dieser Bericht wurde an den G-BA übermittelt und 4 Wochen später auf der Website des IQWiG veröffentlicht.

4 Methoden

Dieser Rapid Report wird als Update zum IQWiG-Bericht V22-02 (Version 1.0, Nr. 1524, Stand: 15.03.2023) und nach dessen Methoden erstellt.

Die in den Rapid Report V22-02 [14] eingeschlossenen Studien wurden im vorliegenden Bericht getrennt nach Tumorentitäten (Kolon-, Rektumkarzinome, kolorektale Karzinome) dargestellt. Des Weiteren wurde eine Aktualisierung der Informationsbeschaffung von Juni 2022 an durchgeführt. Studien zu Patientinnen und Patienten mit Karzinomen des Kolons und / oder des Rektums wurden eingeschlossen. Die Details zur Informationsbeschaffung von Studien hinsichtlich der Informationsquellen und Selektion relevanter Studien werden im Rapid Report V22-02 in den Abschnitten 4.2.2 und 4.2.3 dargestellt. Die Studien aus der Aktualisierungsrecherche wurden hinsichtlich ihrer Evidenz entsprechend Abschnitt 4.3 des Rapid Reports V22-02 bewertet. Die Kriterien für den Einschluss von Studien in die Untersuchung sind identisch zu denen in V22-02 [14], siehe Tabelle 1. Auf eine ausführliche Darstellung der Methoden wird hier verzichtet.

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

Einschlusskriterien	
E1	Patientinnen und Patienten, bei denen Kolon- oder Rektumkarzinome reseziert wurden
E2	Untersuchung des Zusammenhangs von Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses oder Vergleich der Anwendung einer Mindestfallzahl mit der Anwendung einer anderen oder keiner Mindestfallzahl
E3	Zielgrößen wie in Abschnitt 4.1.3 des Rapid Reports V22-02 formuliert
E4	Beobachtungsstudien oder kontrollierte Interventionsstudien
E5	Adjustierung für Risikofaktoren wie in Abschnitt 4.1.5 des Rapid Reports V22-02 formuliert
E6	Berücksichtigung von Clustereffekten
E7	Publikationsdatum von September 2011 an
E8	Vollpublikation verfügbar ^a
E9	Übertragbarkeit auf das deutsche Gesundheitssystem
E10	Die Studie berichtet adjustierte Ergebnisse, aus denen sich ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Qualität des Behandlungsergebnisses ableiten ließe.
Ausschlusskriterium	
A1	Mehrfachpublikation ohne relevante Zusatzinformation
<p>a. Als Vollpublikation gilt in diesem Zusammenhang auch ein Studienbericht gemäß ICH E3 [15] oder ein Bericht über die Studie, der den Kriterien des TREND-Statements [16] oder des STROBE-Statements [17] genügt und eine Bewertung der Studie ermöglicht, sofern die in diesen Dokumenten enthaltenen Informationen zur Studienmethodik und zu den Studienergebnissen nicht vertraulich sind.</p> <p>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>	

5 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Basis-Systematische Übersicht (SÜ) Archampong 2012 und die ergänzenden Ergebnisse des Rapid Reports V24-02 wurden im Ergebnisteil (Abschnitt 5.5) und in der Diskussion (Kapitel 6) gegenübergestellt und bewertet.

5.1 Informationsbeschaffung

5.1.1 Rapid Report V22-02

Aus dem vorangegangenen Bericht V22-02 waren die in Tabelle 2 dargestellten 19 relevanten Studien bereits bekannt.

Tabelle 2: In V22-02 identifizierte relevante Studien

Studie	Vollpublikation in Fachzeitschriften
Kolonkarzinom	
Diers 2019	ja [18]
Kim 2016	ja [19]
Lenzi 2013	ja [20]
Stoltzfus 2021	ja [21]
Walther 2022	ja [22]
Xu 2016	ja [23]
Rektumkarzinom	
Aquina 2021	ja [24,25]
Diers 2020	ja [26]
El Amrani 2018	ja [27,28]
Kim 2016	ja [19]
Lee 2022	ja [29]
Leonard 2014	ja [30]
Ortiz 2016	ja [31]
Pucciarelli 2017	ja [32]
Stoltzfus 2021	ja [21]
Walther 2022	ja [22]
Youl 2019	ja [33]
kolorektale Karzinome	
Austin 2013	ja [34]
Burns 2013	ja [35]
Hamidi 2019	ja [36]
Lillo-Felipe 2021	ja [37]
Nimptsch 2017	ja [38]
Pucciarelli 2017	ja [39,40]

5.1.2 Umfassende Informationsbeschaffung

In einem nächsten Schritt erfolgte eine ergänzende Suche nach Primärstudien in bibliografischen Datenbanken für den Zeitraum (von Juni 2022 an), der nicht durch den in Abschnitt 5.1.1. genannten Bericht abgedeckt war.

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 29.02.2024 statt.

Die Referenzen der als Volltexte geprüften, aber ausgeschlossenen Treffer finden sich mit Angabe des jeweiligen Ausschlussgrundes in Abschnitt 9.1.

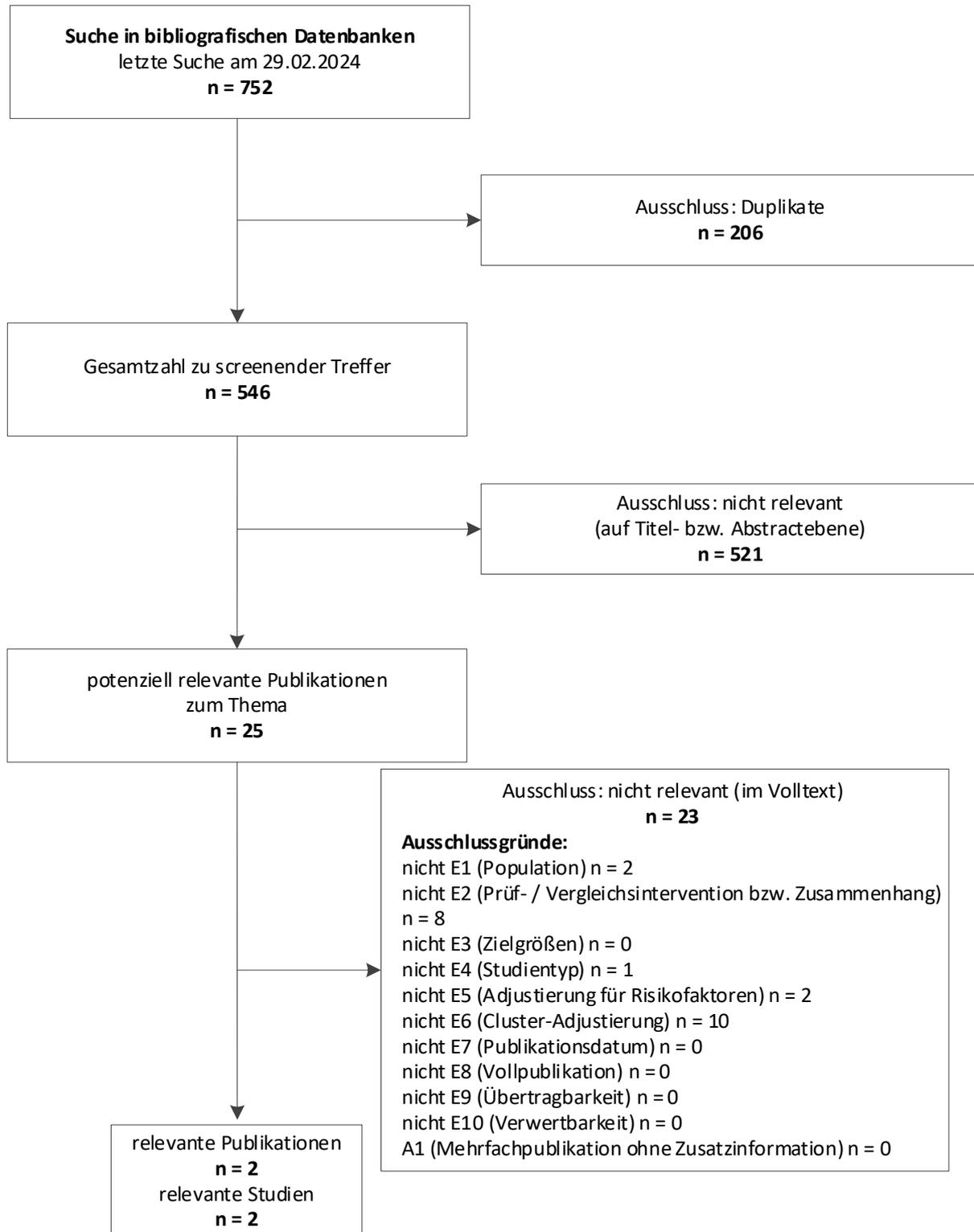


Abbildung 1: Ergebnis der bibliografischen Recherche und der Studienselektion

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 worden waren.

5.1.2.2.1 Anwendung weiterer Suchtechniken

Für die Aktualisierung fand keine weitere Suche nach systematischen Übersichten statt.

5.1.2.2.2 Autorenanfragen

Es wurde eine Autorenanfrage zur Studie Bliton 2021 gestellt, die unbeantwortet blieb (Tabelle 3).

Tabelle 3: Übersicht über Autorenanfragen

Studie	Inhalt der Anfrage	Antwort eingegangen ja / nein	Inhalt der Antwort
Bliton 2021	In Tabelle 4 des Supplements sind mutmaßlich Zeilen verrutscht. Wie gehören Effektschätzer, 95 %-KI und p-Werte richtigerweise zusammen?	nein	▪ entfällt
KI: Konfidenzintervall			

5.1.2.2.3 Zusätzliche relevante Studien bzw. Dokumente

Es wurden folgende relevante Studien beziehungsweise Dokumente identifiziert, die nicht über andere Rechenschritte gefunden wurden (siehe Tabelle 4):

Tabelle 4: Zusätzlich identifizierte relevante Studien bzw. Dokumente

Studie	Verfügbare Dokumente ([Zitat])
Bliton 2021	Vollpublikation [41]
Tebé 2017	Vollpublikation [42]
Wirth 2022	Vollpublikation [43]

5.1.3 Resultierender Studienpool

Durch die verschiedenen Rechenschritte konnten insgesamt 24 relevante Studien (28 Dokumente) für die Fragestellung identifiziert werden (siehe auch Tabelle 5). Durch die Aktualisierung der Informationsbeschaffung kamen 5 Studien hinzu, 19 Studien stammten aus dem Rapid Report V22-02. Die Studien verteilten sich auf die Tumorentitäten wie folgt:

- 8 Studien zum Kolonkarzinom (ICD-10 C18)
- 14 Studien zum Rektumkarzinom (ICD-10 C20 einschließlich C19)
- 7 Studien zu kolorektalen Karzinomen (ICD-10 C18 bis einschließlich C20)

5 Studien berichteten Ergebnisse, jeweils getrennt nach Tumorentitäten für Kolon- und für Rektumkarzinome; es wurden aber nur Ergebnisse von 4 Studien für beide Tumorentitäten herangezogen (siehe Tabelle 5). Die Ergebnisse der Studie Bliton 2021 konnten nur für Patientinnen und Patienten mit Kolonkarzinomen, nicht für solche mit Rektumkarzinomen herangezogen werden.

Für die Beantwortung der Fragestellung zu den Auswirkungen von in die Versorgung eingeführten Mindestfallzahlen wurden keine aussagefähigen Studien identifiziert.

Tabelle 5: Studienpool für die Fragestellung, getrennt nach Tumorentität (mehreseitige Tabelle)

Studie	Vollpublikation in Fachzeitschriften
Kolonkarzinom	
Bliton 2021 ^a	ja [41]
Diers 2019	ja [18]
Kim 2016	ja [19]
Lenzi 2013	ja [20]
Stoltzfus 2021	ja [21]
Walther 2022	ja [22]
Wirth 2022	ja [43]
Xu 2016	ja [23]
Rektumkarzinom	
Aquina 2021	ja [24,25]
Boyle 2023	ja [44]
Diers 2020	ja [26]
El Amrani 2018	ja [27,28]
Kim 2016	ja [19]
Lee 2022	ja [29]
Leonard 2014	ja [30]
Ortiz 2016	ja [31]
Pucciarelli 2017 ^b	ja [32]
Stoltzfus 2021	ja [21]
Tebé 2017	ja [42]
Walther 2022	ja [22]
Wirth 2022	ja [43]
Youl 2019	ja [33]

Tabelle 5: Studienpool für die Fragestellung, getrennt nach Tumorentität (mehrseitige Tabelle)

Studie	Vollpublikation in Fachzeitschriften
kolorektale Karzinome	
Austin 2013	ja [34]
Burns 2013	ja [35]
Hamidi 2019	ja [36]
Lillo-Felipe 2021	ja [37]
Nimptsch 2017	ja [38]
Pucciarelli 2017^b	ja [39,40]
Xu 2023	ja [45]
<p>a. Aus der Studie Bliton 2021 wurden für den vorliegenden Bericht nur die Ergebnisse zu Patientinnen und Patienten mit Kolonkarzinom herangezogen. In Supplement Table 4 der Studienpublikation waren mutmaßlich die Zeilen bei der Darstellung der adjustierten Ergebnissen zu Patientinnen und Patienten mit Rektumkarzinomen verrutscht und somit nicht verlässlich.</p> <p>b. In der Publikation Spolverato 2019 der Studie Pucciarelli 2017 war die LM im Zusammenhang mit den Behandlungsergebnissen bei Patientinnen und Patienten mit Rektumkarzinomen untersucht worden. Dagegen untersuchten die Studie Pucciarelli 2017 und die Publikation Pucciarelli 2016 der Studie Pucciarelli 2017 den Zusammenhang zwischen der LM und der Behandlungsqualität bei Patientinnen und Patienten mit kolorektalen Karzinomen gemeinsam.</p>	

Alle Studien, die in den Rapid Report V24-02 eingeschlossen wurden, wurden abweichend vom Rapid Report V22-02, getrennt nach Tumorentitäten, dargestellt und ausgewertet. Die Tumorentitäten wurden dabei in folgender Reihenfolge betrachtet:

- Kolonkarzinom
- Rektumkarzinom
- kolorektale Karzinome

5.2 Kolonkarzinom

5.2.1 Charakteristika der in die Bewertung eingeschlossenen Studien

Die Charakteristika der eingeschlossenen Studien werden in Tabelle 6 dargestellt und im Folgenden zusammenfassend erläutert.

Tabelle 6: Kolonkarzinom – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehrseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschluss- kriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
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 und primärer chirurgischer Resektion hat	<p>Einschluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten mit Kolonkarzinom (gemäß ICD-O-3), die sich einer primären Resektion unterzogen hatten ▪ Patientinnen und Patienten, die in dem meldenden KH den ersten Teil ihrer Behandlung erhalten hatten <p>Ausschluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten ohne Angaben zur Überlebenszeit ▪ Patientinnen und Patienten ohne Angaben zum Tumorstadium bei Erstdiagnose ▪ Patientinnen und Patienten mit Stadium 4 gemäß American Joint Committee on Cancer (AJCC)^c 	<p>primäre chirurgische Resektion</p> <p>Prozedurencodes:</p> <p>30 partielle Kolektomie, segmentale Resektion</p> <p>32 zusätzliche Resektion weiterer Organe, z. B. des Dünndarms</p> <p>40 subtotale Kolektomie oder Hemikolektomie</p> <p>41 zusätzlich Resektion weiterer Organe</p> <p>50 totale Kolektomie</p> <p>51 zusätzliche Resektion weiterer Organe</p> <p>60 totale Proktokolektomie</p> <p>61 zusätzliche Resektion weiterer Organe</p> <p>70 Kolektomie oder Proktokolektomie mit Resektion weiterer Organe, NOS</p> <p>80 Kolektomie, NOS</p> <p>90 Chirurgie, NOS</p>	218 986	<p>LM pro KH und Jahr: kategoriale Auswertung; 4–5 Kategorien (Quartile, erstes Quartil teilweise zusätzlich unterteilt)</p> <p>LM pro KH und Jahr: niedrige LM: Quartil 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0.–10. Perzentile: 1–9 ▪ 11.–25. Perzentile: 10–17 ▪ mittlere LM: Quartil 2 (26.–50. Perzentile): 18–30 ▪ hohe LM: Quartil 3 (51.–75. Perzentile): 31–48 ▪ sehr hohe LM: Quartil 4 (> 75. Perzentile): ≥ 49 <p>KHs: k. A.</p>

Tabelle 6: Kolonkarzinom – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehrseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschluss- kriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
Diers 2019 retrospektive Kohorten- studie (bundesweite KH-Entlas- sungsdaten [DRG])	Deutschland / 01/2012–12/2015 / Unter- suchung des Einflusses der LM auf die Behandlungser- gebnisse bei Patientinnen und Patienten mit Resektion von Kolonkarzinomen	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ alle Patientinnen und Patienten mit einer Hauptdiagnose ICD-10 C18, die sich einer Kolonresektion in einem deutschen KH unterzogen hatten Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, die sich einer Appendektomie unterzogen hatten ▪ Patientinnen und Patienten mit fehlenden Daten 	Resektion eines Kolonkarzinoms (OPS-Code: 545, 5484; ICD-10-GM-Code: C18)	129 196	LM pro KH und im Studienzeitraum: <ul style="list-style-type: none"> ▪ sehr niedrige LM: 1–97 ▪ niedrige LM: 98–143 ▪ mittlere LM: 144–191 ▪ hohe LM: 192–259 ▪ sehr hohe LM: 260–1085 LM pro KH und Jahr (MW): <ul style="list-style-type: none"> ▪ sehr niedrige LM: 12,7 ▪ niedrige LM: 29,8 ▪ mittlere LM: 41,8 ▪ hohe LM: 55,1 ▪ sehr hohe LM: 85,0 Anzahl der KHs: 1072 <ul style="list-style-type: none"> ▪ sehr niedrige LM: 506 KHs ▪ niedrige LM: 217 KHs ▪ mittlere LM: 156 KHs ▪ hohe LM: 117 KHs ▪ sehr hohe LM: 76 KHs

Tabelle 6: Kolonkarzinom – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehrseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschluss- kriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
Kim 2016 retrospektive Beobachtungsstudie (Entlassungsdaten der teilnehmenden KHs und der AHA-Surveys)	USA / 2000–2011 / Untersuchung des Zusam- menhangs zwischen KH-LM und Mortalität bis zur Entlassung aus dem KH bei Patientinnen und Patienten mit bei Patientinnen und Patienten mit Ösophag- ektomie, rektale Resektion, Kolektomie, Pankreas- resektion, Pneumon- ektomie, and pulmonärer Lobektomie	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, die 21 Jahre und älter waren ▪ Resektion eines Kolonkarzinoms (Kolektomie) (ICD-9- Codes: 153.x) ▪ keine Überweisung an ein anderes KH Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ k. A. 	Kolektomie (ICD-9 Prozeduren-Codes: 45.7, 45.71–45.76, 45.79, 17.31–17.36, 17.39, 45.8– 45.83)	164 804	LM pro KH und Jahr für Kolektomie <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: 1. Quartil ▪ mittlere LM: 2.–3. Quartil ▪ hohe LM: 4. Quartil Anzahl KHs: 520 Median, Perzentile, MW (SD) für Kolektomien angegeben: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 50. Perzentil: 23 ▪ 75. Perzentil: 41 ▪ 90. Perzentil: 63 ▪ 95. Perzentil: 82 ▪ 27,94 (7,02)

Tabelle 6: Kolonkarzinom – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehrseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschluss- kriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
Lenzi 2013 retrospektive Kohorten- studie (KH-Entlassungsdaten)	Italien / 01.01.2005–31.12.2010 / Untersuchung des Zusam- menhangs zwischen KH-LM und anderen KH-Faktoren sowie kurzfristigen Behand- lungsergebnissen bei Patientinnen und Patienten mit Kolonkarzinom mit chirurgischer Behandlung von Kolonkarzinomen	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten mit einer Hauptdiagnose Kolonkarzinom (ICD-9-CM 153.x) oder Cis der Kolonschleimhaut (ICD-9-CM 230.3), die sich einer Operation am Darmtrakt unterzogen hatten Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, die in ein anderes KH verlegt worden waren 	elektive und dringliche chirurgische Behandlungen von Kolonkarzinomen und Cis des Kolons (ICD-9-CM Prozeduren-Codes: 42–54)	14 200	LM pro KH und Jahr: <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: < 40 ▪ mittlere LM: 40–64 ▪ hohe LM: ≥ 65 Anzahl der KHs: 66

Tabelle 6: Kolonkarzinom – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehrseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschluss- kriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
Stoltzfus 2021 retrospektive Kohorten- studie (Daten der National Cancer Data Base [NCDB])	USA / 2004–2013 / Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der KH-LM und der 5- Jahres-Überlebenswahr- scheinlichkeit postoperativ bei Patientinnen und Patienten mit verschiedenen Krebserkrankungen	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, die sich unter anderem der Resektion eines Kolonkarzinoms unterzogen hatten ▪ Patientinnen und Patienten mit gültigen Angaben zur Überlebenszeit ▪ Einrichtungen, die von 2004 bis 2014 offen waren und vollständige LM-Daten vorlegen konnten Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten mit fehlenden Angaben zu Kovariablen oder ohne Operationsdatum ▪ Männer, die an Brustkrebs litten 	Resektion eines Kolonkarzinoms	394 229	LM pro KH und Jahr: Kolonkarzinom: <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: ≤ 28 ▪ mittlere LM: > 28 und < 43 ▪ hohe LM: ≥ 43 und < 64 ▪ sehr hohe LM: ≥ 64 Anzahl der KHs: 1139 <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: 549 KHS ▪ mittlere LM: 287 KHS ▪ hohe LM: 188 KHS ▪ sehr hohe LM: 115 KHS

Tabelle 6: Kolonkarzinom – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehrseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschluss- kriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
Walther 2022 retrospektive Kohortenstudie ^c (KH-Daten gemäß dem KH-Entgeltgesetz [DRG] und deutsches KH- Verzeichnis)	Deutschland / 2016–2018 / Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der KH-LM und Versterben im KH, Lungenversagen postoperativ, Nierenver- sagen, Wundinfektionen postoperativ bei Patientinnen und Patienten mit kolorektalen Karzinom	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, die sich der Resektion eines Kolonkarzinoms in einem an der Studie teilnehmenden KH unterzogen hatten Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ KHS, in denen im Zeitraum 2016–2018 keine Kolonresektion vorgenommen wurden 	Resektion eines Kolonkarzinoms (Prozeduren-Codes ^d : 5-455, 5-456)	54 168 Kolon- resektionen, darunter 25 805 Patienten und Patientinnen mit Kolonkarzinom	LM pro KH und Jahr: Median (IQR) für Kolonresektionen: 72 (38–119) Anzahl der KHS: 232 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 209, in denen Kolonresektionen vorgenommen wurden

Tabelle 6: Kolonkarzinom – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehrseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschluss- kriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
Wirth 2022 retrospektive Kohortenstudie (Mandatory Health Insurance at Helsana Group)	Schweiz / 2014–2018 / Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Behandlungsqualität sowie den Kosten bei viszeral- chirurgischen Resektionen	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, 18 Jahre und älter, die sich einer Kolonresektion unterzogen hatten ▪ Patientinnen und Patienten, die über die Helsana Group krankenversichert waren Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, die sich mehreren Resektionen unterzogen hatten 	Kolonresektionen	1690	Patientinnen und Patienten mit Resektion des Kolons: LM pro KH und Jahr: <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: ≤ 20 ▪ mittlere LM: 21–50 ▪ hohe LM: 51–80 ▪ sehr hohe LM: > 80 Anzahl der KHs: 93

Tabelle 6: Kolonkarzinom – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehreseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschluss- kriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
Xu 2016 retrospektive Kohorten- studie (Health Services Cost Review Commission [HSCRC] Maryland's All- Payer Administrative Claims Database)	USA / 01.07.2012–30.09.2014 / Untersuchung des Zusam- menhangs zwischen LM pro Ärztin oder Arzt und Komplikationen sowie Versterben im KH bei Patientinnen und Patienten mit Kolonkarzinom mit kolorektalen Resektionen	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten mit elektiver partieller Kolektomie im Studienzeitraum Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ärztinnen und Ärzte, die weniger als 10 Operationen im Studienzeitraum vornahmen ▪ Patientinnen und Patienten mit Kolektomien in Kombination mit anderen Eingriffen 	elektive partielle Kolektomie wegen eines Kolonkarzinoms (ICD-9-CM-Prozeduren-Codes: 17.3, 45.7; ICD-9-CM: 153)	2525	LM für Kolektomien pro Ärztin oder Arzt im Studienzeitraum: <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: < 10^e ▪ mittlere LM: 11–20^e ▪ hohe LM: ≥ 21^e Anzahl der KHs: 62 ^f
<p>a. Sofern bei einer Studie, z. B. Sekundärdatenanalysen / Registerstudien, eine Datenquelle angegeben wurde, wird die Datenquelle entsprechend hier eingetragen.</p> <p>b. Bei z. B. Sekundärdatenanalysen / Registerstudien ist unter Beobachtungsdauer der Zeitraum der Datenerhebung zu verstehen.</p> <p>c. Die Autorin und die Autoren der Studie bezeichnen ihre Untersuchung als cross-sectional analysis.</p> <p>d. Eine ausführliche Darstellung der OPS-Codes ist im Supplement der Studie Walther 2022, Tabellen S2 bis S4, zu finden.</p> <p>e. Die Schwellenwerte werden von den Studienautoren so angegeben.</p> <p>f. Die Studienautoren geben an, 62 KHs als Ausgangsbasis genutzt zu haben. Es ist unklar, wie viele KHs in die Analyse eingingen.</p> <p>AJCC: American Joint Committee on Cancer; AHA: American Hospital Association; Cis: Carcinoma in situ; DRG: Diagnosis Related Group; HSCRC: Health Services Cost Review Commission; ICD: International Classification of Diseases; ICD-9: International Classification of Diseases, 9th Revision; ICD-9-CM: International Classification of Diseases, 9th Revision – Clinical Modification; ICD-10: International Classification of Diseases, 10th Revision; ICD-10-GM: International Classification of Diseases, 10th Revision – German Modification; ; ICD-O-3: International Classification of Diseases for Oncology, 3th Revision; IQR: Interquartilsabstand; k. A.: keine Angaben; KH: Krankenhaus; LM: Leistungsmenge; MW: Mittelwert; NCDB: National Cancer Data Base; NOS: not otherwise specified; OPS: Operationen- und Prozedurenschlüssel; SD: Standardabweichung; USA: United States of America</p>					

5.2.1.1 Studiendesign und Datenquelle

Für Patientinnen und Patienten mit Kolonkarzinom (ICD-10 C18) lagen 8 retrospektive Kohortenstudien vor.

Die Studie Diers 2019 griff auf die bundesdeutschen KH-Abrechnungsdaten (Diagnosis Related Groups [DRG]) zurück, die Studie Walther 2022 ergänzte diese Datenbasis durch das deutsche KH-Verzeichnis. Die Studie Kim 2016 verwendete KH-Entlassungsdaten der an der Untersuchung teilnehmenden KHs und Daten des American Hospital Association (AHA) Surveys. 2 Studien (Bliton 2021, Stoltzfus 2021) griffen auf Daten der National Cancer Data Base (NCDB) zurück. Die Studie Lenzi 2013 nutzte italienische KH-Entlassungsdaten für die Untersuchung, und die Studie Xu 2016 verwendete KH-Entlassungsdaten der Health Services Cost Review Commission (HSCRC) aus Maryland. 1 Studie (Wirth 2022) verwendete Daten einer Schweizer Krankenkasse.

5.2.1.2 Rekrutierungsland, Studiendauer und Ziel der Studien

4 von 8 Studien (Bliton 2021, Kim 2016, Stoltzfus 2021, Xu 2016) wurden in den USA durchgeführt. 2 Studien stammten aus Deutschland (Diers 2019, Walther 2022), 1 Studie stammte aus Italien (Lenzi 2013) und 1 Studie aus der Schweiz (Wirth 2022).

Die Studiendauer reichte von circa 2 Jahren (Xu 2016) bis zu 12 Jahren (Bliton 2021, Kim 2016).

Alle 8 Studien untersuchten den Zusammenhang zwischen LM und Mortalität, für die Studie Xu 2016 lagen aber keine verwertbaren Daten dazu vor. 2 Studien (Walther 2022, Xu 2016) beschäftigten sich mit dem Zusammenhang zwischen der LM und postoperativen Komplikationen, entweder getrennt nach einzelnen Komplikationen, z. B. postoperativen Wundinfektionen, oder als Gesamtkomplikationen. Darüber hinaus untersuchte 1 Studie (Lenzi 2013) den Zusammenhang zwischen der LM und der Wiederaufnahme in ein KH sowie der Reinterventionsrate, berichtete aber keine verwertbaren Daten. Die Studie Wirth 2022 analysierte zusätzlich die KH-Aufenthaltsdauer.

5.2.1.3 Wesentliche Einschlusskriterien der Studien

Die wesentlichen Einschlusskriterien der eingeschlossenen Studien werden in Tabelle 6 genannt. Das Alter der Patientinnen und Patienten sowie die chirurgische Therapie wurden häufig als Einschlusskriterien berichtet.

5.2.1.4 Angaben zur Therapie

In allen Studien wurde die (primäre) Resektion eines Kolonkarzinoms als therapeutische Maßnahme berichtet.

5.2.1.5 Definition der Leistungsmenge

In 6 der 8 eingeschlossenen Studien [19-22,41,43] wurde die LM als Anzahl der durchgeführten Eingriffe pro KH und Jahr definiert. Die Anzahl der LM-Kategorien reichte dabei von 3 (Kim 2016, Lenzi 2013) bis 5 (Diers 2019). In der Studie Bliton 2021 wurde die LM zunächst in Quartilen angegeben. In den für diesen Bericht relevanten Analysen wurde das erste Quartil noch mal geteilt. Die Studie Diers 2019 teilte die LM-Kategorien pro KH über den gesamten Studienzeitraum von 2012 bis 2015 ein und gab jährliche Mittelwerte an. Die Studie Walther 2022 präsentierte den Median einschließlich des IQR der jährlichen LM pro KH. Die Studie Xu 2016 kategorisierte die LM pro Ärztin oder Arzt für Kolektomien im Studienzeitraum und bildete ebenfalls 3 LM-Kategorien (niedrig, mittel und hoch).

5.2.1.6 Angaben zur Studienpopulation

In den 8 eingeschlossenen Studien wurden unterschiedlich große Studienpopulationen untersucht, die sich der Resektion eines Kolonkarzinoms unterzogen hatten. Die Anzahl der Patientinnen und Patienten reichten von 1690 (Wirth 2022) bis 394 229 (Stoltzfus 2021). In allen Studien wurde die Altersverteilung der Patientinnen und Patienten zumindest teilweise sowie das Geschlechterverhältnis beschrieben. Alle Studien [18-23,41,43] berichteten die Grunderkrankung ihrer Patientinnen und Patienten.

7 von 8 Studien [18,20-23,41,43] machten Angaben zu Komorbiditäten der untersuchten Patientinnen und Patienten.

Die Charakteristika der Studienpopulation finden sich in Anhang B, Tabelle 55.

5.2.2 Bewertung der Aussagekraft der Ergebnisse

Die Bewertung der Aussagekraft der Ergebnisse ist in Tabelle 7 dargestellt. Tabelle 8 und Tabelle 9 zeigen eine Übersicht über die von den Studien als relevant benannten Risikofaktoren auf Ebene der Patientinnen und Patienten sowie der Ärztin oder des Arztes und des KH, die in der jeweiligen Studie berücksichtigt wurden. Alle Studien hatten Clustereffekte statistisch adäquat berücksichtigt.

Die wichtigsten Kriterien für die Bewertung waren eine gute Datenqualität, ein adäquater Patientenfluss, eine als ausreichend erachtete Adjustierung für Risikofaktoren, der adäquate Umgang mit fehlenden Daten und eine adäquate Berichterstattung relevanter Aspekte.

Für alle Studien wurde die Aussagekraft der Ergebnisse mit niedrig bewertet. Ausschlaggebend hierfür waren die geringe Qualität und die Unvollständigkeit der Daten, fehlende Angaben zum Patientenfluss, die Nichtberücksichtigung relevanter Risikofaktoren oder unklare Angaben zum Umgang mit fehlenden Daten.

2 von 8 Studien (Diers 2019, Wirth 2022) adjustierten ausschließlich für Risikofaktoren auf der Patientenebene. 4 Studien (Bliton 2021, Kim 2016, Stoltzfus 2021, Walther 2022) adjustierten für Risikofaktoren auf Patienten- und KH-Ebene. Schließlich adjustierten 2 Studien (Lenzi 2013, Xu 2016) auf allen Ebenen (Patientin oder Patient, Ärztin oder Arzt und KH) für Risikofaktoren.

1 von 8 eingeschlossenen Studien (Kim 2016) enthielt Angaben zur Überprüfung der Modellgüte. Keine Studie gab an, ob die angewandten statistischen Modelle validiert worden waren. Den Umgang mit fehlenden Daten berichtete 1 von 8 Studien (Diers 2019); in der Studie Wirth 2022 fehlten keine Daten.

Tabelle 7: Kolonkarzinom – Aussagekraft der Ergebnisse

Studie	Gute Qualität der individuellen Daten ^a	Adäquater Patientenfluss	Analyse der Menge	Plausibles Verfahren zur Bestimmung der Mengengrenzen	Geeignete Modellklasse	Adjustierung für Risikofaktoren ^a auf Ebene der / des			Adäquater Umgang mit fehlenden Daten	Angaben zur Überprüfung der Modellgüte	Validierung des Modells	Angabe zur Punktschätzung inklusive Präzisionsangabe	Adäquate Berichterstattung relevanter Aspekte ^b	Sonstige Aspekte	Aussagekraft der Ergebnisse
						Patientin oder Patienten	Ärztin oder Arztes	KH							
Bliton 2021	unklar	unklar	kategoriell	ja	ja	ja	nein	ja	unklar	nein	unklar	teilweise	nein	keine	niedrig
Diers 2019	ja	ja	kategoriell	ja	ja	ja	nein	nein	ja	nein	unklar	ja	ja	keine	niedrig
Kim 2016	unklar	unklar	kontinuierlich	unklar	ja	ja	nein	ja	unklar	ja	unklar	teilweise	ja	ja ^c	niedrig
Lenzi 2013	unklar	unklar	kategoriell	ja	ja	ja	ja ^d	ja	unklar	nein	unklar	ja	ja	keine	niedrig
Stoltzfus 2021	unklar	ja	kategoriell	ja	ja	ja	nein	ja	unklar	nein	unklar	ja	ja	keine	niedrig
Walther 2022	unklar	unklar	kontinuierlich	unklar	ja	ja	nein	ja	unklar	nein	unklar	teilweise	unklar	keine	niedrig
Wirth 2022	ja	unklar	kontinuierlich / kategoriell	ja	ja	ja	nein	nein	ja	nein	unklar	ja	nein	keine	niedrig
Xu 2016	unklar	unklar	kategoriell	unklar	ja	ja	ja	ja	unklar	nein	unklar	ja	ja	keine	niedrig

a. Ein „ja“ oder „nein“ wurde ausschließlich dann vergeben, wenn studienspezifisch eindeutige Angaben vorlagen.
 b. z. B. keine diskrepanten oder widersprüchlichen Angaben, unvollständigen oder inkonsistenten Daten oder selektive Berichterstattung von Zielgrößen, Zeitpunkten
 c. Die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses ist nicht das primäre Ziel der Studie.
 d. Statt auf der Arztebene wurde in der Studie Lenzi 2013 auf der Abteilungsebene für Risikofaktoren adjustiert.
 KH: Krankenhaus

Tabelle 8: Kolonkarzinom – Risikofaktoren auf Ebene der Patientinnen und Patienten, für die eine Adjustierung erfolgte (mehrseitige Tabelle)

Studie	Ebene der Adjustierung für Risikofaktoren																									
	Patientin oder Patient																									
	Grunderkrankung	Alter	Geschlecht	Abstammung	Art der Krankenversicherung	Body-Mass-Index / Adipositas	Komorbiditäten	Gesundheitszustand	Schweregrad der Erkrankung einschließlich Tumorstadium	Tumorlokalisation	ASA-Klassifikation	Notfallaufnahme oder Notfalloperation	Intraoperative Perforation	Komplikationen	Jahr der Behandlung	Art der Operation	Kontinenzhaltung	Minimalinvasives Verfahren	Anlage eines Stomas	(Ungeplante) Re-Operation	KH-Aufenthaltsdauer	Operation am Wochenende	Entlassung nach Hause	Sprachregion (Schweiz)	Sozioökonomischer Status	Zusätzliche Therapie, z. B. neoadjuvante Chemotherapie oder weitere Resektionen
Bliton 2021	-	●	●	●	●	-	●	-	●	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●
Diers 2019	-	●	●	-	-	-	●	-	-	-	●	-	-	● ^a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kim 2016	-	●	●	●	-	-	●	-	●	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lenzi 2013	-	●	●	-	-	-	●	-	●	-	●	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-
Stoltzfus 2021 ^b	-	●	●	●	●	-	●	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●
Walther 2022	-	●	●	-	-	-	●	-	-	-	●	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-	-
Wirth 2022	-	●	●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-
Xu 2016	-	●	●	●	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 8: Kolonkarzinom – Risikofaktoren auf Ebene der Patientinnen und Patienten, für die eine Adjustierung erfolgte (mehrseitige Tabelle)

Studie	Ebene der Adjustierung für Risikofaktoren																										
	Patientin oder Patient																										
	Grunderkrankung	Alter	Geschlecht	Abstammung	Art der Krankenversicherung	Body-Mass-Index / Adipositas	Komorbiditäten	Gesundheitszustand	Schweregrad der Erkrankung einschließlich Tumorstadium	Tumorlokalisation	ASA-Klassifikation	Notfallaufnahme oder Notfalloperation	Intraoperative Perforation	Komplikationen	Jahr der Behandlung	Art der Operation	Kontinenzhaltung	Minimalinvasives Verfahren	Anlage eines Stomas	(Ungeplante) Re-Operation	KH-Aufenthaltsdauer	Operation am Wochenende	Entlassung nach Hause	Sprachregion (Schweiz)	Sozioökonomischer Status	Zusätzliche Therapie, z. B. neoadjuvante Chemotherapie oder weitere Resektionen	
<ul style="list-style-type: none"> ●. Für diesen Faktor wurde bei der Studienevaluierung adjustiert. –. Die Studien enthalten zu diesem Faktor keine Daten. a. Es wurde für eine Beatmung von mehr als 48 Stunden und für die Gabe von Blutkonserven adjustiert. b. Die Adjustierungsfaktoren beziehen sich auf die in der Publikation präsentierte multivariate Cox-Regressionsanalyse. <p>ASA: American Society of Anesthesiologists; KH: Krankenhaus</p>																											

Tabelle 9: Kolonkarzinom – Risikofaktoren auf Ebene der Ärztin oder des Arztes und des KH, für die eine Adjustierung erfolgte

Studie	Ebene der Adjustierung für Risikofaktoren															
	Ärztin oder Arzt			KH												
	Spezialisierung der Ärztin und des Arztes	Berufserfahrung	Geschlecht des Operators	Akademischer Status des KH	Anzahl der KH-Betten	Anzahl des examinierten Pflegepersonals pro Bett	Anzahl der Ärztinnen und Ärzte in Vollzeit	Zertifizierung als Tumorzentrum	Multidisziplinäres Team	Stadt / Land	KH-Träger	KH-Kosten	Gemeinnützigkeit / Profitorientierung	KH-Ausstattung	Verfügbarkeit eines Wundversorgungsdienstes	Geografische Lage des KHS
Bliton 2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●
Diers 2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kim 2016	-	-	-	●	-	-	●	-	-	●	●	●	-	-	-	-
Lenzi 2013	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-
Stoltzfus 2021	-	-	-	●	-	-	●	-	-	●	-	-	-	-	-	●
Walther 2022	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●	●	-	-	-	-	-
Wirth 2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Xu 2016	●	●	●	●	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-

●. Für diesen Faktor wurde bei der Studienauswertung adjustiert.
 -. Die Studien enthalten zu diesem Faktor keine Daten.
 KH: Krankenhaus

5.2.3 Übersicht über die bewertungsrelevanten Zielgrößen

Alle eingeschlossenen Studien enthielten für mindestens 1 Zielgröße verwertbare Daten, das heißt adjustierte Ergebnisse, aus denen sich grundsätzlich ein Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses ableiten ließe. Aus diesen Studien konnten somit Daten zu relevanten Zielgrößen extrahiert werden. Tabelle 10 gibt eine Übersicht über die verfügbaren Daten zu den relevanten Zielgrößen aus den eingeschlossenen Studien.

Tabelle 10: Kolonkarzinom – Matrix der relevanten Zielgrößen

Studie	Zielgrößen													
	Mortalität				Morbidität						Gesundheitsbezogene Lebensqualität	Weitere Zielgrößen		
	Gesamtmortalität, langfristig	Gesamtmortalität, kurzfristig: 30-Tage-Mortalität oder Versterben im KH	Gesamtmortalität, kurzfristig: 90-Tage-Mortalität	Failure to Rescue	Gesamtkomplikationen	Postoperatives Lungenversagen	Nierenversagen	Postoperative Wundinfektion	Fortschreiten der Erkrankung	Kontinenzhaltung		KH-Aufenthaltsdauer	Wiederaufnahme in ein KH	Reintervention
Bliton 2021	-	●	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diers 2019	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kim 2016	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lenzi 2013	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○
Stoltzfus 2021	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Walther 2022	-	●	-	-	-	●	●	●	-	-	-	-	-	-
Wirth 2022	● ^a	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
Xu 2016	-	○	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

5.2.4 Ergebnisse zu relevanten Zielgrößen

5.2.4.1 Mortalität

5.2.4.1.1 Ergebnisse für die Zielgröße langfristige Gesamtmortalität

Für 2 Studien (Stoltzfus 2021, Wirth 2022) wurden Ergebnisse zu dieser Zielgröße berichtet (siehe Tabelle 11). Die Studien wiesen eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

Ergebnisse auf KH-Ebene

Die Autorinnen und Autoren der Studie Stoltzfus 2021 analysierten die Zielgröße Gesamtmortalität innerhalb von 5 Jahren. Dabei verglichen sie KHs mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHs mit mittlerer LM, mit hoher LM und mit sehr hoher LM. Es zeigten sich statistisch signifikante Unterschiede zugunsten der KHs mit höherer LM bei allen Vergleichen.

In der Studie Wirth 2022 wurden für die Zielgröße langfristige Gesamtmortalität innerhalb von 12 Monaten KHs mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHs mit mittlerer LM, mit hoher LM und mit sehr hoher LM verglichen. Bei keinem Vergleich zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied.

Ergebnisse auf Arzzebene

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für die Zielgröße Gesamtmortalität auf der Arzzebene nicht untersucht.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Zusammenfassung für die Zielgröße langfristige Gesamtmortalität

Zusammenfassend wurde, basierend auf 2 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten der KHs mit höherer LM für die Zielgröße langfristige Gesamtmortalität abgeleitet. Eine Studie wies statistisch signifikante Ergebnisse auf zugunsten höherer LM pro KH. Die zweite Studie zeigte keinen statistisch signifikanten Unterschied. Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf der Arzzebene und auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Tabelle 11: Kolonkarzinom – Ergebnisse: langfristige Gesamtmortalität

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	langfristige Gesamtmortalität, roh n (%)		Effektmaß [95 %-KI]; p-Wert
Stoltzfus 2021	Gesamtmortalität innerhalb von 5 Jahren	394 229 Patienten	LM pro KH und Jahr:	5-J-ÜLW [95 %-KI], %:		kategorielle Analyse, adjustiertes Hazard Ratio:
		98 579	niedrige LM: ≤ 28	61,0	k. A.	Referenzkategorie ^a
		98 999	mittlere LM: > 28 und < 43	62,3	k. A.	0,97 [0,95; 0,98]; < 0,001 ^a
		97 373	hohe LM: ≥ 43 und < 64	63,5	k. A.	0,94 [0,92; 0,96]; < 0,0001 ^a
		99 278	sehr hohe LM: ≥ 64	66,1	k. A.	0,88 [0,87; 0,90]; < 0,0001 ^a
Wirth 2022	Mortalität innerhalb von 12 Monaten	1690	LM pro KH und Jahr:	180	(11)	kategorielle Analyse; adjustiertes Odds Ratio:
		319	niedrige LM: ≤ 20	k. A.	k. A.	Referenzkategorie
		626	mittlere LM: 21–50			1,03 [0,7; 1,52]; 0,8777
		388	hohe LM: 51–80			0,92 [0,59; 1,42]; 0,6968
		357	sehr hohe LM: > 80			0,83 [0,5; 1,39]; 0,485
<p>a. Die Studienautorinnen und –autoren berichteten Ergebnisse einer multivariaten Cox-Regressionsanalyse ohne Berücksichtigung von Clustereffekten. Sie hatten auch ein hierarchisches Multilevel-Modell berechnet, das nach Angaben der Autorinnen und Autoren zu ähnlichen Ergebnissen wie die Cox-Regressionsanalyse kam.</p> <p>J: Jahr; k. A.: keine Angabe; KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis; ÜLW: Überlebenswahrscheinlichkeit</p>						

5.2.4.1.2 Ergebnisse für die Zielgröße kurzfristige Gesamtmortalität

Unter „kurzfristiger Gesamtmortalität“ werden die Operationalisierungen „30-Tage-Mortalität“ und „Versterben im KH“ zusammengefasst und gemeinsam dargestellt. Die 90-Tage-Mortalität, die auch der Zielgröße kurzfristige Mortalität zugeordnet wurde, wurde getrennt dargestellt. Im Folgenden wird die Zielgröße kurzfristige Gesamtmortalität anhand der jeweiligen Operationalisierung der Zielgröße bezeichnet, wie sie in den Studienpublikationen berichtet wurde.

5.2.4.1.2.1 Ergebnisse für die Zielgrößen „30-Tage-Mortalität“ und „Versterben im KH“

Für 7 Studien [18-20,22,41,43] wurden Ergebnisse für die kurzfristige Mortalität, operationalisiert als 30-Tage-Mortalität oder als Versterben im KH, berichtet (siehe Tabelle 12). Alle Studien wiesen eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf. Die Studie Xu 2016 wies zu dieser Zielgröße keine verwertbaren Ergebnisse auf und wird im Folgenden nicht dargestellt.

Ergebnisse auf KH-Ebene

In der Studie Bliton 2021 (alle American-Joint-Committee-on-Cancer[AJCC]-Stadien) wurden KHs mit mittlerer LM (Referenzkategorie) mit KHs mit sehr niedriger, niedriger, hoher und sehr hoher LM verglichen. Nur für den Vergleich der Referenzkategorie mit KHs mit sehr niedriger LM und mit KHs mit sehr hoher LM zeigte sich jeweils ein statistisch signifikanter Unterschied jeweils zugunsten der KHs mit höherer LM.

Für die Zielgröße Versterben im KH wurde in der Studie Diers 2019 eine kontinuierliche und eine kategorielle Analyse durchgeführt. Es zeigte sich jeweils ein statistisch signifikanter Zusammenhang zugunsten der KHs mit höherer LM.

In der Studie Kim 2016 wurde eine kontinuierliche Analyse der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße Versterben im KH durchgeführt. Es zeigte sich ein statistisch signifikanter Zusammenhang zugunsten der KHs mit höherer LM.

Für die Zielgröße 30-Tage-Mortalität bei elektiven Operationen wurden in der Studie Lenzi 2013 KHs mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHs mit mittlerer LM und mit hoher LM verglichen. Nur für den Vergleich zwischen der Referenzkategorie und KHs mit hoher LM zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der KHs mit höherer LM. Die Punktschätzung für KHs mit mittlerer LM im Vergleich zu KHs mit niedriger LM wies in dieselbe Richtung, war aber nicht statistisch signifikant. Eine weitere Analyse wurde für diese Zielgröße bei dringlichen Operationen durchgeführt. Auch dabei wurden KHs mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHs mit mittlerer LM und mit hoher LM verglichen. Es zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied. Die nicht statistisch signifikanten Unterschiede stellen die zuvor genannten Assoziationen nicht infrage.

Die Autorin und die Autoren der Studie Walther 2022 analysierten die Zielgröße Versterben im KH. Bei der kontinuierlichen Analyse der LM pro KH zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

In der Studie Wirth 2022 wurden für die Zielgröße Versterben im KH KHS mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHS mit mittlerer LM, mit hoher LM und mit sehr hoher LM verglichen. Bei keinem Vergleich zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied.

Ergebnisse auf Arztebene

Für den Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für die Zielgröße Versterben im KH auf der Arztebene keine verwertbaren Daten vor.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Zusammenfassung für die Zielgröße kurzfristige Gesamtmortalität

Zusammenfassend wurde für die Zielgröße kurzfristige Mortalität, operationalisiert als 30-Tage-Mortalität oder Versterben im KH und basierend auf 6 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten der KHS mit höherer LM abgeleitet. In 4 der 6 Studien wurden statistisch signifikante Unterschiede gezeigt, aus denen Zusammenhänge zugunsten der KHS mit höherer LMs abgeleitet werden konnten, in 2 Studien fanden sich nicht signifikante Unterschiede, die den signifikanten Ergebnissen nicht entgegenstanden. Für diese Zielgröße wurde auf der Arztebene keine Aussage getroffen, weil keine verwertbaren Ergebnisse dazu vorlagen. Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht. Für 7 Studien [18-20,22,41,43] wurden Ergebnisse für die kurzfristige Mortalität, operationalisiert als 30-Tage-Mortalität oder als Versterben im KH, berichtet (siehe Tabelle 12). Alle Studien wiesen eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

Tabelle 12: Kolonkarzinom – Ergebnisse: kurzfristige Gesamtmortalität (mehreseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	kurzfristige Gesamtmortalität, roh n (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert			
Bliton 2021	30-Tage-Mortalität	176 285	LM pro KH und Jahr:			Kategorielle Analyse:		
			k. A. ^a	sehr niedrige LM: 0.–10. Perzentile: 1–9	k. A. (5,5)	1,01 [0,94; 1,09]; 0,7845		
			k. A. ^a	niedrige LM: 11.–25. Perzentile: 10–17	(4,5)	1,00 [0,92; 1,08]; 0,9470		
			40 898 ^b	mittlere LM: 26.–50. Perzentile: 18–30	(4,1)	Referenzkategorie		
			42 837 ^b	hohe LM: 51.–75. Perzentile: 31–48	(3,7)	0,96 [0,88; 1,04]; 0,3175		
			41 603 ^b	sehr hohe LM: > 75. Perzentile: ≥ 49	(3,4)	k. A.		
			alle AJCC-Stadien	218 986 ^b	k. A.	sehr niedrige LM: 0.–10. Perzentile: 1–9	k. A.	1,18 [1,10; 1,27]; < 0,0001
						niedrige LM: 11.–25. Perzentile: 10–17		1,03 [0,96; 1,11]; 0,3799
						mittlere LM: 26.–50. Perzentile: 18–30		Referenzkategorie
						hohe LM: 51.–75. Perzentile: 31–48		0,94 [0,88; 1,00]; 0,0523
	sehr hohe LM: > 75. Perzentile: ≥ 49				0,89 [0,84; 0,95]; 0,0006			

Tabelle 12: Kolonkarzinom – Ergebnisse: kurzfristige Gesamtmortalität (mehrseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	kurzfristige Gesamtmortalität, roh n (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
Diers 2019	Versterben im KH: Tod im KH, unabhängig von der Aufenthaltsdauer	129 196	LM pro KH im Studienzeitraum:	7432 (5,8)	kontinuierliche Analyse: pro Erhöhung der LM um 1 Fall: 0,999 [0,9987; 0,9994]; < 0,001 kategorielle Analyse: Referenzkategorie 0,94 [0,86; 1,04]; 0,242 0,88 [0,79; 0,98]; 0,015 0,79 [0,71; 0,89]; < 0,001 0,75 [0,66; 0,84]; < 0,001
		25 657	sehr niedrige LM: 1–97	1775 (6,9)	
		25 828	niedrige LM: 98–143	1657 (6,4)	
		26 091	mittlere LM: 144–191	1488 (5,7)	
		25 795	hohe LM: 192–259	1273 (4,9)	
		25 825	sehr hohe LM: 260–1085	1239 (4,8)	
Kim 2016	Versterben im KH	164 804	LM pro KH und Jahr:		kontinuierliche Analyse: pro Erhöhung der LM um 1 Fall pro Jahr: 0,996 [0,994; 0,998]; < 0,001
		164 204 ^c			
			niedrige LM: 1. Quartil	im Jahr 2000: k. A. (8,20)	
			mittlere LM: 2.–3. Quartil	k. A. (3,67)	
			hohe LM: 4. Quartil	k. A. (2,50)	
				im Jahr 2011:	
			niedrige LM: 1. Quartil	k. A. (2,48)	
			mittlere LM: 2.–3. Quartil	k. A. (2,37)	
	hohe LM: 4. Quartil	k. A. (1,96)			

Tabelle 12: Kolonkarzinom – Ergebnisse: kurzfristige Gesamtmortalität (mehrseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	kurzfristige Gesamtmortalität, roh n (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert	
Lenzi 2013	30-Tage-Mortalität: Tod innerhalb von 30 Tagen nach der Operation im Zusam- menhang mit der Index-Hospitalisierung oder einer folgenden	14 200	LM pro KH und Jahr:	274	(1,9)	
		10831	niedrige LM: < 40	100	(0,9) ^b	kategoriale Analysen: Referenzkategorie 0,57 [0,30; 1,06]; 0,073 0,35 [0,17; 0,71]; 0,004
			mittlere LM: 40–64			
			hohe LM: ≥ 65			
3369	niedrige LM: < 40	174	(5,2) ^b	Referenzkategorie 1,03 [0,65; 1,63]; 0,916 0,72 [0,42; 1,24]; 0,239		
			mittlere LM: 40–64			
			hohe LM: ≥ 65			
Walther 2022	Versterben im KH		LM pro KH und Jahr, Median (IQR):			kontinuierliche Analyse: pro Erhöhung der LM um 1 Fall pro Jahr:
		davon 39 508 ^b	Resektionen eines Kolon- oder Rektumkarzinoms			
		54 168	Kolonresektion: 72 (38–119) ^d			
		davon 25 805	Resektion eines Kolonkarzinoms:	k. A.	k. A.	
		k. A.			0,93 [0,81; 1,06]; k. A.	

Tabelle 12: Kolonkarzinom – Ergebnisse: kurzfristige Gesamtmortalität (mehrseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	kurzfristige Gesamtmortalität, roh n (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
Wirth 2022	Versterben im KH	1690	LM pro KH und Jahr:	80 (5)	kategorielle Analyse:
		319	niedrige LM: ≤ 20	18 (6)	Referenzkategorie
		626	mittlere LM: 21–50	31 (6)	0,81 [0,44; 1,52]; 0,5135
		388	hohe LM: 51–80	18 (5)	0,77 [0,37; 1,58]; 0,4688
		357	sehr hohe LM: > 80	13 (4)	0,43 [0,18; 1,03]; 0,0587
<p>a. Die sehr niedrige LM und die niedrige LM ergeben zusammen 51 123. b. eigene Berechnung c. abweichend von der Population in der Auswertung d. Diese Angaben beziehen sich auf alle Kolonresektionen, nicht nur auf die Fälle mit Kolonkarzinomen.</p> <p>AJCC: American Joint Committee on Cancer; IQR: Interquartilsabstand; k. A.: keine Angabe; KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis</p>					

5.2.4.1.2.2 Ergebnisse für weitere Zielgrößen der Kategorie Mortalität

Für die Zielgrößen 90-Tage-Mortalität und Failure to Rescue enthielt keine der eingeschlossenen Studien Daten für chirurgische Eingriffe bei Patientinnen und Patienten mit Kolonkarzinom.

5.2.4.2 Morbidität

5.2.4.2.1 Ergebnisse für die Zielgröße Gesamtkomplikationen

Für die Studie Xu 2016 wurden Ergebnisse für die Zielgröße Komplikationen gemäß der Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) berichtet (siehe Tabelle 13). Die Studie wies eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

Ergebnisse auf KH-Ebene

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf KH-Ebene nicht untersucht.

Ergebnisse auf Arztebene

Die Autorinnen und Autoren der Studie Xu 2016 verglichen für die Zielgröße Komplikationen gemäß AHRQ niedrige LM pro Ärztin oder Arzt (Referenzkategorie) mit mittlerer LM und mit hoher LM pro Ärztin oder Arzt. Dabei zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Zusammenfassung für die Zielgröße Gesamtkomplikationen

Zusammenfassend wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang zwischen der LM pro Ärztin oder Arzt und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße Gesamtkomplikationen abgeleitet. Dieser Zusammenhang wurde weder auf der KH-Ebene noch auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt untersucht.

Tabelle 13: Kolonkarzinom – Ergebnisse: Gesamtkomplikationen

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Komplikationen innerhalb von 30 Tagen post operationem, roh n (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert	
Xu 2016	Komplikationen gemäß AHRQ	2525	LM pro Ärztin oder Arzt im Studienzeitraum:	136 ^a	(5,4)	kategoriale Analyse:
			niedrige LM: < 10 ^b	k. A.		Referenzkategorie
			mittlere LM: 11–20 ^b	k. A.		0,96 [0,59; 1,56]; k. A.
			hohe LM: ≥ 21 ^b	k. A.		1,04 [0,64; 1,71]; k. A.
<p>a. eigene Berechnung b. Die Schwellenwerte werden von den Studienautoren so angegeben. AHRQ: Agency for Healthcare Research and Quality; k. A.: keine Angabe; KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis</p>						

5.2.4.2.2 Ergebnisse für die Zielgröße postoperatives Lungenversagen

Für die Studie Walther 2022 wurden Ergebnisse für die Zielgröße postoperatives Lungenversagen berichtet (siehe Tabelle 14). Die Studie wies eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

Ergebnisse auf KH-Ebene

Die Autorin und die Autoren der Studie Walther 2022 analysierten den Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße postoperatives Lungenversagen. Es wurde eine kontinuierliche Analyse der LM pro KH durchgeführt. Dabei zeigte sich kein statistisch signifikanter Zusammenhang.

Ergebnisse auf Arztebene

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für die Zielgröße Komplikationen auf der Arztebene nicht untersucht.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Zusammenfassung für die Zielgröße postoperatives Lungenversagen

Zusammenfassend wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße postoperatives Lungenversagen abgeleitet. Dieser Zusammenhang wurde auf der Arztebene und auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Tabelle 14: Kolonkarzinom – Ergebnisse: postoperatives Lungenversagen

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	postoperatives Lungenversagen, rohn (%)		Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
Walther 2022 ^a	postoperatives Lungenversagen	54 168	LM pro KH und Jahr, Median (IQR): Kolonresektionen: 72 (38–119) ^b			kontinuierliche Analyse: pro Erhöhung der logarithmierten LM um 1 pro Jahr 0,94 [0,80; 1,11]; k. A.
		25 805	Resektion eines Kolonkarzinoms: k. A.	k. A.	k. A.	
<p>a. 3503 Patientinnen und Patienten hatten sich sowohl der Resektion eines Kolon- als auch eines Rektumkarzinoms unterzogen. b. Diese Angaben beziehen sich auf alle Kolonresektionen, nicht nur auf die Fälle mit Kolonkarzinomen. IQR: Interquartilsabstand; k. A.: keine Angaben; KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis</p>						

5.2.4.2.3 Ergebnisse für die Zielgröße Nierenversagen

Die Autorin und die Autoren der Studie Walther 2022 berichteten Ergebnisse für die Zielgröße Nierenversagen (siehe Tabelle 15). Die Studie wies eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

Ergebnisse auf KH-Ebene

In der Studie Walther 2022 wurde der Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße Nierenversagen untersucht. Die Autorin und die Autoren der Studie führten eine kontinuierliche Analyse der LM pro KH durch. Dabei zeigte sich kein statistisch signifikanter Zusammenhang.

Ergebnisse auf Arztebene

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für die Zielgröße Komplikationen auf der Arztebene nicht untersucht.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Zusammenfassung für die Zielgröße Nierenversagen

Zusammenfassend wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße Nierenversagen abgeleitet. Auf der Arztebene und auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt wurde dieser Zusammenhang nicht untersucht.

Tabelle 15: Kolonkarzinom – Ergebnisse: Nierenversagen

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Nierenversagen, roh n (%)		Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
Walther 2022^a	Nierenversagen	54 168	LM pro KH und Jahr, Median (IQR): Kolonresektionen: 72 (38–119) ^b			kontinuierliche Analyse: pro Erhöhung der logarithmierten LM um 1 pro Jahr: 0,99 [0,87; 1,14]; k. A.
		25 805	Resektion eines Kolonkarzinoms: k. A.	k. A.	k. A.	
<p>a. 3503 Patientinnen und Patienten hatten sich sowohl der Resektion eines Kolon- als auch eines Rektumkarzinoms unterzogen.</p> <p>b. Diese Angaben beziehen sich auf alle Kolonresektionen, nicht nur auf die Fälle mit Kolonkarzinomen.</p> <p>IQR: Interquartilsabstand; k. A.: keine Angaben; KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis</p>						

5.2.4.2.4 Ergebnisse für die Zielgröße postoperative Wundinfektion

Für die Studie Walther 2022 wurden Ergebnisse für die Zielgröße postoperative Wundinfektion berichtet (siehe Tabelle 16). Die Studie wies eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

Ergebnisse auf KH-Ebene

Die Autorin und die Autoren der Studie Walther 2022 analysierten den Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße postoperative Wundinfektion. Sie führten eine kontinuierliche Analyse der LM pro KH durch. Tendenziell zeigte sich ein nachteiliger Zusammenhang für Patientinnen und Patienten mit Kolonkarzinom in KHs mit höherer LM; dieser Zusammenhang war aber nicht signifikant.

Ergebnisse auf Arzzebene

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für die Zielgröße postoperative Wundinfektion auf der Arzzebene nicht untersucht.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Zusammenfassung für die Zielgröße postoperative Wundinfektion

Zusammenfassend wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße postoperative Wundinfektion abgeleitet. Dieser Zusammenhang wurde auf der Arzzebene und auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Tabelle 16: Kolonkarzinom – Ergebnisse: postoperative Wundinfektion

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	postoperative Wundinfektion, rohn (%)		Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
Walther 2022^a	postoperative Wundinfektion	54 168	LM pro KH und Jahr, Median (IQR): Kolonresektionen: 72 (38–119) ^b			kontinuierliche Analyse: pro Erhöhung der logarithmierten LM um 1 pro Jahr: 1,15 [0,98 1,35]; k. A.
		25 805	Resektion eines Kolonkarzinoms: k. A.	k. A.	k. A.	
<p>a. 3503 Patientinnen und Patienten hatten sich sowohl der Resektion eines Kolon- als auch eines Rektumkarzinoms unterzogen.</p> <p>b. Diese Angaben beziehen sich auf alle Kolonresektionen, nicht nur auf die Fälle mit Kolonkarzinomen.</p> <p>IQR: Interquartilsabstand; k. A.: keine Angaben; KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis</p>						

5.2.4.3 Ergebnisse für weitere Zielgrößen der Kategorie Morbidität

Für Patientinnen und Patienten mit Kolonkarzinom enthielten die eingeschlossenen Studien keine Ergebnisse zu den Zielgrößen Fortschreiten der Erkrankung und Kontinenzhaltung.

5.2.4.4 Gesundheitsbezogene Lebensqualität

Für die Zielgröße gesundheitsbezogene Lebensqualität enthielt keine der eingeschlossenen Studien Daten.

5.2.4.5 Weitere Zielgrößen

5.2.4.5.1 Ergebnisse für die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer

Die Autorinnen und die Autoren der Studie Wirth 2022 berichteten Ergebnisse für die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer. Die Studie wies eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf (siehe Tabelle 17).

Ergebnisse auf KH-Ebene

In der Studie Wirth 2022 wurden für die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer KHS mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHS mit mittlerer LM, mit hoher LM und mit sehr hoher LM verglichen. Bei keinem Vergleich zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied.

Ergebnisse auf Arzzebene

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf der Arzzebene nicht untersucht.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auch nicht auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt untersucht.

Zusammenfassung für die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer

Zusammenfassend wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer abgeleitet. Dieser Zusammenhang wurde auf der Arzzebene und auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Tabelle 17: Kolonkarzinom – Ergebnisse: KH-Aufenthaltsdauer

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	KH-Aufenthaltsdauer (Tage), roh n (%)		Adjustierter Regressionskoeffizient (SE); p-Wert
Wirth 2022	KH-Aufenthaltsdauer	1690	LM pro KH und Jahr:	MW	(SD)	kategoriale Analyse:
		319	niedrige LM: ≤ 20	16	(11)	Referenzkategorie
		626	mittlere LM: 21–50	17	(11)	0,0373 (0,0212); 0,079 ^a
		388	hohe LM: 51–80	16	(13)	0,0201 (0,0243); 0,4079 ^a
		357	sehr hohe LM: > 80	18	(14)	0,0464 (0,0261); 0,0757 ^a
a. Die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer geht mittels Box-Cox-Transformation ins Modell ein.						
KH: Krankenhaus; LM: Leistungsmenge; MW: Mittelwert; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis; SD: Standardabweichung; SE: Standardfehler						

5.2.4.6 Metaanalysen

Bezogen auf die Studien zu Kolonkarzinomen (ICD-10 C18) wurde eine metaanalytische Zusammenfassung der Ergebnisse für keine der berichteten Zielgrößen durchgeführt. Die Einteilung der LM-Kategorien zwischen den Studien war sehr heterogen und unterschiedliche Adjustierungsfaktoren waren in den Analysen der Studien berücksichtigt worden.

5.2.5 Zusammenfassende Bewertung der Ergebnisse

Insgesamt konnten 8 Studien (8 Publikationen) für die Fragestellung identifiziert werden, die den Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Chirurgie der Kolonkarzinome untersuchten. Die Analysen wurden auf Ebene des KH und der Ärztin oder des Arztes durchgeführt. Auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt wurde der Zusammenhang für keine Zielgröße untersucht, Patientinnen und Patienten mit Kolonkarzinom betreffend.

Für die Zielgröße langfristige Gesamtmortalität wurde, basierend auf 2 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten der KHS mit höherer LM abgeleitet. Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf der Arztebene und auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Für die Zielgröße kurzfristige Mortalität, operationalisiert als 30-Tage-Mortalität oder Versterben im KH und basierend auf 6 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, wurde ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten der KHS mit höherer LM abgeleitet. Für diese Zielgröße wurde auf der Arztebene keine Aussage getroffen, weil keine verwertbaren Ergebnisse dazu vorlagen. Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Für die Zielgröße Gesamtkomplikationen wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang zwischen der LM pro Ärztin oder Arzt und der Qualität des Behandlungsergebnisses abgeleitet. Dieser Zusammenhang wurde weder auf der KH-Ebene noch auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt untersucht.

Für die Zielgrößen postoperatives Lungenversagen, Nierenversagen, postoperative Wundinfektion und KH-Aufenthaltsdauer wurde jeweils basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses abgeleitet. Dieser Zusammenhang wurde auf der Arztebene und auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Für die Zielgrößen kurzfristige Mortalität, operationalisiert als 90-Tages-Mortalität, Failure to Rescue, Fortschreiten der Erkrankung, Kontinenzhaltung, gesundheitsbezogene Lebensqualität und weitere Zielgrößen enthielten die eingeschlossenen Studien keine Daten.

Tabelle 18 fasst die Ergebnisse der eingeschlossenen Studien zu den relevanten Zielgrößen zusammen.

Eine Aussage zu den Auswirkungen von für die Chirurgie der Kolonkarzinome eingeführten Mindestfallzahlen auf die Qualität des Behandlungsergebnisses konnte nicht getroffen werden, weil hierzu keine aussagefähigen Studien identifiziert wurden.

Tabelle 18: Kolonkarzinom – Übersicht über die beobachteten Ergebnisse der Zielgrößen und den Zusammenhang von Leistungsmenge und Zielgrößen

Fragestellung	Mortalität				Morbidität							Gesundheitsbezogene Lebensqualität sowie psychosoziale Aspekte	weitere Zielgröße		
	Langfristige Gesamtmortalität	Kurzfristige Gesamtmortalität: 30-Tage-Mortalität oder Versterben im KH	Kurzfristige Gesamtmortalität: 90-Tage-Mortalität	Failure to Rescue (tödlich verlaufende Komplikationen)	Gesamtkomplikationen	Postoperatives Lungenversagen	Nierenversagen	Postoperative Wundinfektion	Fortschreiten der Erkrankung	Kontinenzhaltung	KH-Aufenthaltsdauer		Wiederaufnahme in ein KH	Reintervention	
Ergebnisse der Zielgrößen nach Resektion eines Kolonkarzinoms im Vergleich höhere LM versus niedrige LM	Ebene Krankenhaus														
	(↑)	(↑)	-	-	-	(↔)	(↔)	(↔)	-	-	-	(↔)	-	-	
	Ebene Ärztin oder Arzt														
	-	-	-	-	(↔)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt														
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Zusammenfassung															
Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses	Zusammenhang zugunsten einer höheren LM auf Ebene von KH; keine Aussage auf Arzzebene möglich		keine Aussage möglich		kein Zusammenhang ableitbar				keine Aussage möglich			kein Zusammenhang ableitbar	keine Aussage möglich		
<p>(↑). Überwiegend basierend auf 1 oder mehreren Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, die statistisch signifikante Unterschiede hinsichtlich der Zielgröße zugunsten der KHs und / oder Ärztinnen und Ärzte mit höherer LM zeigten. Studien mit nicht statistisch signifikanten Unterschieden zeigten in dieselbe Richtung bzw. stellten die Assoziation nicht infrage.</p> <p>- . In den eingeschlossenen Studien werden keine (verwertbaren) Daten berichtet.</p> <p>(↔). Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse zeigten keine statistisch signifikanten Unterschiede in Abhängigkeit von der LM.</p> <p>KH: Krankenhaus, LM: Leistungsmenge</p>															

5.3 Rektumkarzinom

5.3.1 Charakteristika der in die Bewertung eingeschlossenen Studien

Die Charakteristika der eingeschlossenen Studien werden in Tabelle 19 dargestellt und im Folgenden zusammenfassend erläutert.

Tabelle 19: Rektumkarzinom – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehrsseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschlusskriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
Aquina 2021 retrospektive Kohorten- studie (Statewide Planning and Research Cooperative System [SPARCS-] und Medicare-Daten)	USA / 01.01.2013–30.09.2017 (Medicare) und 03.01.2004–31.12.2015 (SPARCS) / Untersuchung, ob Ärztinnen oder Ärzte und KHs, die die Leapfrog- Kriterien erfüllten, bessere Ergebnisse zu postoperativen Komplikationen und zur Mortalität vorweisen konnten bei Patientinnen und Patienten mit einem Karzinom, die sich einer Ösophagektomie, Lungen- resektion, Pankreatektomie oder Proktektomie unterzogen	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medicare-Patientinnen und - Patienten, 65 Jahre und älter, die sich von Januar 2013 bis September 2017 einer Prokt- ektomie wegen eines inzidenten Rektumkarzinoms unterzogen hatten ▪ Patientinnen und Patienten aus New York, 18 Jahre und älter, die sich von Januar 2004 bis Dezember 2015 einer Proktektomie wegen eines inzidenten Rektumkarzinoms unterzogen hatten Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten mit Kodierungsfehlern ▪ Ärztinnen und Ärzte ohne Zertifizierung oder ohne Identifikationscode für Chirurgie 	Proktektomie wegen eines Karzinoms (ICD-9-Prozeduren-Codes: 48.40–48.69, 48.42, 48.51; ICD-9-Codes: 154.0–154.8, 197.5; ICD-10-Codes: C19–C21.8, C78.5)	25 458	LM pro Jahr: <ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht hohe LM pro Ärztin oder Arzt und pro KH: < 6 und < 16 ▪ nicht hohe LM pro Ärztin oder Arzt und hohe LM pro KH: < 6 und ≥ 16 ▪ hohe LM pro Ärztin oder Arzt und nicht hohe LM pro KH: ≥ 6 und < 16 ▪ hohe LM pro Ärztin oder Arzt und hohe LM pro KH pro KH: ≥ 6 und ≥ 16 Anzahl der KHs: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medicare, 2013–2017: 2413 ▪ New York State, 2004–2015: 190

Tabelle 19: Rektumkarzinom – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehrsseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschlusskriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
Publikation Aquina 2016 retrospektive Kohorten- studie (Statewide Planning and Research Cooperative System [SPARCS])	USA / 2000–2011 / Untersuchung, ob eine Verschiebung der LM hin zu höheren LM zu einer Ver- besserung der Behandlun- gsergebnisse (30-Tage- Mortalität) geführt hatte bei Patientinnen und Patienten mit Rektumkarzinom und therapeutischer Resektion	<p>Einschluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, 18 Jahre und älter, die sich einer tiefen anterioren oder einer abdominoperinealen Rektumexstirpation wegen eines inzidenten Rektumkarzinoms unterzogen hatten <p>Ausschluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten mit einem rektosigmoiden Karzinom ▪ andere als die unter „Einschluss“ genannten Operationen ▪ Notfälle oder dringliche KH-Aufnahmen ▪ Patientinnen und Patienten, deren Wohnort außerhalb des Bundesstaates New York lag 	tiefe anteriore Resektion, abdominoperineale Rektumexstirpation (ICD-9-Prozeduren-Codes: 48.62–48.63, 48.5; ICD-9-Code: 154.1)	7798	<p>LM pro Jahr:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht hohe LM pro Ärztin oder Arzt und nicht hohe LM pro KH: < 10 und < 25 ▪ nur hohe LM pro KH: ≥ 25 ▪ nur hohe LM pro Ärztin oder Arzt: ≥ 10 ▪ hohe LM pro Ärztin oder Arzt und hohe LM pro KH: ≥ 10 und ≥ 25 <p>Anzahl der KHs:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2000 bis 2003: 206 ▪ 2008 bis 2011: 165

Tabelle 19: Rektumkarzinom – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehrsseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschlusskriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
Boyle 2023 retrospektive Kohorten- studie (Audit- und KH- Abrechnungsdaten, Daten des Radiotherapy Data-sets, Daten des nationalen Sterberegisters)	England / 01.04.2015–31.03.2019 / Untersuchung des Einflusses der LM pro Ärztin oder Arzt und der LM pro KH auf die Behandlungsergebnisse bei Patientinnen und Patienten, die sich der Resektion eines Rektumkarzinoms unterzogen hatten	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, die sich einer Rektumresektion unterzogen hatten Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, die nicht behandelt worden waren ▪ Patientinnen und Patienten, die mit palliativer Zielsetzung nicht operativ behandelt worden waren ▪ Patientinnen und Patienten, die organerhaltend operiert worden waren 	tiefe anteriore Resektion, abdominoperineale Resektion, Operation nach Hartmann, Panproktokolektomie, Exenteration des Beckens ICD-10-Codes: C20	13 858	LM pro KH und Jahr: <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: < 22 ▪ mittlere LM: 22–31 ▪ hohe LM: 32–74 Anzahl der KHS: <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: 60 KHS ▪ mittlere LM: 51 KHS ▪ hohe LM: 55 KHS LM pro Ärztin oder Arzt und Jahr: <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: 1–3 ▪ mittlere LM: 4–6 ▪ hohe LM: > 6 Anzahl der Ärzte: <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: 268 Ärzte ▪ mittlere LM: 322 Ärzte ▪ hohe LM: 256 Ärzte

Tabelle 19: Rektumkarzinom – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehreseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschlusskriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
Diers 2020 retrospektive Kohorten- studie (bundesweite KH-Entlas- sungsdaten [DRG])	Deutschland / 01.01.2012–31.12.2015 / Untersuchung des Einflusses der LM auf die Behand- lungsergebnisse bei Patientinnen und Patienten, die sich der Resektion eines Rektumkarzinoms unterzogen hatten	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ alle Patientinnen und Patienten mit einer Hauptdiagnose ICD-10 C19 oder ICD-10 C20, die sich einer Rektumresektion unterzogen hatten Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten mit doppelter Erfassung in den KH-Entlassungsdaten ▪ Patientinnen und Patienten mit fehlenden Daten 	Resektion eines Karzinoms des Rektums (OPS-Codes: 5484/5, 5456/7, 54581/5; ICD-10-Codes: C19, C20)	64 349	LM pro KH und Jahr: <ul style="list-style-type: none"> ▪ sehr niedrige LM: 5,8^c ▪ niedrige LM: 16,2^c ▪ mittlere LM: 23,7^c ▪ hohe LM: 32,0^c ▪ sehr hohe LM: 52,6^c Anzahl der KHs: 1046 ^d <ul style="list-style-type: none"> ▪ sehr niedrige LM: 550 KHs ▪ niedrige LM: 197 KHs ▪ mittlere LM: 137 KHs ▪ hohe LM: 101 KHs ▪ sehr hohe LM: 61 KHs
El Amrani 2018 retrospektive Kohorten- studie (Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information [PMSI])	Frankreich / 01/2012–12/2016 / Unter- suchung des Zusammen- hangs zwischen KH-LM und Mortalität sowie Failure to Rescue und Komplikationen bei Patientinnen und Patienten, die sich der Resektion eines Rektumkarzinoms unterzogen hatten	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, die sich in Frankreich von Januar 2012 bis Dezember 2016 einer Resektion wegen eines Rektumkarzinoms unterzogen hatten Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, die jünger als 18 Jahre waren oder aus dem Ausland stammten oder keine korrekte Patientenidentifikationsnummer hatten 	Resektion eines Rektumkarzinoms (CCAM-Codes für Proktektomie, Koloproktektomie, Pelvektomie ICD-10-Codes: C19, C20)	45 569	LM pro KH und Jahr: <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: < 10^e ▪ mittlere LM: 11–40^e ▪ hohe LM: ≥ 41^e Anzahl der KHs: 646 <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: 337 KHs ▪ mittlere LM: 276 KHs ▪ hohe LM: 33 KHs

Tabelle 19: Rektumkarzinom – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehrsseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschlusskriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
Publikation El Amrani 2022 retrospektive Kohorten- studie (Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information [PMSI])	Frankreich / 01/2012–12/2016 / Untersuchung des Zusam- menhangs zwischen KH-LM und FTR bei Patientinnen und Patienten, die sich der laparoskopischen oder offen-chirurgischen Resektion eines Rektumkarzinoms unterzogen hatten	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, die sich in Frankreich von Januar 2012 bis Dezember 2016 einer Resektion wegen eines Rektum-karzinoms (ICD- 10 C20 oder C19) unterzogen hatten Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, die jünger als 18 Jahre waren oder aus dem Ausland stamm- ten oder keine korrekte Patientenidentifikations- nummer hatten ▪ Patientinnen und Patienten mit Pelvektomie 	Proktektomie (gemäß CCAM-Code: kontinenterhaltend oder nicht kontinenterhaltend) ICD-10-Codes: C19, C20)	44 536	LM pro KH und Jahr: <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: < 10^e ▪ mittlere LM: 11–40^e ▪ hohe LM: > 40^e Anzahl der KHs: k. A.

Tabelle 19: Rektumkarzinom – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehrsseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschlusskriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
Kim 2016 retrospektive Beobachtungsstudie (Entlassungsdaten der teilnehmenden KHs und der AHA-Surveys)	USA / 2000–2011 / Untersuchung des Zusam- menhangs zwischen KH-LM und Mortalität bis zur Entlassung aus dem KH bei Patientinnen und Patienten mit Ösophagektomie, rektaler Resektion, Kolektomie, Pankreasresektion, Pneumonektomie oder pulmonären Lobektomie	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, die 21 Jahre und älter waren ▪ Resektion eines Rektum- karzinoms (ICD-9-Codes: 154.0, 154.1) ▪ keine Überweisung an ein anderes KH Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ k. A. 	Rektumresektion (ICD-9 Prozeduren-Codes: 48.40, 48.42, 48.43, 48.49, 48.5–48.52, 48.59, 48.6, 48.61–48.65, 48.69)	36 046	LM pro KH und Jahr für Rektumresektionen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: 1. Quartil ▪ mittlere LM: 2–3. Quartil ▪ hohe LM: 4. Quartil Anzahl KHs: 500 Median, Perzentile, MW (SD) für Rektumresektionen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 50. Perzentil: 5 ▪ 75. Perzentil: 10 ▪ 90. Perzentil: 17 ▪ 95. Perzentil: 23 ▪ 6,67 (2,86)
Lee 2022 retrospektive Kohorten- studie (Daten der National Cancer Database [NCDB])	USA / 01/2004–12/2015 / Untersuchung des Zusam- menhangs zwischen KH-LM und Verabreichung einer neoadjuvanten Therapie, einer kontinenzhaltenden Operation, der KH-Aufent- haltungsdauer, einer ungeplan- ten Wiederaufnahme in ein KH und der Mortalität bei älteren Patientinnen und Patienten mit Resektion eines Rektumkarzinoms	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, 50 Jahre und älter, die sich von Januar 2004 bis Dezember 2015 einer Resektion eines Rektumkarzinoms, Stadium II bis III, unterzogen hatten Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten mit In-situ-Tumoren, Karzinomen im Stadium I oder IV ▪ Patientinnen und Patienten, die palliativ behandelt wurden 	Resektion eines Rektumkarzinoms (Prozeduren-Code: k. A. ICD-O-3: 8140/3 ^f)	23 761	LM pro KH und Jahr: <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: < 4,1 ▪ mittlere LM: 4,1–8,4 ▪ hohe LM: > 8,4 Anzahl der KHs: k. A.

Tabelle 19: Rektumkarzinom – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehrsseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschlusskriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
Leonard 2014 retrospektive Kohorten- studie (PROCARE-Datenbank, Belgian Cancer Registry (BCR), Inter-mutualistic Agency-[IMA]-Datenbank und Daten der Crossroads Bank for Social Security)	Belgien / 01/2006–10/2011 / Untersuchung des Zusam- menhangs zwischen KH-LM und der kontinenzhalten- den Therapie, der postope- rativen Mortalität und der Gesamtmortalität bei Patientinnen und Patienten mit Resektion eines Rektumkarzinoms	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten mit primärem Adenokarzinom des Rektums in Höhe von 0 cm bis 10 cm oberhalb der Anokutanlinie, die sich einer Rektumresektion einschließlich einer TME unterzogen hatten Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ k. A. 	Rektumresektion einschließlich einer TME (Prozeduren-Codes: k. A. ICD-10-Code: C20)	1469 (BCR: 5869)	LM pro KH: berechnet als durchschnitt- liche jährliche Anzahl radikaler Resektionen von Rektumkarzinomen pro KH für den Studienzeitraum 2006 bis Mitte 2008 Anzahl der KHs: 110
Ortiz 2016 retrospektive Kohorten- studie (Daten des Rectal Cancer Project der Spanish Society of Surgeons)	Spanien / 01.03.2006–01.03.2010 / Untersuchung des Zusam- menhangs zwischen KH-LM und Lokalrezidiven, einer Fernmetastasierung und dem Langzeit-Überleben bei Patientinnen und Patienten mit Resektion eines Rektumkarzinoms	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, die sich der Resektion eines Rektumkarzinoms unterzogen hatten ▪ die ersten 36 KHs, die den Einschlusskriterien des Projekts entsprachen Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, die notfallmäßig behandelt wurden ▪ Patientinnen und Patienten ohne Daten oder mit unstimmgigen Ergebnissen für die interessierenden Zielgrößen 	tiefe anteriore Resektion abdominoperineale Rektumexstirpation Operation nach Hartmann	2910	LM pro KH und Jahr: <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: 12–23 ▪ mittlere LM: 24–35 ▪ hohe LM: ≥ 36 Anzahl der KHs: 36

Tabelle 19: Rektumkarzinom – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehrsseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschlusskriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
<p>Pucciarelli 2017 Publikation Spolverato 2019 retrospektive populationsbezogene Kohortenstudie (National Italian Hospital Discharge Dataset)</p>	<p>Italien / 01.01.2002–31.12.2014 / Untersuchung des Zusam- menhangs zwischen KH-LM und Komplikationen sowie FTR bei Patientinnen und Patienten mit Resektion eines Rektumkarzinoms</p>	<p>Einschluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, 18 Jahre und älter, die sich zwischen 01/2002 und 11/2014 der elektiven Resektion eines Rektum- karzinoms unterzogen hatten <p>Ausschluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten mit prävalentem Rektum- karzinom oder (jedem) Analkarzinom oder Karzinom des rektosigmoiden Übergangs ▪ Patientinnen und Patienten mit kleineren Eingriffen am Rektum ▪ Patientinnen und Patienten mit gutartigen Erkrankungen ▪ Verlegung in ein anderes KH, sofern die Krankenakte nicht verfügbar war ▪ Patientinnen und Patienten mit einer Stomaanlage vor dem Index-KH-Aufenthalt ▪ Notfälle 	<p>Resektion eines Rektumkarzinoms (ICD-9-CM-Prozeduren- Codes: 48.49, 48.5, 48.61–48.69, 45.8, 45.95; ICD-9-CM-Code: 154.x)</p>	<p>75 280</p>	<p>LM pro KH und Jahr:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: 1-12 ▪ mittlere LM: 13-31 ▪ hohe LM: ≥ 32 <p>Anzahl der KHs: k. A.</p>

Tabelle 19: Rektumkarzinom – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehreseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschlusskriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
Stoltzfus 2021 retrospektive Kohorten- studie (Daten der National Cancer Data Base [NCDB])	USA / 2004–2013 / Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der KH-LM und der 5- Jahres-Überlebenswahr- scheinlichkeit postoperativ bei Patientinnen und Patienten mit Resektion eines Rektumkarzinoms	<p>Einschluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, die sich unter anderem der Resektion eines Rektumkarzinoms unterzogen hatten ▪ Patientinnen und Patienten mit gültigen Angaben zur Überlebenszeit ▪ Einrichtungen, die von 2004 bis 2014 offen waren und vollständige LM-Daten vorlegen konnten <p>Ausschluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten mit fehlenden Angaben zu Kovariablen oder ohne Operationsdatum ▪ Männer, die an Brustkrebs litten 	Resektion eines Rektumkarzinoms	121 900	<p>LM pro KH und Jahr:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: < 9 ▪ mittlere LM: ≥ 9 und < 16 ▪ hohe LM: ≥ 16 und < 27 ▪ sehr hohe LM: ≥ 27 <p>Anzahl der KHs: 1139</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: 652 KHS ▪ mittlere LM: 260 KHs ▪ hohe LM: 147 KHs ▪ sehr hohe LM: 80 KHs

Tabelle 19: Rektumkarzinom – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehrsseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschlusskriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
Tebé 2017 retrospektive Kohortenstudie (Minimum Basic Data Set of Hospital Discharge [MBDSHD])	Spanien / 2005–2012 / Veränderungen im Rahmen der Zentralisierung in der onkologischen Viszeral- chirurgie im zeitlichen Verlauf hinsichtlich Leistungsmenge, Varianz der chirurgischen Eingriffe und Mortalität bei Patientinnen und Patienten mit Resektion eines Rektumkarzinoms	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, 18 Jahre und älter, die sich der Resektion eines Rektum- karzinoms unterzogen hatten Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, die minderjährig waren ▪ Patientinnen und Patienten, die nicht über CatSalut versichert waren 	Resektion des Rektums in verschiedenen Varianten ICD-9-CM Prozeduren- Codes: 45.76, 46.1, 48.5, 48.62, 45.8, 48.6 ICD-9-CM Diagnose- Codes: 154.0–154.8	2005–2012: 10 247	LM pro KH und Jahr: <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: ≤ 5 ▪ mittlere LM: 6–10 ▪ hohe LM: > 10 Anzahl der KHs: 2005–2008: 53 2009–2012: 54
Walther 2022 retrospektive Kohortenstudie ^g (KH-Daten gemäß dem KH-Entgeltgesetz [DRG] und deutsches KH- Verzeichnis)	Deutschland / 2016–2018 / Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der KH-LM und Versterben im KH, Lungenversagen postoperativ, Nierenver- sagen, Wundinfektionen postoperativ bei Patientinnen und Patienten mit kolorektalen Karzinomen, die sich der Resektion eines Rektumkarzinoms unterzogen hatten	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, die sich der kolorektalen Resektion in einem an der Studie teilnehmenden KH unterzogen haben Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ KHs, in denen im Zeitraum 2016–2018 keine Kolon- oder Rektumresektion vorgenom- men wurden 	Rektumresektion (Prozeduren-Codes: 5-484, 5-485)	20 395 Rektum- resektionen, darunter 13 703 Patienten und Patien- tinnen mit Rektum- karzinom)	LM pro KH und Jahr: Median (IQR) für Rektumresektionen: 26 (11–42) Anzahl der KHs: 200

Tabelle 19: Rektumkarzinom – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehreseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschlusskriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
Wirth 2022 retrospektive Kohortenstudie (Mandatory Health Insurance at Helsana Group)	Schweiz / 2014-2018 / Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Behandlungsqualität sowie den Kosten bei viszeral- chirurgischen Resektionen bei Patientinnen und Patienten mit Rektumkarzinomen	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, 18 Jahre und älter, die sich einer Rektumresektion unterzogen hatten ▪ Patientinnen und Patienten, die über die Helsana Group krankenversichert waren Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, die sich mehreren Resektionen unterzogen hatten 	Rektumresektionen	709	Patientinnen und Patienten mit Resektion des Rektums: LM pro KH und Jahr: <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: ≤ 10 ▪ mittlere LM: 11–20 ▪ hohe LM: 21–30 ▪ sehr hohe LM: > 30 Anzahl der KHs: 78
Youl 2019 retrospektive populationsbezogene Kohortenstudie (Daten des State-based Oncology Repository)	Australien / 2000–2014 / Untersuchung des Zusam- menhangs zwischen KH-LM und der kurz- sowie der langfristigen Mortalität bei Patientinnen und Patienten mit Rektumkarzinom, die sich einer abdomino- perinealen Rektumexstir- pation, tiefen anteriore Resektion, Kolektomie, Operation nach Hartmann oder einer totalen Prokto- kolektomie unterzogen hatten	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten mit einem inzidenten Rektum- karzinom (ICD-10 C20 oder C19) im Studienzeitraum, die sich einer der folgenden Operationen unterzogen hatten: abdominoperineale Rektumexstirpation, tiefe anteriore Resektion, Kolek- tomie, Operation nach Hartmann und totale Prokto- kolektomie Ausschluss: Patientinnen und Patienten <ul style="list-style-type: none"> ▪ mit Läsionen, die den Anus und den Analkanal involvierten 	abdominoperineale Rektumexstirpation tiefe anteriore Resektion Kolektomie Operation nach Hartmann totale Proktokolektomie	9222	LM pro KH und Jahr: <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: < 15 ▪ mittlere LM: 15–30 ▪ hohe LM: > 30 Anzahl der KHs: k. A.

Tabelle 19: Rektumkarzinom – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehreseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschlusskriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
<p>a. Sofern bei einer Studie, z. B. Sekundärdatenanalysen / Registerstudien, eine Datenquelle angegeben wurde, wird die Datenquelle entsprechend hier eingetragen.</p> <p>b. Bei z. B. Sekundärdatenanalysen / Registerstudien ist unter Beobachtungsdauer der Zeitraum der Datenerhebung zu verstehen.</p> <p>c. mittlere jährliche LM</p> <p>d. eigene Berechnung</p> <p>e. Die Schwellenwerte werden von den Studienautoren so angegeben.</p> <p>f. Die Autorinnen und die Autoren der Studie Lee 2022 geben einerseits Rektumkarzinom beziehungsweise Adenokarzinom an, andererseits für den Morphologie-Code nur 8140. '/3' für die Dignität wurde in der vorliegenden Berichtstabelle vom IQWiG ergänzt.</p> <p>g. Die Autorin und die Autoren der Studie bezeichnen ihre Untersuchung als cross-sectional analysis.</p> <p>AHA: American Hospital Association; BCR: Belgian Cancer Registry; CCAM: Classification commune des Actes médicaux; Cis: Carcinoma in situ; DRG: Diagnosis Related Group; FTR: Failure to Rescue; ICD-9: International Classification of Diseases, 9th Revision; ICD-9-CM: International Classification of Diseases, 9th Revision – Clinical Modification; ICD-10: International Classification of Diseases, 10th Revision; ICD-10-GM: International Classification of Diseases, 10th Revision – German Modification; ICD-O-3: International Classification of Diseases for Oncology, 3th Revision; IMA: Intermutualistic Agency; IQR: Interquartilsabstand; IQWiG: Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen; k. A.: keine Angaben; KH: Krankenhaus; LM: Leistungsmenge; MBDSHD: Minimum Basic Data Set of Hospital Discharge; MW: Mittelwert; NCDB: National Cancer Data Base; OPS: Operationen- und Prozedurenschlüssel; PMSI: Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information; SPARCS: Statewide Planning and Research Cooperative System, New York State; SD: Standardabweichung; TME: Total Mesorectum Excision; USA: United States of America</p>					

5.3.1.1 Studiendesign und Datenquelle

Bei den 14 eingeschlossenen Studien handelt es sich um retrospektive Kohortenstudien. Für 2 dieser Studien lagen jeweils 2 Publikationen zum Rektumkarzinom vor: Aquina 2021, El Amrani 2018.

Die Studie Aquina 2021 einschließlich der Publikation Aquina 2016 nutzten das Statewide Planning and Research Cooperative System³ als Datengrundlage, ergänzt wurden diese für Aquina 2021 durch Daten des US-Centers für Medicare. Die Studien Diers 2020 und Walther 2022 griffen auf die bundesdeutschen KH-Abrechnungsdaten (Diagnosis Related Groups [DRG]) zurück, die Studie Walther 2022 ergänzte die Datenbasis durch das deutsche KH-Verzeichnis. Die Studie El Amrani 2018 einschließlich der Publikation El Amrani 2022 nutzten Daten des Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information⁴ (PMSI). 1 Studie (Kim 2016) verwendete KH-Entlassungsdaten der an der Untersuchung teilnehmenden KHs und Daten des American Hospital Association (AHA) Surveys. 4 Studien (Lee 2022, Leonard 2014, Stoltzfus 2021, Youl 2019) griffen auf Daten der Krebsregister in ihren jeweiligen Ländern zurück, die Studie Leonard 2014 ergänzte sie durch belgische Sozialversicherungsdaten. Die Studie Ortiz 2016 verwendete Daten des Rectal Cancer Projects der Spanischen Chirurgischen Gesellschaft. Die Publikation Spolverato 2019 der Studie Pucciarelli 2017 nutzte italienische KH-Entlassungsdaten. Die Studie Boyle 2023 griff auf Daten des National Bowel Cancer Audits, Krankenhausabrechnungsdaten, Daten des Radiotherapy Datasets und des nationalen Sterberegisters zurück. Für die Studien Tebé 2017 und Wirth 2022 wurde auf Krankenkassendaten zugegriffen.

5.3.1.2 Rekrutierungsland, Studiendauer und Ziel der Studien

4 von 14 Studien (Aquina 2021 einschließlich der Publikation Aquina 2016, Kim 2016, Lee 2022, Stoltzfus 2021) wurden in den USA durchgeführt. Die Studie Youl 2019 stammte aus Australien und die Studie Boyle 2023 kam aus England. Die Studien Ortiz 2016 und Tebé 2017 wurden in Spanien durchgeführt. Eine Studie (El Amrani 2018 einschließlich der Publikation El Amrani 2022) stammte aus Frankreich. 1 der Untersuchungen fand in Italien statt (Pucciarelli 2017), wobei nur die Publikation Spolverato 2019 separate Informationen zu Patientinnen und Patienten mit Rektumkarzinom enthielt. Die Studie Leonard 2014 kam aus Belgien. Schließlich wurden 2 Studien in Deutschland (Diers 2020, Walther 2022) und 1 Studie in der Schweiz (Wirth 2022) durchgeführt.

Die Studiendauer reichte von 3 Jahren (Walther 2022) bis zu 15 Jahren (Youl 2019).

³ Das Statewide Planning and Research Cooperative System erfasst alle stationären und ambulanten KH-Fälle in New York State seit 1979.

⁴ Das Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information erfasst die Entlassungsdaten der französischen KH-Fälle.

Alle 14 Studien untersuchten den Zusammenhang zwischen LM und Mortalität. 4 Studien (Aquina 2021, El Amrani 2018 einschließlich der Publikation El Amrani 2022, die Publikation Spolverato 2019 der Studie Pucciarelli 2017, Walther 2022) beschäftigten sich mit dem Zusammenhang zwischen der LM und postoperativen Komplikationen. Diese Untersuchung erfolgte entweder getrennt nach einzelnen Komplikationen, z. B. postoperativen Wundinfektionen, oder zusammengefasst als Gesamtkomplikationen. 2 Studien (Leonard 2014, Ortiz 2016) analysierten den Zusammenhang zwischen der LM und dem Fortschreiten der Erkrankung. Des Weiteren untersuchten 3 Studien (Aquina 2021 einschließlich der Publikation Aquina 2016, Lee 2022, Leonard 2014) den Zusammenhang zwischen der LM und einer kontinenzerhaltenden Therapie. Die Studie Boyle 2023 wertete außerdem den Zusammenhang zwischen der LM und einer ungeplanten Reintervention sowie der Rückverlegung eines Stomas nach tiefer anteriorer Resektion und dem positiven zirkumferentiellen Resektionsrand aus. 3 Studien (Boyle 2023, Lee 2022, Wirth 2022) analysierten den Zusammenhang zwischen der LM und der KH-Aufenthaltsdauer oder der Wiederaufnahme in ein KH.

5.3.1.3 Wesentliche Einschlusskriterien der Studien

Die wesentlichen Einschlusskriterien der eingeschlossenen Studien werden in Tabelle 19 dargestellt. Das Alter der Patientinnen und Patienten sowie die chirurgische Therapie wurden häufig als Einschlusskriterien berichtet.

5.3.1.4 Angaben zur Therapie

In 9 Studien wurde allgemein die Resektion eines Rektumkarzinoms angegeben [19,21,26,29,30,32,42-44]. Außerdem wurden die abdominoperineale Rektumexstirpation und die tiefe anteriore Resektion genannt (Aquina 2016, Ortiz 2016, Youl 2019). Die Proktektomie (Aquina 2021, El Amrani 2018 einschließlich der Publikation El Amrani 2022) und die Koloproktektomie (El Amrani 2018, Youl 2019) wurden ebenso angegeben. Schließlich wurde die Pelvektomie (El Amrani 2018), und die Operation nach Hartmann (Ortiz 2016, Youl 2019) als Therapie genannt.

5.3.1.5 Definition der Leistungsmenge

In 9 der 14 eingeschlossenen Studien [26-29,31-33,42-44] wurde die LM als Anzahl der durchgeführten Eingriffe pro KH und Jahr definiert. Die Anzahl der LM-Kategorien reichte dabei von 3 (Boyle 2023, El Amrani 2018 einschließlich der Publikation El Amrani 2022, Kim 2016, Lee 2022, Ortiz 2016, Publikation Spolverato 2019 der Studie Pucciarelli 2017, Tebé 2017, Youl 2019) bis 5 (Boyle 2023, Diers 2020). Kim 2016 beschrieb die LM pro KH in Perzentile (50., 75., 90., 95.) und gab für den gesamten Studienzeitraum (2000 bis 2011) den Mittelwert und die Standardabweichung für die Häufigkeit der durchgeführten Eingriffe pro

KH an. Leonard 2014 bestimmte die LM pro KH und Jahr als durchschnittliche jährliche Anzahl radikaler Resektionen von Rektumkarzinomen für den Studienzeitraum 2006 bis Mitte 2008.

Stoltzfus 2021 teilte die LM in Quartile ein, aber über den gesamten Studienzeitraum. Die Publikation Spolverato 2019 der Studie Pucciarelli 2017 teilte die LM pro chirurgischer Abteilung und Studienzeitraum gemäß Terzilen ein. Walther 2022 gab den Median und den IQR der LM pro KH und Jahr an.

Die Studie Boyle untersuchte die LM auch als Anzahl der durchgeführten Eingriffe pro Ärztin oder Arzt und Jahr. Die Studienautorinnen und -autoren teilten die LM in 3 Kategorien ein, analysierten den Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses aber kontinuierlich mithilfe eines linearen und eines quadratischen Terms. Als Sensitivitätsanalysen wurden zusätzlich kategorielle Analysen mit 3 und 5 LM-Kategorien dargestellt.

In der Publikation Aquina 2016 der Studie Aquina 2021 wurde die LM auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt sowie Jahr eingeteilt. Es wurden 4 Kategorien gebildet: nicht hohe LM pro Ärztin oder Arzt und nicht hohe pro KH, nur hohe LM pro KH, nur hohe LM pro Ärztin oder Arzt und hohe LM pro Ärztin oder Arzt und hohe LM pro KH.

Die Studie Aquina 2021 teilte die LM auch auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt sowie Jahr ein. Dabei wurden alle 4 Kombinationen aus nicht hoher bzw. hoher LM pro Ärztin oder Arzt und nicht hoher bzw. hoher LM pro KH miteinander verglichen.

Die Publikation Aquina 2016 der Studien Aquina 2021 und die Studie Leonard 2014 führten neben kategoriellen auch kontinuierliche Analysen der LM durch. Die Studien Kim 2016 und Walther 2022 analysierten die LM nur kontinuierlich. Alle anderen Studien berichteten kategorielle Analysen der LM. Für den vorliegenden Bericht wurde bevorzugt auf die Ergebnisse der kontinuierlichen Analysen zurückgegriffen, sofern sie vorlagen.

5.3.1.6 Angaben zur Studienpopulation

In den 14 eingeschlossenen Studien wurden unterschiedlich große Studienpopulationen untersucht, die sich der Resektion eines Rektumkarzinoms unterzogen hatten. Die Anzahl der Patientinnen und Patienten reichten von 709 (Wirth 2022) bis 121 900 (Stoltzfus 2021). In den meisten Studien wurde die Altersverteilung der Patientinnen und Patienten zumindest teilweise beschrieben. In allen Studienpublikationen waren Angaben zum Geschlechterverhältnis vorhanden. Die Studie Stoltzfus 2021 berichtete die Alters- und Geschlechterverteilung nur für die gesamte Studienpopulation mit 3 923 618 Patientinnen und Patienten, wovon nur 13,2 % für den vorliegenden Bericht von Interesse waren. Alle Studien [19,21,22,24-33,43,44] berichteten die Grunderkrankung ihrer Patientinnen und

Patienten. Dabei handelte es sich um Rektumkarzinome (ICD-10 C20) oder um Karzinome des rektosigmoiden Übergangs (ICD-10 C19).

11 von 14 Studien [21,22,24-29,32,33,42-44] machten Angaben zu Komorbiditäten der untersuchten Patientinnen und Patienten. Einige Studien (Leonard 2014, Ortiz 2016) gaben statt eines Komorbiditätsscores beziehungsweise zusätzlich (Boyle 2023) die Verteilung gemäß der American-Society-of-Anesthesiologists(ASA)-Klassifikation an. Nur die Studie Kim 2016 enthielt keine Angaben zur Komorbidität.

Die Charakteristika der Studienpopulation finden sich in Anhang B, Tabelle 56.

5.3.2 Bewertung der Aussagekraft der Ergebnisse

Die Bewertung der Aussagekraft der Ergebnisse ist in Tabelle 20 dargestellt. Tabelle 21 und Tabelle 22 zeigen eine Übersicht über die von den Studien als relevant benannten Risikofaktoren auf Ebene der Patientinnen und Patienten sowie der Ärztin oder des Arztes und des KH, die in der jeweiligen Studie berücksichtigt wurden. Alle Studien haben Clustereffekte statistisch adäquat berücksichtigt.

Die wichtigsten Kriterien für die Bewertung waren eine gute Datenqualität, ein adäquater Patientenfluss, eine als ausreichend erachtete Adjustierung für Risikofaktoren, der adäquate Umgang mit fehlenden Daten und eine adäquate Berichterstattung relevanter Aspekte.

Für alle Studien wurde die Aussagekraft der Ergebnisse mit niedrig bewertet. Ausschlaggebend hierfür waren die geringe Qualität und die Unvollständigkeit der Daten, fehlende Angaben zum Patientenfluss, die Nichtberücksichtigung relevanter Risikofaktoren oder unklare Angaben zum Umgang mit fehlenden Daten.

In 11 von 16 Studienpublikationen [24,26-28,30-32,42-44] wurde ausschließlich für Risikofaktoren auf der Patientenebene adjustiert. 4 Studien (Kim 2016, Stoltzfus 2021, Walther 2022, Youl 2019) adjustierten für Risikofaktoren auf Patienten- und KH-Ebene. Schließlich adjustierte 1 Studie (die Publikation Aquina 2016 der Studie Aquina 2021) auf allen Ebenen (Patientin oder Patient, Ärztin oder Arzt und KH) für Risikofaktoren.

4 von 14 eingeschlossenen Studien (Boyle 2023, Diers 2020, Kim 2016, Ortiz 2016) enthielten Angaben zur Überprüfung der Modellgüte. Keine Studie gab an, ob die angewandten statistischen Modelle validiert worden waren. Einen adäquaten Umgang mit fehlenden Daten berichteten 4 von 14 Studien (Publikation Aquina 2016 der Studie Aquina 2021, Boyle 2023, Diers 2020, Wirth 2022).

Tabelle 20: Rektumkarzinom – Aussagekraft der Ergebnisse (mehrsseitige Tabelle)

Studie	Gute Qualität der individuellen Daten ^a	Adäquater Patientenfluss	Analyse der Menge	Plausibles Verfahren zur Bestimmung der Mengengrenzen	Geeignete Modellklasse	Adjustierung für Risikofaktoren ^a auf Ebene der / des			Adäquater Umgang mit fehlenden Daten	Angaben zur Überprüfung der Modellgüte	Validierung des Modells	Angabe zur Punktschätzung inklusive Präzisionsangabe	Adäquate Berichterstattung relevanter Aspekte ^b	Sonstige Aspekte	Aussagekraft der Ergebnisse
						Patientin oder Patienten	Ärztin oder Arztes	KH							
Aquina 2021	unklar	ja	kategoriell	ja	ja	ja	nein	nein	unklar	nein	unklar	teilweise	ja	keine	niedrig
Publikation Aquina 2016	unklar	ja	kontinuierlich / kategoriell	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	unklar	teilweise	ja	keine	niedrig
Boyle 2023	ja	ja	kontinuierlich / kategoriell	ja	ja	ja	nein	nein	ja	ja	nein	teilweise	unklar	ja ^c	niedrig
Diers 2020	ja	ja	kategoriell	unklar	ja	ja	nein	nein	ja	ja	unklar	teilweise	ja	keine	niedrig
El Amrani 2018	unklar	ja	kategoriell	unklar	ja	ja	nein	nein	unklar	nein	unklar	ja	ja	keine	niedrig
Publikation El Amrani 2022	unklar	ja	kategoriell	unklar	ja	ja	nein	nein	unklar	nein	unklar	ja	unklar	ja ^d	niedrig
Kim 2016	unklar	unklar	kontinuierlich	unklar	ja	ja	nein	ja	unklar	ja	unklar	teilweise	ja	ja ^e	niedrig
Lee 2022	unklar	ja	kategoriell	ja	ja	ja	nein	nein	unklar	nein	unklar	ja	nein	ja ^f	niedrig

Tabelle 20: Rektumkarzinom – Aussagekraft der Ergebnisse (mehrsseitige Tabelle)

Studie	Gute Qualität der individuellen Daten ^a	Adäquater Patientenfluss	Analyse der Menge	Plausibles Verfahren zur Bestimmung der Mengengrenzen	Geeignete Modellklasse	Adjustierung für Risikofaktoren ^a auf Ebene der / des			Adäquater Umgang mit fehlenden Daten	Angaben zur Überprüfung der Modellgüte	Validierung des Modells	Angabe zur Punktschätzung inklusive Präzisionsangabe	Adäquate Berichterstattung relevanter Aspekte ^b	Sonstige Aspekte	Aussagekraft der Ergebnisse
						Patientin oder Patienten	Ärztin oder Arztes	KH							
Leonard 2014	nein	unklar	kontinuierlich / kategoriell	ja	ja	ja	nein	nein	unklar	nein	unklar	ja	ja	keine	niedrig
Ortiz 2016	unklar	unklar	kategoriell	ja	ja	ja	nein	nein	unklar	ja	unklar	ja	unklar	ja ^e	niedrig
Pucciarelli 2017 Publikation Spolverato 2019	unklar	ja	kategoriell	ja	ja	ja	nein	nein	unklar	nein	unklar	teilweise	ja	keine	niedrig
Stoltzfus 2021	unklar	ja	kategoriell	ja	ja	ja	nein	ja	unklar	nein	unklar	ja	ja	keine	niedrig
Tebé 2017	ja	ja	kontinuierlich	ja	ja	ja	nein	nein	unklar	nein	unklar	ja	ja	keine	niedrig
Walther 2022	unklar	unklar	kontinuierlich	unklar	ja	ja	nein	ja	unklar	nein	unklar	teilweise	unklar	keine	niedrig
Wirth 2022	ja	unklar	kategoriell	ja	ja	ja	nein	nein	ja	nein	unklar	ja	nein	keine	niedrig
Youl 2019	unklar	ja	kategoriell	ja	ja	ja	nein	ja	unklar	nein	unklar	ja	ja	keine	niedrig

Tabelle 20: Rektumkarzinom – Aussagekraft der Ergebnisse (mehrsseitige Tabelle)

Studie	Gute Qualität der individuellen Daten ^a	Adäquater Patientenfluss	Analyse der Menge	Plausibles Verfahren zur Bestimmung der Mengengrenzen	Geeignete Modellklasse	Adjustierung für Risikofaktoren ^a auf Ebene der / des			Adäquater Umgang mit fehlenden Daten	Angaben zur Überprüfung der Modellgüte	Validierung des Modells	Angabe zur Punktschätzung inklusive Präzisionsangabe	Adäquate Berichterstattung relevanter Aspekte ^b	Sonstige Aspekte	Aussagekraft der Ergebnisse
						Patientin oder Patienten	Ärztin oder Arztes	KH							
<p>a. Ein „ja“ oder „nein“ wurde ausschließlich dann vergeben, wenn studienspezifisch eindeutige Angaben vorlagen.</p> <p>b. z. B. keine diskrepanten oder widersprüchlichen Angaben, unvollständigen oder inkonsistenten Daten oder selektive Berichterstattung von Zielgrößen, Zeitpunkten</p> <p>c. Für die Sensitivitätsanalyse Table S3 werden nur p-Werte angegeben.</p> <p>d. Für die sekundären Zielgrößen wurden keine adjust. Ergebnisse berichtet.</p> <p>e. Die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses ist nicht das primäre Ziel der Studie.</p> <p>f. Adjust. Ergebnisse werden nur für Patienten > 75 Jahre berichtet; die Vergleiche zwischen den LM-Kategorien werden nicht vollständig angegeben.</p> <p>g. Die Angaben zum Beobachtungszeitraum im Text der Publikation und zur relativen Häufigkeit der Ereignisse in Tabelle 2 und dem Text differieren.</p> <p>KH: Krankenhaus; LM: Leistungsmenge</p>															

Tabelle 21: Rektumkarzinom – Risikofaktoren auf Ebene der Patientinnen und Patienten, für die eine Adjustierung erfolgte (mehrseitige Tabelle)

Studie	Ebene der Adjustierung für Risikofaktoren																							
	Patientin oder Patient																							
	Grunderkrankung	Alter	Geschlecht	Abstammung	Art der Krankenversicherung	Body-Mass-Index / Adipositas	Komorbiditäten oder Gesundheitszustand	Vorangegangener KH-Aufenthalt	Schweregrad der Erkrankung einschließlich Tumorstadium	Tumorlokalisation	ASA-Klassifikation	Notfallaufnahme oder -operation, Dringlichkeit	Intraoperative Perforation	Komplikationen	Jahr der Behandlung	Art der Operation	Kontinenzhaltung	Minimalinvasives Verfahren	Anlage eines Stomas	(Ungeplante) Re-Operation	Operation am Wochenende	Entlassung nach Hause	Sozioökonomischer Status	Wohnort oder Sprache
Aquina 2021	-	•	•	•	-	-	•	-	-	-	•	-	-	-	•	-	-	-	-	-	-	-	-	•
Publikation Aquina 2016	-	•	•	•	•	-	•	-	• ^a	-	-	-	-	-	•	•	-	• ^a	-	-	-	-	-	-
Boyle 2023	-	•	•	-	-	-	•	-	•	•	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-	-	-	•
Diers 2020	-	•	•	-	-	-	•	-	-	-	•	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
El Amrani 2018	-	•	•	-	-	•	•	-	-	•	-	-	-	• ^b	-	•	•	•	-	•	-	-	-	•
Publikation El Amrani 2022	-	•	•	-	-	•	•	-	•	•	-	-	-	-	•	•	-	-	-	-	-	-	-	•
Kim 2016	-	•	•	•	-	-	•	-	•	-	•	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lee 2022 ^c	-	-	•	•	•	-	•	-	•	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	•	•

Tabelle 21: Rektumkarzinom – Risikofaktoren auf Ebene der Patientinnen und Patienten, für die eine Adjustierung erfolgte (mehrseitige Tabelle)

Studie	Ebene der Adjustierung für Risikofaktoren																								
	Patientin oder Patient																								
	Grunderkrankung	Alter	Geschlecht	Abstammung	Art der Krankenversicherung	Body-Mass-Index / Adipositas	Komorbiditäten oder Gesundheitszustand	Vorangegangener KH-Aufenthalt	Schweregrad der Erkrankung einschließlich Tumorstadium	Tumorklassifikation	ASA-Klassifikation	Notfallaufnahme oder -operation, Dringlichkeit	Intraoperative Perforation	Komplikationen	Jahr der Behandlung	Art der Operation	Kontinenzhaltung	Minimalinvasives Verfahren	Anlage eines Stomas	(Ungeplante) Re-Operation	Operation am Wochenende	Entlassung nach Hause	Sozioökonomischer Status	Wohnort oder Sprache	Zusätzliche Therapie, z. B. neoadjuvante Chemotherapie oder weitere Resektionen
Leonard 2014 ^c	-	●	●	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	●
Ortiz 2016	-	●	●	-	-	-	-	●	●	●	-	●	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	●
Pucciarelli 2017 Publikation Spolverato 2019	-	●	●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	-	-	●	● ^d	-	●	●	-	-	-	-	-	-
Stoltzfus 2021 ^e	-	●	●	●	●	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	●
Tebé 2017	-	●	●	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Walther 2022	-	●	●	-	-	-	●	-	-	-	●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	●	●	-	-	-
Wirth 2022	-	●	●	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-

Tabelle 21: Rektumkarzinom – Risikofaktoren auf Ebene der Patientinnen und Patienten, für die eine Adjustierung erfolgte (mehrseitige Tabelle)

Studie	Ebene der Adjustierung für Risikofaktoren																								
	Patientin oder Patient																								
	Grunderkrankung	Alter	Geschlecht	Abstammung	Art der Krankenversicherung	Body-Mass-Index / Adipositas	Komorbiditäten oder Gesundheitszustand	Vorangegangener KH-Aufenthalt	Schweregrad der Erkrankung einschließlich Tumorstadium	Tumorklassifikation	ASA-Klassifikation	Notfallaufnahme oder -operation, Dringlichkeit	Intraoperative Perforation	Komplikationen	Jahr der Behandlung	Art der Operation	Kontinenzhaltung	Minimalinvasives Verfahren	Anlage eines Stomas	(Ungeplante) Re-Operation	Operation am Wochenende	Entlassung nach Hause	Sozioökonomischer Status	Wohnort oder Sprache	Zusätzliche Therapie, z. B. neoadjuvante Chemotherapie oder weitere Resektionen
Youl 2019	●	●	●	-	-	-	●	-	●	●	●	-	-	●	●	-	-	-	-	-	-	-	●	●	●

●. Für diesen Faktor wurde bei der Studienauswertung adjustiert.
 -. Die Studien enthalten zu diesem Faktor keine Daten.
 a. Für diesen Risikofaktor wurde nicht in jeder Regressionsanalyse adjustiert.
 b. Diese Risikofaktoren wurden von den Studienautorinnen und den –autoren so angegeben: Fisteln im Bereich der Anastomose, septische Komplikationen, Blutungen und Schockzustände.
 c. In jeder Analyse wurde für andere der hier genannten Risikofaktoren adjustiert.
 d. einschließlich der Komplexität des Eingriffs
 e. Die Adjustierungsfaktoren beziehen sich auf die in der Publikation präsentierte multivariate Cox-Regressionsanalyse.
 ASA: American Society of Anesthesiologists; KH: Krankenhaus

Tabelle 22: Rektumkarzinom – Risikofaktoren auf Ebene der Ärztin oder des Arztes und des KH, für die eine Adjustierung erfolgte (mehrsseitige Tabelle)

Studie	Ebene der Adjustierung für Risikofaktoren															
	Ärztin oder Arzt			KH												
	Spezialisierung der Ärztin und des Arztes	Berufserfahrung	Geschlecht des Operateurs	Akademischer Status des KH	Anzahl der KH-Betten	Anzahl des examinierten Pflegepersonals pro Bett	Anzahl der Ärztinnen und Ärzte in Vollzeit	Zertifizierung als Tumorzentrum	Multidisziplinäres Team	Stadt / Land	KH-Träger	KH-Kosten	Gemeinnützigkeit / Profitorientierung	KH-Ausstattung	Verfügbarkeit eines Wundversorgungsdienstes	Geografische Lage des KHS
Aquina 2021 Publikation Aquina 2016	-	-	-	•	-	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-	-
Boyle 2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diers 2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
El Amrani 2018 Publikation El Amrani 2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kim 2016	-	-	-	•	-	-	•	-	-	•	•	•	-	-	-	-
Lee 2022	-	-	-	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-	-	-	-
Leonard 2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ortiz 2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pucciarelli 2017 Publikation Spolverato 2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 22: Rektumkarzinom – Risikofaktoren auf Ebene der Ärztin oder des Arztes und des KH, für die eine Adjustierung erfolgte (mehrsseitige Tabelle)

Studie	Ebene der Adjustierung für Risikofaktoren															
	Ärztin oder Arzt			KH												
	Spezialisierung der Ärztin und des Arztes	Berufserfahrung	Geschlecht des Operateurs	Akademischer Status des KH	Anzahl der KH-Betten	Anzahl des examinierten Pflegepersonals pro Bett	Anzahl der Ärztinnen und Ärzte in Vollzeit	Zertifizierung als Tumorzentrum	Multidisziplinäres Team	Stadt / Land	KH-Träger	KH-Kosten	Gemeinnützigkeit / Profitorientierung	KH-Ausstattung	Verfügbarkeit eines Wundversorgungsdienstes	Geografische Lage des KHS
Stoltzfus 2021	-	-	-	●	-	-	-	●	-	●	-	-	-	-	-	●
Tebé 2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Walther 2022	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●	●	-	-	-	-	-
Wirth 2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Youl 2019	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-	-	-	-

●. Für diesen Faktor wurde bei der Studienauswertung adjustiert.
 -. Die Studien enthalten zu diesem Faktor keine Daten.
 KH: Krankenhaus

5.3.3 Übersicht über die bewertungsrelevanten Zielgrößen

Alle eingeschlossenen Studien enthielten für mindestens 1 Zielgröße verwertbare Daten, das heißt adjustierte Ergebnisse, aus denen sich grundsätzlich ein Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses ableiten ließe. Tabelle 23 gibt eine Übersicht über die verfügbaren Daten zu den relevanten Zielgrößen aus den eingeschlossenen Studien.

Tabelle 23: Rektumkarzinom – Matrix der relevanten Zielgrößen (mehreseitige Tabelle)

Studie	Zielgrößen															
	Mortalität				Morbidität								Gesundheitsbezogene Lebensqualität	Weitere Zielgrößen		
	Gesamtmortalität, langfristig	Gesamtmortalität, kurzfristig: 30-Tage-Mortalität oder Versterben im KH	Gesamtmortalität, kurzfristig: 90-Tage-Mortalität	Failure to Rescue	Gesamtkomplikationen	Postoperatives Lungenversagen	Nierenversagen	Postoperative Wundinfektion	Fortschreiten der Erkrankung	Kontinenzhaltung	Rückverlegung eines Stomas innerhalb von 18 Monaten	Positiver zirkumferentieller Resektionsrand		KH-Aufenthaltsdauer	Wiederaufnahme in ein KH	Reintervention
Aquina 2021 Publikation Aquina 2016	-	-	●	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Boyle 2023	●	-	●	-	-	-	-	-	-	-	●	●	-	●	●	●
Diers 2020	-	●	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
El Amrani 2018 Publikation El Amrani 2022	-	-	●	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kim 2016	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lee 2022	●	●	●	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	●	●	-
Leonard 2014	●	●	-	-	-	-	-	-	● ^a	●	-	-	-	-	-	-
Ortiz 2016	●	-	-	-	-	-	-	-	● ^b	-	-	-	-	-	-	-
Pucciarelli 2017 Publikation Spolverato 2019	-	-	-	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stoltzfus 2021	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 23: Rektumkarzinom – Matrix der relevanten Zielgrößen (mehreseitige Tabelle)

Studie	Zielgrößen															
	Mortalität				Morbidität								Gesundheitsbezogene Lebensqualität	Weitere Zielgrößen		
	Gesamtmortalität, langfristig	Gesamtmortalität, kurzfristig: 30-Tage-Mortalität oder Versterben im KH	Gesamtmortalität, kurzfristig: 90-Tage-Mortalität	Failure to Rescue	Gesamtkomplikationen	Postoperatives Lungenversagen	Nierenversagen	Postoperative Wundinfektion	Fortschreiten der Erkrankung	Kontinenzhaltung	Rückverlegung eines Stomas innerhalb von 18 Monaten	Positiver zirkumferentieller Resektionsrand		KH-Aufenthaltsdauer	Wiederaufnahme in ein KH	Reintervention
Tebé 2017	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Walther 2022	-	●	-	-	-	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	
Wirth 2022	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	
Youl 2019	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

●. Daten wurden berichtet und waren verwertbar.
 ○. Daten wurden berichtet, aber waren nicht für die Bewertung des Zusammenhangs zwischen LM und Qualität des Behandlungsergebnisses verwertbar.
 –. Es wurden keine Daten berichtet (keine weiteren Angaben) / Die Zielgröße wurde nicht erhoben.
 a. Lokalrezidiv innerhalb von 5 Jahren und jedes andere Rezidiv innerhalb von 5 Jahren
 b. Lokalrezidiv oder Fernmetastasierung
 KH: Krankenhaus; LM: Leistungsmenge

5.3.4 Ergebnisse zu relevanten Zielgrößen

5.3.4.1 Mortalität

5.3.4.1.1 Ergebnisse für die Zielgröße langfristige Gesamtmortalität

7 Studien [21,29-31,33,43,44] berichteten Ergebnisse für die Zielgröße langfristige Gesamtmortalität (siehe Tabelle 24). Alle Studien wiesen eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

Ergebnisse auf KH-Ebene

Die Autorinnen und Autoren der Studie Boyle 2023 analysierten die Zielgröße Gesamtmortalität innerhalb von 2 Jahren. Für diese Zielgröße wurde die LM auf KH-Ebene kontinuierlich analysiert. Dabei zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

In der Studie Lee 2022 wurden Ergebnisse berichtet für Patientinnen und Patienten, die älter als 75 Jahre waren. Für die Zielgröße Gesamtmortalität wurden KHs mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHs mit hoher LM verglichen. Es zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der KHs mit höherer LM. Ergebnisse für den Vergleich zwischen der Referenzkategorie und KHs mit mittlerer LM wurden nicht angegeben. Für die Überlebenswahrscheinlichkeit nach 1 Jahr und nach 5 Jahren lagen keine adjustierten Ergebnisse vor.

Die Autorinnen und die Autoren der Studie Leonard 2014 untersuchten für die Zielgröße Gesamtmortalität den Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses auf Basis der Daten von PROCARE⁵ und des belgischen Krebsregisters (BCR). Dabei waren die Daten des BCR vollständiger und nach Angaben der Studienautorinnen und -autoren weniger verzerrt als die PROCARE-Daten. Mittels einer multivariaten Cox-Regression wurden kontinuierliche Analysen der PROCARE- und der BCR-Daten durchgeführt. Es zeigte sich in den BCR-Daten ein statistisch signifikanter Zusammenhang zugunsten der KH mit höherer LM. Bei der Analyse der PROCARE-Daten zeigte sich kein statistisch signifikanter Zusammenhang, der auch in keine Richtung zeigte.

In der Studie Ortiz 2016 wurden für die Zielgröße Gesamtmortalität KHs mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHs mit mittlerer LM und mit hoher LM verglichen. Für den Vergleich der Referenzkategorie mit KHs mit hoher LM zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der KHs mit höherer LM. Für den Vergleich der Referenzkategorie mit

⁵ PROCARE ist ein Projekt, das sich von 2003 bis Ende 2014 mit dem Management von Patientinnen und Patienten mit Rektumkarzinom beschäftigte. Die Studienautorinnen und Studienautoren berichteten, dass die Patientinnen und Patienten unvollständig im Projekt erfasst worden waren.

KHs mit mittlerer LM wies die Punktschätzung in dieselbe Richtung, es zeigte sich aber kein statistisch signifikanter Unterschied.

Die Autorinnen und Autoren der Studie Stoltzfus 2021 analysierten die Zielgröße Gesamtmortalität innerhalb von 5 Jahren. Dabei verglichen sie KHs mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHs mit mittlerer LM, mit hoher LM und mit sehr hoher LM. Es zeigten sich jeweils statistisch signifikante Unterschiede zugunsten der KHs mit höherer LM.

In der Studie Wirth 2022 wurden für die Zielgröße langfristige Gesamtmortalität KHs mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHs mit mittlerer LM, mit hoher LM und mit sehr hoher LM verglichen. Bei keinem Vergleich zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied.

In der Studie Youl 2019 wurden für die Zielgröße Gesamtmortalität innerhalb von 2 Jahren KHs mit hoher LM (Referenzkategorie) mit KHs mit mittlerer LM und mit niedriger LM verglichen. Es zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied. Für das Gesamtüberleben nach 1 Jahr und nach 5 Jahren lagen keine adjustierten Ergebnisse vor.

Ergebnisse auf Arzzebene

In der Studie Boyle 2023 wurde die LM pro Ärztin oder Arzt für die Zielgröße Gesamtmortalität innerhalb von 2 Jahren kontinuierlich analysiert. Es zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Zusammenfassung für die Zielgröße langfristige Gesamtmortalität

Zusammenfassend wurde, basierend auf 7 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten der KHs mit höherer LM für die Zielgröße langfristige Gesamtmortalität abgeleitet. In vier Studien zeigten sich statistisch signifikante Zusammenhänge zugunsten der KHs mit höherer LM. In 3 Studien waren die Ergebnisse nicht statistisch signifikant, stellten die Assoziation aber nicht infrage. Es konnte kein Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses auf der Arzzebene, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, abgeleitet werden. Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Tabelle 24: Rektumkarzinom – Ergebnisse: langfristige Gesamtmortalität (mehreseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Gesamtmortalität, roh n (%)	Adjustiertes Hazard Ratio [95 %-KI]; p-Wert
Boyle 2023	Gesamtmortalität innerhalb von 2 Jahren	13 858		1303 (9,4)	adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert, kontinuierliche Analysen ^a , pro Erhöhung der LM um 1 Fall und Jahr: linearer Term: 1,01 [1,00; 1,03]; quadratischer Term: 0,9998784 [0,999642; 1,000115]; p = 0,137 ^b
			LM pro KH und Jahr: niedrige LM: < 22 mittlere LM: 22–31 hohe LM: 32–74		1,01 [0,97; 1,05]; 0,535 linearer Term: 1,01 [0,97; 1,05]; quadratischer Term: 1,000071 [0,998484; 1,001660]; p = 0,535 ^c
			LM pro Ärztin oder Arzt und Jahr: niedrige LM: 1–3 mittlere LM: 4–6 hohe LM: > 6		

Tabelle 24: Rektumkarzinom – Ergebnisse: langfristige Gesamtmortalität (mehreseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Gesamtmortalität, roh n (%)	Adjustiertes Hazard Ratio [95 %-KI]; p-Wert	
Lee 2022	Gesamtmortalität	4645 von insgesamt 23 761	LM pro KH und Jahr:	Patientinnen und Patienten > 75 Jahre:	kategoriale Analyse: Referenzkategorie k. A. 0,81 [0,69; 0,96]; 0,02	
			niedrige LM: < 4,1			
			mittlere LM: 4,1–8,4			
	nach 1 Jahr	561 1153 2931	hohe LM: > 8,4		1-J-ÜLW [95 %-KI], %: 80,3 [76,6; 83,5] 81,7 [79,3; 83,9] 87,5 [86,2; 88,7]	k. A.
			niedrige LM: < 4,1			
			mittlere LM: 4,1–8,4			
	nach 5 Jahren	2931	hohe LM: > 8,4		5-J-ÜLW [95 %-KI] ^d , %: 45,2 [40,6; 49,7] 41,5 [38,3; 44,7] 51,0 [49,0; 53,0]	k. A.
			niedrige LM: < 4,1			
			mittlere LM: 4,1–8,4			
				hohe LM: > 8,4		

Tabelle 24: Rektumkarzinom – Ergebnisse: langfristige Gesamtmortalität (mehreseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Gesamtmortalität, roh n (%)	Adjustiertes Hazard Ratio [95 %-KI]; p-Wert	
Leonard 2014	Gesamtmortalität	1469	LM pro KH und Jahr: k. A.		kontinuierliche Analysen: pro Erhöhung um 1 Fall pro KH und Jahr: PROCARE-Daten: 1,00 [0,99; 1,01]; 0,658 BCR-Daten: 0,99 [0,99; 1,00]; 0,001	
			niedrige LM	5-J-ÜLW [95 %-KI], %: 73,3; k. A.		
		hohe LM	75,1; k. A. p = 0,271 adj. 5-J-ÜLW [95 %-KI], %: 76,4 [73,9; 78,7]			
		5869	niedrige LM	5-J-ÜLW [95 %-KI], %: 61,7; k. A.		
			hohe LM	66,5; k. A. p = 0,003		
Ortiz 2016	Gesamtmortalität	2910	LM pro KH und Jahr:	810	(27,8) ^{e, f}	kategorielle Analyse: Referenzkategorie 0,86 [0,65; 1,13]; 0,270 0,73 [0,56; 0,95]; 0,020
		1299	niedrige LM: 12–23	119	(32,2)	
		661	mittlere LM: 24–35	302	(29,6)	
		950	hohe LM: ≥ 36	389	(25,6)	

Tabelle 24: Rektumkarzinom – Ergebnisse: langfristige Gesamtmortalität (mehreseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Gesamtmortalität, roh n (%)	Adjustiertes Hazard Ratio [95 %-KI]; p-Wert	
Stoltzfus 2021	Gesamtmortalität innerhalb von 5 Jahren	121 900 Patienten	LM pro KH und Jahr:	5-J-ÜLW [95 %-KI], %:	kategorielle Analyse:	
		31 070	niedrige LM: < 9	66,9	k. A.	Referenzkategorie ^d
		30 384	mittlere LM: ≥ 9 und < 16	69,8	k. A.	0,92 [0,89; 0,95]; < 0,0001 ^g
		29 835	hohe LM: ≥ 16 und < 27	71,8	k. A.	0,87 [0,84; 0,90]; < 0,0001 ^g
		30611	sehr hohe LM: ≥ 27	74,4	k. A.	0,83 [0,80; 0,86]; < 0,0001 ^g
Wirth 2022	Mortalität innerhalb von 12 Monaten	709	LM pro KH und Jahr:	62	(8,7)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert, kategorielle Analyse:
		76	niedrige LM: ≤ 10	k. A.	k. A.	Referenzkategorie
		123	mittlere LM: 11–20			0,84 [0,37; 1,89]; 0,6661
		151	hohe LM: 21–30			0,5 [0,23; 1,09] 0,0823
		359	sehr hohe LM: > 30			0,49 [0,24; 1,01]; 0,0516
Youl 2019	Gesamtmortalität innerhalb von 2 Jahren	9222	LM pro KH und Jahr:			kategorielle Analyse:
			niedrige LM: < 15			0,89 [0,75; 1,04]; k. A.
			mittlere LM: 15–30			0,93 [0,80; 1,08]; k. A.
			hohe LM: > 30			Referenzkategorie
			ÜLW [95 %-KI], %:			p = 0,33
nach 1 Jahr:		89,8	k. A.	k. A.		
nach 2 Jahren:		81,6	k. A.	k. A.		
nach 5 Jahren:		66,9	k. A.	k. A.		

Tabelle 24: Rektumkarzinom – Ergebnisse: langfristige Gesamtmortalität (mehreseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Gesamtmortalität, roh n (%)	Adjustiertes Hazard Ratio [95 %-KI]; p-Wert
<p>a. Die LM wurde gleichzeitig als linearer sowie als quadratischer Term modelliert.</p> <p>b. diskrepante Angabe des p-Werts in Abbildung 2 (p-Wert: 0,081) und dem Ergebnistext (p-Wert: 0,137)</p> <p>c. diskrepante Angabe des p-Werts in Abbildung 2 (p-Wert: 0,446) und dem Ergebnistext (p-Wert: 0,535)</p> <p>d. Die mediane Nachbeobachtungszeit (IQR) aller Patientinnen und Patienten lag bei 4,6 Jahren (2,5–7,2 Jahre).</p> <p>e. eigene Berechnung</p> <p>f. Die Autoren der Studie Ortiz 2016 berichten Ergebnisse nach einem Follow-up von mindestens 5 Jahren (Results) beziehungsweise im Median von 5 Jahren (Abstract).</p> <p>g. Die Studienautorinnen und –autoren berichteten Ergebnisse einer multivariaten Cox-Regressionsanalyse ohne Berücksichtigung von Clustereffekten. Sie hatten auch ein hierarchisches Multilevel-Modell berechnet, das nach Angaben der Autorinnen und Autoren zu ähnlichen Ergebnissen wie die Cox-Regressionsanalyse kam.</p> <p>BCR: Belgian Cancer Registry; IQR: Interquartilsabstand; J: Jahr; k. A.: keine Angabe; KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis; ÜLW: Überlebenswahrscheinlichkeit</p>					

5.3.4.1.2 Ergebnisse für die Zielgröße kurzfristige Gesamtmortalität

Unter „kurzfristiger Gesamtmortalität“ werden die Operationalisierungen „30-Tage-Mortalität“ und „Versterben im KH“ zusammengefasst und gemeinsam dargestellt. Die 90-Tage-Mortalität, die auch der Zielgröße kurzfristige Mortalität zugeordnet wurde, wird getrennt dargestellt. Im Folgenden wird die Zielgröße kurzfristige Gesamtmortalität anhand der jeweiligen Operationalisierung der Zielgröße bezeichnet, wie sie in den Studienpublikationen berichtet wird.

5.3.4.1.2.1 Ergebnisse für die Zielgrößen „30-Tage-Mortalität“ und „Versterben im KH“

9 Studien [19,22,25,26,29,30,33,42,43] berichteten Ergebnisse für die Zielgröße kurzfristige Gesamtmortalität als 30-Tage-Mortalität oder Versterben im KH operationalisiert (siehe Tabelle 25). Alle Studien wiesen eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

Ergebnisse auf KH-Ebene

In der Publikation Aquina 2016 der Studie Aquina 2021 wurde eine Analyse der LM pro KH als kontinuierliche Variable und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße 30-Tage-Mortalität durchgeführt. Im Mittel sank die Chance zu versterben mit steigender LM. Die Signifikanz des Ergebnisses kann aber nicht beurteilt werden, weil kein p-Wert berichtet wurde und die obere KI-Grenze auf der Nulleffektlinie liegt (pro Erhöhung der LM pro KH um 10 Fälle pro Jahr: 0,94 [0,89; 1,00]).

In der Studie Diers 2020 wurden für die Zielgröße Versterben im KH KHS mit sehr niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHS mit niedriger, mittlerer, hoher und sehr hoher LM verglichen. Es zeigte sich jeweils ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der KHS mit höherer LM.

In der Studie Kim 2016 wurde eine kontinuierliche Analyse der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße Versterben im KH, getrennt für Patientinnen und Patienten mit Rektumkarzinom durchgeführt. Es zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der KHS mit höherer LM.

In der Studie Lee 2022 wurde die Zielgröße 30-Tage-Mortalität bei Patientinnen und Patienten, die älter als 75 Jahre waren, untersucht. Dazu verglichen die Autorinnen und Autoren der Studie KHS mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHS mit hoher LM. Es zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der KHS mit höherer LM. Die Ergebnisse für den Vergleich zwischen der Referenzkategorie und KHS mit mittlerer LM wurden in der Studienpublikation nicht berichtet.

Die Autoren der Studie Leonard 2014 untersuchten den Zusammenhang der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße 30-Tage-Mortalität mittels Daten

aus 2 Datenbanken: PROCARE und BCR. Es wurden multivariate logistische Regressionsanalysen mit kontinuierlicher LM durchgeführt. Bei der Analyse der PROCARE-Daten zeigte sich kein statistisch signifikanter Zusammenhang. Die Auswertung der BCR-Daten ergab einen statistisch signifikanten Zusammenhang zugunsten der KHS mit höherer LM.

Die Autorinnen und Autoren der Studie Tebé 2017 analysierten die Zielgröße Versterben im KH kontinuierlich. Dabei zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Die Autorin und die Autoren der Studie Walther 2022 analysierten die Zielgröße Versterben im KH kontinuierlich. Dabei zeigte sich ein statistisch signifikanter Zusammenhang zugunsten der KHS mit höherer LM.

In der Studie Wirth 2022 wurden für die Zielgröße kurzfristige Gesamtmortalität KHS mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHS mit mittlerer LM, mit hoher LM und mit sehr hoher LM verglichen. Bei keinem Vergleich zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied.

In der Studie Youl 2019 wurden für die Zielgröße 30-Tage-Mortalität KHS mit hoher LM (Referenzkategorie) mit KHS mit mittlerer LM und niedriger LM verglichen. Es zeigte sich jeweils kein statistisch signifikanter Unterschied.

Ergebnisse auf Arzzebene

Für die Zielgröße 30-Tage-Mortalität wurde in der Publikation Aquina 2016 der Studie Aquina 2021 auf der Arzzebene eine kontinuierliche Analyse durchgeführt und eine Erhöhung der LM pro Ärztin oder Arzt um 10 Fälle pro Jahr betrachtet. Es zeigte sich ein statistisch signifikanter Zusammenhang zugunsten der Ärztin oder des Arztes mit höherer LM.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

In der Publikation Aquina 2016 der Studie Aquina 2021 wurden für die Zielgröße 30-Tage-Mortalität Kombinationen der LM pro KH und der LM pro Ärztin oder Arzt untersucht. Dabei wurden alle 4 Kombinationen aus nicht hoher bzw. hoher LM pro Ärztin oder Arzt und nicht hoher bzw. hoher LM pro KH miteinander verglichen. Für den Vergleich der Referenzkategorie (nicht hohe LM pro Ärztin oder Arzt und nicht hohe LM pro KH) mit der LM-Kategorie Ärztinnen und Ärzten mit hoher LM und KHS mit hoher LM zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der Kategorie mit höherer LM. Die anderen Vergleiche der LM-Kategorien waren nicht statistisch signifikant, stellen die Assoziation aber nicht infrage.

Zusammenfassung für die Zielgröße kurzfristige Gesamtmortalität (30-Tage-Mortalität und Versterben im KH)

Zusammenfassend wurde für die Zielgröße kurzfristige Mortalität, operationalisiert als 30-Tage-Mortalität oder Versterben im KH und basierend auf 9 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität

des Behandlungsergebnisses zugunsten der KHS mit höherer LM abgeleitet. In 5 der 9 Studien wurden statistisch signifikante Zusammenhänge zugunsten der KHS mit höherer LMs gezeigt. Die verbleibenden Studien stellten dieses Ergebnis nicht infrage. Basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, wurde ebenso ein Zusammenhang zwischen der LM pro Ärztin oder Arzt und der Qualität des Behandlungsergebnisses für diese Zielgröße zugunsten der Ärztin oder des Arztes mit höherer LM abgeleitet. Darüber hinaus wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt zugunsten der Kombination höherer LM abgeleitet.

Tabelle 25: Rektumkarzinom – Ergebnisse: kurzfristige Gesamtmortalität (mehreseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Kurzfristige Mortalität, rohn (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert	
Aquina 2021 Publikation Aquina 2016	30-Tage-postop.-Mortalität	7798		104 (1,3)	kontinuierliche Analysen: pro Erhöhung der LM pro KH um 10 Fälle pro Jahr: 0,94 [0,89; 1,00]; k. A. pro Erhöhung der ärztlichen LM um 10 Fälle pro Jahr: 0,81 [0,69; 0,94]; k. A. kategorielle Analyse: Referenzkategorie	
		k. A.	LM pro Jahr: nicht hohe LM pro Ärztin oder Arzt und nicht hohe LM pro KH: < 10 und < 25	k. A.	k. A.	
		k. A.	nur hohe LM pro KH: ≥ 25	k. A.	k. A.	1,06 [0,52; 2,15]; k. A.
		k. A.	nur hohe LM pro Ärztin oder Arzt: ≥ 10	k. A.	k. A.	0,72 [0,32; 1,62]; k. A.
		1302	hohe LM pro Ärztin oder Arzt und hohe LM pro KH: ≥ 10 und ≥ 25	k. A.	k. A.	0,43 [0,21; 0,87]; k. A.
Diers 2020	Versterben im KH: Tod während des KH-Aufenthalts, unabhängig von der Länge des Aufenthalts	64 349	LM pro KH und Jahr:	2506 (3,9)	kategorielle Analyse: Referenzkategorie	
		12 864	sehr niedrige LM	687 (5,3)		
		12 738	niedrige LM	562 (4,4)	0,80 [0,68; 0,95]; 0,010	
		12 989	mittlere LM	477 (3,7)	0,78 [0,65; 0,93]; 0,005	
		12 916	hohe LM	443 (3,4)	0,78 [0,65; 0,94]; 0,010	
		12 842	sehr hohe LM	337 (2,6)	0,58 [0,47; 0,73]; < 0,001	

Tabelle 25: Rektumkarzinom – Ergebnisse: kurzfristige Gesamtmortalität (mehreseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Kurzfristige Mortalität, rohn (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert	
Kim 2016	Versterben im KH	36 046	LM pro KH und Jahr für Rektumresektionen:		kontinuierliche Analyse: pro Erhöhung der LM um 1 Fall pro Jahr: 0,993 [0,988; 0,998]; < 0,05	
		35 833 ^a		im Jahr 2000:		
			niedrige LM: 1. Quartil	k. A.		(0)
			mittlere LM: 2.–3. Quartil	k. A.		(1,98)
			hohe LM: 4. Quartil	k. A.		(0,93)
				im Jahr 2011:		
			niedrige LM: 1. Quartil	k. A.		(2,52)
	mittlere LM: 2.–3. Quartil	k. A.	(2,14)			
	hohe LM: 4. Quartil	k. A.	(1,19)			
Lee 2022	30-Tage-Mortalität	4645 von insgesamt 23 761	LM pro KH und Jahr:	Patientinnen und Patienten > 75 Jahre:	kategorielle Analyse:	
		561	niedrige LM: < 4,1	31	(5,9)	Referenzkategorie
		1153	mittlere LM: 4,1–8,4	57	(5,3)	k. A.
		2931	hohe LM: > 8,4	89	(3,3)	0,53 [0,31; 0,88]; 0,02
Leonard 2014	Postoperative 30-Tage-Mortalität		LM pro KH und Jahr:		kontinuierliche Analyse: pro Erhöhung der LM um 1 Fall pro Jahr:	
		1469	k. A.	16	(1,1)	PROCARE-Daten: 1,01 [0,99; 1,03]; 0,501
		5869	k. A.	141 ^b	(2,4)	BCR-Daten: 0,99 [0,98; 1,00]; 0,014

Tabelle 25: Rektumkarzinom – Ergebnisse: kurzfristige Gesamtmortalität (mehrsseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Kurzfristige Mortalität, rohn (%)		Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
Tebé 2017	Versterben im KH	10 247	LM pro KH und Jahr: MW: 24 ^b >10, %: 100	357	(3,5) ^a	kontinuierliche Analyse: pro Erhöhung der LM um 1 Fall pro Jahr: 1,01 [1,00; 1,02]; > 0,05 ^c
Walther 2022	Versterben im KH	20 395 davon 13 703	LM pro KH und Jahr, Median (IQR): Rektumresektion: 26 (11–42) ^d Resektion eines Rektumkarzinoms: k. A.	k. A.	k. A.	kontinuierliche Analyse: pro Erhöhung der LM um 1 Fall pro Jahr: 0,68 [0,58; 0,80]; < 0,001
Wirth 2022	Versterben im KH	709 76 123 151 359	LM pro KH und Jahr: niedrige LM: ≤ 10 mittlere LM: 11–20 hohe LM: 21–30 sehr hohe LM: > 30	22 4 4 6 8	(3) (5) (3) (4) (2)	kategorielle Analyse: Referenzkategorie 0,87 [0,2; 3,88]; 0,8596 0,8 [0,2; 3,15]; 0,7457 0,61 [0,18; 2,08]; 0,4332
Youl 2019	30-Tage-Mortalität	9222 3183 2929 3110	LM pro KH und Jahr: niedrige LM: < 15 mittlere LM: 15–30 hohe LM: > 30	194 ^a	(2,1)	kategorielle Analyse: 0,71 [0,47; 1,06]; k. A. 0,89 [0,65; 1,23]; k. A. Referenzkategorie p = 0,22

Tabelle 25: Rektumkarzinom – Ergebnisse: kurzfristige Gesamtmortalität (mehreseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Kurzfristige Mortalität, roh n (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
<p>a. abweichend von der Population in der Auswertung b. eigene Berechnung c. Die Autorinnen und Autoren beschrieben im Text, dass der Zusammenhang nicht statistisch signifikant war. d. Diese Angaben beziehen sich auf alle Rektumresektionen, nicht nur auf die Fälle mit Rektumkarzinomen.</p> <p>BCR: Belgian Cancer Registry; IQR: Interquartilsabstand; k. A.: keine Angabe; KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis</p>					

5.3.4.1.2.2 Ergebnisse für die Zielgröße kurzfristige Gesamtmortalität (90-Tage-Mortalität)

5 Studien (Aquina 2021, Boyle 2023, El Amrani 2018 einschließlich der Publikation El Amrani 2022, Lee 2022, Youl 2019) berichteten Ergebnisse für die Zielgröße kurzfristige Gesamtmortalität als 90-Tage-Mortalität operationalisiert (siehe Tabelle 26). Alle Studien wiesen eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

Ergebnisse auf KH-Ebene

In der Studie Boyle 2023 wurde die LM auf KH-Ebene für die Zielgröße 90-Tage-Mortalität kontinuierlich untersucht. Dabei zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

In der Studie El Amrani 2018 wurden für die Zielgröße 90-Tage-Mortalität KHs mit hoher LM (Referenzkategorie) mit KHs mit mittlerer LM und niedriger LM verglichen. Es zeigte sich jeweils ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der KHs mit höherer LM.

In der Studie Lee 2022 wurden für die Zielgröße 90-Tage-Mortalität und Patientinnen und Patienten, die älter als 75 Jahre waren, KHs mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHs mit hoher LM verglichen. Es zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der KHs mit höherer LM. Für diese Zielgröße wurden die Ergebnisse für den Vergleich zwischen der Referenzkategorie und KHs mit mittlerer LM in der Studienpublikation nicht berichtet.

Die Autorinnen und der Autor der Studie Youl 2019 verglichen für die Zielgröße 90-Tage-Mortalität KHs mit hoher LM (Referenzkategorie) mit KHs mit mittlerer LM und niedriger LM. Es zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Ergebnisse auf Arzzebene

Für die Zielgröße 90-Tage-Mortalität untersuchten die Autorinnen und Autoren der Studie Boyle 2023 den Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses auf der Arzzebene. Es zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

In der Studie Aquina 2021 wurde für die Zielgröße 90-Tage-Mortalität eine Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt untersucht, und zwar getrennt für Medicare-Patienten und für die New-York-State-Bevölkerung. Dabei wurden die 4 Kombinationen aus (nicht hoher und hoher) LM von Ärztin bzw. Arzt und KH miteinander verglichen. Für die Medicare-Patienten zeigte sich nur für den Vergleich der Referenzkategorie mit dieser höchsten LM-Kategorie ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der KHs mit höherer LM. Auch für die New-York-State-Bevölkerung zeigte sich für den Vergleich der Referenzkategorie mit der höchsten LM-Kategorie ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der KHs mit höherer LM. Alle

anderen Vergleiche der LM-Kategorien zeigten keinen statistisch signifikanten Unterschied. Dies stellt die Assoziation aber nicht infrage.

Zusammenfassung für die Zielgröße kurzfristige Gesamtmortalität (90-Tage-Mortalität)

Zusammenfassend wurde, basierend auf 4 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten der KHs mit höherer LM für die Zielgröße 90-Tage-Mortalität abgeleitet. Zwei der Studien zeigten statistisch signifikante Zusammenhänge zugunsten von KHs mit höherer LM, in 2 Studien zeigten die Ergebnisse weder in die eine noch in die andere Richtung. Dies stellt die Ergebnisse der Studien mit statistisch signifikanten Ergebnissen zugunsten der KHs mit höherer LM nicht infrage. Es konnte kein Zusammenhang der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses auf der Arzzebene, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, abgeleitet werden. Auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ebenso ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und Ärztin oder Arzt sowie der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten des KH und der Ärztin oder des Arztes, jeweils mit höherer LM, für diese Zielgröße abgeleitet.

Tabelle 26: Rektumkarzinom – Ergebnisse: Gesamtmortalität, kurzfristig: 90-Tage-Mortalität (mehreseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	90-Tage-Mortalität, roh n (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert	
Aquina 2021	90-Tage-Mortalität: Tod innerhalb von 90 Tagen postoperativ	25 458	LM pro Jahr:	1382	(5,4)	kategorielle Analysen: Medicare-Population Referenzkategorie
		k. A.	nicht hohe LM pro Ärztin oder Arzt und pro KH: < 6 und < 16			
		k. A.	nicht hohe LM pro Ärztin oder Arzt und hohe LM pro KH: < 6 und ≥ 16			0,92 [0,76; 1,13]; k. A.
		k. A.	hohe LM pro Ärztin oder Arzt und nicht hohe LM pro KH: ≥ 6 und < 16			0,96 [0,80; 1,17]; k. A.
		10 904	hohe LM pro Ärztin oder Arzt und hohe LM pro KH pro KH: ≥ 6 und ≥ 16			0,72 [0,62; 0,85]; k. A.
		17 022		557	(3,3)	New York State Population Referenzkategorie
		k. A.	nicht hohe LM pro Ärztin oder Arzt und pro KH: < 6 und < 16			
		k. A.	nicht hohe LM pro Ärztin oder Arzt und hohe LM pro KH: < 6 und ≥ 16			1,05 [0,79; 1,40]; k. A.
	k. A.	hohe LM pro Ärztin oder Arzt und nicht hohe LM pro KH: ≥ 6 und < 16			1,20 [0,87; 1,64]; k. A.	
	7464	hohe LM pro Ärztin oder Arzt und hohe LM pro KH pro KH: ≥ 6 und ≥ 16			0,69 [0,51; 0,94]; k. A.	

Tabelle 26: Rektumkarzinom – Ergebnisse: Gesamtmortalität, kurzfristig: 90-Tage-Mortalität (mehreseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	90-Tage-Mortalität, rohn (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
Boyle 2023	90-Tage-Mortalität: Versterben innerhalb von 90 Tagen nach der Rektumresektion	13 858	LM pro KH und Jahr: niedrige LM: < 22 mittlere LM: 22–31 hohe LM: 32–74 LM pro Ärztin oder Arzt und Jahr: niedrige LM: 1–3 mittlere LM: 4–6 hohe LM: > 6	253 (1,8)	kontinuierliche Analysen ^a , pro Erhöhung der LM um 1 Fall und Jahr: linearer Term: 1,00 [0,97; 1,04]; quadratischer Term: 1,000014 [0,999543; 1,000485]; p = 0,655 linearer Term: 1,05 [0,95; 1,16]; quadratischer Term: 0,9977201 [0,993462; 1,001997]; p = 0,579

Tabelle 26: Rektumkarzinom – Ergebnisse: Gesamtmortalität, kurzfristig: 90-Tage-Mortalität (mehreseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	90-Tage-Mortalität, roh n (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert	
El Amrani 2018 Publikation El Amrani 2022	90-Tage-Mortalität: Tod während des KH- Aufenthalts oder innerhalb von 90 Tagen postoperativ	45 569	LM pro KH und Jahr:	1617	(3,5)	kategoriale Analyse: 2,10 [1,71; 2,58]; < 0,001 1,45 [1,20; 1,75]; < 0,001 Referenzkategorie keine verwertbaren Daten
		8616	niedrige LM: < 10 ^b	480	(5,6)	
		27 258	mittlere LM: 11–40 ^b	949	(3,5)	
		9695	hohe LM: ≥ 41 ^b	188	(1,9)	
		44 536	LM pro KH und Jahr:	1555	(3,5)	
		8456	niedrige LM: < 10 ^b	458	(5,4)	
		26 766	mittlere LM: 11–40 ^b	920	(3,4)	
		9314	hohe LM: > 40 ^b	177	(1,9)	
Lee 2022	90-Tage-Mortalität	4645 ^c von insgesamt 23 761	LM pro KH und Jahr:	Patientinnen und Patienten > 75 Jahre:		kategoriale Analyse:
		561	niedrige LM: < 4,1	56	(10,7)	Referenzkategorie
		1153	mittlere LM: 4,1–8,4	107	(10,1)	k. A.
		2931	hohe LM: > 8,4	190	(7,0)	0,61 [0,42; 0,89]; 0,01
Youl 2019	90-Tage-Mortalität	9222	LM pro KH und Jahr:	349	(3,8)	kategoriale Analyse:
		3183	niedrige LM: < 15			0,80 [0,56; 1,15]; k. A.
		2929	mittlere LM: 15–30			1,03 [0,77; 1,37]; k. A.
		3110	hohe LM: > 30			Referenzkategorie p = 0,24
<p>a. Die LM wurde gleichzeitig als linearer sowie als quadratischer Term modelliert. b. Die Schwellenwerte werden von den Studienautoren so angegeben. c. eigene Berechnung k. A.: keine Angabe; KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis</p>						

5.3.4.1.3 Ergebnisse für die Zielgröße Failure to Rescue

3 Studien (Diers 2020, Publikation El Amrani 2022 der Studie El Amrani 2018, die Publikation Spolverato 2019 der Studie Pucciarelli 2017) berichteten Ergebnisse für die Zielgröße Failure to Rescue (siehe Tabelle 27). Darunter sind tödlich verlaufende postoperative Komplikationen zu verstehen. Alle Studien wiesen eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf. Die Studie Diers 2020 enthielt keine verwertbaren Daten, die nicht adjustierten Ergebnisse der Studie werden im Folgenden nicht dargestellt.

Ergebnisse auf KH-Ebene

In der Publikation El Amrani 2022 der Studie El Amrani 2018 wurden für die Zielgröße Failure to Rescue KHS mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHS mit mittlerer LM und mit hoher LM verglichen. Es zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

In der Publikation Spolverato 2019 der Studie Pucciarelli 2017 wurden für die Zielgröße Failure to Rescue KHS mit hoher LM (Referenzkategorie) mit KHS mit mittlerer LM und niedriger LM verglichen. Dabei zeigte sich jeweils ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der KHS mit höherer LM.

Ergebnisse auf Arzzebene

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für die Zielgröße Failure to Rescue auf der Arzzebene nicht untersucht.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Zusammenfassung für die Zielgröße Failure to Rescue

Für die Zielgröße Failure to Rescue wurde, basierend auf 2 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten der KHS mit höherer LM abgeleitet. Dem liegen statistisch signifikante Ergebnisse zugunsten von KHS mit höheren LM in einer Studie zugrunde. Dieser Zusammenhang wurde auf der Arzzebene und auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Tabelle 27: Rektumkarzinom – Ergebnisse: Failure to Rescue

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Failure to Rescue, roh n (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert	
El Amrani 2018 Publikation El Amrani 2022	Failure to Rescue	44 536	LM pro KH und Jahr:	759	(10,8)	kategoriale Analyse: Referenzkategorie 1,07 [0,80; 1,42]; 0,661 1,14 [0,84; 1,57]; 0,400
		8456	niedrige LM: < 10 ^a	214	(12,9)	
		26 766	mittlere LM: 11–40 ^a	445	(10,5)	
		9314	hohe LM: > 40 ^a	100	(8,8)	
Pucciarelli 2017 Publikation Spolverato 2019	Failure to Rescue: Tod eines Patienten im KH, wobei mindestens 1 Komplikation auftrat	16 675 von 75 280	LM pro KH und Jahr:	827	(5,0)	kategoriale Analyse: 1,35 [1,10; 1,64]; k. A. 1,45 [1,18; 1,78]; k. A. Referenzkategorie
		6246	niedrige LM: 1-12	345	(5,5)	
		5224	mittlere LM: 13-31	291	(5,6)	
		5205	hohe LM: ≥ 32	191	(3,7)	
a. Die Schwellenwerte werden von den Studienautoren so angegeben. KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten mit postoperativen Komplikationen; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis						

5.3.4.2 Morbidität

5.3.4.2.1 Ergebnisse für die Zielgröße Gesamtkomplikationen

3 Studien (Aquina 2021, El Amrani 2018 einschließlich der Publikation El Amrani 2022, die Publikation Spolverato 2019 der Studie Pucciarelli 2017) berichteten Ergebnisse für die Zielgröße Gesamtkomplikationen (siehe Tabelle 28). Alle Studien wiesen eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf. Die Studie El Amrani 2018 einschließlich der Publikation El Amrani 2022 enthielt keine verwertbaren Daten und die nicht adjustierten Ergebnisse werden nicht dargestellt.

Ergebnisse auf KH-Ebene

In der Publikation Spolverato 2019 der Studie Pucciarelli 2017 wurden für die Zielgröße Komplikationen KHS mit hoher LM (Referenzkategorie) mit KHS mit mittlerer LM und niedriger LM verglichen. Nur für den Vergleich der Referenzkategorie mit KHS mit niedriger LM zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der KHS mit höherer LM.

Ergebnisse auf Arzzebene

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für die Zielgröße Failure to Rescue auf der Arzzebene nicht untersucht.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

In der Studie Aquina 2021 wurden für die Zielgröße Komplikationen Kombinationen der LM pro KH und Ärztin oder Arzt untersucht, und zwar getrennt für Medicare-Patienten und für die New-York-State-Bevölkerung. Dabei wurden nicht hohe LM pro Ärztin oder Arzt und KHS mit nicht hoher LM (Referenzkategorie) mit den anderen Kombinationen aus nicht hoher beziehungsweise hoher LM pro Ärztin oder Arzt und nicht hoher bzw. hoher LM pro KH verglichen. Sowohl für die Medicare-Patienten als auch für New-York-State-Population zeigte sich keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Zusammenfassung für die Zielgröße Gesamtkomplikationen

Zusammenfassend wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten der KHS mit höherer LM für die Zielgröße Gesamtkomplikationen abgeleitet. Dieser Zusammenhang wurde auf der Arzzebene nicht untersucht. Auf der Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt wurde, basierend auf 1 Studie, kein Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses abgeleitet.

Tabelle 28: Rektumkarzinom – Ergebnisse: Gesamtkomplikationen (mehreseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Komplikationen innerhalb von 30 Tagen post operationem, rohn (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert	
Aquina 2021	Komplikationen gemäß AHRQ	25 458	LM pro Jahr:	6843	(26,9)	kategorielle Analysen: Medicare-Population: Referenzkategorie
		k. A.	nicht hohe LM pro Ärztin oder Arzt und pro KH: < 6 und < 16			
		k. A.	nicht hohe LM pro Ärztin oder Arzt und hohe LM pro KH: < 6 und ≥ 16			1,07 [0,96; 1,19]; k. A.
		k. A.	hohe LM pro Ärztin oder Arzt und nicht hohe LM pro KH: ≥ 6 und < 16			0,99 [0,88; 1,12]; k. A.
		10 904	hohe LM pro Ärztin oder Arzt und hohe LM pro KH pro KH: ≥ 6 und ≥ 16			0,94 [0,86; 1,03]; k. A.
		17 022	LM pro Jahr:	3090	(18,1)	New-York-State-Population: Referenzkategorie
		k. A.	nicht hohe LM pro Ärztin oder Arzt und pro KH: < 6 und < 16			
		k. A.	nicht hohe LM pro Ärztin oder Arzt und hohe LM pro KH: < 6 und ≥ 16			1,05 [0,90; 1,23]; k. A.
		k. A.	hohe LM pro Ärztin oder Arzt und nicht hohe LM pro KH: ≥ 6 und < 16			0,85 [0,70; 1,06]; k. A.
		k. A.	hohe LM pro Ärztin oder Arzt und hohe LM pro KH pro KH: ≥ 6 und ≥ 16			0,88 [0,76; 1,04]; k. A.

Tabelle 28: Rektumkarzinom – Ergebnisse: Gesamtkomplikationen (mehreseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Komplikationen innerhalb von 30 Tagen post operationem, roh n (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
Pucciarelli 2017 Publikation Spolverato 2019	Komplikationen	75 280	LM pro KH und Jahr:	16 675 (22,2)	kategoriale Analyse:
		25 576	niedrige LM: 1-12	6246 (24,4)	1,23 [1,13; 1,33]; k. A.
		24 213	mittlere LM: 13-31	5224 (21,6)	1,05 [0,96; 1,14]; k. A.
		25 491	hohe LM: ≥ 32	5205 (20,4)	Referenzkategorie
AHRQ: Agency for Healthcare Research and Quality; k. A.: keine Angabe; KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis					

5.3.4.2.2 Ergebnisse für die Zielgröße postoperatives Lungenversagen

1 Studie (Walther 2022) berichtete Ergebnisse für die Zielgröße postoperatives Lungenversagen (siehe Tabelle 29). Die Studie wies eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

Ergebnisse auf KH-Ebene

Die Autorin und die Autoren der Studie Walther 2022 analysierten den Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße postoperatives Lungenversagen. Es wurde eine kontinuierliche Analyse der LM pro KH durchgeführt. Dabei zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Ergebnisse auf Arzzebene

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf der Arzzebene nicht untersucht.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Zusammenfassung für die Zielgröße postoperatives Lungenversagen

Zusammenfassend wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße postoperatives Lungenversagen abgeleitet. Dieser Zusammenhang wurde auf der Arzzebene und auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Tabelle 29: Rektumkarzinom – Ergebnisse: postoperatives Lungenversagen

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	postoperatives Organversagen, rohn (%)		Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
Walther 2022 ^a	postoperatives Lungenversagen	20 395	LM pro KH und Jahr, Median (IQR): Rektumresektionen: 26 (11–42) ^b			kontinuierliche Analyse: pro Erhöhung der logarithmierten LM um 1 pro Jahr 0,91 [0,76; 1,08]; k. A.
		13 703	Resektion eines Rektumkarzinoms: k. A.	k. A.	k. A.	
<p>a. 3503 Patientinnen und Patienten hatten sich sowohl der Resektion eines Kolon- als auch eines Rektumkarzinoms unterzogen.</p> <p>b. Diese Angaben beziehen sich auf alle Rektumresektionen, nicht nur auf die Fälle mit Rektumkarzinomen.</p> <p>IQR: Interquartilsabstand; k. A.: keine Angaben; KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis</p>						

5.3.4.2.3 Ergebnisse für die Zielgröße Nierenversagen

Die Studie Walther 2022 berichtete Ergebnisse für die Zielgröße Nierenversagen (siehe Tabelle 30). Die Studie wies eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

Ergebnisse auf KH-Ebene

In der Studie Walther 2022 wurde der Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße Nierenversagen untersucht. Die Autorin und die Autoren der Studie führten eine kontinuierliche Analyse der LM pro KH durch. Bei der kontinuierlichen Analyse zeigte sich ein statistisch signifikanter Zusammenhang zugunsten der KHs mit höherer LM.

Ergebnisse auf Arzzebene

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für die Zielgröße auf der Arzzebene nicht untersucht.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Zusammenfassung für die Zielgröße Nierenversagen

Zusammenfassend wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten der KHs mit höherer LM für die Zielgröße Nierenversagen abgeleitet. Auf der Arzzebene und auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt wurde dieser Zusammenhang nicht untersucht.

Tabelle 30: Rektumkarzinom – Ergebnisse: Nierenversagen

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Nierenversagen, roh n (%)		Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
Walther 2022^a	Nierenversagen	20 395	LM pro KH und Jahr, Median (IQR): Rektumresektionen: 26 (11–42) ^b			kontinuierliche Analyse: pro Erhöhung der logarithmierten LM um 1 pro Jahr: 0,84 [0,73; 0,96]; < 0,01
		13 703	Resektion eines Rektumkarzinoms: k. A.	k. A.	k. A.	
<p>a. 3503 Patientinnen und Patienten hatten sich sowohl der Resektion eines Kolon- als auch eines Rektumkarzinoms unterzogen.</p> <p>b. Diese Angaben beziehen sich auf alle Rektumresektionen, nicht nur auf die Fälle mit Rektumkarzinomen.</p> <p>IQR: Interquartilsabstand; k. A.: keine Angaben; KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis</p>						

5.3.4.2.4 Ergebnisse für die Zielgröße postoperative Wundinfektion

1 Studie (Walther 2022) berichtete Ergebnisse für die Zielgröße postoperative Wundinfektion (siehe Tabelle 31). Die Studie wies eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

Ergebnisse auf KH-Ebene

Die Autorin und die Autoren der Studie Walther 2022 analysierten den Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße postoperative Wundinfektion. Sie führten eine kontinuierliche Analyse der LM pro KH durch. Es zeigte sich kein signifikanter Zusammenhang.

Ergebnisse auf Arztebene

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für die Zielgröße auf der Arztebene nicht untersucht.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Zusammenfassung für die Zielgröße postoperative Wundinfektion

Zusammenfassend wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße postoperative Wundinfektion abgeleitet. Dieser Zusammenhang wurde auf der Arztebene und auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Tabelle 31: Rektumkarzinom – Ergebnisse: postoperative Wundinfektion

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	postoperative Wundinfektion, rohn (%)		Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
Walther 2022	postoperative Wundinfektion	71 060 ^a	LM pro KH und Jahr, Median (IQR):			kontinuierliche Analyse: pro Erhöhung der logarithmierten LM um 1 pro Jahr: 0,99 [0,85; 1,15]; k. A.
		20 395	Rektumresektionen: 26 (11–42) ^b			
		13 703	Resektion eines Rektumkarzinoms: k. A.	k. A.	k. A.	
<p>a. 3503 Patientinnen und Patienten hatten sich sowohl der Resektion eines Kolon- als auch eines Rektumkarzinoms unterzogen.</p> <p>b. Diese Angaben beziehen sich auf alle Rektumresektionen, nicht nur auf die Fälle mit Rektumkarzinomen.</p> <p>IQR: Interquartilsabstand; k. A.: keine Angaben; KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis</p>						

5.3.4.2.5 Ergebnisse für die Zielgröße Fortschreiten der Erkrankung

2 Studien (Leonard 2014, Ortiz 2016) berichteten Ergebnisse zur Zielgröße Fortschreiten der Erkrankung (siehe Tabelle 32). Beide Studien wiesen eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

Ergebnisse auf KH-Ebene

Die Autorinnen und Autoren der Studie Leonard 2014 untersuchten den Zusammenhang der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße Fortschreiten der Erkrankung. Dabei nutzten sie Daten aus der PROCARE-Datenbank. Die Zielgröße wurde zweifach operationalisiert: als Lokalrezidiv innerhalb von 5 Jahren und als jedes Rezidiv innerhalb von 5 Jahren. Die Analysen der LM erfolgten mittels multivariaten Cox-Regressionsanalysen kontinuierlich. Es zeigte sich jeweils kein statistisch signifikanter Zusammenhang.

Ebenso untersuchte die Studie Ortiz 2016 die Zielgröße Fortschreiten der Erkrankung in 2 Operationalisierungen (Lokalrezidiv und Fernmetastasierung). Dabei wurden für die Operationalisierung Lokalrezidiv KHS mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHS mit mittlerer LM und mit hoher LM verglichen. Es zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied. Die Autorinnen und Autoren der Studie Ortiz 2016 verglichen für die Operationalisierung Fernmetastasierung KHS mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHS mit mittlerer LM und mit hoher LM. Auch hier zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Ergebnisse auf Arzzebene

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für die Zielgröße Fortschreiten der Erkrankung auf der Arzzebene nicht untersucht.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Zusammenfassung für die Zielgröße Fortschreiten der Erkrankung

Zusammenfassend wurde, basierend auf 2 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße Fortschreiten der Erkrankung abgeleitet. Dieser Zusammenhang wurde auf der Arzzebene und auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Tabelle 32: Rektumkarzinom – Ergebnisse: Fortschreiten der Erkrankung

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Fortschreiten der Erkrankung, roh, n (%)		Adjustiertes Hazard Ratio [95 %-KI]; p-Wert	
Leonard 2014	Lokalrezidiv oder Fernmetastasierung innerhalb des Follow-ups	1469		1285	(87,5)	kontinuierliche Analysen: pro Erhöhung der LM um 1 Fall und Jahr: PROCARE-Daten:	
	Lokalrezidiv innerhalb von 5 Jahren	1469	k. A.	4,1	[2,9; 5,8]	0,99 [0,97; 1,01]; 0,462	
	jedes Rezidiv innerhalb von 5 Jahren	1469	k. A.	22,7	[20,1; 25,5]	1,00 [0,99; 1,01]; 0,609	
Ortiz 2016	Lokalrezidiv	2910	LM pro KH und Jahr:	175	(6,0) ^{a, b}	kategoriale Analysen: Referenzkategorie	
		1299	niedrige LM: 12–23	22	(5,9)		
		661	mittlere LM: 24–35	72	(7,0)		1,10 [0,63; 1,92]; 0,740
		950	hohe LM: ≥ 36	81	(5,3)		0,84 [0,48; 1,45]; 0,520
	Fernmetastasierung	2910	LM pro KH und Jahr:	546	(18,8) ^{a, b}	Referenzkategorie	
		1299	niedrige LM: 12–23	67	(18,1)		
		661	mittlere LM: 24–35	207	(20,3)		0,95 [0,68; 1,32]; 0,770
		950	hohe LM: ≥ 36	272	(17,9)		0,88 [0,64; 1,22]; 0,440
<p>a. eigene Berechnung</p> <p>b. widersprüchliche Angaben bezüglich der Follow-up-Zeiten und der kumulativen Inzidenzen: Die Autoren der Studie Ortiz 2016 berichten ein Follow-up von mindestens 5 Jahren (Results) beziehungsweise im Median von 5 Jahren (Abstract).</p> <p>k. A.: keine Angaben; KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis</p>							

5.3.4.2.6 Ergebnisse für die Zielgröße Kontinenzhaltung

3 Studien (die Publikation Aquina 2016 der Studie Aquina 2021, Lee 2022, Leonard 2014) berichteten Ergebnisse zur Zielgröße Kontinenzhaltung (siehe Tabelle 33). Alle Studien wiesen eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

Ergebnisse auf KH-Ebene

In der Publikation Aquina 2016 der Studie Aquina 2021 wurde der Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Zielgröße nicht Kontinenzhaltung untersucht. Dazu wurde eine kontinuierliche Analyse durchgeführt. Es zeigte sich ein statistisch signifikanter Zusammenhang zugunsten der KHs mit höherer LM.

In der Studie Lee 2022 wurden für die Zielgröße Kontinenzhaltung und Patientinnen und Patienten, die älter als 75 Jahre waren, KHs mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHs mit hoher LM verglichen. Es zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied. Für diese Zielgröße wurden die Ergebnisse für den Vergleich zwischen der Referenzkategorie und KHs mit mittlerer LM in der Studienpublikation nicht berichtet.

Die Autorinnen und Autoren der Studie Leonard 2014 untersuchten den Zusammenhang mit der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße Kontinenzhaltung. Dazu wurden multivariate logistische Regressionsanalysen der PROCARE-Daten durchgeführt. Es zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten von KHs mit höherer LM. Für das BCR wurden keine verwertbaren Ergebnisse berichtet.

Ergebnisse auf Arzzebene

Für die Zielgröße Kontinenzhaltung wurde in der Publikation Aquina 2016 der Studie Aquina 2021 auch eine kontinuierliche Analyse der LM pro Ärztin oder Arzt durchgeführt. Es zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten von Ärztin oder Arzt mit höherer LM.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

Für die Zielgröße Kontinenzhaltung wurden in der Studie Aquina 2016 Kombinationen der LM pro KH und der LM pro Ärztin oder Arzt untersucht. Dabei wurden nicht hohe LM pro Ärztin oder Arzt und KHs mit nicht hoher LM (Referenzkategorie) mit den anderen Kombinationen aus nicht hoher bzw. hoher LM pro Ärztin oder Arzt und nicht hoher bzw. hoher LM pro KH verglichen. Für den Vergleich der Referenzkategorie und mit Ärztinnen und Ärzten mit hoher LM und KHs mit hoher LM zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der LM-Kategorie mit höherer LM. Die anderen Vergleiche der LM-Kategorien zeigten keinen statistisch signifikanten Unterschied, aber ebenfalls tendenziell Vorteile zugunsten höherer LMs.

Zusammenfassung für die Zielgröße Kontinenzhaltung

Zusammenfassend wurde, basierend auf 3 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße Kontinenzhaltung zugunsten der KH mit höherer LM abgeleitet. Dabei zeigten 2 Studien statistisch signifikante Ergebnisse zugunsten von KHs mit höherer LM, während die Ergebnisse der dritten Studie weder in die eine noch in die andere Richtung wiesen und damit die Ergebnisse der anderen Studien nicht infrage stellten. Basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, wurde auch auf der Arzzebene dieser Zusammenhang zugunsten höherer LM abgeleitet. Darüber hinaus wurde ein Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, abgeleitet.

Tabelle 33: Rektumkarzinom – Ergebnisse: Kontinenz-erhaltung (mehrseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Kontinenz-erhaltung, roh n (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
Aquina 2021 Publikation Aquina 2016	Nicht kontinenz-erhaltende Therapie: alle Patienten, deren Kolostoma nach APR oder LAR innerhalb 1 Jahres nicht zurück-verlegt wurde	7798		k. A.	kontinuierliche Analysen:
					pro Erhöhung der LM pro KH um 10 Fälle pro Jahr: 0,93 [0,91; 0,96]; < 0,001
					pro Erhöhung der ärztlichen LM um 10 Fälle pro Jahr: 0,85 [0,78; 0,94]; < 0,001
					kategorielle Analyse: Referenzkategorie
		k. A.	LM pro Jahr: nicht hohe LM pro Ärztin oder Arzt und nicht hohe LM pro KH: < 10 und < 25	k. A.	
		k. A.	nur hohe LM pro KH: ≥ 25	k. A.	0,86 [0,70; 1,05]; k. A.
		k. A.	nur hohe LM pro Ärztin oder Arzt: ≥ 10	k. A.	0,84 [0,60; 1,17]; k. A.
		1302	hohe LM pro Ärztin oder Arzt und hohe LM pro KH: ≥ 10 und ≥ 25	k. A.	0,65 [0,48; 0,89]; k. A.
			Abdominoperineale Rektumexstirpation		LM pro Jahr: keine verwertbaren Daten
		k. A.	nicht hohe LM pro Ärztin oder Arzt und nicht hohe LM pro KH: < 10 und < 25	2454	(37,8)
k. A.	nur hohe LM pro KH: ≥ 25	k. A.			
k. A.	nur hohe LM pro Ärztin oder Arzt: ≥ 10	k. A.			
1302	hohe LM pro Ärztin oder Arzt und hohe LM pro KH: ≥ 10 und ≥ 25	318	(24,4)		

Tabelle 33: Rektumkarzinom – Ergebnisse: Kontinenzhaltung (mehrseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Kontinenzhaltung, roh n (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
	tiefe anteriore Resektion		LM pro Jahr: nicht hohe LM pro Ärztin oder Arzt und nicht hohe LM pro KH: < 10 und < 25 nur hohe LM pro KH: ≥ 25 nur hohe LM pro Ärztin oder Arzt: ≥ 10	4042 (62,2)	
		1302	hohe LM pro Ärztin oder Arzt und hohe LM pro KH: ≥ 10 und ≥ 25	984 (75,6)	
Lee 2022	APR versus LAR	4645 von insgesamt 23 761	LM pro KH und Jahr:	Patientinnen und Patienten > 75 Jahre: APR versus LAR, n (%):	kategoriale Analyse:
		561	niedrige LM: < 4,1	141 (26,5)	Referenzkategorie
		1153	mittlere LM: 4,1–8,4	306 (28,0)	k. A.
		2931	hohe LM: > 8,4	773 (27,5)	1,10 [0,85; 1,44]; 0,47
Leonard 2014	kontinenzhaltende Therapie	1469	LM pro KH. k. A.	1109 (75,5)	kontinuierliche Analyse: pro Erhöhung der LM um 1 Fall und Jahr: PROCARE-Daten: 1,02 [1,01; 1,03]; 0,006
APR: Abdominoperineal Resektion; k. A.: keine Angabe; KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LAR: Low anterior Resection; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis					

5.3.4.2.7 Ergebnisse für die Zielgröße Rückverlagerung eines Stomas innerhalb von 18 Monaten

Die Studie Boyle 2023 berichtete Ergebnisse für die Zielgröße Rückverlagerung eines Stomas innerhalb von 18 Monaten (siehe Tabelle 34). Die Studie wies eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

Ergebnisse auf KH-Ebene

Für die Zielgröße Rückverlagerung eines Stomas innerhalb von 18 Monaten der Studie Boyle 2023 wurde der Zusammenhang zwischen der LM und der Behandlungsqualität auf KH-Ebene kontinuierlich untersucht. Es zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Ergebnisse auf Arztebene

In der Studie Boyle 2023 wurde der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses für diese Zielgröße auch auf der Arztebene kontinuierlich untersucht. Dabei zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Zusammenfassung für die Zielgröße Rückverlagerung eines Stomas innerhalb von 18 Monaten

Zusammenfassend wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße Rückverlagerung eines Stomas innerhalb von 18 Monaten abgeleitet. Auf der Arztebene wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ebenfalls kein Zusammenhang zwischen LM und Behandlungsqualität für diese Zielgröße abgeleitet. Dieser Zusammenhang wurde auf der Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Tabelle 34: Rektumkarzinom – Ergebnisse: Rückverlagerung eines Stomas innerhalb von 18 Monaten

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Keine Rückverlagerung eines Stomas innerhalb von 18 Monaten, roh n (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
Boyle 2023	Rückverlagerung eines Stomas innerhalb von 18 Monaten	5710 ^a	LM pro KH und Jahr: niedrige LM: < 22 mittlere LM: 22–31 hohe LM: 32–74 LM pro Ärztin oder Arzt und Jahr: niedrige LM: 1–3 mittlere LM: 4–6 hohe LM: > 6	2051 (35,9)	kontinuierliche Analysen ^b : pro Erhöhung der LM um 1 Fall und Jahr: linearer Term: 1,00 [0,97; 1,04]; quadratischer Term: 0,9999409 [0,999528; 1,000354]; p = 0,956 linearer Term: 0,99 [0,93; 1,04]; quadratischer Term: 0,9998942 [0,997565; 1,002229]; p = 0,285
<p>a. 5710 von 13 858 Patientinnen und Patienten, die sich einer tiefen anterioren Resektion unterzogen hatten, lagen Informationen zur Stomaanlage und zum Follow-up vor.</p> <p>b. Die LM wurde gleichzeitig als linearer sowie als quadratischer Term modelliert.</p> <p>KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis</p>					

5.3.4.2.8 Ergebnisse für die Zielgröße positiver zirkumferentieller Resektionsrand

Für die Studie Boyle 2023 wurden Ergebnisse, die Zielgröße positiver zirkumferentieller Resektionsrand betreffend, berichtet (siehe Tabelle 35). Die Studie wies eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

Ergebnisse auf KH-Ebene

In der Studie Boyle 2023 wurde für die Zielgröße positiver zirkumferentieller Resektionsrand der Zusammenhang zwischen der LM und der Behandlungsqualität auf KH-Ebene kontinuierlich untersucht. Dabei zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Ergebnisse auf Arztebene

Die Autorinnen und Autoren der Studie Boyle 2023 untersuchten den Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses für diese Zielgröße auf der Arztebene ebenfalls kontinuierlich. Auch hier zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Zusammenfassung für die Zielgröße positiver zirkumferentieller Resektionsrand

Zusammenfassend wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße positiver zirkumferentieller Resektionsrand abgeleitet. Auf der Arztebene wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ebenfalls kein Zusammenhang zwischen LM und Behandlungsqualität für diese Zielgröße abgeleitet. Dieser Zusammenhang wurde auf der Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Tabelle 35: Rektumkarzinom – Ergebnisse: positiver zirkumferentieller Resektionsrand

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Positiver zirkumferentieller Resektionsrand, rohn (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
Boyle 2023	positiver zirkumferentieller Resektionsrand	11 519 ^a	LM pro KH und Jahr: niedrige LM: < 22 mittlere LM: 22–31 hohe LM: 32–74 LM pro Ärztin oder Arzt und Jahr: niedrige LM: 1–3 mittlere LM: 4–6 hohe LM: > 6	1021 (8,9)	kontinuierliche Analysen ^b : pro Erhöhung der LM um 1 Fall und Jahr: linearer Term: 1,00 [0,95; 1,04]; quadratischer Term: 0,9999612 [0,999349; 1,000574]; p = 0,507 linearer Term: 0,97 [0,90; 1,04]; quadratischer Term: 1,000902 [0,997445; 1,004372]; p = 0,578
<p>a. 11 519 von 13 858 Patientinnen und Patienten, die sich einer Rektumresektion unterzogen hatten, lagen Informationen zum zirkumferentiellen Resektionsrand vor.</p> <p>b. Die LM wurde gleichzeitig als linearer sowie als quadratischer Term modelliert.</p> <p>KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis</p>					

5.3.4.3 Gesundheitsbezogene Lebensqualität

Für die Zielgröße gesundheitsbezogene Lebensqualität enthielt keine der eingeschlossenen Studien Daten.

5.3.4.4 Weitere Zielgrößen

5.3.4.4.1 Ergebnisse für die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer

3 Studien (Boyle 2023, Lee 2022, Wirth 2022) berichteten Ergebnisse zur Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer (siehe Tabelle 36). Die Studien wiesen eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

Ergebnisse auf KH-Ebene

Für die Zielgröße verlängerte KH-Aufenthaltsdauer der Studie Boyle 2023 wurde der Zusammenhang zwischen der LM und der Behandlungsqualität kontinuierlich untersucht. Es zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Die Autorinnen und Autoren der Studie Lee 2022 verglichen für die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer länger als 7 Tage KHs mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHs mit hoher LM. Die Population war auf Patientinnen und Patienten, die älter als 75 Jahre waren, beschränkt. Es zeigten sich tendenziell Vorteile zugunsten von KHs mit höherer LM, aber kein statistisch signifikanter Unterschied. Für diese Zielgröße wurden die Ergebnisse für den Vergleich zwischen der Referenzkategorie und KHs mit mittlerer LM in der Studienpublikation nicht berichtet.

In der Studie Wirth 2022 wurde für Zielgröße die KH-Aufenthaltsdauer KHs mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHs mit mittlerer LM, mit hoher LM und mit sehr hoher LM verglichen. Bei keinem Vergleich zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied.

Ergebnisse auf Arzzebene

In der Studie Boyle 2023 wurde der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses für diese Zielgröße auf der Arzzebene kontinuierlich untersucht. Die Autorinnen und Autoren der Studie Boyle 2023 gaben an, dass die KH-Aufenthaltsdauer für Patientinnen und Patienten, die von einer Ärztin oder einem Arzt mit hoher LM operiert worden waren, statistisch signifikant kürzer war als bei anderen Patientinnen und Patienten.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Zusammenfassung für die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer

Zusammenfassend wurde, basierend auf 3 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer abgeleitet. Es wurde ein Zusammenhang zwischen LM und Behandlungsqualität auf der Arztebene, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, abgeleitet. Auf der Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt wurde der Zusammenhang zwischen LM und Behandlungsqualität nicht untersucht.

Tabelle 36: Rektumkarzinom – Ergebnisse: KH-Aufenthaltsdauer (mehreseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	KH-Aufenthaltsdauer, rohn (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
Boyle 2023	verlängerte KH-Aufenthaltsdauer: > 14 Tage	13 822 ^a	LM pro KH und Jahr: niedrige LM: < 22 mittlere LM: 22–31 hohe LM: 32–74	2941 (21,3)	kontinuierliche Analysen ^b , pro Erhöhung der LM um 1 Fall und Jahr: linearer Term: 1,00 [0,98; 1,02]; quadratischer Term: 1,000022 [0,999738; 1,000306]; p = 0,796
			LM pro Ärztin oder Arzt und Jahr: niedrige LM: 1–3 mittlere LM: 4–6 hohe LM: > 6		linearer Term: 0,96 [0,93; 1,00]; quadratischer Term: 1,001153 [0,999539; 1,002770]; p = 0,016 ^c
Lee 2022	KH-Aufenthaltsdauer > 7 Tage ^d	4645 von insgesamt 23 761	LM pro KH und Jahr:	KH-Aufenthaltsdauer > 7 Tage:	kategoriale Analyse: Referenzkategorie k. A. 0,85 [0,69; 1,06]; 0,15
		561	niedrige LM: < 4,1	294 (52,4)	
		1153	mittlere LM: 4,1–8,4	611 (53,0)	
		2931	hohe LM: > 8,4	1396 (47,6)	

Tabelle 36: Rektumkarzinom – Ergebnisse: KH-Aufenthaltsdauer (mehreseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	KH-Aufenthaltsdauer, roh n (%)		Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
Wirth 2022	KH-Aufenthaltsdauer	709	LM pro KH und Jahr:	MW	(SD)	adjustierter Regressionskoeffizient (SE); p-Wert
				18	(13)	kategoriale Analyse ^{e, f} :
		76	niedrige LM: ≤ 10	19	(12)	Referenzkategorie
		123	mittlere LM: 11–20	17	(11)	0,0444 (0,0263); 0,0916 ^e
		151	hohe LM: 21–30	18	(11)	0,0015 (0,0242); 0,9504 ^e
	sehr hohe LM: > 30	359		18	(15)	0,0154 (0,0215); 0,4749 ^e
<p>a. Zu 13 822 von insgesamt 13 858 Patientinnen und Patienten lagen Informationen zur KH-Aufenthaltsdauer vor.</p> <p>b. Die LM wurde gleichzeitig als linearer sowie als quadratischer Term modelliert.</p> <p>c. Gemäß den Studienautorinnen und -autoren zeigt sich ein Zusammenhang zwischen LM der Ärztin oder des Arztes und der KH-Aufenthaltsdauer. Nach Figure 3F der Publikation ist dieser zugunsten von Ärztinnen oder Ärzten mit höherer LM.</p> <p>d. Die Länge des KH-Aufenthalts wird von den Studienautorinnen und -autoren im Text und in der Tabelle 1 unterschiedlich (≥ 7 beziehungsweise > 7) angegeben.</p> <p>e. Die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer geht mittels Box-Cox-Transformation ins Modell ein.</p> <p>f. Die Studienautorinnen und -autoren berichteten Ergebnisse einer multivariaten Cox-Regressionsanalyse ohne Berücksichtigung von Clustereffekten. Sie hatten auch ein hierarchisches Multilevel-Modell berechnet, das nach Angaben der Autorinnen und Autoren zu ähnlichen Ergebnissen wie die Cox-Regressionsanalyse kam.</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; SE: Standardfehler</p>						

5.3.4.4.2 Ergebnisse für die Zielgröße Wiederaufnahme in ein KH

2 Studien (Boyle 2023, Lee 2022) berichteten Ergebnisse zur Zielgröße Wiederaufnahme in ein KH (siehe Tabelle 37). Die Studien wiesen eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

Ergebnisse auf KH-Ebene

Die Autorinnen und Autoren der Studie Boyle 2023 untersuchten den Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße ungeplante Wiederaufnahme in ein KH innerhalb von 30 Tagen. Dazu wurde eine kontinuierliche Analyse der LM durchgeführt. Es zeigte sich kein statistisch signifikanter Zusammenhang.

In der Studie Lee 2022 wurden die Zielgröße ungeplante Wiederaufnahme in ein KH innerhalb von 30 Tagen für Patientinnen und Patienten, die älter als 75 Jahre waren, untersucht. Dazu verglichen die Studienautorinnen und -autoren KHs mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHs mit hoher LM. Es zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied. Für den Vergleich zwischen der Referenzkategorie und KHs mit mittlerer LM wurden keine Ergebnisse berichtet.

Ergebnisse auf Arzzebene

In der Studie Boyle 2023 wurde der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses für diese Zielgröße auf der Arzzebene untersucht. Es wurde eine kontinuierliche Analyse der LM durchgeführt. Dabei zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Zusammenfassung für die Zielgröße Wiederaufnahme in ein KH

Zusammenfassend wurde, basierend auf 2 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße Wiederaufnahme in ein KH abgeleitet. Auf der Arzzebene wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ebenso kein Zusammenhang zwischen LM und Behandlungsqualität für diese Zielgröße abgeleitet. Auf der Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt erfolgte keine Untersuchung.

Tabelle 37: Rektumkarzinom – Ergebnisse: Wiederaufnahme in ein KH (mehreseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Wiederaufnahme in ein KH, roh n (%)		Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert		
Boyle 2023	ungeplante Wiederaufnahme in ein KH innerhalb von 30 Tagen	13 858	LM pro KH und Jahr: niedrige LM: < 22 mittlere LM: 22–31 hohe LM: 32–74	1920	(13,9)	kontinuierliche Analysen ^a , pro Erhöhung der LM um 1 Fall und Jahr: linearer Term: 0,99 [0,97; 1,01]; quadratischer Term: 1,000179 [0,999924; 1,000433]; p = 0,387		
			LM pro Ärztin oder Arzt und Jahr: niedrige LM: 1–3 mittlere LM: 4–6 hohe LM: > 6			linearer Term: 1,03 [0,99; 1,07]; quadratischer Term: 0,9988549 [0,997291; 1,000422]; p = 0,243		
Lee 2022	ungeplante Wiederaufnahme in ein KH innerhalb von 30 Tagen	23 761	LM pro KH und Jahr:	Patientinnen und Patienten > 75 Jahre:		kategoriale Analyse:		
		4645					Referenzkategorie	
		561	niedrige LM: < 4,1			42	(7,6)	
		1153	mittlere LM: 4,1–8,4			76	(6,8)	k. A.
2931	hohe LM: > 8,4	212	(7,4)	1,03 [0,69; 1,54]; 0,90				

Tabelle 37: Rektumkarzinom – Ergebnisse: Wiederaufnahme in ein KH (mehrsseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Wiederaufnahme in ein KH, roh n (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
<p>a. Die LM wurde gleichzeitig als linearer sowie als quadratischer Term modelliert.</p> <p>KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis</p>					

5.3.4.4.3 Ergebnisse für die Zielgröße Reintervention

1 Studie (Boyle 2023) berichtete Ergebnisse für die Zielgröße Reintervention, definiert als ungeplante Reintervention innerhalb von 30 Tagen (siehe Tabelle 38). Die Studie wies eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

Ergebnisse auf KH-Ebene

Für die Zielgröße Reintervention der Studie Boyle 2023 wurde der Zusammenhang zwischen der LM und der Behandlungsqualität auf KH-Ebene kontinuierlich untersucht. Dabei zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Ergebnisse auf Arzzebene

In der Studie Boyle 2023 wurde der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses für diese Zielgröße auf der Arzzebene kontinuierlich untersucht. Auch hier zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Zusammenfassung für die Zielgröße ungeplante Reintervention innerhalb von 30 Tagen

Zusammenfassend wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße Reintervention abgeleitet. Auf der Arzzebene wurde ebenfalls kein Zusammenhang zwischen LM und Behandlungsqualität für diese Zielgröße abgeleitet. Dieser Zusammenhang wurde auf der Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Tabelle 38: Rektumkarzinom – Ergebnisse: Reintervention

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Reintervention, rohn (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
Boyle 2023	Reintervention: ungeplante Reintervention innerhalb von 30 Tagen	13 858	LM pro KH und Jahr: niedrige LM: < 22 mittlere LM: 22–31 hohe LM: 32–74 LM pro Ärztin oder Arzt und Jahr: niedrige LM: 1–3 mittlere LM: 4–6 hohe LM: > 6	1595 (11,5)	kontinuierliche Analysen ^a : pro Erhöhung der LM um 1 Fall und Jahr: linearer Term: 1,01 [0,98; 1,03]; quadratischer Term: 0,9999196 [0,999583; 1,000256]; p = 0,861 linearer Term: 0,96 [0,93; 1,00]; quadratischer Term: 0,9981764 [0,996122; 1,000235]; p = 0,215
<p>a. Die LM wurde gleichzeitig als linearer sowie als quadratischer Term modelliert.</p> <p>KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis</p>					

5.3.4.5 Metaanalysen

Bezogen auf die Studien zu Rektumkarzinomen (ICD-10 C20, ggf. mit C19) wurde eine metaanalytische Zusammenfassung der Ergebnisse für keine der berichteten Zielgrößen durchgeführt. Die Einteilung der LM-Kategorien zwischen den Studien war sehr heterogen und unterschiedliche Adjustierungsfaktoren waren in den Analysen der Studien berücksichtigt worden.

5.3.5 Zusammenfassende Bewertung der Ergebnisse

Insgesamt konnten 14 Studien (16 Publikationen) für die Fragestellung identifiziert werden. Diese Studien untersuchten den Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Chirurgie der Rektumkarzinome. Die Analysen wurden auf Ebene des KH, der Ärztin oder des Arztes und der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt durchgeführt. Alle Studien enthielten ausschließlich Ergebnisse mit niedriger Aussagekraft.

Für die Zielgröße langfristige Gesamtmortalität wurde, basierend auf 7 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten der KHs mit höherer LM abgeleitet. In vier Studien zeigten sich statistisch signifikante Zusammenhänge zugunsten der KHs mit höherer LM. In 3 Studien waren die Ergebnisse nicht statistisch signifikant, stellten die Assoziation aber nicht infrage. Es konnte kein Zusammenhang der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses auf der Arzzebene, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, abgeleitet werden. Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Für die Zielgröße kurzfristige Mortalität, operationalisiert als 30-Tage-Mortalität oder Versterben im KH und basierend auf 9 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, wurde ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten der KHs mit höherer LM abgeleitet. In 5 der 9 Studien wurden statistisch signifikante Zusammenhänge zugunsten der KHs mit höherer LMs gezeigt. Die verbleibenden Studien stellten dieses Ergebnis nicht infrage. Basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, wurde ebenso ein Zusammenhang zwischen der LM pro Ärztin oder Arzt und der Qualität des Behandlungsergebnisses für diese Zielgröße zugunsten der Ärztin oder des Arztes mit höherer LM abgeleitet. Darüber hinaus wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt zugunsten der Kombination höherer LM abgeleitet.

Für die Zielgröße 90-Tage-Mortalität wurde, basierend auf 4 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten der KHs mit höherer LM abgeleitet. Zwei der Studien zeigten statistisch signifikante Zusammenhänge zugunsten von KHs mit höherer LM, in 2 Studien zeigten die Ergebnisse weder in die eine noch in die andere Richtung. Dies stellt die Ergebnisse der Studien mit statistisch signifikanten Ergebnissen zugunsten der KHs mit höherer LM nicht infrage. Es konnte kein Zusammenhang der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses auf der Arztebene, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, abgeleitet werden. Auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ebenso ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und Ärztin oder Arzt sowie der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten des KH und der Ärztin oder des Arztes, jeweils mit höherer LM, für diese Zielgröße abgeleitet.

Für die Zielgröße Failure to Rescue wurde, basierend auf 2 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten der KHs mit höherer LM abgeleitet. Dem liegen statistisch signifikante Ergebnisse zugunsten von KHs mit höheren LM in einer Studie zugrunde. Dieser Zusammenhang wurde auf der Arztebene und auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Für die Zielgröße Gesamtkomplikationen wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten der KHs mit höherer LM für die Zielgröße Gesamtkomplikationen abgeleitet. Dieser Zusammenhang wurde auf der Arztebene nicht untersucht. Auf der Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt wurde, basierend auf 1 Studie, kein Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses abgeleitet.

Für die Zielgrößen postoperatives Lungenversagen und postoperative Wundinfektion wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses abgeleitet. Dieser Zusammenhänge wurden auf der Arztebene und auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Für die Zielgröße Nierenversagen wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten der KHs mit höherer LM abgeleitet. Auf der Arztebene und auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt wurde dieser Zusammenhang nicht untersucht.

Für die Zielgröße Fortschreiten der Erkrankung wurde, basierend auf 2 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses abgeleitet. Dieser Zusammenhang wurde auf der Arztebene und auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Für die Zielgröße Kontinenzhaltung wurde, basierend auf 3 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten der KH mit höherer LM abgeleitet. Dabei zeigten 2 Studien statistisch signifikante Ergebnisse zugunsten von KHS mit höherer LM, während die Ergebnisse der dritten Studie weder in die eine noch in die andere Richtung wiesen und damit die Ergebnisse der anderen Studien nicht infrage stellten. Basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, wurde auch auf der Arztebene dieser Zusammenhang zugunsten höherer LM abgeleitet. Darüber hinaus wurde ein Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, abgeleitet.

Für die Zielgrößen Rückverlagerung eines Stomas innerhalb von 18 Monaten, positiver zirkumferentieller Resektionsrand und Reintervention wurde, basierend auf jeweils 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses abgeleitet. Auf der Arztebene wurde, basierend auf jeweils 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ebenfalls kein Zusammenhang zwischen LM und Behandlungsqualität für die beiden Zielgrößen abgeleitet. Dieser Zusammenhang wurde auf der Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Für die Zielgröße gesundheitsbezogene Lebensqualität enthielt keine der eingeschlossenen Studien Daten.

Für die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer wurde, basierend auf 3 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer abgeleitet. Es wurde ein Zusammenhang zwischen LM und Behandlungsqualität auf der Arztebene, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, abgeleitet. Auf der Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt wurde der Zusammenhang zwischen LM und Behandlungsqualität nicht untersucht.

Für die Zielgröße Wiederaufnahme in ein KH wurde, basierend auf 2 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses abgeleitet. Auf der Arztebene wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang zwischen LM und

Behandlungsqualität abgeleitet. Auf der Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt erfolgte keine Untersuchung.

Tabelle 39 fasst die Ergebnisse der eingeschlossenen Studien zu den relevanten Zielgrößen zusammen.

Eine Aussage zu den Auswirkungen von für die Chirurgie der Rektumkarzinome eingeführten Mindestfallzahlen auf die Qualität des Behandlungsergebnisses konnte nicht getroffen werden, weil hierzu keine aussagefähigen Studien identifiziert wurden.

Tabelle 39: Rektumkarzinome – Übersicht über die beobachteten Ergebnisse der Zielgrößen und den Zusammenhang von Leistungsmenge und Zielgrößen (mehreseitige Tabelle)

Fragestellung	Mortalität				Morbidität								Gesundheitsbezogene Lebensqualität	weitere Zielgröße		
	Langfristige Gesamtmortalität	Kurzfristige Gesamtmortalität: 30-Tage-Mortalität oder Versterben im KH	Kurzfristige Gesamtmortalität: 90-Tage-Mortalität	Failure to Rescue (tödlich verlaufende Komplikationen)	Gesamtkomplikationen	Postoperatives Lungenversagen	Nierenversagen	Postoperative Wundinfektion	Fortschreiten der Erkrankung	Kontinenzhaltung	Rückverlagerung eines Stomas innerhalb von 18 Monaten	Positiver zirkumferentieller Resektionsrand		KH-Aufenthaltsdauer	Wiederaufnahme in ein KH	Reintervention
Ergebnisse der Zielgrößen nach Resektion eines Rektumkarzinoms im Vergleich höhere LM versus niedrige LM	Ebene Krankenhaus															
	(↑)	(↑)	(↑)	(↑)	(↑)	(↔)	(↑)	(↔)	(↔)	(↑)	(↔)	(↔)	-	(↔)	(↔)	(↔)
	Ebene Ärztin oder Arzt															
	(↔)	(↑)	(↔)	-	-	-	-	-	-	(↑)	(↔)	(↔)	-	(↑)	(↔)	(↔)
	Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt															
	-	(↑)	(↑)	-	(↔)	-	-	-	-	(↑)	-	-	-	-	-	-
	Zusammenfassung															
Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses	zugunsten einer höheren LM auf KH-Ebene	zugunsten einer höheren LM auf allen Ebenen	Zugunsten einer höheren LM auf KH- und Kombi-Ebene	zugunsten einer höheren LM auf KH-Ebene	kein Zusammenhang ableitbar	zugunsten einer höheren LM auf KH-Ebene	kein Zusammenhang ableitbar	zugunsten einer höheren LM auf KH- und Arzt- u. Kombi-Ebene	kein Zusammenhang ableitbar	keine Aussage möglich	zugunsten einer höheren LM auf Arzt-Ebene	kein Zusammenhang ableitbar				

Tabelle 39: Rektumkarzinome – Übersicht über die beobachteten Ergebnisse der Zielgrößen und den Zusammenhang von Leistungsmenge und Zielgrößen (mehreseitige Tabelle)

Fragestellung	Mortalität				Morbidität								Gesundheitsbezogene Lebensqualität	weitere Zielgröße		
	Langfristige Gesamtmortalität	Kurzfristige Gesamtmortalität: 30-Tage-Mortalität oder Versterben im KH	Kurzfristige Gesamtmortalität: 90-Tage-Mortalität	Failure to Rescue (tödlich verlaufende Komplikationen)	Gesamtkomplikationen	Postoperatives Lungenversagen	Nierenversagen	Postoperative Wundinfektion	Fortschreiten der Erkrankung	Kontinenzzerhaltung	Rückverlagerung eines Stomas innerhalb von 18 Monaten	Positiver zirkumferentieller Resektionsrand		KH-Aufenthaltsdauer	Wiederaufnahme in ein KH	Reintervention
<p>(↑). Überwiegend basierend auf 1 oder mehreren Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, die statistisch signifikante Unterschiede hinsichtlich der Zielgröße zugunsten der KHs und / oder Ärztinnen und Ärzte mit höherer LM zeigten. Studien mit nicht statistisch signifikanten Unterschieden zeigten in dieselbe Richtung bzw. stellten die Assoziation nicht infrage.</p> <p>–. In den eingeschlossenen Studien werden keine (verwertbaren) Daten berichtet.</p> <p>(↔). Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse zeigten keine statistisch signifikanten Unterschiede zugunsten der Ärztinnen oder Ärzte und / oder KHs mit höherer LM.</p> <p>KH: Krankenhaus, LM: Leistungsmenge</p>																

5.4 Kolorektale Karzinome

5.4.1 Charakteristika der in die Bewertung eingeschlossenen Studien

Die Charakteristika der eingeschlossenen Studien werden in Tabelle 40 dargestellt und im Folgenden zusammenfassend erläutert.

Tabelle 40: kolorektale Karzinome – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehrsseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschlusskriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
Austin 2013 retrospektive Beobachtungsstudie (Daten des Canadian Institute for Health Information [CIHI] und Registered Persons Database [RPDB])	Kanada / 01.04.2002–31.03.2011 / Untersuchung des Zusam- menhangs zwischen KH-LM und der 30-Tage-Mortalität bei Patientinnen und Patienten mit Resektion des Kolons, des Rektums oder einer Ösophagektomie oder einer Pankreatikoduoden- ektomie	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, 18 Jahre und älter ▪ Patientinnen und Patienten, die sich Kolon- oder Rektumresektion (aufgrund eines kolo- rektalen Karzinoms) mit eindeutiger Zuordnung der OP-Indikation zu einem ICD-10-Code oder einem CCI-Code unterzogen hatten Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ k. A. 	Kolon- oder Rektum- resektion gemäß CCI	52 980	LM pro KH und Jahr: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Quartil 1: 1–61^c ▪ Quartil 2: 62–88^c ▪ Quartil 3: 89–126^c ▪ Quartil 4: 128–321^c Anzahl der KHs: <ul style="list-style-type: none"> ▪ im Jahr 2002: 110 ▪ im Jahr 2010: 102

Tabelle 40: kolorektale Karzinome – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehreseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschlusskriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
Burns 2013 retrospektive Kohorten- studie (Hospital Episode Statistics Database [HES])	England / 01.04.2000–31.03.2008 / Untersuchung des Zusam- menhangs zwischen KH-LM und der 30-Tage-Mortalität, der 28-Tage-KH-Wiederauf- nahme, der 28-Tage-Revi- sionen und des KH-Aufent- halts bei Patientinnen und Patienten mit Resektion eines kolorektalen Karzinoms	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ alle erwachsenen Patientinnen und Patienten, die sich im Studienzeitraum einer primären kolorektalen Resektion unterzogen hatten ▪ bei Patientinnen und Patienten mit mehreren Resektionen wurde für die Untersuchung nur die erste Resektion berücksichtigt Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ KHs mit weniger als 10 Operationen oder ▪ Operateure mit weniger als 5 Operationen, jeweils im Studienzeitraum ▪ Patientinnen und Patienten mit einem nicht quantifizierbaren Deprivationscore 	Resektion eines kolorektalen Karzinoms (OPCS-4-Codes: H04.1, H04.3, H04.8, H04.9, H05, H06, H07, H08, H09, H10, H11, H33.1, H33.2, H33.3, H33.4, H33.5, H33.6, H33.7, H33.8, H33.9; ICD-10-Codes: C18, C19, C20, C21, C26)	109 261	LM pro KH und Jahr: <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: 1,0–68,9 ▪ mittlere LM: 69,0–103,5 ▪ hohe LM: > 103,5 Anzahl der KHs: k. A. LM pro Ärztin oder Arzt und Jahr: <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: 1,0–7,4 ▪ mittlere LM: 7,5–20,7 ▪ hohe LM: > 20,7

Tabelle 40: kolorektale Karzinome – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehreseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschlusskriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
Hamidi 2019 retrospektive Kohorten- studie (Nationwide Inpatient Sample [NIS] Database)	USA / 2014–2015 / Untersuchung des Zusam- menhangs zwischen KH-LM und Mortalität beziehungs- weise Komplikationen bei Patientinnen und Patienten mit Resektion eines kolorektalen Karzinoms	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, 18 Jahre und älter, die sich 2014 und 2015 einer Resektion eines kolorektalen Karzinoms unterzogen hatten Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten mit dieser Diagnose, die nicht chirurgisch behandelt wurden 	Resektion eines kolorektalen Karzinoms (gemäß ICD-9- und ICD-9-Prozeduren-Codes)	54 220	LM pro KH und Jahr: <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: < 45 ▪ mittlere LM: 45–135 ▪ hohe LM: > 135 Anzahl der KHs: k. A.
Lillo-Felipe 2021 retrospektive populationsbezogene Kohortenstudie (Daten des nationalen schwedischen Registers für kolorektale Karzinome)	Schweden / 01/2015–01/2020 / Untersuchung des Zusam- menhangs zwischen LM und dem Versagen, einen Patienten nach einer post- operativen Komplikation zu retten (FTR), und zwar nach der Resektion eines kolorek- talen Karzinoms	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, die sich in Schweden der Resektion eines kolorektalen Karzinoms unterzogen hatten Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ k. A. 	Resektion eines kolorektalen Karzinoms (Prozeduren-Code: k. A.)	23 351	LM pro KH und Jahr: (Kategorisierung 1) <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: ≤ 200 ▪ hohe LM: > 200 (Kategorisierung 2) <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: < 50 ▪ mittlere LM: 50–150 ▪ hohe LM: > 150 Anzahl der KHs: 61

Tabelle 40: kolorektale Karzinome – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehrseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschlusskriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
Nimptsch 2017 retrospektive populationsbezogene Beobachtungsstudie (deutsche KH-Entlas- sungsdaten [DRG])	Deutschland / 2009–2014 / Untersuchung des Zusam- menhangs zwischen KH-LM und dem Versterben im KH bei Patientinnen und Patienten mit Resektion eines kolorektalen Karzinoms	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, 20 Jahre und älter, die sich der Resektion eines kolorektalen Karzinoms unterzogen hatten Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ k. A. 	Resektion eines kolorektalen Karzinoms (OPS-Code: 5455, 5456, 5458, 5484, 5485; Haupt- und Neben- diagnosen gemäß den ICD-10-Codes: C18, C19, C20, C218, D010, D011, D012)	330 902 ^d	LM pro KH und Jahr, Median (IQR): <ul style="list-style-type: none"> ▪ sehr niedrige LM (Quartil 1): 23 (14–32) ▪ niedrige LM (Quartil 2): 50 (45–55) ▪ mittlere LM (Quartil 3): 72 (66–78) ▪ hohe LM: (Quartil 4): 97 (91–105) ▪ sehr hohe LM (Quartil 5): 141 (126–165) Anzahl der KHs: 1046 <ul style="list-style-type: none"> ▪ sehr niedrige LM: 492 ▪ niedrige LM: 218 ▪ mittlere LM: 153 ▪ hohe LM: 112 ▪ sehr hohe LM: 71

Tabelle 40: kolorektale Karzinome – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehrsseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschlusskriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
Pucciarelli 2017 retrospektive populationsbezogene Kohortenstudie (Hospital Discharge Dataset)	Italien / 01/2005–11/2014 / Untersuchung des Zusam- menhangs zwischen KH-LM und Versterben im KH, 30- Tage-Wiederaufnahme in ein KH, KH-Aufenthalts- dauer sowie Risikofaktoren für die oben genannten Zielgrößen bei Patientinnen und Patienten mit Resektion eines kolorektalen Karzinoms	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, 18 Jahre und älter, die sich der Resektion eines kolorektalen Karzinoms in Italien unterzogen hatten Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verlegung in ein anderes Akut-KH, sofern die Krankenakte nicht verfügbar war ▪ Patientinnen und Patienten mit Analkarzinom oder einer Stomaanlage oder einer Krebsdiagnose vor dem 01.01.2005 ▪ Patientinnen und Patienten, die während des Index-KH-Aufenthalts starben, wurden von der Auswertung der Zielgröße Wiederaufnahme in ein KH ausgeschlossen. 	Resektion eines kolorektalen Karzinoms (ICD-9-CM- Prozeduren-Codes: 45.7x, 45.8, 48.35, 48.49, 48.5, 48.6x, 4595; ICD-9-CM: 153.x, 154.x)	353 941	LM pro chirurgischer Abteilung und Jahr: <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: 1–43 ▪ mittlere LM: 44–82 ▪ hohe LM: 83–150 ▪ sehr hohe LM: ≥ 151 Anzahl der KHs: k. A.

Tabelle 40: kolorektale Karzinome – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehrseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschlusskriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
Publikation Pucciarelli 2016 retrospektive populationsbezogene Kohortenstudie (Regional Hospital Discharge Dataset, Veneto Region)	Italien / 01.01.2005–31.12.2013 / Untersuchung des Zusam- menhangs zwischen KH-LM und der 30-Tage- Reoperationsrate	Einschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, 18 Jahre und älter, die sich der Resektion eines kolorektalen Karzinoms oder eines Cis unterzogen hatten ▪ Patientinnen und Patienten aus der Studienregion Ausschluss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten mit einem kolorektalen Karzinom, die von 2000 bis 2004 behandelt wurden, die notfallmäßig behandelt wurden oder außerhalb der Studienregion ▪ Patientinnen und Patienten, die in einem KH operiert wurden, das nur 1 Fall behandelt hatte 	Resektion eines kolorektalen Karzinoms oder Cis (ICD-9-CM-Proceduren: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 45.7x ▪ 45.8 ▪ 48.35 ▪ 48.49 ▪ 48.5 ▪ 48.6x ▪ 4594 ▪ 4595 ICD-9-Codes: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 153.x ▪ 230.3 ▪ 154.x ▪ 230.4) 	21 979	LM pro chirurgischer Abteilung und Jahr: <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: 2–45 ▪ mittlere LM: 46–68 ▪ hohe LM: ≥ 69 Anzahl der KHs: k. A.

Tabelle 40: kolorektale Karzinome – Charakteristika der eingeschlossenen Studien (mehrseitige Tabelle)

Studie Studiendesign (Daten- quelle) ^a	Rekrutierungsland / Studiendauer ^b / Ziel der Studie	Ein- und Ausschlusskriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge
<p>Xu 2023 retrospektive populationsbezogene Kohortenstudie (Ministry of Health National Minimum Dataset, New Zealand Cancer Registry)</p>	<p>Neuseeland / 1.01.2010–31.12.2020 / Untersuchung der Wieder- aufnahme nach 30 und nach 90 Tagen sowie der Gründe für die erneute Wiederaufnahme bei Patientinnen und Patienten mit Resektion eines kolorektalen Karzinoms</p>	<p>Einschluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, 18 Jahre und älter, die sich der Resektion eines kolorektalen Karzinoms unterzogen hatten <p>Ausschluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patientinnen und Patienten, die während des KH-Aufenthalts gestorben waren ▪ Patientinnen und Patienten, die in privaten KHs behandelt wurden ▪ Patientinnen und Patienten, die sich einer multiviszeralen Resektion unterzogen hatten 	<p>Resektion eines kolo- rektalen Karzinoms</p>	<p>16 885</p>	<p>LM pro KH über den Studienzeitraum:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedrige LM: Quartil 1 ▪ mittlere LM: Quartil 2 ▪ hohe LM: Quartil 3 ▪ sehr hohe LM: Quartil 4 <p>Anzahl der KHs: 26^d</p>
<p>a. Sofern bei einer Studie, z. B. Sekundärdatenanalysen / Registerstudien, eine Datenquelle angegeben wurde, wird die Datenquelle entsprechend hier eingetragen. b. Bei z. B. Sekundärdatenanalysen / Registerstudien ist unter Beobachtungsdauer der Zeitraum der Datenerhebung zu verstehen. c. Die Schwellenwerte werden von den Studienautoren so angegeben. d. eigene Berechnung</p> <p>CCI: Canadian Classification of Interventions; CIHI: Canadian Institute for Health Information; DRG: Diagnosis Related Group; FTR: Failure to Rescue; HES: Hospital Episode Statistics Database; ICD-9: International Classification of Diseases, 9th Revision; ICD-9-CM: International Classification of Diseases, 9th Revision – Clinical Modification; ICD-10: International Classification of Diseases, 10th Revision; IQR: Interquartilsabstand; k. A.: keine Angaben; KH: Krankenhaus; LM: Leistungsmenge; NIS: Nationwide Inpatient Sample Database; OPCS-4: Office of Population Censuses and Surveys Classification of Surgical Operations and Procedures, Fourth Revision; OPS: Operationen- und Prozedurenschlüssel; RPDB: Ontario Registered Persons Database; USA: United States of America</p>					

5.4.1.1 Studiendesign und Datenquelle

Bei den 7 eingeschlossenen Studien handelt es sich um retrospektive Kohortenstudien. Für die Studie Pucciarelli 2017 lagen 2 Publikationen vor, die kolorektalen Karzinome betreffend.

Austin 2013 griff auf die Daten des Canadian Institute for Health Information⁶ und auf Daten der Registered Person Database (RPDB) zurück. Burns 2013 nutzte Abrechnungsdaten der britischen KHs (English Hospital Episode Statistics). Nimptsch 2017 verwendete bundesdeutschen KH-Abrechnungsdaten (Diagnosis Related Groups [DRG]). Hamidi 2019 griff auf Daten des Nationwide Inpatient Sample⁷ (NIS), USA zurück. 1 Studie (Lillo-Felipe 2021) nutzte Daten der Krebsregister. Pucciarelli 2017 einschließlich der Publikation Pucciarelli 2016 verwendete italienische KH-Entlassungsdaten. Die Autorinnen und Autoren der Studie Xu 2023 nutzten das neuseeländische Ministry of Health National Minimum Dataset und Daten des New Zealand Cancer Registry.

5.4.1.2 Rekrutierungsland, Studiendauer und Ziel der Studien

1 von 7 Studien (Hamidi 2019) wurden in den USA durchgeführt. Jeweils 1 Studie stammte aus Kanada (Austin 2013), England (Burns 2013) und Neuseeland (Xu 2023). 1 der Untersuchungen fand in Italien statt (Pucciarelli 2017 einschließlich der Publikationen Pucciarelli 2016). 1 Studie stammte aus Schweden (Lillo-Felipe 2021). Schließlich wurde 1 Studie in Deutschland (Nimptsch 2017) durchgeführt.

Die Studiendauer reichte von 2 Jahren (Hamidi 2019) bis zu 11 Jahren (Xu 2023).

6 von 7 Studien untersuchten den Zusammenhang zwischen LM und Mortalität. 1 Studie (Hamidi 2019) beschäftigte sich mit dem Zusammenhang zwischen der LM und postoperativen Komplikationen. 2 Studien (Burns 2013, Pucciarelli 2017) analysierten den Zusammenhang zwischen der LM und der KH-Aufenthaltsdauer. Darüber hinaus untersuchten 3 Studien (Burns 2013, Pucciarelli 2017, Xu 2023) den Zusammenhang zwischen der LM und der Wiederaufnahme in ein KH. In der Studie Xu 2023 wurden die Wiederaufnahmerate nach 30 und nach 90 Tagen sowie Risikofaktoren und Gründe für die erneute Wiederaufnahme in neuseeländischen KHs nach Resektion eines kolorektalen Karzinoms untersucht. Schließlich beschäftigten sich 2 Studien (Burns 2013, Publikation Pucciarelli 2016 der Studie Pucciarelli 2017) mit dem Zusammenhang zwischen der LM und der Reinterventionsrate.

⁶ Das Canadian Institute for Health Information erfasst Daten des kanadischen Gesundheitswesens mit dem Ziel der Qualitätssicherung.

⁷ Die Datenbank des Healthcare Cost and Utilization Project (National [Nationwide] Inpatient Sample, State Inpatient Database) beinhaltet umfassende Informationen zur stationären Versorgung.

5.4.1.3 Wesentliche Einschlusskriterien der Studien

Die wesentlichen Einschlusskriterien der eingeschlossenen Studien werden in Tabelle 40 genannt. Das Alter der Patientinnen und Patienten sowie die chirurgische Therapie wurden häufig als Einschlusskriterien berichtet.

5.4.1.4 Angaben zur Therapie

In 6 Studien wurde ganz allgemein die Resektion eines kolorektalen Karzinoms als Therapie genannt [35-40]. Austin 2013 berichtete eine Kolon- oder Rektumresektion gemäß dem kanadischen Prozeduren-Code.

5.4.1.5 Definition der Leistungsmenge

Im Folgenden wird dargestellt, wie die LM von den Studienautorinnen und –autoren berichtet wurde: Wie viele Kategorien wurden gebildet, über welchen Zeitraum wurde die LM eingeteilt und welche Ebenen der LM-Kategorien wurden angegeben.

In 3 der 7 eingeschlossenen Studien (Burns 2013, Hamidi 2019, Lillo-Felipe 2021) wurde die LM als Anzahl der durchgeführten Eingriffe pro KH und Jahr definiert. Die Anzahl der LM-Kategorien reichte dabei von 2 (Lillo-Felipe 2021) bis 5 (Nimptsch 2017). Lillo-Felipe 2021 nutzte 2 Operationalisierungen der LM: Die LM wurde in 2 (niedrige LM, hohe LM) und in 3 (niedrige, mittlere, hohe LM) Kategorien eingeteilt. Pucciarelli 2017 teilte die LM pro chirurgischer Abteilung und Jahr in 4 beziehungsweise 3 (Publikation Pucciarelli 2016 der Studie Pucciarelli 2017) Kategorien.

Austin 2013 teilte die LM pro KH und Jahr in Quartile ein. Xu 2023 teilte die LM über den gesamten Studienzeitraum in Quartile ein. Nimptsch 2017 unterteilte die LM pro KH und Jahr in Quintile, berichtet wurden die Mediane und die Interquartilsabstände (IQR). Pucciarelli 2017 teilte die LM pro chirurgischer Abteilung und Studienzeitraum gemäß Quartilen und Terzilen ein.

Burns 2013 teilte die LM auch pro Ärztin oder Arzt und Jahr ein. Dabei wurden 3 Kategorien (niedrig, mittel und hoch) gebildet.

Burns 2013 und Nimptsch 2017 führten neben kategoriellen auch kontinuierliche Analysen der LM durch. Alle anderen Studien berichteten kategorielle Analysen der LM. Für den vorliegenden Bericht wurde bevorzugt auf die Ergebnisse der kontinuierlichen Analysen zurückgegriffen, sofern sie vorlagen.

5.4.1.6 Angaben zur Studienpopulation

In den 7 eingeschlossenen Studien zu kolorektalen Karzinomen wurden unterschiedlich große Studienpopulationen untersucht, die sich der Resektion eines kolorektalen Karzinoms

unterzogen hatten. Die Anzahl der Patientinnen und Patienten reichten von 16 885 (Xu 2023) bis 353 941 (Pucciarelli 2017). In den meisten Studien wurde die Altersverteilung der Patientinnen und Patienten zumindest teilweise beschrieben. Austin 2013 und Nimptsch 2017 gaben nur in den Einschlusskriterien ein Mindestalter der Studienpopulation an. Das Geschlechterverhältnis wurde von Austin 2013 und Nimptsch 2017 nicht berichtet. In allen anderen Studienpublikationen waren Angaben dazu vorhanden. Das kolorektale Karzinom wurde als Grunderkrankung genannt (Burns 2013, Hamidi 2019, Lillo-Felipe 2021, Nimptsch 2017).

2 von 7 Studien (Burns 2013, Hamidi 2019) machten Angaben zu Komorbiditäten der untersuchten Patientinnen und Patienten anhand eines Komorbiditätsscores. 3 Studien gaben statt eines solchen Scores die Verteilung gemäß der American-Society-of-Anesthesiologists-(ASA)-Klassifikation an (Lillo-Felipe 2021, Publikation Pucciarelli 2016 der Studie Pucciarelli 2017, Xu 2023). Darüber hinaus berichtete Xu 2023 den Cancer specific C3 Index, der in Neuseeland entwickelt wurde und das Ausmaß der krebisbedingten Krankheitslast angibt. Nur Austin 2013 und Nimptsch 2017 enthielten keine Angaben zur Komorbidität.

Die Charakteristika der Studienpopulation finden sich in Anhang B, Tabelle 57.

5.4.2 Bewertung der Aussagekraft der Ergebnisse

Die Bewertung der Aussagekraft der Ergebnisse ist in Tabelle 41 dargestellt. Tabelle 42 und Tabelle 43 zeigen eine Übersicht über die von den Studien als relevant benannten Risikofaktoren auf Ebene der Patientinnen und Patienten sowie der Ärztin oder des Arztes und des KH, die in der jeweiligen Studie berücksichtigt wurden. Alle Studien haben Clustereffekte statistisch adäquat berücksichtigt.

Die wichtigsten Kriterien für die Bewertung waren eine gute Datenqualität, ein adäquater Patientenfluss, eine als ausreichend erachtete Adjustierung für Risikofaktoren, der adäquate Umgang mit fehlenden Daten und eine adäquate Berichterstattung relevanter Aspekte.

Für alle Studien wurde die Aussagekraft der Ergebnisse mit niedrig bewertet. Ausschlaggebend hierfür waren die geringe Qualität und die Unvollständigkeit der Daten, fehlende Angaben zum Patientenfluss, die Nichtberücksichtigung relevanter Risikofaktoren oder unklare Angaben zum Umgang mit fehlenden Daten.

Fast alle Studien [34-40] adjustierten ausschließlich für Risikofaktoren auf der Patientenebene. 1 Studie (Pucciarelli 2017) adjustierte für Risikofaktoren auf Patienten- und KH-Ebene. Keine Studie adjustierte für Risikofaktoren auf der Arztebene oder auf allen Ebenen (Patientin oder Patient, Ärztin oder Arzt und KH).

2 von 7 eingeschlossenen Studien (Hamidi 2019, Nimptsch 2017) enthielten Angaben zur Überprüfung der Modellgüte. Keine Studie gab an, ob die angewandten statistischen Modelle validiert worden waren. Den Umgang mit fehlenden Daten berichteten 3 von 7 Studien (Hamidi 2019, Lillo-Felipe 2021, Xu 2023).

Tabelle 41: kolorektale Karzinome – Aussagekraft der Ergebnisse (mehrseitige Tabelle)

Studie	Gute Qualität der individuellen Daten ^a	Adäquater Patientenfluss	Analyse der Menge	Plausibles Verfahren zur Bestimmung der Mengengrenzen	Geeignete Modellklasse	Adjustierung für Risikofaktoren ^a auf Ebene der / des			Adäquater Umgang mit fehlenden Daten	Angaben zur Überprüfung der Modellgüte	Validierung des Modells	Angabe zur Punktschätzung inklusive Präzisionsangabe	Adäquate Berichterstattung relevanter Aspekte ^b	Sonstige Aspekte	Aussagekraft der Ergebnisse
						Patientin oder Patienten	Ärztin oder Arztes	KH							
Austin 2013	ja	unklar	kategoriell	ja	ja	ja	nein	nein	unklar	nein	unklar	teilweise	ja	keine	niedrig
Burns 2013	unklar	ja	kontinuierlich / kategoriell	ja	ja	ja	nein	nein	unklar	nein	unklar	teilweise	nein	ja ^c	niedrig
Hamidi 2019	unklar	ja	kategoriell	ja	ja	ja	nein	nein	ja	ja	unklar	teilweise	ja	keine	niedrig
Lillo-Felipe 2021	unklar	unklar	kategoriell	unklar	ja	ja	nein	nein	ja	nein	unklar	ja	unklar	keine	niedrig
Nimptsch 2017	ja	unklar	kontinuierlich / kategoriell	ja	ja	ja	nein	nein	unklar	ja	unklar	teilweise	ja	keine	niedrig
Pucciarelli 2017	unklar	ja	kategoriell	ja	ja	ja	nein	ja	unklar	nein	unklar	teilweise	ja	keine	niedrig
Publikation Pucciarelli 2016	unklar	unklar	kategoriell	ja	ja	ja	nein	nein	unklar	nein	unklar	teilweise	ja	ja ^d	niedrig
Xu 2023	ja	ja	kategoriell	ja	ja	ja	nein	nein	ja	nein	unklar	ja	ja	keine	niedrig

Tabelle 41: kolorektale Karzinome – Aussagekraft der Ergebnisse (mehrseitige Tabelle)

Studie	Gute Qualität der individuellen Daten ^a	Adäquater Patientenfluss	Analyse der Menge	Plausibles Verfahren zur Bestimmung der Mengengrenzen	Geeignete Modellklasse	Adjustierung für Risikofaktoren ^a auf Ebene der / des			Adäquater Umgang mit fehlenden Daten	Angaben zur Überprüfung der Modellgüte	Validierung des Modells	Angabe zur Punktschätzung inklusive Präzisionsangabe	Adäquate Berichterstattung relevanter Aspekte ^b	Sonstige Aspekte	Aussagekraft der Ergebnisse
						Patientin oder Patienten	Ärztin oder Arztes	KH							
<p>a. Ein „ja“ oder „nein“ wurde ausschließlich dann vergeben, wenn studienspezifisch eindeutige Angaben vorlagen.</p> <p>b. z. B. keine diskrepanten oder widersprüchlichen Angaben, unvollständigen oder inkonsistenten Daten oder selektive Berichterstattung von Zielgrößen, Zeitpunkten</p> <p>c. KH-Aufenthaltsdauer: unklar, ob geeignete Modelle: die KH-Aufenthaltsdauer wurde als stetige Zielgröße angegeben, die Ergebnisse wurden als OR präsentiert.</p> <p>d. Die Subgruppenanalyse für die offen-chirurgisch behandelten Patienten wird nicht berichtet.</p> <p>KH: Krankenhaus; OR: Odds Ratio</p>															

Tabelle 42: Kolorektale Karzinome – Risikofaktoren auf Ebene der Patientinnen und Patienten, für die eine Adjustierung erfolgte (mehrsseitige Tabelle)

Studie	Ebene der Adjustierung für Risikofaktoren																						
	Patientin oder Patient																						
	Alter	Geschlecht	Abstammung	Body-Mass-Index / Adipositas	Komorbiditäten	Barthel-Index	Vorangegangener KH-Aufenthalt	Schweregrad der Erkrankung einschließlich Tumorstadium	Tumorlokalisierung	ASA-Klassifikation	Notfallaufnahme oder -operation, Dringlichkeit	Jahr der Behandlung	Art der Operation	Kontinenzhaltung	Minimalinvasives Verfahren	Anlage eines Stomas	Operation vor oder nach Einführung eines Screeningprogramms	(Ungeplante) Re-Operation	Postoperative Komplikationen	KH-Aufenthaltsdauer	NZ Dep 2013 Index	Entlassung nach Hause	Sozioökonomischer Status
Austin 2013	●	●	-	-	●	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Burns 2013	●	●	-	-	●	-	-	-	-	-	●	● ^a	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	● ^b
Hamidi 2019	●	●	●	-	●	-	-	-	-	-	-	●	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-
Lillo-Felipe 2021	●	●	-	●	-	-	-	●	-	●	-	●	-	-	●	-	-	●	-	-	-	-	-
Nimptsch 2017	●	●	-	●	●	-	-	●	-	-	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pucciarelli 2017	●	●	-	-	●	-	●	●	-	●	●	-	-	-	●	●	-	-	-	●	-	●	-
Publikation Pucciarelli 2016	●	●	-	-	-	●	●	-	●	●	●	-	-	-	●	-	●	-	-	-	-	-	-
Xu 2023	●	●	●	-	●	-	-	●	-	-	●	●	-	-	-	●	-	-	●	-	● ^c	●	-

Tabelle 42: Kolorektale Karzinome – Risikofaktoren auf Ebene der Patientinnen und Patienten, für die eine Adjustierung erfolgte (mehrsseitige Tabelle)

Studie	Ebene der Adjustierung für Risikofaktoren																						
	Patientin oder Patient																						
	Alter	Geschlecht	Abstammung	Body-Mass-Index / Adipositas	Komorbiditäten	Barthel-Index	Vorangegangener KH-Aufenthalt	Schweregrad der Erkrankung einschließlich Tumorstadium	Tumorlokalisation	ASA-Klassifikation	Notfallaufnahme oder -operation, Dringlichkeit	Jahr der Behandlung	Art der Operation	Kontinenzhaltung	Minimalinvasives Verfahren	Anlage eines Stomas	Operation vor oder nach Einführung eines Screeningprogramms	(Ungeplante) Re-Operation	Postoperative Komplikationen	KH-Aufenthaltsdauer	NZ Dep 2013 Index	Entlassung nach Hause	Sozioökonomischer Status
<p>●. Für diesen Faktor wurde bei der Studienauewertung adjustiert.</p> <p>–. Die Studien enthalten zu diesem Faktor keine Daten.</p> <p>a. Die Autorinnen und Autoren der Studie Burns 2013 berichten sowohl den Resektionstyp als auch, ob offen-chirurgisch oder laparoskopisch operiert wurde.</p> <p>b. Die Autorinnen und Autoren der Studie Burns 2013 erhoben den Carstairs Deprivation Index.</p> <p>c. „The NZDep2013 index is a geographic measure of socioeconomic deprivation based on patient domicile address and was grouped into quintiles.“</p> <p>ASA: American Society of Anesthesiologists; KH: Krankenhaus</p>																							

Tabelle 43: Kolorektale Karzinome – Risikofaktoren auf Ebene der Ärztin oder des Arztes und des KH, für die eine Adjustierung erfolgte

Studie	Ebene der Adjustierung für Risikofaktoren															
	Ärztin oder Arzt			KH												
	Spezialisierung der Ärztin und des Arztes	Berufserfahrung	Geschlecht des Operators	Akademischer Status des KH	Anzahl der KH-Betten	Anzahl des examinierten Pflegepersonals pro Bett	Anzahl der Ärztinnen und Ärzte in Vollzeit	Zertifizierung als Tumorzentrum	Multidisziplinäres Team	Stadt / Land	KH-Träger	KH-Kosten	Gemeinnützigkeit / Profitorientierung	KH-Ausstattung	Verfügbarkeit eines Wundversorgungsdienstes	Geografische Lage des KHs
Austin 2013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Burns 2013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hamidi 2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lillo-Felipe 2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nimptsch 2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pucciarelli 2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●
Publikation Pucciarelli 2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Xu 2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

●. Für diesen Faktor wurde bei der Studienauswertung adjustiert.
 -. Die Studien enthalten zu diesem Faktor keine Daten.
 KH: Krankenhaus

5.4.3 Übersicht über die bewertungsrelevanten Zielgrößen

Alle eingeschlossenen Studien enthielten für mindestens 1 Zielgröße verwertbare Daten, das heißt adjustierte Ergebnisse, aus denen sich grundsätzlich ein Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses ableiten ließe. Aus diesen Studien konnten somit Daten zu relevanten Zielgrößen extrahiert werden. Tabelle 44 gibt eine Übersicht über die verfügbaren Daten zu den relevanten Zielgrößen aus den eingeschlossenen Studien.

Tabelle 44: Kolorektale Karzinome – Matrix der relevanten Zielgrößen (mehreseitige Tabelle)

Studie	Zielgrößen													
	Mortalität				Morbidität						Gesundheitsbezogene Lebensqualität	Weitere Zielgrößen		
	Gesamtmortalität, langfristig	Gesamtmortalität, kurzfristig: 30-Tage-Mortalität oder Versterben im KH	Gesamtmortalität, kurzfristig: 90-Tage-Mortalität	Failure to Rescue	Gesamtkomplikationen	Postoperatives Lungenversagen	Nierenversagen	Postoperative Wundinfektion	Fortschreiten der Erkrankung	Kontinenzhaltung		KH-Aufenthaltsdauer	Wiederaufnahme in ein KH	Reintervention
Austin 2013	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Burns 2013	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	●
Hamidi 2019	-	● ^a	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lillo-Felipe 2021	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nimptsch 2017	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pucciarelli 2017	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	-
Publikation Pucciarelli 2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●
Xu 2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	● ^b	-

Tabelle 44: Kolorektale Karzinome – Matrix der relevanten Zielgrößen (mehreseitige Tabelle)

Studie	Zielgrößen												
	Mortalität				Morbidität					Gesundheitsbezogene Lebensqualität	Weitere Zielgrößen		
	Gesamtmortalität, langfristig	Gesamtmortalität, kurzfristig: 30-Tage-Mortalität oder Versterben im KH	Gesamtmortalität, kurzfristig: 90-Tage-Mortalität	Failure to Rescue	Gesamtkomplikationen	Postoperatives Lungenversagen	Nierenversagen	Postoperative Wundinfektion	Fortschreiten der Erkrankung		Kontinenzhaltung	KH-Aufenthaltsdauer	Wiederaufnahme in ein KH
<ul style="list-style-type: none"> ●. Daten wurden berichtet und waren verwertbar. ○. Daten wurden berichtet, aber waren nicht für die Bewertung des Zusammenhangs zwischen LM und Qualität des Behandlungsergebnisses verwertbar. –. Es wurden keine Daten berichtet (keine weiteren Angaben) / Die Zielgröße wurde nicht erhoben. a. Die Definition der Zielgröße Mortalität, insbesondere der Beobachtungszeitraum, wurde in der Publikation zur Studie Hamidi 2019 nicht angegeben. Die Studienautorinnen und –autoren sprechen aber von „in-hospital complications“. b. Die ungeplante Wiederaufnahme in ein KH wurde für die Zeiträume 90 Tage (primäre Zielgröße) und 30 Tage (sekundäre Zielgröße) nach Entlassung untersucht. <p>KH: Krankenhaus</p>													

5.4.4 Ergebnisse zu relevanten Zielgrößen

5.4.4.1 Mortalität

Für die Zielgröße langfristige Mortalität bei Patientinnen und Patienten mit kolorektalen Karzinomen lagen keine Studien vor.

5.4.4.1.1 Ergebnisse für die Zielgröße kurzfristige Gesamtmortalität

Unter „kurzfristiger Gesamtmortalität“ werden die Operationalisierungen „30-Tage-Mortalität“ und „Versterben im KH“ zusammengefasst und gemeinsam dargestellt. Die 90-Tage-Mortalität, die auch der Zielgröße kurzfristige Mortalität zugeordnet wurde, wird getrennt dargestellt. Im Folgenden wird die Zielgröße kurzfristige Gesamtmortalität anhand der jeweiligen Operationalisierung der Zielgröße bezeichnet, wie sie in den Studienpublikationen berichtet wird.

5.4.4.1.1.1 Ergebnisse für die Zielgrößen „30-Tage-Mortalität“ und „Versterben im KH“

5 Studien [34-36,38,40] berichteten Ergebnisse für die Zielgröße kurzfristige Gesamtmortalität als 30-Tage-Mortalität oder Versterben im KH operationalisiert (siehe Tabelle 45). Alle Studien wiesen eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

Ergebnisse auf KH-Ebene

Für die Zielgröße 30-Tage-Mortalität wurden in der Studie Austin 2013 KHs mit sehr hoher LM (Referenzkategorie) mit KHs mit hoher LM, mittlerer LM und niedriger LM verglichen. Nur der Vergleich zwischen der Referenzkategorie und KHs mit niedriger LM zeigte einen statistisch signifikanten Unterschied zugunsten der KHs mit höherer LM. Die Punktschätzungen in den Kategorien mit mittlerer und hoher LM wiesen in dieselbe Richtung, es zeigte sich aber kein statistisch signifikanter Unterschied zur Kategorie mit sehr hoher LM.

Die Autorinnen und Autoren der Studie Burns 2013 verglichen für die Zielgröße 30-Tage-Mortalität KHs mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHs mit mittlerer LM und mit hoher LM. Dabei zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Die Autorinnen und Autoren der Studie Hamidi 2019 untersuchten den Zusammenhang der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße Versterben im KH. Dazu verglichen sie KHs mit hoher LM mit einer Referenzkategorie (niedrige oder mittlere LM pro KH), welche sie aber nicht angaben. Es zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der KHs mit höherer LM.

In der Studie Nimptsch 2017 erfolgte sowohl eine kontinuierliche Analyse der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses als auch eine kategorielle Analyse für die Zielgröße Versterben im KH. Für Patientinnen und Patienten, denen ein kolorektales Karzinom entfernt wurde, wurden KHs mit sehr niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHs mit niedriger, mittlerer,

hoher und sehr hoher LM verglichen. Es zeigte sich jeweils ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der KH mit höherer LM, außer für den Vergleich der Referenzkategorie mit KHs mit niedriger LM. Zur Veranschaulichung der klinischen Relevanz beschreiben Nimptsch 2017 ihre Ergebnisse, basierend auf der kontinuierlichen Analyse der LM, zusätzlich zu der kategorialen Auswertung auch als sogenannte Population Impact Number (PIN) [46]. Sie errechneten, dass bezogen auf 197 Patientinnen und Patienten (95 %-KI: [167; 241]) sich im Mittel 1 zusätzlicher Todesfall auf die Behandlung in einem Krankenhaus mit einer Leistungsmenge unterhalb von 82 Fällen pro Jahr zurückführen lässt.

Für die Zielgröße Versterben im KH wurden in der Studie Pucciarelli 2017 chirurgische Abteilungen mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit chirurgischen Abteilungen mit mittlerer LM, hoher LM und sehr hoher LM verglichen. Dabei zeigte sich für die chirurgischen Abteilungen mit mittlerer und hoher LM jeweils ein statistisch signifikanter Unterschied zuungunsten der chirurgischen Abteilungen mit höherer LM. Der Vergleich zwischen der Referenzkategorie und chirurgische Abteilungen mit sehr hoher LM zeigte keinen statistisch signifikanten Unterschied. Es zeigt sich hier also ein nicht monotoner Zusammenhang, wobei die chirurgischen Abteilungen mit niedriger LM und mit sehr hoher LM eine bessere Qualität des Behandlungsergebnisses aufwiesen.

Ergebnisse auf Arzzebene

In der Studie Burns 2013 wurden für die Zielgröße 30-Tage-Mortalität Ärztinnen und Ärzte mit einer niedrigen LM (Referenzkategorie) mit mittleren und mit hohen LM pro Ärztin oder Arzt verglichen. Es zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Zusammenfassung für die Zielgröße kurzfristige Gesamtmortalität

Zusammenfassend wurde für die Zielgröße kurzfristige Mortalität, operationalisiert als 30-Tage-Mortalität oder Versterben im KH und basierend auf 5 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten der KHs mit höherer LM abgeleitet. In 3 der 5 Studien wurden statistisch signifikante Zusammenhänge zugunsten der KHs mit höherer LMs gezeigt, in 1 weiteren Studie fanden sich nicht signifikante Zusammenhänge, die in dieselbe Richtung wiesen. Die verbleibende Studie zeigte einen nicht monotonen Zusammenhang mit zum Teil statistisch signifikanten Ergebnissen. Dies genügt aber nicht, um die signifikanten Ergebnisse zugunsten KHs mit höheren LMs infrage zu stellen. Basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, wurde kein Zusammenhang zwischen der LM pro Ärztin oder

Arzt und der Qualität des Behandlungsergebnisses für diese Zielgröße abgeleitet. Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Tabelle 45: Kolorektale Karzinome – Ergebnisse: kurzfristige Gesamtmortalität (mehreseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	30-Tage-Mortalität, roh n (%)		Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
Austin 2013	30-Tage-Mortalität: Tod innerhalb von 30 Tagen nach der Operation	52 980 ^a	LM pro KH und Jahr:	1086 ^a	(3,4) ^a	kategoriale Analyse:
			Quartil 1: 1–61 ^b	k. A.	(4,0)	1,45 [1,18; 1,79]; k. A.
			Quartil 2: 62–88 ^b	k. A.	(3,4)	1,19 [0,98; 1,45]; k. A.
			Quartil 3: 89–126 ^b	k. A.	(3,4)	1,12 [0,92; 1,35]; k. A.
			Quartil 4: 128–321 ^b	k. A.	(2,8)	Referenzkategorie
Burns 2013	30-Tage-Mortalität	109 261	LM pro KH und Jahr:	3602	(3,3)	kategoriale Analysen:
		19 478	niedrige LM: 1,0–68,9			Referenzkategorie
		34 243	mittlere LM: 69,0–103,5			0,98 [0,89; 1,08]; k. A.
		55 540	hohe LM: > 103,5			0,96 [0,87; 1,05]; k. A.
			LM pro Ärztin oder Arzt und Jahr:			
		5693	niedrige LM: 1,0–7,4			Referenzkategorie
		27 295	mittlere LM: 7,5–20,7			0,90 [0,77; 1,05]; k. A.
76 273	hohe LM: > 20,7			0,94 [0,81; 1,09]; k. A.		
Hamidi 2019	Versterben im KH	54 220	LM pro KH und Jahr:			kategoriale Analyse:
		13 555	niedrige LM: < 45	610 ^a	(4,5)	k. A.
		26 026	mittlere LM: 45–135	807 ^a	(3,1)	k. A.
		14 639	hohe LM: > 135	322 ^a	(2,2)	0,79 [0,65; 0,90]; < 0,01 ^c

Tabelle 45: Kolorektale Karzinome – Ergebnisse: kurzfristige Gesamtmortalität (mehreseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	30-Tage-Mortalität, roh n (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert	
Nimptsch 2017	Versterben im KH	330 902 ^a		Rate (%), [95 %-KI]:	kontinuierliche Analyse: pro Erhöhung der LM um 1 Fall pro Jahr: Regressionskoeffizient, p-Wert: –0,0014; < 0,001	
			LM pro KH und Jahr, Median (IQR):		kategorielle Analyse: Referenzkategorie	
		66 058	sehr niedrige LM (Quintil 1): 23 (14–32)	6,6 [6,4; 6,8]		
		66 089	niedrige LM (Quintil 2): 50 (45–55)	k. A.	0,97 [0,91; 1,02]; k. A.	
		66 119	mittlere LM (Quintil 3): 72 (66–78)	k. A.	0,85 [0,80; 0,90]; < 0,05	
66 185	hohe LM (Quintil 4): 97 (91–105)	k. A.	0,83 [0,78; 0,88]; < 0,05			
66 451	sehr hohe LM (Quintil 5): 141 (126–165)	5,2 [5,0; 5,4]	0,75 [0,70; 0,80]; < 0,05			
Pucciarelli 2017	Versterben im KH	353 941	LM pro chirurgischer Abteilung und Jahr:	8867	(2,5)	kategorielle Analyse:
		92 181	niedrige LM: 1–43	2483	(2,7)	Referenzkategorie
		86 009	mittlere LM: 44–82	2440	(2,8)	1,16 [1,08; 1,24]; k. A.
		87 628	hohe LM: 83–150	2234	(2,5)	1,16 [1,08; 1,24]; k. A.
		88 123	sehr hohe LM: ≥ 151	1710	(1,9)	0,97 [0,90; 1,06]; k. A.
<p>a. eigene Berechnung b. Die Schwellenwerte wurden von den Studienautoren so angegeben. c. Es ist unklar, welche LM-Kategorie die Referenzkategorie ist. k. A.: keine Angabe; KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis</p>						

5.4.4.1.2 Ergebnisse für die Zielgröße 90-Tage-Mortalität

Für die Zielgröße 90-Tage-Mortalität bei Patientinnen und Patienten mit kolorektalen Karzinomen lagen keine Studien vor.

5.4.4.1.3 Ergebnisse für die Zielgröße Failure to Rescue

1 Studie (Lillo-Felipe 2021) berichtete Ergebnisse für die Zielgröße Failure to Rescue (siehe Tabelle 46). Darunter sind tödlich verlaufende postoperative Komplikationen zu verstehen. Die Studie wies eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

Ergebnisse auf KH-Ebene

Die Autorinnen und Autoren der Studie Lillo-Felipe 2021 untersuchten den Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße Failure to Rescue mittels verschiedener Operationalisierungen der LM. Zunächst verglichen sie KHS mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHS mit hoher LM. Dabei zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied. Als Nächstes verglichen sie KHS mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHS mit mittlerer LM und mit hoher LM. Hier zeigte sich ebenfalls kein statistisch signifikanter Unterschied, allerdings wiesen Patientinnen und Patienten in KHS mit mittlerer und hoher LM höhere Mortalitätsraten auf. Dabei ist zu beachten, dass die Anzahl an Patientinnen und Patienten in der niedrigen LM-Kategorie sehr gering war, was zu einer starken Unsicherheit der Schätzung der Mortalitätsrate führte.

Ergebnisse auf Arzzebene

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für die Zielgröße Failure to Rescue auf der Arzzebene nicht untersucht.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Zusammenfassung für die Zielgröße Failure to Rescue

Zusammenfassend wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße Failure to Rescue abgeleitet. Dieser Zusammenhang wurde auf der Arzzebene und auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Tabelle 46: kolorektale Karzinome – Ergebnisse: Failure to Rescue

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Failure to Rescue, roh n (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert		
Lillo-Felipe 2021	Failure to Rescue: 30-Tage-Mortalität unter Patientinnen und Patienten mit einer schweren Komplikation im Verhältnis zu allen Patientinnen und Patienten mit schweren Komplikationen	2964 von 23 351	LM pro KH und Jahr:	285	(9,6)	kategorielle Analysen: IRR [95 %-KI]; p-Wert	
			Kategorisierung 1:				
			1754	niedrige LM: ≤ 200	171	(9,7)	Referenzkategorie
			1210	hohe LM: > 200	114	(9,4)	0,97 [0,75; 1,26]; 0,844
			120	niedrige LM: < 50	7	(5,8)	Referenzkategorie
			1087	mittlere LM: 50–150	112	(10,3)	2,15 [0,83; 5,56]; 0,116
1757	hohe LM: > 150	166	(9,4)	2,06 [0,80; 5,31]; 0,134			
IRR: Incidence Rate Ratio; KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis							

5.4.4.2 Morbidität

5.4.4.2.1 Ergebnisse für die Zielgröße Gesamtkomplikationen

1 Studie (Hamidi 2019) berichtete Ergebnisse für die Zielgröße Gesamtkomplikationen (siehe Tabelle 47). Die Studie wies eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

Ergebnisse auf KH-Ebene

Die Autorinnen und Autoren der Studie Hamidi 2019 untersuchten den Zusammenhang der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße Komplikationen. Dabei verglichen sie KHs mit niedriger, mittlerer und hoher LM. Es zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der KHs mit höherer LM. Die Referenzkategorie (niedrige LM pro KH oder mittlere LM pro KH) wurde aber nicht angegeben.

Ergebnisse auf Arzzebene

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für die Zielgröße Failure to Rescue auf der Arzzebene nicht untersucht.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für die Zielgröße Failure to Rescue auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Zusammenfassung für die Zielgröße Gesamtkomplikationen

Zusammenfassend wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten der KHs mit höherer LM für die Zielgröße Gesamtkomplikationen abgeleitet. Ein solcher Zusammenhang wurde weder auf der Arzzebene noch auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt untersucht.

Tabelle 47: Kolorektale Karzinome – Ergebnisse: Gesamtkomplikationen

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Komplikationen innerhalb von 30 Tagen post operationem, roh n (%)		Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
Hamidi 2019	Komplikationen	54 220	LM pro KH und Jahr:			kategoriale Analyse:
		13 555	niedrige LM: < 45	4595 ^a	(33,9)	k. A.
		26 026	mittlere LM: 45–135	7313 ^a	(28,1)	k. A.
		14 639	hohe LM: > 135	3118 ^a	(21,3)	0,76 [0,56; 0,89]; < 0,01 ^b
a. eigene Berechnung						
b. Es ist unklar, welche LM-Kategorie die Referenzkategorie ist.						
KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis						

5.4.4.2 Ergebnisse für weitere Zielgrößen der Kategorie Morbidität

Für die Zielgrößen postoperatives Lungenversagen, Nierenversagen, postoperative Wundinfektion, Fortschreiten der Erkrankung und Kontinenzhaltung enthielt keine der eingeschlossenen Studien Daten zu chirurgischen Eingriffen bei Patientinnen und Patienten mit kolorektalen Karzinomen, die gemeinsam ausgewertet wurden.

5.4.4.3 Gesundheitsbezogene Lebensqualität

Für die Zielgröße gesundheitsbezogene Lebensqualität enthielt keine der eingeschlossenen Studien Daten.

5.4.4.4 Weitere Zielgrößen

5.4.4.4.1 Ergebnisse für die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer

2 Studien (Burns 2013, Pucciarelli 2017) berichteten Ergebnisse zur Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer (siehe Tabelle 48). Die Studien wiesen eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

Ergebnisse auf KH-Ebene

Für die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer wurden in der Studie Burns 2013 KHs mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHs mit mittlerer LM und mit hoher LM verglichen. Es zeigte sich jeweils ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der KHs mit höherer LM.

In der Studie Pucciarelli 2017 wurden für die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer chirurgische Abteilungen mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit chirurgischen Abteilungen mit mittlerer LM, hoher LM und sehr hoher LM verglichen. Dabei zeigte sich jeweils ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der chirurgischen Abteilungen mit höherer LM.

Ergebnisse auf Arzzebene

In der Studie Burns 2013 wurden für die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer eine niedrige LM pro Ärztin oder Arzt (Referenzkategorie) mit einer mittleren LM pro Ärztin oder Arzt sowie mit einer hohen LM pro Ärztin oder Arzt verglichen. Für den Vergleich zwischen der Referenzkategorie und der hohen LM pro Ärztin oder Arzt zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der Ärztin oder des Arztes mit höherer LM hohe LM. Bei dem Vergleich zwischen der Referenzkategorie und einer mittleren LM pro Ärztin oder Arzt lag der Effektschätzer links der Nulleffektlinie, das 95 %-KI schloss die 1 ein und ein p-Wert wurde nicht angegeben (mittlere LM: OR: 0,99; 95 %-KI: [0,98; 1,00]). Damit lässt sich die Signifikanz dieses Ergebnisses dieses Vergleichs nicht mit ausreichender Sicherheit beurteilen.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Zusammenfassung für die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer

Zusammenfassend wurde, basierend auf 2 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten der KHS mit höherer LM für die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer abgeleitet. Die Ergebnisse von zwei Studien zeigten einen statistisch signifikanten Unterschied. Darüber hinaus wurde für die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM pro Ärztin oder Arzt und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten der Ärztin oder des Arztes mit höherer LM abgeleitet. Dieser Zusammenhang wurde auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Tabelle 48: Kolorektale Karzinome – Ergebnisse: KH-Aufenthaltsdauer

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	KH-Aufenthaltsdauer, roh n (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
Burns 2013	KH-Aufenthaltsdauer	109 261		KH-Aufenthaltsdauer, Median (IQR) [Tage]: 12 (9–17)	kategoriale Analysen:
			LM pro KH und Jahr:	k. A.	
		19 478	niedrige LM: 1,0–68,9		Referenzkategorie ^a
		34 243	mittlere LM: 69,0–103,5		0,98 [0,97; 0,99]; k. A.
		55 540	hohe LM: > 103,5		0,96 [0,95; 0,97]; k. A.
			LM pro Ärztin oder Arzt und Jahr:	k. A.	
		5693	niedrige LM: 1,0–7,4		Referenzkategorie ^a
27 295	mittlere LM: 7,5–20,7		0,99 [0,98; 1,00]; k. A.		
76 273	hohe LM: > 20,7		0,95 [0,94; 0,97]; k. A.		
Pucciarelli 2017	KH-Aufenthaltsdauer	353 941	LM pro chirurgischer Abteilung und Jahr:	KH-Aufenthaltsdauer, Median (IQR) [Tage]: 13 (9–19)	kategoriale Analyse:
		92 181	niedrige LM: 1–43	15 (11–21)	Referenzkategorie ^b
		86 009	mittlere LM: 44–82	13 (10–20)	0,81 [0,76; 0,86]; k. A.
		87 628	hohe LM: 83–150	12 (9–18)	0,69 [0,64; 0,74]; k. A.
		88 123	sehr hohe LM: ≥ 151	11 (9–17)	0,55 [0,50; 0,61]; k. A.
<p>a. Die Studienautorinnen und -autoren berichten nicht, auf welchen Gruppenvergleich sich das OR bezieht. In der Publikation wird nur angegeben, dass die KH-Aufenthaltsdauer in Tagen gemessen wurde.</p> <p>b. Die OR beziehen sich auf einen KH-Aufenthalt, der länger ist als der Median der KH-Aufenthaltsdauer.</p> <p>IQR: Interquartilsabstand; k. A.: keine Angabe; KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis, OR: Odds Ratio</p>					

5.4.4.2 Ergebnisse für die Zielgröße Wiederaufnahme in ein KH

3 Studien (Burns 2013, Pucciarelli 2017, Xu 2023) berichteten Ergebnisse zur Zielgröße Wiederaufnahme in ein KH (siehe Tabelle 49). Alle Studien wiesen eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

Ergebnisse auf KH-Ebene

Für die Zielgröße Wiederaufnahme in ein KH innerhalb von 28 Tagen verglichen die Autorinnen und Autoren der Studie Burns 2013 KHs mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHs mit mittlerer LM und mit hoher LM. Es zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Die Autorinnen und Autoren der Studie Pucciarelli 2017 verglichen für die Zielgröße Wiederaufnahme in ein KH innerhalb von 30 Tagen chirurgische Abteilungen mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit chirurgischen Abteilungen mit mittlerer LM, hoher LM und sehr hoher LM. Dabei zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Für die Zielgröße ungeplante Wiederaufnahme in ein KH innerhalb von 90 beziehungsweise von 30 Tagen nach Entlassung verglichen die Autorinnen und Autoren der Studie Xu 2023 KHs mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHs mit mittlerer LM, hoher LM und sehr hoher LM. Dabei zeigte sich weder für den Zeitpunkt 90 Tage noch für den Zeitpunkt 30 Tage nach Entlassung ein statistisch signifikanter Unterschied.

Ergebnisse auf Arzzebene

Die Autorinnen und Autoren der Studie Burns 2013 verglichen für die Zielgröße Wiederaufnahme in ein KH innerhalb von 28 Tagen eine niedrige LM pro Ärztin oder Arzt (Referenzkategorie) mit einer mittleren LM pro Ärztin oder Arzt sowie mit einer hohen LM pro Ärztin oder Arzt. Es zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Zusammenfassung für die Zielgröße Wiederaufnahme in ein KH

Zusammenfassend wurde, basierend auf 3 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße Wiederaufnahme in ein KH abgeleitet. Darüber hinaus wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, auch kein Zusammenhang zwischen der LM pro Ärztin oder Arzt und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße Wiederaufnahme in ein KH abgeleitet. Dieser Zusammenhang wurde auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Tabelle 49: Kolorektale Karzinome – Ergebnisse: Wiederaufnahme in ein KH (mehrsseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Wiederaufnahme, roh n (%)	Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert		
Burns 2013	28-Tage-Wiederaufnahme	109 261	LM pro KH und Jahr:	9450	(8,6)	kategoriale Analysen: Referenzkategorie 0,99 [0,93; 1,06]; k. A. 1,01 [0,95; 1,07]; k. A.	
		19 478	niedrige LM: 1,0–68,9				
		34 243	mittlere LM: 69,0–103,5				
		55 540	hohe LM: > 103,5				
			LM pro Ärztin oder Arzt und Jahr:				
		5693	niedrige LM: 1,0–7,4				Referenzkategorie
		27 295	mittlere LM: 7,5–20,7				1,00 [0,90; 1,12]; k. A.
76 273	hohe LM: > 20,7			1,01 [0,91; 1,12]; k. A.			
Pucciarelli 2017	Wiederaufnahme in ein KH innerhalb von 30 Tagen	345 074	LM pro chirurgischer Abteilung und Jahr:	20 808	(6,0)	kategoriale Analyse: Referenzkategorie 1,03 [0,98; 1,07]; k. A. 1,00 [0,95; 1,05]; k. A. 1,04 [0,99; 1,09]; k. A.	
		von insgesamt 353 941					
		89 694	niedrige LM: 1–43	5545	(6,2)		
		83 568	mittlere LM: 44–82	5164	(6,2)		
		85 394	hohe LM: 83–150	4976	(5,8)		
86 418	sehr hohe LM: ≥ 151	5123	(5,9)				

Tabelle 49: Kolorektale Karzinome – Ergebnisse: Wiederaufnahme in ein KH (mehrsseitige Tabelle)

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Wiederaufnahme, roh n (%)		Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert
Xu 2023	ungeplante Wiederaufnahme in ein KH innerhalb von 90 Tagen nach Entlassung	16 885	LM pro KH und Jahr:	4005	(23,7)	kategoriale Analysen:
		3652	niedrige LM: Quartil 1	834	(22,8)	Referenzkategorie
		4753	mittlere LM: Quartil 2	1111	(23,4)	1,01 [0,91; 1,13]; 0,816
		3341	hohe LM: Quartil 3	844	(25,3)	1,08 [0,96; 1,23]; 0,206
		5139	sehr hohe LM: Quartil 4	1216	(23,7)	1,05 [0,94; 1,17]; 0,419
	ungeplante Wiederaufnahme in ein KH innerhalb von 30 Tagen nach Entlassung	16 885	LM pro KH und Jahr:	2552	(15,1)	
		3652	niedrige LM: Quartil 1	k. A.	k. A.	Referenzkategorie
		4753	mittlere LM: Quartil 2			0,95 [0,84; 1,09]; 0,479
		3341	hohe LM: Quartil 3			0,97 [0,84; 1,12]; 0,706
		5139	sehr hohe LM: Quartil 4			0,97 [0,86; 1,11]; 0,697
k. A.: keine Angaben; KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis						

5.4.4.3 Ergebnisse für die Zielgröße Reintervention

2 Studien (Burns 2013, die Publikation Pucciarelli 2016 der Studie Pucciarelli 2017) berichteten Ergebnisse zur Zielgröße Reintervention (siehe Tabelle 50). Die Studien wiesen eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

Ergebnisse auf KH-Ebene

Für die Zielgröße Reintervention innerhalb von 28 Tagen verglichen die Autorinnen und Autoren der Studie Burns 2013 KHs mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit KHs mit mittlerer LM und mit hoher LM. Es zeigte sich bei dem Vergleich zwischen der Referenzkategorie und KHs mit mittlerer LM ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der KHs mit höherer LM. Der Vergleich der Referenzkategorie mit KHs mit hoher LM ergab keinen statistisch signifikanten Unterschied, wies jedoch in dieselbe Richtung.

In der Publikation Pucciarelli 2016 der Studie Pucciarelli 2017 wurden chirurgische Abteilungen mit niedriger LM (Referenzkategorie) mit chirurgischen Abteilungen mit mittlerer LM und mit hoher LM für die Zielgröße Reintervention verglichen. Es zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied, wobei die Reinterventionen tendenziell mit höherer LM zurückgingen.

Ergebnisse auf Arzzebene

Die Autorinnen und Autoren der Studie Burns 2013 verglichen für die Zielgröße Reintervention innerhalb von 28 Tagen eine niedrige LM pro Ärztin oder Arzt (Referenzkategorie) mit einer mittleren LM pro Ärztin oder Arzt sowie mit einer hohen LM pro Ärztin oder Arzt. Es zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Zusammenfassung für die Zielgröße Reintervention

Zusammenfassend wurde, basierend auf 2 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten der KHs mit höherer LM abgeleitet. Dabei zeigte sich in einer Studie ein statistisch signifikanter Zusammenhang, in der anderen Studie wiesen die Ergebnisse tendenziell in dieselbe Richtung. Darüber hinaus wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang zwischen der LM pro Ärztin oder Arzt und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße Reintervention abgeleitet. Dieser Zusammenhang wurde auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Tabelle 50: Kolorektale Karzinome – Ergebnisse: Reintervention

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Reintervention, roh n (%)		Adjustiertes Odds Ratio [95 %-KI]; p-Wert	
Burns 2013	28-Tage- Reintervention	109 261	LM pro KH und Jahr:	6469	(5,9)	kategoriale Analysen: Referenzkategorie 0,90 [0,83; 0,97]; k. A. 0,96 [0,90; 1,03]; k. A.	
		19 478	niedrige LM: 1,0–68,9				
		34 243	mittlere LM: 69,0–103,5				
		55 540	hohe LM: > 103,5				
			LM pro Ärztin oder Arzt und Jahr:	k. A.	k. A.		
		5693	niedrige LM: 1,0–7,4				Referenzkategorie
		27 295	mittlere LM: 7,5–20,7				0,98 [0,86; 1,11]; k. A.
76 273	hohe LM: > 20,7			0,95 [0,84; 1,07]; k. A.			
Pucciarelli 2017 Publikation Pucciarelli 2016	Reintervention	21 979	LM pro chirurgischer Abteilung und Jahr:	1202	(5,47)	kategoriale Analyse:	
		7568	niedrige LM: 2–45	433	(5,72)	Referenzkategorie	
		7209	mittlere LM: 46–68	401	(5,65)	0,95 [0,80; 1,13]; k. A.	
		7202	hohe LM: ≥ 69	368	(5,03)	0,88 [0,72; 1,08]; k. A.	
KH: Krankenhaus; KI: Konfidenzintervall; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis							

5.4.5 Metaanalysen

Bezogen auf die Studien zu kolorektalen Karzinomen (ICD-10 C18 bis C20) wurde eine metaanalytische Zusammenfassung der Ergebnisse für keine der berichteten Zielgrößen durchgeführt. Die Einteilung der LM-Kategorien zwischen den Studien war sehr heterogen und unterschiedliche Adjustierungsfaktoren waren in den Analysen der Studien berücksichtigt worden.

5.4.6 Prüfung der möglichen Aussagen zu einzelnen Tumorentitäten, basierend auf Studien zu kolorektalen Karzinomen

7 Studien hatten den Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität der Behandlungsergebnisse für die Chirurgie kolorektaler Karzinome ausgewertet. Diese Studien wurden auf mögliche Aussagen zu einzelnen Tumorentitäten (ICD-10 C18 oder C20, gegebenenfalls mit C19) hin untersucht: Für keine der Studien konnte eine Aussage zu einer einzelnen Tumorentität getroffen werden. Entweder lagen die notwendigen Informationen in den Studienpublikationen nicht vor oder der Anteil der einzelnen Tumorentität an der Studienpopulation lag unter 80 %. In Anhang C werden die Ergebnisse im Detail dargestellt.

5.4.7 Zusammenfassende Bewertung der Ergebnisse

Insgesamt konnten 7 Studien (8 Publikationen) für die Fragestellung identifiziert werden. Diese Studien untersuchten den Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Chirurgie kolorektaler Karzinome. Die Analysen wurden auf Ebene des KH oder auf der Ebene der Ärztin oder des Arztes durchgeführt. Alle Studien enthielten ausschließlich Ergebnisse mit niedriger Aussagekraft.

Für die Zielgröße langfristige Mortalität und die 90-Tage-Mortalität bei Patientinnen und Patienten mit kolorektalen Karzinomen wurden keine Studien identifiziert.

Für die Zielgröße kurzfristige Mortalität, operationalisiert als 30-Tage-Mortalität oder Versterben im KH und basierend auf 5 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, wurde ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten der KHs mit höherer LM abgeleitet. In 3 der 5 Studien wurden statistisch signifikante Zusammenhänge zugunsten der KHs mit höherer LMs gezeigt, in 1 weiteren Studie fanden sich nicht signifikante Zusammenhänge, die in dieselbe Richtung wiesen. Die verbleibende Studie zeigte einen nicht monotonen Zusammenhang mit zum Teil statistisch signifikanten Ergebnissen. Dies genügt aber nicht, um die signifikanten Ergebnisse zugunsten KHs mit höheren LMs infrage zu stellen. Basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, wurde kein Zusammenhang zwischen der LM pro Ärztin oder Arzt und der Qualität des Behandlungsergebnisses für diese Zielgröße abgeleitet. Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für

diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Für die Zielgröße Failure to Rescue wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses abgeleitet. Dieser Zusammenhang wurde auf der Arztebene und auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Für die Zielgröße Gesamtkomplikationen wurde, basierend auf 1 Studie, ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten der KHs mit höherer LM abgeleitet. In der Studie zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten von KHs mit höherer LM. Ein solcher Zusammenhang wurde weder auf der Arztebene noch auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt untersucht.

Für die Zielgrößen postoperatives Lungenversagen, Nierenversagen, postoperative Wundinfektion, Fortschreiten der Erkrankung, Kontinenserhaltung wurde der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses nicht untersucht.

Für die Zielgröße gesundheitsbezogene Lebensqualität lagen in keiner der in den vorliegenden Bericht eingeschlossenen Studien Daten vor.

Für die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer wurde, basierend auf 2 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten der KHs mit höherer LM abgeleitet. Darüber hinaus wurde für diese Zielgröße, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM pro Ärztin oder Arzt und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten der Ärztin oder des Arztes mit höherer LM abgeleitet. Dieser Zusammenhang wurde auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Für die Zielgröße Wiederaufnahme in ein KH wurde, basierend auf 3 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses abgeleitet. Darüber hinaus wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, auch kein Zusammenhang zwischen der LM pro Ärztin oder Arzt und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße Wiederaufnahme in ein KH abgeleitet. Dieser Zusammenhang wurde auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Für die Zielgröße Reintervention wurde, basierend auf 2 Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten der KHs mit höherer LM abgeleitet. Auf der Arztebene wurde, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, kein Zusammenhang

zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses abgeleitet. Dieser Zusammenhang wurde auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

Tabelle 51 fasst die Ergebnisse der eingeschlossenen Studien zu den relevanten Zielgrößen zusammen.

Eine Aussage zu den Auswirkungen von für die Chirurgie kolorektaler Karzinome eingeführten Mindestfallzahlen auf die Qualität des Behandlungsergebnisses konnte nicht getroffen werden, weil hierzu keine aussagefähigen Studien identifiziert wurden.

Tabelle 51: kolorektale Karzinome – Übersicht über die beobachteten Ergebnisse der Zielgrößen und den Zusammenhang von Leistungsmenge und Zielgrößen (mehreseitige Tabelle)

Fragestellung	Mortalität				Morbidität						Gesundheitsbezogene Lebensqualität sowie psychosoziale Aspekte	weitere Zielgröße		
	Langfristige Gesamtmortalität	Kurzfristige Gesamtmortalität: 30-Tage-Mortalität oder Versterben im KH	Kurzfristige Gesamtmortalität: 90-Tage-Mortalität	Failure to Rescue (tödlich verlaufende Komplikationen)	Gesamtkomplikationen	Postoperatives Lungenversagen	Nierenversagen	Postoperative Wundinfektion	Fortschreiten der Erkrankung	Kontinenzzerhaltung		KH-Aufenthaltsdauer	Wiederaufnahme in ein KH	Reintervention
Ergebnisse der Zielgrößen nach Resektion eines kolorektalen Karzinoms im Vergleich höhere LM versus niedrige LM	Ebene Krankenhaus													
	-	(↑)	-	(↔)	(↑)	-	-	-	-	-	-	(↑)	(↔)	(↑)
	Ebene Ärztin oder Arzt													
	-	(↔)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(↑)	(↔)	(↔)
	Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt													
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zusammenfassung														
Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses	keine Aussage möglich	zugunsten einer höheren LM auf KH-Ebene; kein Zusammenhang auf Arzt-Ebene ableitbar	keine Aussage möglich	kein Zusammenhang ableitbar	zugunsten einer höheren LM auf KH-Ebene	keine Aussage möglich					zugunsten einer höheren LM auf KH- und auf Arzt-Ebene	kein Zusammenhang ableitbar	zugunsten einer höheren LM auf KH-Ebene; kein Zusammenhang auf Arztebene ableitbar	

Tabelle 51: kolorektale Karzinome – Übersicht über die beobachteten Ergebnisse der Zielgrößen und den Zusammenhang von Leistungsmenge und Zielgrößen (mehreseitige Tabelle)

Fragestellung	Mortalität				Morbidität						Gesundheitsbezogene Lebensqualität sowie psychosoziale Aspekte	weitere Zielgröße		
	Langfristige Gesamtmortalität	Kurzfristige Gesamtmortalität: 30-Tage-Mortalität oder Versterben im KH	Kurzfristige Gesamtmortalität: 90-Tage-Mortalität	Failure to Rescue (tödlich verlaufende Komplikationen)	Gesamtkomplikationen	Postoperatives Lungenversagen	Nierenversagen	Postoperative Wundinfektion	Fortschreiten der Erkrankung	Kontinenzzerhaltung		KH-Aufenthaltsdauer	Wiederaufnahme in ein KH	Reintervention
<p>(↑). Überwiegend basierend auf 1 oder mehreren Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, die statistisch signifikante Unterschiede hinsichtlich der Zielgröße zugunsten der KHs und / oder Ärztinnen und Ärzte mit höherer LM zeigten. Studien mit nicht statistisch signifikanten Unterschieden zeigten in dieselbe Richtung bzw. stellten die Assoziation nicht infrage.</p> <p>–. In den eingeschlossenen Studien werden keine (verwertbaren) Daten berichtet.</p> <p>(↔). Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse zeigten keine statistisch signifikanten Unterschiede zugunsten der Ärztinnen oder Ärzte und / oder KHs mit höherer LM.</p> <p>KH: Krankenhaus, LM: Leistungsmenge</p>														

5.5 Gegenüberstellung der Ergebnisse der Basis-SÜ und des Rapid Reports V24-02

Der Basis-SÜ Archampong 2012 und der vorliegende Rapid Report schlossen Beobachtungsstudien und nicht randomisierte Interventionsstudien in die Untersuchungen ein. In 51 von 54 der in Archampong 2012 eingeschlossenen Studien wurden nach Angaben der Autorin und der Autoren der Basis-SÜ Clustereffekte nicht statistisch adäquat berücksichtigt. Dies und die dortige Durchführung von Metaanalysen unterscheidet Archampong 2012 vom vorliegenden Rapid Report. In der Basis-SÜ wurden 6 Zielgrößen⁸ untersucht: das Gesamtüberleben nach 5 Jahren; Versterben im KH und 30-Tage-Mortalität, gemeinsam ausgewertet; die Lokalrezidivrate innerhalb von 5 Jahren, die Anastomosenneckage, die Anlage eines permanenten Stomas und die kontinenzerhaltende Therapie. Bis auf die Zielgrößen Anastomosenneckage enthält der vorliegende Rapid Report alle Zielgrößen, die in der Basis-SÜ untersucht worden waren. Damit wurden in beiden Berichten weitgehend Ergebnisse zu denselben Zielgrößen, vor allem der Kategorien Mortalität und Morbidität, berichtet. Dabei ist zu beachten, dass aus der Basis-SÜ die adjustierten Ergebnisse der Metaanalysen den Ergebnissen der einzelnen Studien, die in den Rapid Report V24-02 eingeschlossen wurden, gegenübergestellt werden. Im vorliegenden Bericht wurden keine MA durchgeführt, weil die LM zwischen den einzelnen Studien und die Adjustierungsfaktoren sehr heterogen waren. Die Betrachtung der Ergebnisse für die einzelnen Tumorentitäten reduziert sowohl im Rapid Report V24-02 die Anzahl der Studienergebnisse zu einer Zielgröße als auch die Anzahl der Studien in einer Metaanalyse der Basis-SÜ zum Teil deutlich im Vergleich zum Rapid Report V22-02. Archampong 2012 untersuchte die LM nur auf KH- und Arzzebene, nicht aber auf Ebene der Kombination der LM pro KH und Ärztin oder Arzt.

Die SÜ unterscheidet sich darüber hinaus vom vorliegenden Bericht durch den Publikationszeitraum der eingeschlossenen Studien.

Für die Zielgrößen kurz- und langfristige Mortalität des Rapid Reports V24-02 wurde ein Zusammenhang zwischen der LM und der Behandlungsqualität zugunsten der KHs mit höherer LM bei der Chirurgie des Kolonkarzinoms abgeleitet. Bei der Metaanalyse der SÜ [47] zeigte sich für diese Zielgrößen auf der KH-Ebene kein statistisch signifikantes Ergebnis. In der SÜ zeigte sich jeweils ein statistisch signifikanter Unterschied für diese Zielgrößen auf der Arzzebene, im Bericht V24-02 sind keine Ergebnisse dazu vorhanden. Bezogen auf andere Zielgrößen bei der Chirurgie des Kolonkarzinoms konnte kein weiterer Vergleich vorgenommen werden, weil die beiden Berichte unterschiedliche Zielgrößen untersuchten.

Bei der Chirurgie des Rektumkarzinoms wurde für die Zielgrößen kurz- und langfristige Mortalität des Rapid Reports V24-02 ein Zusammenhang zwischen der LM und der Behandlungsqualität zugunsten der KHs mit höherer LM abgeleitet. Bei der Metaanalyse der

⁸ Das 5 Year disease specific survival wurde nicht berücksichtigt.

SÜ [47] zeigte sich auf der KH-Ebene ein statistisch signifikantes Ergebnis nur für die langfristige Mortalität und kein statistisch signifikantes Ergebnis für die kurzfristige Mortalität. Auch für die Zielgrößen Fortschreiten der Erkrankung und Kontinenzhaltung wiesen die Ergebnisse des Cochrane-Reviews und des Rapid Reports V24-02 in dieselbe Richtung des Zusammenhangs zwischen der LM und der Behandlungsqualität.

Für die Studien, in denen Patientinnen und Patienten mit kolorektalen Karzinomen (ICD-10 C18 bis C20) gemeinsam ausgewertet wurden, konnte ein Vergleich zwischen Archampong 2012 und dem vorliegenden Bericht nur für die Zielgröße kurzfristige Mortalität durchgeführt werden: Während ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Behandlungsqualität für diese Zielgröße im vorliegenden Bericht abgeleitet wurde, ließ sich dafür in der SÜ kein statistisch signifikanter Unterschied auf KH-Ebene zeigen.

Insgesamt ergeben sich bei der Gegenüberstellung der Basis-SÜ und des vorliegenden Berichts keine widersprüchlichen Ergebnisse.

In den Tabellen Tabelle 52 bis Tabelle 54 werden die Ergebnisse für die Zielgrößen der beiden Berichte und die jeweilige Richtung des Zusammenhangs zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses, getrennt für die einzelnen Tumorentitäten, gegenübergestellt.

Tabelle 52: Kolonkarzinom – Gegenüberstellung der Zielgrößen des Basis-SÜ und des vorliegenden Rapid Reports (mehreseitige Tabelle)

Zielgrößen ^a	Systematische Übersichtsarbeiten	Basis-SÜ Archampong 2012 ^b			Rapid Report V24-02		
		KH	Ärztin oder Arzt	Kombination ^c	KH	Ärztin oder Arzt	Kombination ^c
Ebene der LM-Untersuchung							
Mortalität							
langfristige Gesamtmortalität		(↔) ^d	(↑) ^d	-	(↑)	-	-
kurzfristige Gesamtmortalität		(↔) ^e	(↑) ^e	-	(↑) ^f	- ^f	-
90-Tage-Mortalität		-	-	-	-	-	-
Failure to Rescue (tödlich verlaufende Komplikationen)		-	-	-	-	-	-
Morbidität							
Gesamtkomplikationen		-	-	-	-	(↔)	-
postoperatives Lungenversagen		-	-	-	(↔)	-	-
Nierenversagen		-	-	-	(↔)	-	-
postoperative Wundinfektion		-	-	-	(↔)	-	-
Anastomosenleckage		(↔)	(↔)	-	-	-	-
Fortschreiten der Erkrankung		-	-	-	-	-	-
kontinenterhaltende Operation		-	-	-	-	-	-
Anlage eines permanenten Stomas		-	-	-	-	-	-
Gesundheitsbezogene Lebensqualität							
Weitere Zielgrößen							
KH-Aufenthaltsdauer		-	-	-	(↔)	-	-
Wiedereinweisung in ein KH		-	-	-	-	-	-
Reintervention		-	-	-	-	-	-

Tabelle 52: Kolonkarzinom – Gegenüberstellung der Zielgrößen des Basis-SÜ und des vorliegenden Rapid Reports (mehrseitige Tabelle)

Zielgrößen ^a	Systematische Übersichtsarbeiten	Basis-SÜ Archampong 2012 ^b	Rapid Report V24-02
<p>(↑). Überwiegend basierend auf 1 oder mehreren Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, die statistisch signifikante Unterschiede hinsichtlich der Zielgröße zugunsten der KHs und / oder Ärztinnen und Ärzte mit höherer LM zeigten. Studien mit nicht statistisch signifikanten Unterschieden zeigten in dieselbe Richtung beziehungsweise stellten die Assoziation nicht infrage.</p> <p>(↔). Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse zeigten keine statistisch signifikanten Unterschiede zugunsten der Ärztinnen oder Ärzte und / oder KHs mit höherer LM.</p> <p>–. In den eingeschlossenen Studien werden keine (verwertbaren) Daten berichtet.</p> <p>a. Für die Gegenüberstellung der Zielgrößen wurden nur adjustierte Ergebnisse berücksichtigt.</p> <p>b. Für die Basis-SÜ wurde auf die adjustierten Ergebnisse der Metaanalysen zurückgegriffen, nicht auf die Ergebnisse der einzelnen Studien.</p> <p>c. Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt</p> <p>d. gemessen als 5 Year Overall Survival</p> <p>e. gemessen als Inpatient and 30 Day Mortality</p> <p>f. In der Zielgröße kurzfristige Mortalität wurden die 30-Tage-Mortalität und Versterben im KH zusammengefasst. Die 90-Tage-Mortalität wird getrennt davon dargestellt.</p> <p>KH: Krankenhaus; LM: Leistungsmenge; SÜ: systematische Übersicht</p>			

Tabelle 53: Rektumkarzinom – Gegenüberstellung der Zielgrößen des Basis-SÜ und des vorliegenden Rapid Reports (mehrseitige Tabelle)

Zielgrößen ^a	Systematische Übersichtsarbeiten	Basis-SÜ Archampong 2012 ^b			Rapid Report V24-02		
		KH	Ärztin oder Arzt	Kombination ^c	KH	Ärztin oder Arzt	Kombination ^c
Ebene der LM-Untersuchung							
Mortalität							
langfristige Gesamtmortalität		(↑) ^d	(↔) ^d	-	(↑)	(↔)	-
kurzfristige Gesamtmortalität		(↔) ^e	(↔) ^e	-	(↑) ^f	(↑) ^f	(↑) ^f
90-Tage-Mortalität		-	-	-	(↑)	(↔)	(↑)
Failure to Rescue (tödlich verlaufende Komplikationen)		-	-	-	(↑)	-	-
Morbidität							
Gesamtkomplikationen		-	-	-	(↑)	-	(↔)
postoperatives Lungenversagen		-	-	-	(↔)	-	-
Nierenversagen		-	-	-	(↑)	-	-
postoperative Wundinfektion		-	-	-	(↔)	-	-
Anastomosenleckage		(↑)	(↔)	-	-	-	-
Fortschreiten der Erkrankung		(↔) ^g	-	-	(↔)	-	-
kontinenzhaltende Operation		(↑)	(↑)	-	(↑)	(↑)	(↑)
Anlage eines permanenten Stomas		(↑)	(↑)	-	-	-	-
Rückverlagerung eines Stomas innerhalb von 18 Monaten		-	-	-	(↔)	(↔)	-
positiver zirkumferentieller Resektionsrand		-	-	-	(↔)	(↔)	-
Gesundheitsbezogene Lebensqualität							
Weitere Zielgrößen							
KH-Aufenthaltsdauer		-	-	-	(↔)	(↔)	-
Wiedereinweisung in ein KH		-	-	-	(↔)	(↔)	-
Reintervention		-	-	-	(↔)	(↔)	-

Tabelle 53: Rektumkarzinom – Gegenüberstellung der Zielgrößen des Basis-SÜ und des vorliegenden Rapid Reports (mehrseitige Tabelle)

Zielgrößen ^a	Systematische Übersichtsarbeiten	Basis-SÜ Archampong 2012 ^b	Rapid Report V24-02
<p>(↑). Überwiegend basierend auf 1 oder mehreren Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, die statistisch signifikante Unterschiede hinsichtlich der Zielgröße zugunsten der KHs und / oder Ärztinnen und Ärzte mit höherer LM zeigten. Studien mit nicht statistisch signifikanten Unterschieden zeigten in dieselbe Richtung beziehungsweise stellten die Assoziation nicht infrage.</p> <p>(↔). Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse zeigten keine statistisch signifikanten Unterschiede zugunsten der Ärztinnen oder Ärzte und / oder KHs mit höherer LM.</p> <p>–. In den eingeschlossenen Studien werden keine (verwertbaren) Daten berichtet.</p> <p>a. Für die Gegenüberstellung der Zielgrößen wurden nur adjustierte Ergebnisse berücksichtigt.</p> <p>b. Für die Basis-SÜ wurde auf die adjustierten Ergebnisse der Metaanalysen zurückgegriffen, nicht auf die Ergebnisse der einzelnen Studien.</p> <p>c. Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt</p> <p>d. gemessen als 5 Year Overall Survival</p> <p>e. gemessen als Inpatient and 30 Day Mortality</p> <p>f. In der Zielgröße kurzfristige Mortalität wurden die 30-Tage-Mortalität und Versterben im KH zusammengefasst. Die 90-Tage-Mortalität wird getrennt davon dargestellt.</p> <p>g. gemessen als 5 Year Local Recurrence Rate</p> <p>KH: Krankenhaus; LM: Leistungsmenge; SÜ: systematische Übersicht</p>			

Tabelle 54: Kolorektale Karzinome – Gegenüberstellung der Zielgrößen des Basis-SÜ und des vorliegenden Rapid Reports (mehreseitige Tabelle)

Zielgrößen ^a	Systematische Übersichtsarbeiten	Basis-SÜ Archampong 2012 ^b			Rapid Report V24-02		
		KH	Ärztin oder Arzt	Kombination ^c	KH	Ärztin oder Arzt	Kombination ^c
Ebene der LM-Untersuchung							
Mortalität							
	langfristige Gesamtmortalität	(↑) ^d	(↑) ^d	-	-	-	-
	kurzfristige Gesamtmortalität	(↔) ^e	-	-	(↑) ^f	(↔) ^f	-
	90-Tage-Mortalität	-	-	-	-	-	-
	Failure to Rescue (tödlich verlaufende Komplikationen)	-	-	-	(↔)	-	-
Morbidität							
	Gesamtkomplikationen	-	-	-	(↑)	-	-
	postoperatives Lungenversagen	-	-	-	-	-	-
	Nierenversagen	-	-	-	-	-	-
	postoperative Wundinfektion	-	-	-	-	-	-
	Anastomosenleckage	-	-	-	-	-	-
	Fortschreiten der Erkrankung	-	-	-	-	-	-
	kontinenzerhaltende Operation	-	-	-	-	-	-
	Anlage eines permanenten Stomas	-	-	-	-	-	-
Gesundheitsbezogene Lebensqualität							
Weitere Zielgrößen							
	KH-Aufenthaltsdauer	-	-	-	(↑)	(↑)	-
	Wiedereinweisung in ein KH	-	-	-	(↔)	(↔)	-
	Reintervention	-	-	-	(↑)	(↔)	-

Tabelle 54: Kolorektale Karzinome – Gegenüberstellung der Zielgrößen des Basis-SÜ und des vorliegenden Rapid Reports (mehrseitige Tabelle)

Zielgrößen ^a	Systematische Übersichtsarbeiten	Basis-SÜ Archampong 2012 ^b	Rapid Report V24-02
<p>(↑). Überwiegend basierend auf 1 oder mehreren Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, die statistisch signifikante Unterschiede hinsichtlich der Zielgröße zugunsten der KHs und / oder Ärztinnen und Ärzte mit höherer LM zeigten. Studien mit nicht statistisch signifikanten Unterschieden zeigten in dieselbe Richtung beziehungsweise stellten die Assoziation nicht infrage.</p> <p>(↔). Studien mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse zeigten keine statistisch signifikanten Unterschiede zugunsten der Ärztinnen oder Ärzte und / oder KHs mit höherer LM.</p> <p>–. In den eingeschlossenen Studien werden keine (verwertbaren) Daten berichtet.</p> <p>a. Für die Gegenüberstellung der Zielgrößen wurden nur adjustierte Ergebnisse berücksichtigt.</p> <p>b. Für die Basis-SÜ wurde auf die adjustierten Ergebnisse der Metaanalysen zurückgegriffen, nicht auf die Ergebnisse der einzelnen Studien.</p> <p>c. Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt</p> <p>d. gemessen als 5 Year Overall Survival</p> <p>e. gemessen als Inpatient and 30 Day Mortality</p> <p>f. In der Zielgröße kurzfristige Mortalität wurden die 30-Tage-Mortalität und Versterben im KH zusammengefasst. Die 90-Tage-Mortalität wird getrennt davon dargestellt.</p> <p>KH: Krankenhaus; LM: Leistungsmenge; SÜ: systematische Übersicht</p>			

6 Diskussion

Wie schon für den Rapid Report V22-02 [14], wurden die Ergebnisse des vorliegenden Berichts mit den Ergebnissen der SÜ Archampong 2012 [47] verglichen. Die Fragestellungen der beiden Untersuchungen, die eingeschlossenen Studientypen und die Zielgrößen sind im Wesentlichen gleich. Die Ergebnisse beider Untersuchungen wurden im vorliegenden Rapid Report, getrennt nach Tumorentität, gegenübergestellt. Diese Betrachtung der Ergebnisse ließ die Evidenzbasis für die einzelnen Zielgrößen teilweise sehr gering werden. Dies gilt insbesondere für die Studien, in denen Patientinnen und Patienten mit kolorektalen Karzinomen gemeinsam ausgewertet worden waren. Für die Zielgröße kurzfristige Mortalität wurden die Studienergebnisse, operationalisiert als 30-Tage-Mortalität [20,25,29,30,33-35] oder als Versterben im KH [18,19,22,26,36,38,40] wie schon im Bericht V22-02 zusammen betrachtet. Dadurch lassen sich die Richtungen der Zusammenhänge für die kurzfristige Mortalität des vorliegenden Rapid Reports und der SÜ direkt vergleichen. Im Rapid Report V24-02 konnte bei getrennten Auswertungen zu den einzelnen Tumorentitäten jeweils ein Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses vor allem für die Mortalität zugunsten höherer LM auf der KH-Ebene abgeleitet werden. Damit sind die Ergebnisse des Rapid Reports im Wesentlichen konsistent mit den Ergebnissen der Basis-SÜ [47]. Die Unterschiede im methodischen Vorgehen zwischen der SÜ und den Rapid Reports V22-02 und V24-02 wurden im Rapid Report V22-02 [14] angesprochen.

Für den Rapid Report V24-02 wurden die einzelnen Tumorentitäten getrennt dargestellt und es wurde geprüft, inwieweit sich Informationen zu den Tumorentitäten, z. B. zu Kolonkarzinomen, ableiten lassen. Die Studienpublikationen [34-40,45], die Ergebnisse für kolorektale Karzinome berichten, lassen keine Rückschlüsse auf einzelne Tumorentitäten zu. Entweder fehlen die notwendigen Angaben oder der Anteil der einzelnen Tumorentität an der Studienpopulation liegt unter 80 %. Darüber hinaus gab es eine klare Trennung zwischen den Studien, die Kolon- (ICD-10 C18 oder ICD-9 153) und / oder Rektumkarzinome (ICD-10 C20 oder ICD-9 154.1) ausgewertet hatten. Bei der Auswahl der Studienpopulation wurde der ICD-10-Code C20 häufig mit ICD-10 C19 (Karzinome des rektosigmoiden Übergangs) kombiniert, aber in 1 Studie zu Rektumkarzinomen wurde dieser ICD-Code ausdrücklich ausgeschlossen [25]. Gelegentlich wurde der ICD-9-Code 154.3 (Analkarzinom) [32] bei der Auswertung der Rektumkarzinome berücksichtigt, was klinisch betrachtet nicht unbedingt sinnvoll ist [10].

Im Vergleich zu vorangegangenen Berichten [48-52] zu Mindestmengen ist die Dominanz US-amerikanischer Studien wie schon im Rapid Report V22-02 [14] weniger deutlich. 5 Studie kamen im vorliegenden Bericht im Vergleich zum Rapid Report V22-02 hinzu, somit stammen 17 von 24 Studien nicht aus den USA, sondern aus Deutschland, dem europäischen Ausland, Kanada, Neuseeland oder Australien [18,20,22,26-28,30-35,37-40,42-45]. Für die Übertragbarkeit der Berichtsergebnisse auf die deutsche Versorgung ist dies wichtig, weil sich

insbesondere das deutsche und das US-amerikanische Gesundheitssystem in einigen Punkten deutlich unterscheiden, z. B. im Zugang zum Gesundheitssystem, in der Finanzierung, aber auch in der mittleren KH-Aufenthaltsdauer [53].

Bei der Extraktion von Ergebnissen zum Rektumkarzinom für die Zielgröße 30-Tage-Mortalität aus der Studie Bliton 2021 [41] wurde festgestellt, dass in Tabelle 4 des Supplements Effektschätzer und 95 %-KIs teilweise nicht zu den p-Werten passten und mutmaßlich Zeilen verschoben waren. Folglich wurde darauf verzichtet, die Ergebnisse der Zielgröße 30-Tage-Mortalität für Patientinnen und Patienten mit Rektumkarzinom aus dieser Studie in den vorliegenden Bericht aufzunehmen. Für die zweite untersuchte Zielgröße dieser Studie, die 90-Tage-Mortalität, lagen keine adjustierten Ergebnisse vor, sodass aus der Studie Bliton 2021 Ergebnisse nur für Patientinnen und Patienten mit Kolonkarzinom und die erstgenannte Zielgröße verwertet werden konnten.

Obwohl in der Studie Boyle 2023 [44] 7 Zielgrößen untersucht worden waren, konnte nur für einen Endpunkt ein Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses gezeigt werden. Die Studienautorinnen und -autoren gaben für diese Zielgröße p-Werte an, stellten die Ergebnisse aber nicht dar. Dabei hatten die Autorinnen und Autoren der Studie neben einer kontinuierlichen Analyse auch kategorielle Auswertungen für die LM pro KH in Terzilen und Quintilen durchgeführt. Sie berichteten, dass 45 % der in die Untersuchung eingeschlossenen Ärztinnen und Ärzte weniger als 5 Operationen und 89,3 % weniger als 10 Operationen am Rektum pro Jahr durchgeführt hatten. [24,25]Die geringe Anzahl von Operationen pro Ärztin oder Arzt und Jahr in der Studie Boyle 2023 kann dazu beigetragen haben, dass sich für keine der untersuchten Zielgrößen signifikante Unterschiede zeigen ließen.

7 Fazit

Zum Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Chirurgie der Kolon- und der Rektumkarzinome wurden 24 retrospektive Kohortenstudien, basierend auf Routinedaten, in den Rapid Report V24-02 eingeschlossen. Darunter waren 4 deutsche Untersuchungen, 13 weitere Studien aus Europa, Kanada, Neuseeland, Australien und 7 Studien aus den USA.

8 Studien hatten den Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Chirurgie der Kolonkarzinome untersucht. Für die lang- und die kurzfristige Mortalität wurde jeweils ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge pro Krankenhaus und der Behandlungsqualität zugunsten höherer Leistungsmengen abgeleitet. Für die Zielgrößen postoperatives Lungenversagen, Nierenversagen und postoperative Wundinfektion und Krankenhausaufenthaltsdauer wurde auf der Krankenhausebene kein Zusammenhang abgeleitet. Für die Zielgröße Gesamtkomplikationen wurde auf der Arzzebene kein Zusammenhang abgeleitet. Für andere Zielgrößen lagen keine Daten vor.

14 Studien hatten den Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Chirurgie der Rektumkarzinome ausgewertet. Für alle Operationalisierungen der Mortalität einschließlich Failure to Rescue und für die Zielgrößen Gesamtkomplikationen, Nierenversagen und Kontinenzhaltung wurde jeweils ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Behandlungsqualität auf der Krankenhausebene zugunsten höherer Leistungsmengen abgeleitet. Auf der Krankenhausebene wurde für die Zielgrößen postoperatives Lungenversagen, postoperative Wundinfektion, Fortschreiten der Erkrankung, Rückverlagerung eines Stomas innerhalb von 18 Monaten und positiver zirkumferentieller Resektionsrand, Krankenhausaufenthaltsdauer, Wiederaufnahme in ein Krankenhaus und Reintervention kein Zusammenhang abgeleitet. Für die Zielgrößen kurzfristige Mortalität, Kontinenzhaltung und Krankenhausaufenthaltsdauer wurde auch auf der Arzzebene ein Zusammenhang zugunsten höherer LM abgeleitet. Für alle anderen Zielgrößen wurde auf der Arzzebene entweder kein Zusammenhang abgeleitet oder es lagen keine Daten vor. Auf der kombinierten Ebene der Leistungsmenge von Krankenhaus und Ärztin oder Arzt wurde für die Zielgrößen kurzfristige Gesamtmortalität – als 30-Tage- oder als 90-Tage-Mortalität – und Kontinenzhaltung jeweils ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Behandlungsqualität zugunsten höherer Leistungsmengen abgeleitet. Auf dieser Ebene wurde für die Zielgröße Gesamtkomplikationen kein Zusammenhang abgeleitet. Für alle anderen Zielgrößen lagen keine Auswertungen der Leistungsmenge auf dieser Ebene vor.

7 Studien hatten den Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Chirurgie der kolorektalen Karzinome untersucht. Für die

Zielgrößen kurzfristige Mortalität, als 30-Tage-Mortalität operationalisiert, Gesamtkomplikationen, Krankenhausaufenthaltsdauer und Reintervention wurde jeweils ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge pro Krankenhaus und der Behandlungsqualität zugunsten höherer Leistungsmengen abgeleitet. Für die Zielgröße Krankenhausaufenthaltsdauer wurde auch auf der Arzzebene ein Zusammenhang zugunsten höherer Leistungsmengen abgeleitet. Für andere Zielgrößen und für die kombinierte Ebene der Leistungsmenge von Krankenhaus und Ärztin oder Arzt wurde entweder kein Zusammenhang abgeleitet oder es lagen keine Daten vor.

Aus den Studien, die die Leistungsmenge pro Behandlungseinheit für Patientinnen und Patienten mit Kolon- und mit Rektumkarzinomen gemeinsam ausgewertet hatten, ließen sich keine Aussagen zum Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Behandlungsqualität für einzelne Tumorentitäten treffen.

Zu den Auswirkungen von in die Versorgung eingeführten Mindestfallzahlen auf die Qualität des Behandlungsergebnisses lagen keine Studien vor.

8 Literatur

1. Luft HS, Bunker JP, Enthoven AC. Should operations be regionalized? The empirical relation between surgical volume and mortality. *N Engl J Med* 1979; 301(25): 1364-1369. <https://doi.org/10.1056/NEJM197912203012503>.
2. Chowdhury MM, Dagash H, Pierro A. A systematic review of the impact of volume of surgery and specialization on patient outcome. *Br J Surg* 2007; 94(2): 145-161. <https://doi.org/10.1002/bjs.5714>.
3. Loberiza FR Jr, Zhang MJ, Lee SJ et al. Association of transplant center and physician factors on mortality after hematopoietic stem cell transplantation in the United States. *Blood* 2005; 105(7): 2979-2987. <https://doi.org/10.1182/blood-2004-10-3863>.
4. Gandjour A, Bannenberg A, Lauterbach KW. Threshold volumes associated with higher survival in health care: a systematic review. *Med Care* 2003; 41(10): 1129-1141. <https://doi.org/10.1097/01.MLR.0000088301.06323.CA>.
5. Killeen SD, O'Sullivan MJ, Coffey JC et al. Provider volume and outcomes for oncological procedures. *Br J Surg* 2005; 92(4): 389-402. <https://doi.org/10.1002/bjs.4954>.
6. Matthias K, Gruber S, Pietsch B. Evidenz von Volume-Outcome-Beziehungen und Mindestmengen: Diskussion in der aktuellen Literatur. *Gesundheits- und Sozialpolitik* 2014; (3): 23-30. <https://doi.org/10.5771/1611-5821-2014-3-23>.
7. Gemeinsamer Bundesausschuss. Verfahrensordnung des Gemeinsamen Bundesausschusses [online]. URL: <https://www.g-ba.de/informationen/richtlinien/42/>.
8. Gemeinsamer Bundesausschuss. Mindestmengenregelungen gemäß § 136b Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 SGB V [online]. URL: <https://www.g-ba.de/richtlinien/5/>.
9. 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.
10. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften, Deutsche Krebsgesellschaft, Deutsche Krebshilfe. S3-Leitlinie Kolorektales Karzinom [online]. 2019 [Zugriff: 25.04.2022]. URL: https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Leitlinien/Kolorektales_Karzinom/Version_2/LL_KRK_Langversion_2.1.pdf.
11. Schumpelick V, Willis S, Kasperk R. Moderne Operationsverfahren des Rektumkarzinoms. *Ärztblatt* 2000; 97(17): A1138-A1146.

12. 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_2_021/krebs_in_deutschland_2021.pdf;jsessionid=FC982D5789B483CD3DD3E0A7F9CDD568.in.ternet102? blob=publicationFile.
13. Zentrum für Krebsregisterdaten. Krebs in Deutschland für 2019/2020 [online]. 2023 [Zugriff: 20.06.2024]. URL: https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Publikationen/Krebs_in_Deutschland/krebs_in_deutschland_2023.pdf? blob=publicationFile.
14. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei der Chirurgie kolorektaler Karzinome; Rapid Report [online]. 2023 [Zugriff: 11.07.2023]. URL: https://www.iqwig.de/download/v22-02_zusammenhang-zwischen-leistungsmenge-und-qualitaet-des-behandlungsergebnisses-bei-der-chirurgie-kolorektaler-karzinome_rapid-report_v1-0.pdf.
15. ICH Expert Working Group. ICH harmonised tripartite guideline; structure and content of clinical study reports; E3 [online]. 1995 [Zugriff: 06.10.2023]. URL: https://database.ich.org/sites/default/files/E3_Guideline.pdf.
16. 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>.
17. 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>.
18. Diers J, Wagner J, Baum P et al. Nationwide in-hospital mortality following colonic cancer resection according to hospital volume in Germany. *Bjs Open* 2019; 3(5): 672-677. <https://doi.org/10.1002/bjs5.50173>.
19. Kim W, Wolff S, Ho V. Measuring the Volume-Outcome Relation for Complex Hospital Surgery. *Applied Health Economics & Health Policy* 2016; 14(4): 453-464. <https://doi.org/10.1007/s40258-016-0241-6>.
20. Lenzi J, Lombardi R, Gori D et al. Impact of procedure volumes and focused practice on short-term outcomes of elective and urgent colon cancer resection in Italy. *PLoS One* 2013; 8(5): e64245. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0064245>.

21. Stoltzfus KC, Shen B, Tchelebi L et al. Impact of facility surgical volume on survival in patients with cancer. *JNCCN Journal of the National Comprehensive Cancer Network* 2021; 19(5): 495-503. <https://doi.org/10.6004/jnccn.2020.7644>.
22. Walther F, Schmitt J, Eberlein-Gonska M et al. Relationships between multiple patient safety outcomes and healthcare and hospital-related risk factors in colorectal resection cases: cross-sectional evidence from a nationwide sample of 232 German hospitals. *BMJ Open* 2022; 12(7): e058481. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-058481>.
23. Xu T, Makary MA, Al Kazzi E et al. Surgeon-Level Variation in Postoperative Complications. *J Gastrointest Surg* 2016; 20(7): 1393-1399. <https://doi.org/10.1007/s11605-016-3139-6>.
24. Aquina CT, Becerra AZ, Fleming FJ et al. Variation in outcomes across surgeons meeting the Leapfrog volume standard for complex oncologic surgery. *Cancer* 2021; 127(21): 4059-4071. <https://doi.org/10.1002/cncr.33766>.
25. Aquina CT, Probst CP, Becerra AZ et al. High volume improves outcomes: The argument for centralization of rectal cancer surgery. *Surgery* 2016; 159(3): 736-748. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2015.09.021>.
26. Diers J, Wagner J, Baum P et al. Nationwide in-hospital mortality rate following rectal resection for rectal cancer according to annual hospital volume in Germany. *Bjs Open* 2020; 4(2): 310-319. <https://doi.org/10.1002/bjs5.50254>.
27. El Amrani M, Clement G, Lenne X et al. The Impact of Hospital Volume and Charlson Score on Postoperative Mortality of Proctectomy for Rectal Cancer: A Nationwide Study of 45,569 Patients. *Ann Surg* 2018; 268(5): 854-860. <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000002898>.
28. El Amrani M, Clement G, Lenne X et al. Failure to rescue following proctectomy for rectal cancer: the additional benefit of laparoscopic approach in a nationwide observational study of 44,536 patients. *Surg Endosc* 2022; 36(1): 435-445. <https://doi.org/10.1007/s00464-021-08303-6>.
29. Lee GC, Sell NM, Cavallaro PM et al. Association of age with treatment at high-volume hospitals and distance traveled for care, in patients with rectal cancer who seek curative resection. *Am J Surg* 2022; 223(5): 848-854. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2021.09.020>.
30. Leonard D, Penninckx F, Kartheuser A et al. Effect of hospital volume on quality of care and outcome after rectal cancer surgery. *Br J Surg* 2014; 101(11): 1475-1482. <https://doi.org/10.1002/bjs.9624>.
31. Ortiz H, Codina A, Ciga MA et al. Effect of hospital caseload on long-term outcome after standardization of rectal cancer surgery in the Spanish Rectal Cancer Project. *Cirugia Espanola* 2016; 94(8): 442-452. <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2016.06.004>.

32. Spolverato G, Gennaro N, Zorzi M et al. Failure to rescue as a source of variation in hospital mortality after rectal surgery: The Italian experience. *Eur J Surg Oncol* 2019; 45(7): 1219-1224. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2019.03.006>.
33. Youl P, Philpot S, Theile DE, for Cancer Alliance Q. Outcomes After Rectal Cancer Surgery: A Population-Based Study Using Quality Indicators. *J Healthc Qual* 2019; 41(6): e90-e100. <https://doi.org/10.1097/jhq.0000000000000200>.
34. Austin PC, Urbach DR. Using G-computation to estimate the effect of regionalization of surgical services on the absolute reduction in the occurrence of adverse patient outcomes. *Med Care* 2013; 51(9): 797-805. <https://doi.org/10.1097/MLR.0b013e31829a4fb4>.
35. Burns EM, Bottle A, Almoudaris AM et al. Hierarchical multilevel analysis of increased caseload volume and postoperative outcome after elective colorectal surgery. *Br J Surg* 2013; 100(11): 1531-1538. <https://doi.org/10.1002/bjs.9264>.
36. Hamidi M, Hanna K, Omesiete P et al. Does it matter where you get your surgery for colorectal cancer? *Int J Colorectal Dis* 2019; 34(12): 2121-2127. <https://doi.org/10.1007/s00384-019-03436-6>.
37. Lillo-Felipe M, Ahl Hulme R, Forssten MP et al. Center-Level Procedure Volume Does Not Predict Failure-to-Rescue After Severe Complications of Oncologic Colon and Rectal Surgery. *World J Surg* 2021; 45(12): 3695-3706. <https://doi.org/10.1007/s00268-021-06296-w>.
38. Nimptsch U, Mansky T. Hospital volume and mortality for 25 types of inpatient treatment in German hospitals: Observational study using complete national data from 2009 to 2014. *BMJ Open* 2017; 7(9): e016184. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-016184>.
39. Pucciarelli S, Chiappetta A, Giacomazzo G et al. Surgical Unit volume and 30-day reoperation rate following primary resection for colorectal cancer in the Veneto Region (Italy). *Tech Coloproctol* 2016; 20(1): 31-40. <https://doi.org/10.1007/s10151-015-1388-0>.
40. Pucciarelli S, Zorzi M, Gennaro N et al. In-hospital mortality, 30-day readmission, and length of hospital stay after surgery for primary colorectal cancer: A national population-based study. *Eur J Surg Oncol* 2017; 43(7): 1312-1323. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2017.03.003>.
41. 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>.
42. 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>.

43. 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>.
44. Boyle JM, van der Meulen J, Kuryba A et al. What is the impact of hospital and surgeon volumes on outcomes in rectal cancer surgery? *Colorectal Dis* 2023; 25(10): 1981-1993. <https://doi.org/10.1111/codi.16745>.
45. Xu W, Wells CI, McGuinness M et al. Characterising nationwide reasons for unplanned hospital readmission after colorectal cancer surgery. *Colorectal Dis* 2023; 25(5): 861-871. <https://doi.org/10.1111/codi.16467>.
46. Heller RF, Dobson AJ, Attia J, Page J. Impact numbers: measures of risk factor impact on the whole population from case-control and cohort studies. *J Epidemiol Community Health* 2002; 56(8): 606-610. <https://doi.org/10.1136/jech.56.8.606>.
47. Archampong D, Borowski D, Wille-Jorgensen P, Iversen LH. Workload and surgeon's speciality for outcome after colorectal cancer surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; (3): CD005391. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005391.pub3>.
48. 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.
49. 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.
50. 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: 08.04.2021]. URL: https://www.iqwig.de/download/v19-04_zusammenhang-leistungsmenge-und-qualitaet-bei-oesophagus-chirurgie_rapid-report_v1-0.pdf.
51. 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.

52. 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.

53. Papanicolas I, Woskie LR, Jha AK. Health Care Spending in the United States and in Other High-Income Countries. JAMA 2018; 319(10): 1024-1039.
<https://doi.org/10.1001/jama.2018.1150>.

9 Studienlisten

9.1 Liste der ausgeschlossenen Publikationen mit Ausschlussgründen

Nicht E1

1. Bayat Z, Kennedy ED, Victor JC, Govindarajan A. Surgeon factors but not hospital factors associated with length of stay after colorectal surgery - A population based study. *Colorectal Dis* 2023; 25(12): 2354-2365. <https://doi.org/10.1111/codi.16794>.
2. Carboni F, Valle M, Vaira M et al. Complications and Mortality Rate of Cytoreductive Surgery with Hyperthermic Intraperitoneal Chemotherapy: Italian Peritoneal Surface Malignancies Oncoteam Results Analysis. *Cancers (Basel)* 2022; 14(23): 5824. <https://doi.org/10.3390/cancers14235824>.

Nicht E2

1. Aggarwal A, Han L, Boyle J et al. Association of Quality and Technology With Patient Mobility for Colorectal Cancer Surgery. *JAMA Surgery* 2023; 158(1): e225461. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2022.5461>.
2. Aggarwal A, Han L, van der Geest S et al. Health service planning to assess the expected impact of centralising specialist cancer services on travel times, equity, and outcomes: a national population-based modelling study. *Lancet Oncol* 2022; 23(9): 1211-1220. <https://doi.org/10.1016/s1470-2045%2822%2900398-9>.
3. Arnarson O, Syk I, Butt ST. Who should operate patients presenting with emergent colon cancer? A comparison of short- and long-term outcome depending on surgical sub-specialization. *World J Emerg Surg* 2023; 18(1): 3. <https://doi.org/10.1186/s13017-023-00474-y>.
4. Buchheit JT, Silver CM, Huang R et al. Association Between Racial and Socioeconomic Disparities and Hospital Performance in Treatment and Outcomes for Patients with Colon Cancer. *Ann Surg Oncol* 2024; 31(2): 1075-1086. <https://doi.org/10.1245/s10434-023-14607-9>.
5. Finn CB, Wirtalla C, Roberts SE et al. Comparison of Simulated Outcomes of Colorectal Cancer Surgery at the Highest-Performing vs Chosen Local Hospitals. *JAMA Network Open* 2023; 6(2): e2255999. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.55999>.
6. Malheiro R, Peleteiro B, Silva G et al. Hospital context in surgical site infection following colorectal surgery: a multi-level logistic regression analysis. *J Hosp Infect* 2023; 131: 221-227. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2022.11.004>.
7. Raoof M, Ituarte PHG, Haye S et al. Medicare Advantage: A Disadvantage for Complex Cancer Surgery Patients. *J Clin Oncol* 2023; 41(6): 1239-1249. <https://doi.org/10.1200/jco.21.01359>.

8. Sakowitz S, Bakhtiyar SS, Verma A et al. Association of time to resection with survival in patients with colon cancer. *Surg Endosc* 2024; 38(2): 614-623.

<https://doi.org/10.1007/s00464-023-10548-2>.

Nicht E4

1. Goro S, Challine A, Lefevre JH et al. Impact of interhospital competition on mortality of patients operated on for colorectal cancer faced to hospital volume and rurality: A cross-sectional study. *PLoS One* 2024; 19(1): e0291672.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0291672>.

Nicht E5

1. Manisundaram N, DiBrito SR, Hu CY et al. Reporting of Circumferential Resection Margin in Rectal Cancer Surgery. *JAMA Surgery* 2023; 158(11): 1195-1202.

<https://doi.org/10.1001/jamasurg.2023.4221>.

2. Sikkenk DJ, Sijmons JML, Burghgraef TA et al. Nationwide practice in CT-based preoperative staging of colon cancer and concordance with definitive pathology. *Eur J Surg Oncol* 2023; 49(10): 106941. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2023.05.016>.

Nicht E6

1. Bogner A, Weitz J, Piontek D. The influence of socioeconomic aspects and hospital case volume on survival in colorectal cancer in Saxony, Germany. *BMC Cancer* 2023; 23(1): 228. <https://doi.org/10.1186/s12885-023-10672-1>.

2. Brady JT, Bingmer K, Bliggenstorfer J et al. Could meeting the standards of the National Accreditation Program for Rectal Cancer in the National Cancer Database improve patient outcomes? *Colorectal Dis* 2023; 25(5): 916-922. <https://doi.org/10.1111/codi.16503>.

3. Engdahl J, Oberg A, Bergenfeldt H et al. Effects of surgical specialization and surgeon resection volume on postoperative complications and mortality rate after emergent colon cancer resection. *Bjs Open* 2023; 7(3). <https://doi.org/10.1093/bisopen/zrad033>.

4. Gaffley M, Hsieh MC, Li T et al. Rural versus urban commuting patients with stage III colon cancer: is there a difference in treatment and outcome? *Surg Endosc* 2023; 37(12): 9441-9452. <https://doi.org/10.1007/s00464-023-10406-1>.

5. Goffredo P, Hart AA, Tran CG et al. Patterns of Care and Outcomes of Rectal Cancer Patients from the Iowa Cancer Registry: Role of Hospital Volume and Tumor Location. *J Gastrointest Surg* 2023; 27(6): 1228-1237. <https://doi.org/10.1007/s11605-023-05656-2>.

6. Greijdanus NG, van Erning FN, van Workum F et al. Variation in hospital performances after colorectal cancer surgery: A case-mix adjusted Dutch population based study. *Eur J Surg Oncol* 2024; 50(2): 107296. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2023.107296>.

7. Rottoli M, Spinelli A, Pellino G et al. Effect of centre volume on pathological outcomes and postoperative complications after surgery for colorectal cancer: results of a multicentre national study. *Br J Surg* 2024; 111(1). <https://doi.org/10.1093/bjs/znad373>.
8. Seidelman JL, Ge M, Baker AW et al. Colon surgical-site infections and the impact of "present at the time of surgery (PATOS)" in a large network of community hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2023; 44(8): 1255-1260. <https://doi.org/10.1017/ice.2022.236>.
9. Trewin-Nybraten CB, Larsen IK, Moller B, Heikkila R. Hospital surgical volume and colorectal cancer survival in Norway: A nationwide cohort study. *Cancer Epidemiol* 2023; 85: 102404. <https://doi.org/10.1016/j.canep.2023.102404>.
10. Tyler R, Foss H, Phelan L et al. Impact of surgeon volume on 18-month unclosed ileostomy rate after restorative rectal cancer resection. *Colorectal Dis* 2023; 25(2): 253-260. <https://doi.org/10.1111/codi.16368>.

Anhang A Suchstrategien

1. MEDLINE

Suchoberfläche: Ovid

- Ovid MEDLINE(R) ALL 1946 to February 28, 2024

#	Searches
1	exp Colorectal Neoplasms/su
2	((colorectal* or rectal* or colon*) adj3 (cancer* or carcinoma* or neoplasm*)) and (surgery* or resect* or surgical* or stoma* or postoperative or post-operative)).ti.
3	((colorectal* or rectal* or colon* or stoma*) adj1 (surgery* or resect* or surgical* or stoma or postoperative or post-operative)).ti.
4	or/1-3
5	((minim* or high* or low or patient or outcome* or importance*) adj3 (volume* or caseload)).ab,ti.
6	((hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon* or provider* or physician*) adj2 (factor* or effect*)).ab,ti.
7	((hospital* or center* or centre* or unit*) adj5 (type or level or small* or size)).ab,ti.
8	((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.
9	((improve* adj2 outcome*) and (hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon*)).ti,ab.
10	((surgeon* or surgical* or physician* or provider* or specialist*) adj3 outcome*).ti,ab.
11	(referral* adj3 (selective* or volume* or rate*)).ti,ab.
12	or/5-11
13	and/4,12
14	*Hospital Mortality/ and Surgery.fs.
15	*Surgical Procedures, Operative/sn [Statistics & Numerical Data]
16	*Surgery Department, Hospital/sn [Statistics & Numerical Data]
17	(cancer* or carcinoma* or neoplasm*).ti,ab.
18	or/14-16
19	and/17,18
20	or/13,19
21	(animals/ not humans/) or comment/ or editorial/ or exp review/ or meta analysis/ or consensus/ or exp guideline/
22	hi.fs. or case report.mp.
23	or/21-22
24	20 not 23
25	24 and 20220825:3000.(dt).

2. Embase

Suchoberfläche: Ovid

- Embase 1974 to 2024 February 28

#	Searches
1	exp rectum tumor/su
2	exp colon tumor/su
3	((colorectal* or rectal* or colon*) adj3 (cancer* or carcinoma* or neoplasm*)) and (surgery* or resect* or surgical* or stoma* or postoperative or post-operative)).ti.
4	((colorectal* or rectal* or colon* or stoma*) adj1 (surgery* or resect* or surgical* or stoma or postoperative or post-operative)).ti.
5	or/1-4
6	((minim* or high* or low or patient or outcome* or importance*) adj3 (volume* or caseload)).ab,ti.
7	((hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon* or provider* or physician*) adj2 (factor* or effect*)).ab,ti.
8	((hospital* or center* or centre* or unit*) adj5 (type or level or small* or size)).ab,ti.
9	((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.
10	((improve* adj2 outcome*) and (hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon*)).ti,ab.
11	((surgeon* or surgical* or physician* or provider* or specialist*) adj3 outcome*).ti,ab.
12	(referral* adj3 (selective* or volume* or rate*)).ti,ab.
13	or/6-12
14	5 and 13
15	14 not medline.cr.
16	15 not (exp animal/ not exp human/)
17	16 not (Conference Abstract or Conference Review or Editorial).pt.
18	17 and 20220815:3000.(dc).

3. The Cochrane Library

Suchoberfläche: Wiley

- Cochrane Central Register of Controlled Trials: Issue 2 of 12, February 2024

#	Searches
#1	MeSH descriptor: [Colorectal Neoplasms] explode all trees and with qualifier(s): [surgery - SU]
#2	((colorectal* or rectal* or colon*) NEAR/3 (cancer* or carcinoma* or neoplasm*)) and (surgery* or resect* or surgical* or stoma* or postoperative or post-operative)):ti
#3	((colorectal* or rectal* or colon* or stoma*) NEAR/1 (surgery* or resect* or surgical* or stoma or postoperative or post-operative)):ti
#4	#1 or #2 or #3
#5	((minim* or high* or low or patient or outcome* or importance*) NEAR/3 (volume* or caseload)):ti,ab
#6	((hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon* or provider* or physician*) NEAR/2 (factor* or effect*)):ti,ab
#7	((hospital* or center* or centre* or unit*) NEAR/5 (type or level or small* or size)):ti,ab
#8	((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
#9	((improve* NEAR/2 outcome*) and (hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon*)):ti,ab
#10	((surgeon* or surgical* or physician* or provider* or specialist*) NEAR/3 outcome*):ti,ab
#11	(referral* NEAR/3 (selective* or volume* or rate*)):ti,ab
#12	#5 or #6 or #7 or #8 or #9 or #10 or #11
#13	#4 and #12
#14	#13 not (*clinicaltrial*gov* or *trialssearch*who* or *clinicaltrialsregister*eu* or *anzctr*org*au* or *trialregister*nl* or *irct*ir* or *isrctn* or *controlled*trials*com* or *drks*de*):so
#15	#14 with Cochrane Library publication date from 2022 to present, in Trials

Anhang B Patientencharakteristika

Tabelle 55: Kolonkarzinom – Charakterisierung der Studienpopulationen (mehrseitige Tabelle)

Studie Leistungsmenge	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)
Bliton 2021 nur AJCC-Stadien 1–3	176 285	Altersgruppen, n (%):	51,8 / 48,2	Kolonkarzinom (ICD- O-3-Code: C18)	
		< 56	29 968 ^a	(17,0)	
		56–65	36 491 ^a	(20,7)	
		66–75	46 892 ^a	(26,6)	
		> 75	62 934 ^a	(35,7)	
		Charlson Comorbidity Score, n (%):			
	0	119 521 ^a	(67,8)		
	1	41 074 ^a	(23,3)		
	2	11 459 ^a	(6,5)		
	≥ 3	4231 ^a	(2,4)		
LM pro KH und Jahr:					
niedrige LM: Quartil 1	51 123 ^a				
mittlere LM: Quartil 2	40 898 ^a				
hohe LM: Quartil 3	42 837 ^a				
sehr hohe LM: Quartil 4	41 603 ^a				
Diers 2019	129 196			Kolonkarzinom	Komorbiditätsscore nach Stausberg und Hagn, MW (SD):
LM pro KH im Studienzeitraum:					
sehr niedrige LM: 1–97	25 657	73,0	(11,5)	49,4 / 50,6 ^a	100,7 (2,4)
niedrige LM: 98–143	25 828	71,9	(11,6)	48,1 / 51,9 ^a	100,7 (2,4)
mittlere LM: 144–191	26 091	71,7	(11,7)	47,6 / 52,4 ^a	100,6 (2,4)
hohe LM: 192–259	25 795	71,0	(11,7)	46,6 / 53,4 ^a	100,5 (2,3)
sehr hohe LM: 260–1085	25 825	70,7	(12,2)	47,4 / 52,6 ^a	100,5 (2,3)

Tabelle 55: Kolonkarzinom – Charakterisierung der Studienpopulationen (mehrseitige Tabelle)

Studie	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)	
Kim 2016						
LM pro KH und Jahr für Kolektomien:	164 804	70,65	k. A.	52,8 / 47,2 ^a	Kolonkarzinom (ICD-9-Code: 153)	k. A.
niedrige LM: 1. Quartil						
mittlere LM: 2.–3. Quartil						
hohe LM: 4. Quartil						
Lenzi 2013	14 200	70,16	(11,34)	45,6 / 54,4	Kolonkarzinom (ICD-9- CM 153.x) oder Cis der Kolonschleimhaut (ICD- 9-CM 230.3)	Diabetes mellitus: 1370 (9,6) Dyslipid- ämien: 295 (2,1) arterielle Hypertonie: 1845 (13,0) COPD: 1149 (8,1) ischämische Herzkrank- heiten: 1019 ^b (7,2) ^a
LM pro KH und Jahr:	k. A.	k. A.		k. A.		
niedrige LM: < 40						
mittlere LM: 40-64						
hohe LM: ≥ 65						

Tabelle 55: Kolonkarzinom – Charakterisierung der Studienpopulationen (mehrseitige Tabelle)

Studie Leistungsmenge	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)
Stoltzfus 2021		MW (Spannweite):			Charlson-Deyo Score, n (%):
	3 923 618	62 (18–90)	65,0 / 35,0	verschiedene Karzinome	0: 3 120 363 (79,5)
					1: 634 637 (16,2)
					2: 131 061 (3,3)
					3: 37 557 (1,0)
LM pro KH und Jahr:	394 229	k. A.	k. A.	Kolonkarzinom	k. A.
niedrige LM: ≤ 28	98 579				
mittlere LM: > 28 und < 43	98 999				
hohe LM: ≥ 43 und < 64	97 373				
sehr hohe LM: ≥ 64	99 278				
Walther 2022		Median (IQR):			Elixhauser Groups, Median (IQR):
LM pro KH und Jahr:					
Median (IQR) für Kolonresektionen:					
72 (38–119)	54 168	68 (56–77)	50,2 / 49,8		3 (2–5)
	25 508	k. A. k. A.	k. A.	Kolonkarzinom	k. A. k. A.

Tabelle 55: Kolonkarzinom – Charakterisierung der Studienpopulationen (mehrseitige Tabelle)

Studie Leistungsmenge	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)
Wirth 2022	1690	Altersgruppen [Jahre], n (%):	50 / 50	Kolonkarzinom	Median (IQR): 3 (1,4)
		20–65 354 (21)			
		66–70 250 (15)			
		71–75 271 (16)			
		76–80 310 (18)			
		81–85 278 (16)			
		86–90 177 (10)			
		≥91 50 (3)			
LM pro KH und Jahr:		k. A.	k. A.		k. A.
niedrige LM: ≤ 20	319				
mittlere LM: 21–50	626				
hohe LM: 51–80	388				
sehr hohe LM: > 80	357				

Tabelle 55: Kolonkarzinom – Charakterisierung der Studienpopulationen (mehrseitige Tabelle)

Studie Leistungsmenge	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)
Xu 2016	2525	Altersgruppen [Jahre], n (%): 20–44: 149 (5,9) 45–64: 896 (35,5) ≥ 65: 1480 (58,6)	54,7 ^a / 45,3	Kolonkarzinom	Elixhauser Score, n (%): 0–1: 630 (25,0) 2–4: 1396 (55,3) ≥ 5: 499 (19,8)
LM für Kolektomien pro Ärztin oder Arzt im Studienzeitraum: niedrige LM: < 10 ^b mittlere LM: 11–20 ^b hohe LM: ≥ 21	k. A.				
a. eigene Berechnung b. Die Schwellenwerte wurden von den Studienautorinnen und -autoren so angegeben. AJCC: American Joint Committee on Cancer; Cis: Carcinoma in situ; COPD: Chronic Obstructive Lung Disease; ICD-9: International Classification of Diseases and Related Health Problems, 9th Revision; ICD-9-CM: International Classification of Diseases and Related Health Problems, 9th Revision – Clinical Modification; IQR: Interquartilsabstand; k. A.: keine Angaben; KH: Krankenhaus; LM: Leistungsmenge; m: männlich; MW: Mittelwert; N: Anzahl eingeschlossener Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis; SD: Standardabweichung; w: weiblich					

Tabelle 56: Rektumkarzinom – Charakterisierung der Studienpopulationen (mehrseitige Tabelle)

Studie Leistungsmenge	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)
Aquina 2021		Median (IQR):		Rektumkarzinom	Anzahl, MW (SD):
Medicare:	25 458	73 (68–79)	42,7 / 57,3		2,3 (1,7)
New York State:	17 022	64 (54–75)	44,7 / 55,3		1,5 (1,4)
LM pro Jahr:					
nicht hohe LM pro Ärztin oder Arzt und pro KH: < 6 und < 16					
nicht hohe LM pro Ärztin oder Arzt und hohe LM pro KH: < 6 und ≥ 16					
hohe LM pro Ärztin oder Arzt und nicht hohe LM pro KH: ≥ 6 und < 16					
hohe LM pro Ärztin oder Arzt und hohe LM pro KH: ≥ 6 und ≥ 16					

Tabelle 56: Rektumkarzinom – Charakterisierung der Studienpopulationen (mehreseitige Tabelle)

Studie Leistungsmenge	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)
Publikation Aquina 2016	7798			Rektumkarzinom	
LM pro Jahr:		Altersgruppen [Jahre], n (%):			
nicht hohe LM pro Ärztin oder Arzt und nicht hohe LM pro KH: < 10 und < 25	6496 ^a	< 65:	3079 (47,4)	42,7 / 57,3	
		65–79:	2538 (39,1)		
		≥ 80:	879 (13,5)		
					arterielle Hypertonie: 2816 (43,3)
					chronische Herzinsuffizienz: 218 (3,4)
					COPD: 710 (10,9)
					Diabetes mellitus: 1032 (15,9)
					Niereninsuffizienz: 115 (1,8)

Tabelle 56: Rektumkarzinom – Charakterisierung der Studienpopulationen (mehrseitige Tabelle)

Studie Leistungsmenge	N	Alter [Jahre] MW (SD)		Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)		
hohe LM pro Ärztin oder Arzt und hohe LM pro KH: ≥ 10 und ≥ 25	1302 ^a			41,2 / 58,8				
	< 65:	798	(61,3)					
	65–79:	407	(31,3)					
	≥ 80:	97	(7,4)					
						arterielle Hypertonie:	520	(39,9)
						chronische Herzinsuf- fizienz:	23	(1,8)
						COPD:	107	(8,2)
					Diabetes mellitus:	152	(11,7)	
					Niereninsuf- fizienz:	15	(1,1)	

Tabelle 56: Rektumkarzinom – Charakterisierung der Studienpopulationen (mehreseitige Tabelle)

Studie	N	Alter [Jahre] MW (SD)			Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)		
Boyle 2023	13 858	Altersgruppen [Jahre], n (%):			34,8 ^b / 65,1 ^b	Rektumkarzinom	RCS Charlson Score, n (%):		
LM pro KH und Jahr:									
niedrige LM: < 22	2701	< 50:	225	(8,3)	33,8 / 66,2	Rektumkarzinom	0:	1543	(57,1)
		50–59:	512	(19,0)			1:	829	(30,7)
		60–74:	1259	(46,6)			≥ 2:	329	(12,2)
		75–84:	622	(23,0)					
		≥ 85:	83	(3,1)					
mittlere LM: 22–31	4066	< 50:	273	(6,7)	35,1 / 64,9	Rektumkarzinom	0:	2366	(58,2)
		50–59:	726	(17,9)			1:	1132	(27,8)
		60–74:	2091	(51,4)			≥ 2:	568	(14,0)
		75–84:	857	(21,1)					
		≥ 85:	119	(2,9)					
hohe LM: 32–74	7091	< 50:	515	(7,3)	35,1 / 64,9	Rektumkarzinom	0:	4243	(59,8)
		50–59:	1265	(17,8)			1:	1948	(27,5)
		60–74:	3528	(49,8)			≥ 2:	900	(12,7)
		75–84:	1574	(22,2)					
		≥ 85:	209	(2,9)					

Tabelle 56: Rektumkarzinom – Charakterisierung der Studienpopulationen (mehreseitige Tabelle)

Studie Leistungsmenge	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)
LM pro Ärztin oder Arzt und Jahr:					
niedrige LM: 1–3	1414	< 50: 98 (6,9) 50–59: 237 (16,8) 60–74: 740 (52,3) 75–84: 291 (20,6) ≥ 85: 48 (3,4)	33,0 / 67,0		0: 805 (56,9) 1: 416 (29,4) ≥ 2: 193 (13,6)
mittlere LM: 4–6	4747	< 50: 354 (7,5) 50–59: 831 (17,5) 60–74: 2380 (50,1) 75–84: 1048 (22,1) ≥ 85: 134 (2,8)	35,9 / 64,1		0: 2771 (58,4) 1: 1365 (28,8) ≥ 2: 611 (12,9)
hohe LM: > 6	7680	< 50: 558 (7,3) 50–59: 1432 (18,6) 60–74: 3753 (48,9) 75–84: 1710 (22,3) ≥ 85: 227 (3,0)	34,6 / 65,4		0: 4570 (59,5) 1: 2122 (27,6) ≥ 2: 988 (12,9)

Tabelle 56: Rektumkarzinom – Charakterisierung der Studienpopulationen (mehrseitige Tabelle)

Studie Leistungsmenge	N	Alter [Jahre] MW (SD)		Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)
Diers 2020	64 349				Rektumkarzinom (ICD-10 C20), Karzinom des rektosigmoidalen Übergangs (ICD-10 C19) ^c	Komorbiditätsscore nach Stausberg und Hagn, MW (SD):
LM pro KH und Jahr:						
sehr niedrige LM	12 864	70,3	(11,2)	38,8 / 61,2 ^b		102,3 (5,2)
niedrige LM	12 738	69,1	(11,2)	37,8 / 62,2 ^b		102,1 (5,3)
mittlere LM	12 989	68,2	(11,5)	37,9 / 62,1 ^b		101,7 (5,0)
hohe LM	12 916	67,5	(11,5)	35,7 / 64,3 ^b		101,6 (4,9)
sehr hohe LM	12 842	66,6	(11,7)	36,2 / 63,8 ^b		101,5 (4,9)

Tabelle 56: Rektumkarzinom – Charakterisierung der Studienpopulationen (mehreseitige Tabelle)

Studie Leistungsmenge	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)
El Amrani 2018	45 569	Altersgruppen [Jahre], n (%):		Rektumkarzinom	Charlson Score, n (%):
LM pro KH und Jahr:					0–2: 24 795 (54,4)
					3: 6264 (13,7)
					≥ 4: 14 510 (31,8)
niedrige LM: < 10 ^d	8616				0–2: 4614 (53,6)
					3: 1390 (16,1)
					≥ 4: 2612 (30,3)
mittlere LM: 11–40 ^d	27 258				0–2: 14 709 (54)
					3: 3736 (13,7)
					≥ 4: 8813 (32,3)
hohe LM: ≥ 41 ^d	9695				0–2: 5472 (56,4)
					3: 1138 (11,7)
					≥ 4: 3085 (31,8)
		< 50:	2858	(6,3)	
		50–59:	7746	(17,0)	
		60–69:	14 355	(31,5)	
		70–79:	12 299	(27,0)	
		> 80 ^e :	8311	(18,2)	

Tabelle 56: Rektumkarzinom – Charakterisierung der Studienpopulationen (mehreseitige Tabelle)

Studie	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)	
Publikation El Amrani 2022	44 536	Altersgruppen [Jahre], n (%):		38,1 / 61,9	Rektumkarzinom	Charlson Score, n (%):
LM pro KH und Jahr:						0–2: 23 263 (54,5)
						3: 6162 (13,8)
						≥ 4: 14 111 (31,7)
niedrige LM: < 10 ^d	8456					
mittlere LM: 11–40 ^d	26 766					
hohe LM: > 40 ^d	9314					
		< 60:	10 261	(23,0)		
		60–69:	14 040	(31,5)		
		70–79:	12 057	(27,1)		
		> 80 ^e :	8178	(18,4)		
Kim 2016						
LM pro KH und Jahr für Rektumresektionen:	36 046	66,20	(k. A.)	43,1 / 56,9 ^b	Rektumkarzinoms (ICD-9-Codes: 154.0, 154.1)	k. A.
niedrige LM: 1. Quartil						
mittlere LM: 2.–3. Quartil						
hohe LM: 100. Quartil						

Tabelle 56: Rektumkarzinom – Charakterisierung der Studienpopulationen (mehreseitige Tabelle)

Studie	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)
Lee 2022	23 761			Rektumkarzinom	Charlson-Deyo Score ≥ 2 , n (%):
LM pro KH und Jahr:		Altersgruppen [Jahre], n (%):			
niedrige LM: < 4,1	2190	50–59: 572 60–69: 686 70–75: 371 > 75: 561	(26,1) (31,3) (16,9) (25,6)	38,7 ^b / 61,3	131 (6,0)
mittlere LM: 4,1–8,4	5222	50–59: 1606 60–69: 1636 70–75: 827 > 75: 1153	(30,8) (31,3) (15,8) (22,1)	38,0 ^b / 62,0	296 (5,7)
hohe LM: > 8,4	16 349	50–59: 5596 60–69: 5376 70–75: 2446 > 75: 2931	(34,2) (32,9) (15,0) (17,9)	38,6 ^b / 61,4	865 (5,3)
Leonard 2014		Median (IQR)			
	1469	68,3	(59,5–76,0)	36,9 ^b / 63,1 ^b	Rektumkarzinom ASA-Grad ≥ 3 : 289 ^f (20,8)
LM pro KH und Jahr: k. A.					

Tabelle 56: Rektumkarzinom – Charakterisierung der Studienpopulationen (mehreseitige Tabelle)

Studie	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)
Ortiz 2016	2910	Altersgruppen [Jahre], n (%):	34,2 / 65,8	Rektumkarzinom	ASA-Klassifikation, n (%):
		< 65: 1068 (36,7)			1: 172 (5,9)
		65–80: 1439 (49,4)			2: 1589 (54,6)
		> 80: 403 (13,8)			3: 1059 (36,4)
					4: 90 (3,1)
LM pro KH und Jahr:					
niedrige LM: 12–23	1299				
mittlere LM: 24–35	661				
hohe LM: ≥ 36	950				

Tabelle 56: Rektumkarzinom – Charakterisierung der Studienpopulationen (mehreseitige Tabelle)

Studie Leistungsmenge	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)
Pucciarelli 2017					
Publikation Spolverato 2019	75 280	Altersgruppen [Jahre], n (%):		38,3 ^b / 61,7	Rektumkarzinom
		18–49:	4863 (6,5) ^b		Charlson Comorbidity Index, n (%):
		50–59:	12 323 (16,4) ^b		0: 60 011 (79,7)
		60–69:	22 636 (30,1) ^b		1–2: 13 816 (18,3)
		70–79:	25 016 (33,2) ^b		≥ 3: 1453 (2,0)
		≥ 80:	10 442 (13,9) ^b		
LM pro KH und Jahr:					
niedrige LM: 1-12	25 576				
mittlere LM: 13-31	24 213				
hohe LM: ≥ 32	25 491				

Tabelle 56: Rektumkarzinom – Charakterisierung der Studienpopulationen (mehreseitige Tabelle)

Studie Leistungsmenge	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)
Stoltzfus 2021	3 923 618	MW (Spannweite): 62 (18–90)	65,0 / 35,0	Verschiedene Karzinome	Charlson-Deyo Score, n (%): 0: 3 120 36 (79,5) 3 1: 634 637 (16,2) 2: 131 061 (3,3) 3: 37 557 (1,0)
LM pro KH und Jahr:	121 900 ^b	k. A.		Rektumkarzinom	k. A.
niedrige LM: < 9	31 070				
mittlere LM: ≥ 9 und < 16	30 384				
hohe LM: ≥ 16 und < 27	29 835				
sehr hohe LM: ≥ 27	30 611				
Tebé 2017	10 247	Altersgruppen, n (%):	35,8 / 64,2		Charlson-Index:
		< 45: 330 (3,2)			≤ 2 5510 (53,7)
		45–64: 3278 (32,0)			3–5 2590 (25,3)
		65–79: 4876 (47,6)			≥ 6: 2147 (21,0)
		≥ 80: 1763 (17,2)			
LM pro KH und Jahr:	k. A.				
Walther 2022	71 060 ^g				Elixhauser Groups, Median (IQR):
LM pro KH und Jahr:					
Median (IQR) für Rektumresektionen:					
26 (11–42)	20 395	67 (57–77)	49,2 / 50,8		3 (2–5)
	13 703	k. A. k. A.	k. A.	Rektum-karzinom	k. A. k. A.

Tabelle 56: Rektumkarzinom – Charakterisierung der Studienpopulationen (mehreseitige Tabelle)

Studie Leistungsmenge	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)	
Wirth 2022	709	Altersgruppen [Jahre], n (%):		40 / 60	Rektumkarzinom	Anzahl Komorbiditäten, Median (IQR): 3 (2–4)
		20–65	235 (33)			
		66–70	115 (16)			
		71–75	113 (16)			
		76–80	111 (16)			
		81–85	74 (10)			
		86–90	51 (7)			
		≥91	10 (1)			
LM pro KH und Jahr:						
niedrige LM: ≤ 20	76	k. A.		k. A.	k. A.	
mittlere LM: 21–50	123					
hohe LM: 51–80	151					
sehr hohe LM: > 80	359					
Youl 2019	9222	MW (Spannweite):		35,8 ^b / 64,2	Rektumkarzinom	Charlson Score, n (%):
LM pro KH und Jahr:		65	(15–98)			
niedrige LM: < 15	3183					
mittlere LM: 15–30	2929					
hohe LM: > 30	3110					
						0: 6476 (70,2) ^b
						1: 1554 (16,9) ^b
						≥ 2: 1193 (12,9) ^b

Tabelle 56: Rektumkarzinom – Charakterisierung der Studienpopulationen (mehreseitige Tabelle)

Studie Leistungsmenge	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)
<p>a. Die Altersgruppen sind einerseits für Patientinnen und Patienten der Kategorien nicht hohe LM pro Ärztin oder Arzt und / oder nicht hohe LM pro KH und andererseits für Patientinnen und Patienten der Kategorien hohe LM pro Ärztin oder Arzt und hohe LM pro KH dargestellt.</p> <p>b. eigene Berechnung</p> <p>c. Im Folgenden werden beide ICD-10-Codes als Rektumkarzinom zusammengefasst.</p> <p>d. Die Schwellenwerte wurden von den Studienautorinnen und -autoren so angegeben.</p> <p>e. in der Publikation zur Studie El Amrani 2018 so angegeben</p> <p>f. von 1389; nicht von 1469</p> <p>ASA: American Society of Anesthesiologists; COPD: Chronic Obstructive Lung Disease; ICD-9: International Classification of Diseases and Related Health Problems, 9th Revision; ICD-10: International Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th Revision; IQR: Interquartilsabstand; KH: Krankenhaus; LM: Leistungsmenge; m: männlich; MW: Mittelwert; N: Anzahl eingeschlossener Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis; RCS: Royal College of Surgeons; SD: Standardabweichung; w: weiblich</p>					

Tabelle 57: kolorektale Karzinome – Charakterisierung der Studienpopulationen (mehrseitige Tabelle)

Studie Leistungsmenge	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)
Austin 2013	52 980 ^a	k. A.	k. A.	Kolon- oder Rektumkarzinom	k. A.
	Fallzahl nach Jahren:				
2002	5287				
2003	5598				
2004	5850				
2005	6027				
2006	6026				
2007	6109				
2008	6357				
2009	6057				
2010	5669				
LM pro KH und Jahr:					
Quartil 1: 1–61 ^b					
Quartil 2: 62–88 ^b					
Quartil 3: 89–126 ^b					
Quartil 4: 128–321 ^b					

Tabelle 57: kolorektale Karzinome – Charakterisierung der Studienpopulationen (mehrsseitige Tabelle)

Studie Leistungsmenge	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)
Burns 2013	109 261			kolorektale Karzinome	Charlson Score \geq 5:
LM pro KH und Jahr:					
niedrige LM: 1,0–68,9	19 478	69,3 (11,4)	57,0 ^a / 43,0 ^a		6023 (30,9)
mittlere LM: 69,0–103,5	34 243	69,6 (11,1)	57,7 ^a / 42,3 ^a		10 903 (31,8)
hohe LM: > 103,5	55 540	69,8 (11,0)	57,5 ^a / 42,5 ^a		16 981 (30,6)
LM pro Ärztin oder Arzt und Jahr:					
niedrige LM: 1,0–7,4	5693	70,1 (11,3)	55,4 ^a / 44,6 ^a		1937 (34,0)
mittlere LM: 7,5–20,7	27 295	69,4 (11,2)	57,7 ^a / 42,3 ^a		8132 (29,8)
hohe LM: > 20,7	76 273	69,7 (11,1)	57,6 ^a / 42,4 ^a		23 838 (31,3)
Hamidi 2019	54220	67 (13)	51 / 49	kolorektale Karzinome	Charlson Comorbidity Index > 3, Median (IQR):
LM pro KH und Jahr:					
niedrige LM: < 45	13 555	67,9 (13,7)	50,4 / 49,6 ^a		5 (4–8)
mittlere LM: 45–135	26 026	67,9 (13,1)	51,5 / 48,5 ^a		5 (3–8)
hohe LM: > 135	14 639	65,5 (13,5)	51,6 / 48,4 ^a		5 (3–8)

Tabelle 57: kolorektale Karzinome – Charakterisierung der Studienpopulationen (mehrseitige Tabelle)

Studie	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)
Lillo-Felipe 2021	23 351			kolorektale Karzinome	ASA-Klassifikation, n (%):
LM pro KH und Jahr (Kategorisierung 1):					
niedrige LM: ≤ 200	14 246	72,0 (11,0)	47,8 / 52,2		1: 1624 (11,4) 2: 7507 (52,7) 3: 4380 (30,7) 4: 348 (2,4) 5: 9 (0,1) fehlend: 378 (2,7)
hohe LM: > 200	9105	70,3 (11,7)	47,2 / 52,8		1: 1035 (11,4) 2: 4368 (48,0) 3: 3213 (35,3) 4: 305 (3,3) 5: 6 (0,1) fehlend: 178 (2,0)

Tabelle 57: kolorektale Karzinome – Charakterisierung der Studienpopulationen (mehrsseitige Tabelle)

Studie Leistungsmenge	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)
LM pro KH und Jahr (Kategorisierung 2):					
niedrige LM: < 50	831	73,0 (10,7)	49,7 / 50,3		1: 74 (8,9) 2: 373 (44,9) 3: 338 (40,7) 4: 15 (1,8) 5: 0 (0) fehlend: 31 (3,7)
mittlere LM: 50–150	8494	72,0 (10,8)	47,3 / 52,7		1: 959 (11,3) 2: 4576 (53,9) 3: 2530 (29,8) 4: 208 (2,4) 5: 6 (0,1) fehlend: 215 (2,5)
hohe LM: > 150	14 026	70,8 (11,6)	47,6 / 52,4		1: 1626 (11,6) 2: 6926 (49,4) 3: 4725 (33,7) 4: 430 (3,1) 5: 9 (0,1) fehlend: 310 (2,2)

Tabelle 57: kolorektale Karzinome – Charakterisierung der Studienpopulationen (mehrseitige Tabelle)

Studie	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbidityäten n (%)
Nimptsch 2017	330 902 ^a	k. A.	k. A.	kolorektale Karzinome	k. A.
LM pro KH und Jahr, Median (IQR):					
sehr niedrige LM (Quintil 1): 23 (14–32)	66 058				
niedrige LM (Quintil 2): 50 (45–55)	66 089				
mittlere LM (Quintil 3): 72 (66–78)	66 119				
hohe LM (Quintil 4): 97 (91–105)	66 185				
sehr hohe LM (Quintil 5): 141 (126–165)	66 451				
Pucciarelli 2017	353 941	Altersgruppen [Jahre], n (%):	44,3 / 55,7	kolorektale Karzinome	Charlson Score, n (%):
		18–49: 18 209 (5,1)			0: 272 277 (76,9)
		50–59: 46 375 (13,1)			1–2: 70855 (20,0)
		60–69: 94 333 (26,7)			≥ 3: 10 809 (3,1)
		70–79: 120 946 (34,2)			
		≥ 80: 74 078 (20,9)			
LM pro chirurgischer Abteilung und Jahr:					
niedrige LM: 1–43	92 181				
mittlere LM: 44–82	86 009				
hohe LM: 83–150	87 628				
sehr hohe LM: ≥ 151	88 123				

Tabelle 57: kolorektale Karzinome – Charakterisierung der Studienpopulationen (mehrseitige Tabelle)

Studie Leistungsmenge	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)
Publikation Pucciarelli 2016	21 979	Altersgruppen [Jahre], n (%): 18–49: 1216 (5,5) 50–59: 3572 (16,3) 60–69: 6519 (29,7) 70–79: 6889 (31,3) ≥ 80: 3783 (17,2)	42,2 / 57,8	kolorektale Karzinome	ASA-Klassifikation, n (%): 1–2: 9706 (44,2) ≥ 3: 4326 (19,7) fehlend: 7947 (36,1)
LM pro chirurgischer Abteilung und Jahr: niedrige LM: 2–45	7568		41,7 / 58,3		1–2: 3624 (47,9) ≥ 3: 1505 (19,9) fehlend: 2439 (32,2)
mittlere LM: 46–68	7209		43,1 / 56,9		1–2: 3005 (41,7) ≥ 3: 1473 (20,4) fehlend: 2731 (37,9)
hohe LM: ≥ 69	7202		41,9 / 58,1		1–2: 3077 (42,7) ≥ 3: 1348 (18,7) fehlend: 2777 (38,6)

Tabelle 57: kolorektale Karzinome – Charakterisierung der Studienpopulationen (mehrseitige Tabelle)

Studie	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung	Komorbiditäten n (%)
Xu 2023	16 885	70,6 (12,0)	46,0 ^a / 54,0	kolorektale Karzinome	ASA-Klassifikation, n (%):
					I-II: 9223 (54,6) ^a
					III: 5550 (32,9) ^a
					IV-V: 528 (3,1) ^a
					fehlend: 1584 (9,4) ^a
LM pro KH und Jahr:					
niedrige LM: Quartil 1	3652				
mittlere LM: Quartil 2	4753				
hohe LM: Quartil 3	3341				
sehr hohe LM: Quartil 4	5139				
a. eigene Berechnung					
b. Die Schwellenwerte wurden von den Studienautorinnen und -autoren so angegeben.					
ASA: American Society of Anesthesiologists; IQR: Interquartilsabstand; k. A.: keine Angaben; KH: Krankenhaus; LM: Leistungsmenge; m: männlich; MW: Mittelwert; N: Anzahl eingeschlossener Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis; SD: Standardabweichung; w: weiblich					

Anhang C Anteil der einzelnen Tumorentitäten an den Studienpopulationen in Studien zur Chirurgie kolorektaler Karzinome

Tabelle 58: Anteil der einzelnen Tumorentitäten an den Studienpopulationen in Studien zur Chirurgie kolorektaler Karzinome (mehrsseitige Tabelle)

Studie	ICD-Codes	Operative Verfahren gemäß Studienpublikation ^a	Anteil (%) ICD-10 C18	Anteil (%) ICD-10 C20, C19	Anteil (%) ICD-10 C18–C20	Aussage zu einzelner Tumorentität möglich?
Austin 2013	ICD-10-Codes: C18, C19, C20	<ul style="list-style-type: none"> ▪ resection of the colon or rectum for colorectal cancer 	k. A.	k. A.	k. A.	nein, die notwendigen Angaben fehlen und keine geeigneten Auswertungen
Burns 2013	ICD-10 Codes: C18 C19 C20 C21 C26	<ul style="list-style-type: none"> ▪ right hemicolectomy and extended right hemicolectomy and transverse colectomy, left hemicolectomy and sigmoid colectomy ▪ anterior resection, Hartmann's procedure and abdominoperineal excision ▪ proctocolectomy and total colectomy and colectomy of unspecified site were considered together. 	43,7–63,8 ^b 45,2–45,6 ^b	32,5–53,1 51,3–51,5	3,1–3,7 3,1–3,5	nein, die Anteile der einzelnen Tumorentitäten an der Studienpopulation liegen < 80% liegen und keine geeigneten Auswertungen
Hamidi 2019	ICD-9 Codes: 153, 154	<ul style="list-style-type: none"> ▪ surgery for colorectal cancer 	k. A.	k. A.	k. A.	nein, die notwendigen Angaben fehlen und keine geeigneten Auswertungen
Lillo-Felipe 2021	ICD-Codes: k. A.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ileocecal resection, right hemicolectomy, transverse colon resection, left hemicolectomy, sigmoid colon resection, total colectomy ▪ anterior resection, abdomino-perineal excision, Hartmann's operation 	72,6	27,4	–	nein, der Anteil der einzelnen Tumorentitäten an der Studienpopulation liegen < 80% ^c und keine geeigneten Auswertungen
Nimptsch 2017	ICD-10-GM: C18, C19, C20, C218, D010, D011, D012	<ul style="list-style-type: none"> ▪ colorectal resection for carcinoma 	k. A.	k. A.	k. A.	nein, die notwendigen Angaben fehlen und keine geeigneten Auswertungen

Tabelle 58: Anteil der einzelnen Tumorentitäten an den Studienpopulationen in Studien zur Chirurgie kolorektaler Karzinome (mehreseitige Tabelle)

Studie	ICD-Codes	Operative Verfahren gemäß Studienpublikation ^a	Anteil (%) ICD-10 C18	Anteil (%) ICD-10 C20, C19	Anteil (%) ICD-10 C18–C20	Aussage zu einzelner Tumorentität möglich?
Pucciarelli 2017 Publikation Pucciarelli 2016	ICD-9-CM: 153.x, 154.x ^d 153.x, 230.3, 154.x, 230.4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ surgery for primary colorectal cancer ▪ colorectal resection 	78,9 58,4	21,1 38,1	– 3,5	nein, der Anteil der einzelnen Tumorentitäten an der Studienpopulation liegen < 80% und keine geeigneten Auswertungen
Xu 2023	Australian Classification of Health Intervention Procedure Codes: k. A.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ colorectal cancer resection 	45,3	43,8	10,9	nein, der Anteil der einzelnen Tumorentitäten an der Studienpopulation liegen < 80% ^e und keine geeigneten Auswertungen
<p>–. entfällt / trifft nicht zu</p> <p>a. Die OPS-Codes befinden sich in Anhang D Interventionen- und Prozedurencodes. b. eigene Berechnung c. gilt auch für die Einteilung der LM in 3 Kategorien d. Analkarzinome (ICD9-CM-Code 154.2) und der unspezifische ICD-9-CM-Code 154.3 waren ausgeschlossen. e. Die grobe Schätzung der Anteile zu den einzelnen Tumoren beruht auf den Lokalisationsangaben in der Studienpublikation. Als „tumour resection type“ wurden angegeben: „right, left, rectal, subtotal / total, other“.</p> <p>ICD-10: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th Edition; ICD-9: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 9th Edition; ICD-9-CM: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 9th Edition – Clinical Modification; k. A.: keine Angabe; KH: Krankenhaus; LM: Leistungsmenge</p>						

Anhang D Interventionen- und Prozedurencodes

Tabelle 59: Kolonkarzinom – in den eingeschlossenen Studien betrachtete Leistungen (mehrseitige Tabelle)

Studie	Studienzeitraum	Leistung, wie im Artikel zur Studie angegeben	Interventionen- / Prozeduren-Codes	Bedeutung des jeweiligen Interventionen- / Prozedurencode ^a	Ausgeschlossene Leistungen	Anmerkungen
Bliton 2021	01.01.2004– 31.12.2015	primary surgical resection for cancers of the colon	Prozeduren-Code: 30 Partial colectomy, segmental resection 32 Plus resection of contiguous organ; example: small bowel, bladder, right or left colon and a portion of transverse colon 40 Subtotal colectomy/hemicolectomy (total right or left colon and a portion of transverse colon) 41 Plus resection of contiguous organ; example: small bowel, bladder 50 Total colectomy (removal of colon from cecum to the rectosigmoid junction; may include a portion of the rectum) 51 Plus resection of contiguous organ; example: small bowel, bladder	partielle Kolektomie, Segmentektomie zusätzliche Resektion weiterer Organe, z. B. Dünndarm subtotale Kolektomie, Hemikolektomie (rechts oder links, mit einer Teilresektion des Kolon transversum) zusätzliche Resektion weiterer Organe, z. B. Harnblase totale Kolektomie zusätzliche Resektion weiterer Organe, z. B. Harnblase	k. A.	

Tabelle 59: Kolonkarzinom – in den eingeschlossenen Studien betrachtete Leistungen (mehrseitige Tabelle)

Studie	Studienzeitraum	Leistung, wie im Artikel zur Studie angegeben	Interventionen- / Prozeduren-Codes	Bedeutung des jeweiligen Interventionen- / Prozedurencode ^a	Ausgeschlossene Leistungen	Anmerkungen
			60 Total proctocolectomy (removal of colon from cecum to the rectosigmoid junction, including the entire rectum)	totale Proktokolektomie		
			61 Plus resection of contiguous organ; example: small bowel, bladder	zusätzliche Resektion weiterer Organe		
			70 Colectomy or coloproctectomy with resection of contiguous organ(s), NOS (where there is not enough information to code 32, 41, 51, or 61	Kolektomie oder Proktokolektomie with Resektion weiterer Organe (ohne nähere Angabe)		
			80 Colectomy, NOS	Kolektomie, ohne nähere Angabe		
			390 Specimen sent to pathology from surgical events 20–80.	Einsendung von Gewebe in das pathologische Labor		
			90 Surgery, NOS	chirurgischer Eingriff, ohne nähere Angabe		
			ICD-O-3-Code: C18.0–C18.9			

Tabelle 59: Kolonkarzinom – in den eingeschlossenen Studien betrachtete Leistungen (mehrseitige Tabelle)

Studie	Studienzeitraum	Leistung, wie im Artikel zur Studie angegeben	Interventionen- / Prozeduren-Codes	Bedeutung des jeweiligen Interventionen- / Prozedurencode ^a	Ausgeschlossene Leistungen	Anmerkungen
Diers 2019	2012–2015	Colonic Resection	Prozeduren-Code: 545, 5484 ICD-10-GM-Code: C18	Resektion eines Kolonkarzinoms	Appendektomie	
Kim 2016	2000–2011	Colectomy	Resektion eines Kolonkarzinoms: ICD-9 Prozeduren-Codes: 45.7, 45.71, 45.72, 45.73, 45.74, 45.75, 45.76, 45.79 17.31, 17.32, 17.33, 17.34, 17.35, 17.36, 17.39 45.8, 45.81, 45.82, 45.83 ICD-9-Codes: 153	Kolektomie	k. A.	
Lenzi 2013	2005–2010	Carcinoma in situ or Malignant Neoplasm of the Colon and Operation in the Digestive System	ICD-9-CM-Prozeduren-Codes: 42–54 ICD-9-CM-Codes: 153.x, 230.3	elektive und dringliche chirurgische Behandlung von Kolonkarzinomen und Cis des Kolons	k. A.	
Stoltzfus 2021	2004–2013	Cancer of the Colon and Surgery as Treatment	Prozeduren-Code: k. A. ICD-Code: k. A.	Resektion eines Kolonkarzinoms	k. A.	
Walther 2022	2016–2018	Colon Resection	Prozeduren-Codes ^b : 5-455, 5-456, 5-484, 5-485	Resektion eines Kolonkarzinoms	k. A.	

Tabelle 59: Kolonkarzinom – in den eingeschlossenen Studien betrachtete Leistungen (mehrseitige Tabelle)

Studie	Studienzeitraum	Leistung, wie im Artikel zur Studie angegeben	Interventionen- / Prozeduren-Codes	Bedeutung des jeweiligen Interventionen- / Prozedurencode ^a	Ausgeschlossene Leistungen	Anmerkungen
Wirth 2022	2014–2018	abdominal Cancer Surgery Colon Resections	Inpatient Quality Indicators (IQI) – Specifications from Swiss Acute Care Hospitals: E4.2 und E4.3	Kolonresektion, kolorektale Resektion	IQI – Specifications from Swiss Acute Care Hospitals: E4.1, E5.3, E6.1	2013–2014: IQI Version 4.0 2015–2016: IQI Version 4.2 2017–2018: IQI Version 5.1
Xu 2016	2012–2014	Colectomy, laparoscopic or open	ICD-9-CM-Prozeduren-Codes: 17.3, 45.7 ICD-9-CM: 153	elektive partielle Kolektomie wegen eines Kolonkarzinoms	Kolektomien in Kombination mit anderen Eingriffen	

a. Bedeutung der Prozedurencodes, wie von den Autoren in der Publikation oder einem Anhang dazu oder in einer anderen zitierten Publikation angegeben.

b. Eine ausführliche Darstellung der OPS-Codes ist im Supplement der Studie Walther 2022, Tabellen S2 bis S4, zu finden.

Cis: Carcinoma in situ; ICD-9: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 9th Revision; ICD-9-CM: International Classification of Diseases, 9th Revision – Clinical Modification; ICD-10: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th Revision; ICD-10-GM: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th Revision – German Modification; IQI: Inpatient Quality Indicators; k. A.: keine Angaben; KH: Krankenhaus

Tabelle 60: Rektumkarzinom – in den eingeschlossenen Studien betrachtete Leistungen (mehrsseitige Tabelle)

Studie	Studienzeitraum	Leistung, wie im Artikel zur Studie angegeben	Interventionen- / Prozeduren-Codes	Bedeutung des jeweiligen Interventionen- / Prozedurencode ^a	Ausgeschlossene Leistungen	Anmerkungen
Aquina 2021	2000–2011	Proctectomy for Cancer	ICD-9-Prozeduren-Codes: 48.40-48.69, 48.42, 48.51 ICD-9-Codes: 154.0-154.8, 197.5 ICD-10-Codes: C19-C21.8, C78.5	Proktektomie wegen eines Karzinoms	k. A.	
Publikation Aquina 2016	2000–2011	Low anterior Resection Abdominoperineal Resection	ICD-9-Prozeduren-Codes: 48.62-48.63, 48.5 ICD-9-Code: 154.1	tiefe anteriore Resektion, abdominoperineale Rektumexstirpation	Notfälle dringliche KH-Aufnahmen	
Boyle 2023	2015–2019	Low anterior Resection Abdominoperineal Resection Low Hartmann's Procedure Panproctocolectomy Pelvic Exenteration	ICD-10-Code: C20	tiefe anteriore Resektion, abdominoperineale Rektumexstirpation, Operation nach Hartmann, Proktokolektomie, Beckenexenteration	organerhaltende Therapien	
Diers 2020	2012–2015	Rectal Resection	OPS-Codes: 5484/5, 5456/7, 54581/5 ICD-10-Codes: C19, C20	Resektion eines Rektumkarzinoms	k. A.	
El Amrani 2018	2012–2015	Proctectomy for Rectal Cancer	CCAM-Codes für Proktektomie und für Koloproktektomie sowie Pelvektomie ICD-10-Codes: C19, C20	Resektion eines Rektumkarzinoms	Pelvektomie	

Tabelle 60: Rektumkarzinom – in den eingeschlossenen Studien betrachtete Leistungen (mehrsseitige Tabelle)

Studie	Studienzeitraum	Leistung, wie im Artikel zur Studie angegeben	Interventionen- / Prozeduren-Codes	Bedeutung des jeweiligen Interventionen- / Prozedurencode ^a	Ausgeschlossene Leistungen	Anmerkungen
Publikation El Amrani 2022	2012–2016	Proctectomy or Coloproctectomy for Rectal Cancer	Proktektomie gemäß CCAM-Code: kontinenserhaltend oder nicht kontinenserhaltend ICD-10-Codes: C19, C20		Pelvektomie	
Kim 2016	2000–2011	Colectomy Rectal Resection	Resektion eines Rektumkarzinoms ICD-9 Prozeduren-Codes: 48.5, 48.50, 48.51, 48.52, 48.59 48.40, 48.42, 48.43, 48.49 48.6, 48.61, 48.62, 48.63, 48.64, 48.65, 48.69 ICD-9-Codes: 154.0, 154.1	Rektumresektion	k. A.	
Lee 2022	2004–2015	Rectal Resection for Rectal Adenocarcinoma	Prozeduren-Code: k. A. ICD-O-3: 8140(/3) ^b	Resektion eines Rektumkarzinoms	k. A.	
Leonard 2014	2006–2011	Elective Total Mesorectal Excision	Prozeduren-Codes: k. A. ICD-10-Code: C20	Rektumresektion einschließlich einer TME	nicht radikale Resektion	

Tabelle 60: Rektumkarzinom – in den eingeschlossenen Studien betrachtete Leistungen (mehreseitige Tabelle)

Studie	Studienzeitraum	Leistung, wie im Artikel zur Studie angegeben	Interventionen- / Prozeduren-Codes	Bedeutung des jeweiligen Interventionen- / Prozedurencode ^a	Ausgeschlossene Leistungen	Anmerkungen
Ortiz 2016	2006–2010	Anterior Resection Abdominoperineal Resection Hartmann's Procedure	Prozeduren-Code: k. A. ICD-Code: k. A.	tiefe anteriore Resektion abdominoperineale Rektumexstirpation Operation nach Hartmann	Notfälle	
Pucciarelli 2017 Publikation Spolverato 2019	2002–2014	Primary Rectal Cancer and Major Surgical procedure	ICD-9-CM-Prozeduren- Codes: 45.8, 45.95, 48.49, 48.5, 48.61-48.69 ICD-9-CM-Code: 154.x	Resektion eines Rektumkarzinoms	k. A.	
Stoltzfus 2021	2004–2013	Cancer of the Rectum and Surgery as Treatment	Prozeduren-Code: k. A. ICD-Code: k. A.	Resektion eines Kolon- oder eines Rektumkarzinoms	k. A.	
Tebé 2017	2005–2012	Resection and / or Colostomy Resection without Colostomy	ICD-9-CM Diagnose- Codes: 154 (154.0-154.8) ICD-9-CM-Prozeduren- Codes: 45.76, 46.1, 48.5, 48.62, 45.8, 48.6	Resektion wegen eines Rektumkarzinoms mit oder ohne Kolostomie	k. A.	
Walther 2022	2016–2018	Rectum Resection	Prozeduren-Codes ^c : 5-455, 5-456, 5-484, 5-485	Resektion eines kolorektalen Karzinoms	k. A.	

Tabelle 60: Rektumkarzinom – in den eingeschlossenen Studien betrachtete Leistungen (mehreseitige Tabelle)

Studie	Studienzeitraum	Leistung, wie im Artikel zur Studie angegeben	Interventionen- / Prozeduren-Codes	Bedeutung des jeweiligen Interventionen- / Prozedurencode ^a	Ausgeschlossene Leistungen	Anmerkungen
Wirth 2022	2014–2018	abdominal Cancer Surgery rectal Resections	Inpatient Quality Indicators (IQI) – Specifications from Swiss Acute Care Hospitals: E4.4	Rektumresektion	IQI – Specifications from Swiss Acute Care Hospitals: E4.1, E5.3, E6.1	2013–2014: IQI Version 4.0 2015–2016: IQI Version 4.2 2017–2018: IQI Version 5.1
Youl 2019	2000–2014	Abdominoperineal Resection Anterior Resection Hartmann’s Procedure Total Proctocolectomy	ICD-10-Codes: C19, C20	abdominoperineal Rektumexstirpation tiefe anteriore Resektion Kolektomie Operation nach Hartmann totale Proktokolektomie	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.</p> <p>b. Die Autorinnen und die Autoren der Studie Lee 2022 geben einerseits Rektumkarzinom beziehungsweise Adenokarzinom an, andererseits für den Morphologie-Code nur 8140. ‘/3’ für die Dignität wurde in der vorliegenden Berichtstabelle vom IQWiG ergänzt.</p> <p>c. Eine ausführliche Darstellung der OPS-Codes ist im Supplement der Studie Walther 2022, Tabellen S2 bis S4, zu finden.</p> <p>CCAM: Classification commune des Actes médicaux; ICD-9: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 9th Revision; ICD-9-CM: International Classification of Diseases, 9th Revision – Clinical Modification; ICD-10: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th Revision; IQWiG: Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen; k. A.: keine Angaben; KH: Krankenhaus; OPS: Operationen- und Prozedurenschlüssel; TME: Total Mesorectum Excision</p>						

Tabelle 61: kolorektale Karzinome – in den eingeschlossenen Studien betrachtete Leistungen (mehreseitige Tabelle)

Studie	Studienzeitraum	Leistung, wie im Artikel zur Studie angegeben	Interventionen- / Prozeduren-Codes	Bedeutung des jeweiligen Interventionen- / Prozedurencode ^a	Ausgeschlossene Leistungen	Anmerkungen
Austin 2013	2002–2011	Surgery for Colorectal Cancer	k. A.	Resektion eines kolorektalen Karzinoms	k. A.	
Burns 2013	2000–2008	Primary elective Colorectal Cancer Resection	OPCS-4-Codes: H04.1, H04.3, H04.8, H04.9 H05, H06, H07, H08, H09, H10, H11 H33.1, H33.2, H33.3, H33.4, H33.5, H33.6, H33.7, H33.8, H33.9 ICD-10-Codes: C18, C19, C20, C21, C26	primäre kolorektale Resektion	k. A.	
Hamidi 2019	2014–2015	Surgical Management of Colorectal Cancer (open or laparoscopic)	ICD-9-Prozeduren-Code: k. A. ICD-9-Code: k. A.	Resektion eines kolorektalen Karzinoms	k. A.	
Lillo-Felipe 2021	2015–2020	Colorectal Cancer Resection	Prozeduren-Code: k. A. ICD-Code: k. A.	Resektion eines kolorektalen Karzinoms	k. A.	
Nimptsch 2017	2009–2014	Colorectal Resection for Carcinoma	Prozeduren-Code: 5455, 5456, 5458, 5484, 5485 Haupt- und Nebendiagnosen gemäß den ICD-10-Codes: C18, C19, C20, C218, D010, D011, D012	Resektion eines kolorektalen Karzinoms	k. A.	

Tabelle 61: kolorektale Karzinome – in den eingeschlossenen Studien betrachtete Leistungen (mehrseitige Tabelle)

Studie	Studienzeitraum	Leistung, wie im Artikel zur Studie angegeben	Interventionen- / Prozeduren-Codes	Bedeutung des jeweiligen Interventionen- / Prozedurencode ^a	Ausgeschlossene Leistungen	Anmerkungen
Pucciarelli 2017	2005–2014	Colon or Rectal Cancer and Surgical Procedure	ICD-9-CM-Prozeduren-Codes: 45.7x, 45.8, 48.35, 48.49, 48.5, 48.6x 4595 ICD-9-CM: 153.x, 154.x	Resektion eines kolorektalen Karzinoms	Anlage eines Stomas	
Publikation Pucciarelli 2016	2005–2013	CRC Surgical Procedure	ICD-9-CM-Prozeduren: 45.7x, 45.8, 45.35, 48.49, 48.5, 48.6x 4594, 4595 ICD-9-Codes: 154.x, 230.4	Resektion eines kolorektalen Karzinoms oder Cis	Notfälle	
Xu 2023	2010–2020	Colorectal Cancer Resection	Australian Classification of Health Intervention Procedure Codes: k. A.	Resektion eines kolorektalen Karzinoms	Operationen in privaten KHs, multiviszerele Resektionen	

a. Bedeutung der Prozedurencodes, wie von den Autoren in der Publikation oder einem Anhang dazu oder in einer anderen zitierten Publikation angegeben.

Cis: Carcinoma in situ; CRC: Colorectal Cancer; ICD-9: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 9th Revision; ICD-9-CM: International Classification of Diseases, 9th Revision – Clinical Modification; ICD-10: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th Revision; k. A.: keine Angaben; OPCS-4: Office of Population Censuses and Surveys Classification of Surgical Operations and Procedures, Fourth Revision

Anhang E Offenlegung von Beziehungen

Im Folgenden sind die Beziehungen der externen Reviewerin zusammenfassend dargestellt. Alle Informationen beruhen auf Selbstangaben der einzelnen Personen anhand des „Formblatts zur Offenlegung von Beziehungen“ mit Stand 03/2020e. Das aktuelle Formblatt ist unter www.iqwig.de abrufbar. Die in diesem Formblatt aufgeführten Fragen finden sich im Anschluss an diese Zusammenfassung.

Externer Reviewer

Name	Frage 1	Frage 2	Frage 3	Frage 4	Frage 5	Frage 6	Frage 7
Nüssler, Natascha C.	ja	ja	ja	nein	ja	nein	nein

Im „Formblatt zur Offenlegung von Beziehungen“ (Version 03/2020e) 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 Patent-anmeldungen)? 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 Auftrags-forschungsinstitut), 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?