

Aus der
Klinik für Chirurgie
Allgemein-, Thorax- und Viszeralchirurgie
des Klinikum Herford
Direktor: Prof. Dr. med. G. Winde

Finanzielle Auswirkungen der OPS-Kodierung operativer Therapien
bei kolorektalen Karzinomen unter Berücksichtigung des präoperativen
und intraoperativen Befundes

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung des doctor medicinae
der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen-Wilhelms-Universität Münster

vorgelegt von

NICOLE CATRIN KAMMANN, GEB. SCHRÖTER

aus Bünde

Bünde, 2008

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Westfälischen-Wilhelms-Universität Münster

Dekan: Univ.-Prof. Dr. med. V. Arolt
Erster Berichterstatter: Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. H. U. Spiegel
Zweiter Berichterstatter: Prof. Dr. med. G. Winde

Tag der mündlichen Prüfung: 04.12.2008

Aus der Klinik für Chirurgie; Allgemein-, Thorax- und Viszeralchirurgie
des Klinikum Herford

Direktor: Prof. Dr. med. G. Winde

Referent: Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. H. U. Spiegel

Koreferent: Prof. Dr. med. G. Winde

Zusammenfassung

Finanzielle Auswirkungen der OPS-Kodierung operativer Therapien bei kolorektalen Karzinomen unter Berücksichtigung des präoperativen und intraoperativen Befundes

Nicole Kammann

Diagnosis Related Groups (DRGs) stellen ein Patientenklassifikationssystem dar, das so gestaltet ist, dass jeder Patientenfall genau einer Gruppe (DRG) zugeordnet werden kann. Ziel des DRG-Systems ist es, trotz zunehmender Belastung des Gesundheitswesens durch die demografische Entwicklung eine Steuerungsmöglichkeit der Kostenentwicklung zu erhalten. Die Kodierung von Diagnosen und Leistungen ist Grundvoraussetzung für die Zuordnung des einzelnen Patienten zu einer DRG-Fallpauschale. Die Kodierung muss daher einheitlichen Regeln folgen, damit ein bestimmter Patient nicht durch unterschiedliche Kodierung in verschiedene DRGs gruppiert werden kann.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Qualität der Kodierung der chirurgischen Therapie kolorektaler Karzinome zu analysieren und die finanziellen Auswirkungen von Kodierfehlern im Rahmen des G-DRG-Systems zu betrachten. Zur Bestimmung der Kodierqualität wurde bei 154 Patienten mit kolorektalem Karzinom der Klinik für Chirurgie des Klinikum Herford die der Dokumentation entnommene Ist-Kodierung der Operationen mit der von dem Chefarzt der Klinik durchgeführten Soll-Kodierung verglichen.

Es zeigte sich, dass 86% der Fälle korrekt kodiert wurden. Die detaillierte Aufschlüsselung ergab, dass in 8% der Fälle die OPS-Kodierung korrigiert wurde, bei jeweils 3% der Fälle wurde ein OPS-Code ergänzt bzw. gestrichen. Insgesamt kam es bei 10 Fällen (6,5%) aufgrund einer nicht korrekten OPS-Kodierung zu einer Änderung der DRG. Für 8 Fälle (5,19%) wurden weniger Leistungen kodiert, als erbracht (Downcoding), für 2 Fälle (1,30%) wurden mehr Leistungen kodiert (Upcoding).

Im Vergleich zu bisher vorliegenden Studien zur Kodierqualität in der Chirurgie ist die in der vorliegenden Arbeit vorgefundene Qualität der OPS-Kodierung im oberen Gütebereich anzusiedeln.

Tag der mündlichen Prüfung: 04.12.2008

gewidmet meinen Eltern

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Fragestellung.....	6
2	Kolorektales Karzinom.....	7
2.1	Epidemiologie.....	7
2.2	Ätiologie.....	8
2.2.1	Genetische Faktoren.....	9
2.2.2	Ernährung.....	10
2.2.3	Tabakkonsum.....	10
2.2.4	Übergewicht.....	10
2.3	Pathogenese.....	11
2.4	Pathologie.....	12
2.5	Metastasierung.....	13
2.6	Präoperative Diagnostik.....	15
2.7	Stadieneinteilung.....	17
2.8	Histopathologisches Grading.....	20
2.9	Prognose.....	21
2.10	Chirurgische Therapie.....	23
2.10.1	Kolonkarzinome.....	25
2.10.1.1	Karzinome von Coecum und Colon ascendens.....	26
2.10.1.2	Karzinome der rechten Flexur und des proximalen Colon transversum.....	27
2.10.1.3	Karzinome des Colon transversum.....	28
2.10.1.4	Karzinome der linken Flexur und des distalen Colon transversum.....	29
2.10.1.5	Karzinome des Colon descendens und proximalen Sigmas.....	30

2.10.1.6	Karzinome des mittleren und distalen Sigmas	31
2.10.2	Rektumkarzinome	32
2.10.2.1	Karzinome des oberen Rektumdrittels.....	33
2.10.2.2	Karzinome der unteren zwei Drittel des Rektums.....	34
3	DRG-basierte Krankenhausfinanzierung	35
3.1	Einführung der DRGs in Deutschland.....	36
3.2	G-DRG-System Version 2005	39
3.2.1	G-DRG Klassifikation und Notation	39
3.2.2	Gruppierung von Behandlungsepisoden in DRGs	41
3.2.3	G-DRG in der Onkologie.....	41
3.3	Kodierung	42
3.3.1	ICD-10	43
3.3.2	Operationen- und Prozedurenschlüssel (OPS).....	44
3.3.3	Kodierqualität.....	46
4	Methode	50
4.1	Stichprobe	50
4.2	Datenerhebung	50
4.3	Auswertung.....	51
5	Ergebnisse	54
5.1	Stichprobenbeschreibung.....	54
5.1.1	Präoperative Diagnosen	55
5.1.2	Tumorstadium	57
5.1.2.1	Tumorstaging	57
5.1.2.2	Tumorgrading	59

5.2	Chirurgische Therapie	59
5.3	Kodierqualität der OPS-Kodierung.....	62
5.3.1	Korrigierte OPS-Kodierungen.....	63
5.3.2	Gestrichene OPS-Kodierungen	64
5.3.3	Ergänzte OPS-Kodierungen.....	65
6	Diskussion.....	66
6.1	Kodierqualität.....	66
6.2	Methode	69
6.3	Schlussfolgerungen.....	70
7	Literatur.....	72
8	Lebenslauf.....	87
9	Danksagung.....	89

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Mikroskopische Differenzierung kolorektaler Karzinome	12
Tabelle 2: Makroskopische Differenzierung kolorektaler Karzinome	13
Tabelle 3: Diagnostik des kolorektalen Karzinoms	16
Tabelle 4: TNM-Klassifikation: T - Primärtumor	18
Tabelle 5: TNM-Klassifikation: N - Lymphknotenstatus	19
Tabelle 6: TNM-Klassifikation: M - Metastasierung	19
Tabelle 7: TNM-Klassifikation: Stadiengruppierung	20
Tabelle 8: Histopathologisches Grading	21
Tabelle 9: Residual Klassifikation	21
Tabelle 10: Prognose in Abhängigkeit vom Tumorstadium	22
Tabelle 11: Standardoperationen des Kolonkarzinoms	26
Tabelle 12: Häufigkeiten präoperativer Diagnosen nach ICD-10-GM 2005	55
Tabelle 13: Häufigkeit und Lokalisation bei zwei synchronen Tumoren	57
Tabelle 14: Operative Eingriffe	60
Tabelle 15: Aufschlüsselung operative Eingriffe (ohne Rektum)	61
Tabelle 16: Aufschlüsselung operativer Eingriffe am Rektum	62
Tabelle 17: Korrigierte OPS-Kodierungen	63
Tabelle 18: Korrigierte und gestrichene OPS-Kodierungen	64

Tabelle 19: Gestrichene OPS-Kodierungen	64
Tabelle 20: Ergänzte OPS-Kodierungen	65
Tabelle 21: Kodierqualität der OPS-Kodierung in der Chirurgie	68

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Kolorektales Karzinom: Altersverteilung von Inzidenz und Mortalität.	7
Abb. 2: Hemikolektomie rechts	27
Abb. 3: Erweiterte Hemikolektomie rechts	28
Abb. 4: Transversumresektion	29
Abb. 5: Erweiterte Hemikolektomie links	30
Abb. 6: Hemikolektomie links	31
Abb. 7: Erweiterte Sigmaresektion.....	32
Abb. 8: Kodierung der Tumorlokalisation nach ICD-10-GM	46
Abb. 9: Benutzeroberfläche des Webgroupers	53
Abb. 10: Altersverteilung der Patienten nach Altersgruppen	54
Abb. 11: Prozentsätze präoperativer Diagnosen	55
Abb. 12: Aufschlüsselung der präoperativen Diagnosen des Kolon.....	56
Abb. 13: Primärtumor pT-Stadium.....	57
Abb. 14: Lymphknoten Status.....	58
Abb. 15: Tumorgrading	59

1 Einleitung und Fragestellung

Das kolorektale Karzinom ist ein sporadisch und familiär vorkommender maligner Tumor des Dick- und Enddarms mit häufigen Vorläuferläsionen in Form von Adenomen (Riede & Schaefer, 1999). Es zählt zu den häufigsten malignen Tumoren und nimmt in der Todesursachenstatistik maligner Erkrankungen einen vorderen Platz ein. Damit stellt es die Gesellschaft vor die Aufgabe der Bereitstellung ausreichender finanzieller Ressourcen zur adäquaten medizinischen Versorgung betroffener Patienten.

Die Einführung des DRG-Systems in der medizinischen Versorgung versucht die politische Forderung „Gleicher Preis für gleiche Leistung“ umzusetzen. Hierbei bilden die DRG-Fallgruppen die Basis zur „Produktbeschreibung“ und „Preiszuordnung“ (DRG-Bewertungsrelation) für die Behandlung. Voraussetzung für das DRG-System ist eine adäquate Dokumentation der erbrachten diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen. Dieses geschieht in der BRD mithilfe der ICD-10 (Diagnosen) und dem OPS (Operationen und Prozeduren Schlüssel).

Die adäquate Abbildung der Behandlungsfälle im Rahmen eines DRG-Systems und damit der ökonomische Erlös hängt wesentlich von der Kodierqualität ab. Aufgrund der hohen Bedeutung kodierter Diagnosen und Prozeduren für das DRG-System erscheint es notwendig, die Qualität der Kodierungen zu analysieren. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es daher, die Qualität der Kodierung von Prozeduren am Beispiel der chirurgischen Therapie kolorektaler Karzinome zu überprüfen. Des Weiteren sollen die finanziellen Auswirkungen nicht korrekter Kodierungen erbrachter Leistungen einer Betrachtung unterzogen werden.

2 Kolorektales Karzinom

2.1 Epidemiologie

Etwa 10% der Todesfälle durch Krebserkrankungen in der westlichen Welt werden durch kolorektale Karzinome verursacht (Gwyn & Sinicrope, 2002; Johns & Houlston, 2001). Obwohl das kolorektale Karzinom in der Häufigkeit der Krebstodesursachen in den meisten Industriestaaten noch immer an zweiter Stelle liegt, lässt sich in den USA und Europa seit 1975 insgesamt ein Absinken der Mortalität feststellen (Cohen et al., 1997).

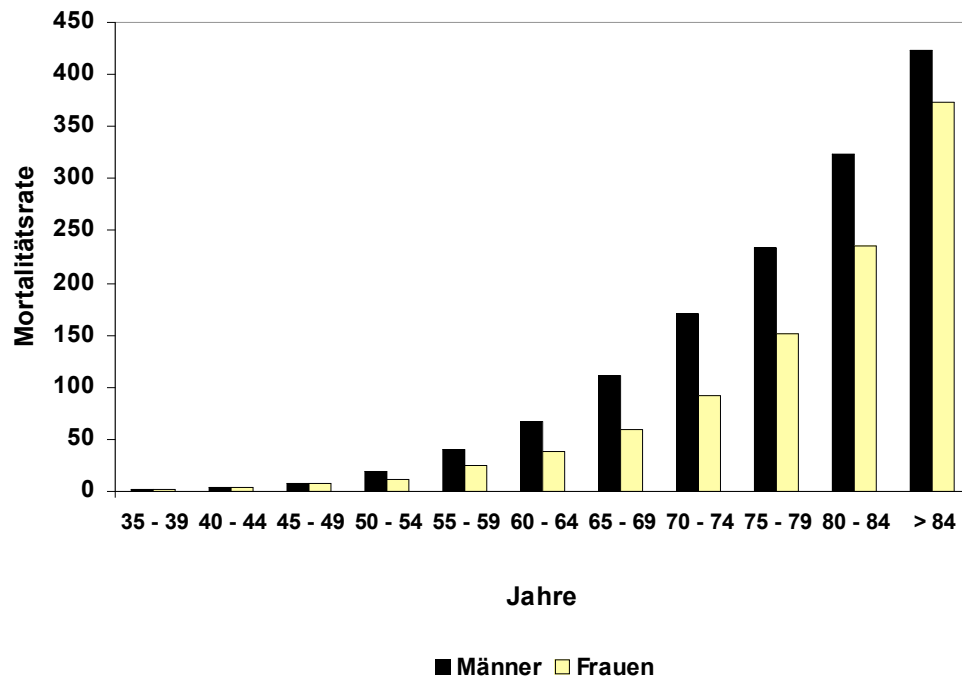


Abb. 1: Kolorektales Karzinom: Altersverteilung von Inzidenz und Mortalität.
Altersspezifische Mortalitätsraten je 100.000 der Bevölkerung der BRD.
Daten des Robert Koch Instituts - 2. Quartal 2003 (RKI, 2006).

Der Inzidenz nach liegt das kolorektale Karzinom in der Weltbevölkerung bei Männern an dritter, bei Frauen an zweiter Stelle (Schölmerich & Schmiegel, 2005).

In Deutschland ist es mittlerweile für beide Geschlechter die zweithäufigste Krebserkrankung. Die Zahl der jährlichen Neuerkrankungen wird von Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland (GEKID, 2006) für Männer und Frauen jeweils auf etwas über 35.000 geschätzt. Die Inzidenzrate wird für das Kolonkarzinom bei Männern mit ca. 34/100.000 und bei Frauen mit ca. 27/100.000 angegeben; für das Rektumkarzinom beträgt die geschätzte Inzidenz 27/100.000 bei Männern und 17/100.000 bei Frauen. Die Mortalität liegt etwa bei 40 (Männer) bzw. 25 (Frauen)/100.000 Einwohner/Jahr (Weitz et al., 2004).

Männer erkranken im Mittel mit 69, Frauen mit 75 Jahren – also vergleichsweise spät (vgl. Abb. 1). Die geschätzten Erkrankungsraten von Männern und Frauen bleiben nach einem zunehmenden Trend in den letzten Jahrzehnten auf unterschiedlichem Niveau in etwa konstant. Im Kontrast zur Entwicklung der Inzidenz nehmen die Sterberaten für beide Geschlechter seit Mitte der 1970er Jahre stetig ab (GEKID, 2006). Die relative 5-Jahres-Überlebensrate liegt für Männer und Frauen inzwischen bei 56%.

Das kolorektale Karzinom ist eine Erkrankung des höheren Lebensalters, ab dem 45. Lebensjahr verdoppelt sich das Erkrankungsrisiko etwa alle 10 Jahre; der Häufigkeitsgipfel liegt zwischen dem 60. und 70. Lebensjahr (Schölmerich & Schmiegel, 2005). Das Lebenszeitrisiko für die Erkrankung an einem kolorektalen Karzinom beträgt ca. 5-6%, das Mortalitätsrisiko 2,5 bis 3% (Flieger et al., 2003; Schmoll, 1999). Ungefähr 30% der kolorektalen Karzinome befinden sich zum Diagnosezeitpunkt in einem kurativ nicht mehr resektablen Stadium, ca. die Hälfte der Patienten mit kolorektalem Karzinom entwickelt ein Lokalrezidiv oder Metastasen (Hauser, 2004a).

2.2 Ätiologie

Die Ätiologie des kolorektalen Karzinoms ist noch nicht vollständig geklärt, es ist jedoch von einer multifaktoriellen Bedingtheit auszugehen. So werden eine Vielzahl von Faktoren, die die Entstehung eines colorektalen Karzinoms begünstigen sollen, diskutiert.

In weltweit angelegten epidemiologischen Studien fielen die hohe Inzidenz kolorektaler Karzinome in den sog. Industriestaaten der westlichen Welt und die niedrige Frequenz in den sogenannten Entwicklungsländern auf (Hauser & Mischinger, 1998; Jatzko et al., 1999). Aufgrund dieser Beobachtungen wurden neben den endogenen Faktoren wie präkanzeröse Läsionen und genetische Defekte auch die exogenen Faktoren Umwelt und Ernährung in die Ätiologie des kolorektalen Karzinoms einbezogen.

Nach Weitz (2004) lassen sich drei ätiologische Gruppen unterscheiden: hereditäre Krebs syndrome (ca. 10%), Karzinome auf Grundlage chronisch entzündlicher Darmerkrankungen (ca. 5%) und Erkrankungen, die mit hoher Wahrscheinlichkeit auf umweltbedingte Faktoren zurückgehen (ca. 85%).

2.2.1 Genetische Faktoren

Bei 35% der kolorektalen Karzinome geht man von einem signifikanten Einfluss von Erbfaktoren aus. Bei etwa 5% der betroffenen Patienten liegt ein Gendefekt mit autosomal-dominantem Erbgang vor (Schalhorn et al., 2006). Eine Reihe von klinischen Studien fanden eine familiäre Häufung des kolorektalen Karzinoms. So steigt das Risiko, dass ein Mensch ein kolorektales Karzinom entwickelt, um das 1,72 fache, wenn ein Verwandter ersten Grades und um das 2,75 fache, wenn zwei oder mehrere Verwandte an einem kolorektalen Karzinom erkrankt sind (Fuchs et al., 1994).

Es lassen sich insgesamt zwei Gruppen familiärer Prädisposition unterscheiden: die *Hereditären Polyposis Syndrome* und die *Hereditären Nicht Polypösen Kolorektalen Karzinome* (HNPCC; ca 5-10% der kolorektalen Karzinome). Die häufigste Erkrankung der ersten Gruppe ist die *Familiäre Adenomatöse Polyposis* (FAP; ca 1% der kolorektalen Karzinome) mit einer Karzinommanifestationsrate von fast 100% bis zum 40. Lebensjahr (Kinzler & Vogelstein, 1996). Das Hereditäre Nicht Polypöse Kolorektales Karzinom (HNPCC) stellt eine vererbare Tumorprädisposition dar, die auch als *Lynch Syndrom* bezeichnet wird und 5-10% aller kolorektalen Karzinome umfasst (Lynch et al., 1993).

2.2.2 Ernährung

Als Risikofaktor wird auch eine fehlerhafte Ernährung angesehen. So gilt ein hoher Nahrungsanteil von Fett und Cholesterin als Risikofaktor (Hauser & Mischinger, 1998), wobei insbesondere gesättigte Fettsäuren als Hauptrisiko angesehen werden (Willett et al., 1990). In verschiedenen Studien konnte eine positive Korrelation zwischen Fleischverzehr und der Inzidenz des kolorektalen Karzinoms nachgewiesen werden (Chao et al., 2005; Sandhu et al., 2001), hingegen ist eine faserreiche Diät mit einem niedrigeren Karzinomrisiko verbunden (Kritchevsky, 1995). Als ein weiterer Risikofaktor gilt Alkoholkonsum (Pedersen et al., 2003), insbesondere das Trinken von Bier (Carstensen et al., 1990). Die Einnahme von Multivitaminpräparaten (Fuchs et al., 1999; Giovannucci et al., 1998), Aspirin (Giovannucci et al., 1995) und Selenium scheinen eine schützende Wirkung auszuüben (Hagmüller et al., 1995).

2.2.3 Tabakkonsum

Weiterhin ist der Einfluss des Tabakrauchens auf die Inzidenz des kolorektalen Karzinoms belegt, wobei eine Latenzzeit von 35 Jahren besteht (Giovannucci et al., 1994a, b). In einer US-Studie wurde geschätzt, dass ca. 12% aller kolorektalen Karzinome auf das Rauchen zurückzuführen sind (Chao et al., 2000).

2.2.4 Übergewicht

Ein Zusammenhang zwischen einem erhöhten Erkrankungsrisiko für kolorektale Karzinome und Übergewicht konnte in mehreren Studien nachgewiesen werden (IARC, 2002). Es wird davon ausgegangen, dass in Europa 11% der kolorektalen Karzinome durch Übergewicht bedingt sind (Bergström et al., 2001).

2.3 Pathogenese

Die pathogenetische Grundlage für die Karzinomentwicklung stellt die sog. Dysplasie der kolorektalen Schleimhaut dar (Klimpfinger et al., 1992). Diese ist als eindeutige Neoplasie ohne invasives Wachstum definiert. Die Dysplasie ist histologisch durch zelluläre Atypie, abweichende Differenzierung und gestörte epitheliale Architektur gekennzeichnet (Hauser, 2004a). In der Mehrzahl der Fälle entwickelt sich das kolorektale Karzinom in der so genannten „Adenom-Karzinom-Sequenz“ in einem kontinuierlichen Übergang von Dysplasie in einem Adenom über zunehmenden Dysplasieschweregrad bis hin zum infiltrativen Karzinom (Hermanek, 1983; Hermanek, 1987; Jass, 1989; Morson, 1974). Diese Sequenz kann sowohl bei der Adenomatose als auch bei multiplen und solitären Adenomen histologisch verfolgt werden. Die Dauer der Karzinomentstehung wird auf ca. 10 – 15 Jahre geschätzt (Rupp & Holzgreve, 1998; Schmiegel et al., 2000). In ca. 95% der Fälle sind Dysplasien in Adenomen, und zwar vorwiegend in polypoiden Adenomen, vorhanden. Nur etwa 1% der kolorektalen Karzinome entsteht auf dem Boden einer Adenomatose oder einer entzündlichen Darmerkrankung wie z. B. der Colitis ulcerosa (Klimpfinger et al., 1992).

Nach der WHO (2000) unterscheidet man drei Entwicklungsstufen der Adenom- Karzinom Sequenz:

- Adenom mit leichten oder mäßiggradigen Zellatypien
- Adenom mit schweren Zellatypien
- Adenom mit Karzinom

Die Wahrscheinlichkeit, dass sich ein Karzinom aus einem Adenom entwickelt, steigt mit der Größe, der makroskopischen Erscheinungsform und dem histologischen Tumortyp als auch dem Dysplasiegrad des Tumors (Hermanek, 1983, 1992). Sie beträgt bei Polypen, deren Durchmesser weniger als 5 mm beträgt, circa 0,5%. Bei einer Zunahme des Durchmessers von mehr als 2 cm zeigt sich in bis zu 40% ein invasives Karzinom (Hermanek & Marzoli, 1994).

Es wird angenommen, dass 90% der kolorektalen Karzinome sporadischer Natur sind, d. h. aus adenomatösen Polypen entstehen (Hauser, 2004a). Ein Hinweis darauf ist das gemeinsame Auftreten von Adenomen und Karzinomen oder Karzinomanteile in Adenomen (Zauber & Winawer, 1997). Mit etwa 70% findet sich die überwiegende Mehrheit aller Adenome im Rektum und Sigma. Im Kolon scheint die Häufigkeit von distal nach proximal zu sinken (Hermanek & Frühmorgen, 1981).

Nach ihrem Wachstum werden Adenome eingeteilt in tubuläre, tubulovillöse und villöse Adenome. Unter den Adenomen überwiegt mit etwa 70% das tubuläre Adenom, während die villösen 10-15% ausmachen. Der Rest entfällt auf die tubulovillöse Mischform.

2.4 Pathologie

Mikroskopisch lassen sich gemäß der WHO (2000) kolorektale Karzinome nach den in der Tabelle 1 dargestellten Tumorformen differenzieren.

Tabelle 1. Mikroskopische Differenzierung kolorektaler Karzinome

Histologischer Typus	Beschreibung	Häufigkeit
Adenokarzinom	Tubulär, azinär, papillär	85-90%
Muzinöses Adenokarzinom	Mehr als 50% extra-zellulärer muzinöser Tumormasse, häufiger assoziiert mit einer Kolitis ulzerosa (Gallertkarzinom)	10%
Siegelringkarzinom	Prominenter Anteil an Siegelringzellen, intrazelluläre Verschleimung	1%
Plattenepithelkarzinome	Häufiger beim Karzinom des Analkanals	sehr selten
Adenosquamöses Karzinom	Adenokarzinom mit Anteilen eines Plattenepithelkarzinoms	sehr selten
Kleinzelliges Karzinom	Neuroendokrines Karzinom (oat cell, hoch maligne)	sehr selten
Undifferenziertes Karzinom	Maligner epithelialer Tumor ohne jegliche Differenzierungszeichen	

Makroskopisch sind die in Tabelle 2 aufgeführten Tumorformen des kolorektalen Karzinoms zu unterscheiden (Weitz et al., 2004).

Tabelle 2. Makroskopische Differenzierung kolorektaler Karzinome

Karzinomform	Häufigkeit
Polypös-blumenkohlartig, scharf gegen das umgebende Schleimhautgewebe abgegrenzt	25%
Schüsselförmig exulzierend mit aufgeworfenen, kraterartigen Rändern und einer zentralen Ulzeration	55-60%
Plattenartig	15-20%
Diffus infiltrierend mit meist geringer Differenzierung	1%

Ungefähr die Hälfte der Kolorektale Karzinome treten im Rektum auf, ca. 20% finden sich im Colon sigmoideum (Weitz et al., 2004). Anatomisch haben Rektum und Colon sigmoideum keine exakte Grenze. Man definiert die Rektumlänge gemessen ab der Linea dentata mit 12 cm, ab der Anokutanlinie mit 16 cm. Nach der Auftretenshäufigkeit folgen proximale Kolonkarzinome mit 13% im Bereich des Coecums und 9% im Colon ascendens. Selten beobachtet man die Tumoren im Colon transversum (11%) und im Colon descendens (6%) (Schalhorn et al., 2006). Synchrone Karzinome (Zweitkarzinome) treten in 1 - 5% der Fälle auf (Box et al., 1999; Corman, 1998).

2.5 Metastasierung

Der Begriff Metastasierung bezeichnet die Absiedelung von Tumorzellen aus dem Primärtumor, die zur Bildung einer soliden Tumormasse (Metastase) in Sekundärorganen führt. Die zwei wichtigsten Wege der Metastasierung sind die Lymphabflusswege und die Blutgefäße (Curley et al., 1994).

Eine *lymphogene Metastasierung* kann in der Regel erst dann erfolgen, wenn die Tumorzellen über die Muscularis mucosae hinaus die Submucosa infiltrieren (Schalhorn et

al., 2006). Die Metastasierung erfolgt gewöhnlich von einer Lymphknotenstation zur nächsthöheren.

Als regionäre Lymphknoten-Stationen galten lange Zeit die perikolischen und die perirektalen Lymphknoten. Waren in diesem Bereich weniger bzw. mehr als 4 Lymphknoten befallen, so wurde dies in der TNM-Klassifikation als N1/ N2 bewertet (Junginger et al., 1999). Ein Befall der Lymphknoten entlang eines größeren Gefäßstranges wie die Lymphknoten entlang der Aa. ileocolica, A. colica dextra, A. colica media, A. colica sinistra, A. mesenterica inferior, A. rectalis superior und der A. iliaca interna wurde als Stadium N3 gewertet. Seit 1997 entfällt in der Klassifikation der UICC die Kategorie N3, die bisher darunter fallenden Lymphknoten werden zu den regionären Lymphknoten gerechnet.

Ein Tumorknötchen im perikolischen oder perirektalen Fettbindegewebe ohne histologischen Anhalt für Lymphknotenreste wird in der pN-Kategorie als regionäre Lymphknotenmetastase klassifiziert, wenn die Form und glatte Kontur eines Lymphknotens vorliegt (Schalhorn et al., 2006). Die Lymphknotenmetastasierung kolorektaler Karzinome hängt ab von der Infiltrationstiefe des Primärtumors, dem histologischen Differenzierungsgrad und dem Fehlen oder Vorhandensein einer mikroskopisch nachweisbaren Infiltration von Lymphgefäßen (Gall & Hermanek, 1988; Hermanek, 1989).

Voraussetzung für die ***hämatogene Ausbreitung*** ist ein Tumoreinbruch in Blut- oder Lymphgefäße. Erst nach Ausbildung von Metastasen in dem jeweiligen Organ kann es zu einer weiteren hämatogenen Aussaat kommen. Entsprechend dem venösen Abstrom über die V. mesenterica inferior bzw. superior und die V. portae finden sich bei Kolon- und hochsitzenden Rektumkarzinomen am häufigsten Lebermetastasen, wobei die Inzidenz bei Kolonkarzinomen 75,5% und bei rektalen Karzinomen 61,9% beträgt (Fenoglio-Preiser et al., 1999). Allerdings stellt die Leber nur bei der Hälfte der Patienten mit einem metastasierten kolorektalen Karzinom den einzigen Ort der Fernmetastasierung dar (Schalhorn et al., 2006).

Bei einem tief sitzenden Rektumkarzinom ist über den Weg der Vv. rectales mediae und inferiores eine direkte hämatogene Metastasierung in die Lunge möglich, während sich über venöse Verbindungen zum Plexus venosus vertebralis die Wirbelkörpermetastasen tief sitzender Rektumkarzinome erklären (Schalhorn & Jauch, 2000). Dementsprechend ist der zweithäufigste Metastasierungsort die Lunge (10–35%), gefolgt von Skelettmetastasen, Befall der Nebennieren und des Gehirns (Schalhorn et al., 2006).

2.6 Präoperative Diagnostik

Ziel diagnostischer Maßnahmen bei Verdacht bzw. Vorliegen eines kolorektalen Karzinoms ist neben der Diagnosesicherung die Lokalisationsdiagnostik, der Ausschluss bzw. Nachweis von Zweitumoren und Fernmetastasen sowie die Festlegung der Resektabilität. Das diagnostische Konzept beim kolorektalen Karzinom nach Weitz et al. (2004) ist in Tabelle 3 dargestellt.

Während der präoperativen Diagnostik sollte unbedingt eine Kolonoskopie mit Tumorbiopsie durchgeführt werden, die als Goldstandard in der Diagnostik des kolorektalen Karzinoms gilt (Schneider & Caspary, 2003). Dabei ist aufgrund einer in der Literatur mit bis zu 5% beschriebenen Frequenz synchroner kolorektaler Karzinome eine vollständige Kolonoskopie bis zur Valvula ileocaecalis zu fordern (Chen & Sheen-Chen, 2000).

Neben der bioptischen Diagnosesicherung und der Lokalisationsdiagnostik ist die Abklärung des Restkolons auf Tumorfreiheit eine wichtige Aufgabe der Endoskopie. Der Anteil falsch-negativer Untersuchungen im Nachweis fortgeschrittener Neoplasien liegt bei 5% (Rex et al., 1997). Wird die vollständige Inspektion des Colons durch technische Schwierigkeiten verhindert, stellt die virtuelle Kolonoskopie ein sehr sensitives alternatives Verfahren dar (Neri et al., 2002).

Tabelle 3. Diagnostik des kolorektalen Karzinoms

Anamnese	Familienanamnese
Körperliche Untersuchung	Rektal-digitale Untersuchung
Basisuntersuchungen	Endoskopie Pankoloskopie mit Biopsie Starre Rektoskopie Proktoskopie Röntgenthorax in zwei Ebenen Abdomensonografie Urinsediment (Sigma-und Rektumkarzinom) Endosonografie (Rektumkarzinom) Tumormarker CEA und CA19-9
Zusatzuntersuchungen	Restkolonabklärung KE Hydro-CT Hydro-MRT Lokale Ausbreitung Hydro-CT Ausscheidungsurogramm Gynäkologische Untersuchung Zystoskopie Lebermetastasen Intraoperativ Sonografie CT MRT Lungenmetastasen CT Lokalrezidiv CT Szintigrafie PET Geplante koloanale Anastomose Sphinktermanometrie

Da ca. 70% aller Rektumkarzinome im Rahmen der digital-rektalen Untersuchung palpabel sind, können durch diese einfache Untersuchung in vielen Fällen Aussagen über den Bezug des Tumors zur Beckenwand, zum Beckenboden, zum Sphinkterapparat und bezüglich der Tumormobilität getroffen werden. (Nicholls et al., 1982). Beim Rektum-

karzinom empfiehlt sich zusätzlich zur Kolonoskopie die Rektoskopie mit starrem Gerät, da diese eine genauere Bestimmung des distalen Tumorrandes ermöglicht. Der rektalen Endosonografie mit einer 80 – 90%igen Staging-Genauigkeit kommt ein hoher Stellenwert in der Beurteilung der Tiefeninfiltration der Rektumwand zu (Harewood et al., 2002; Hauser, 2004b). Bei Vorliegen ausgeprägter Stenosen oder Lokalisation des Rektumkarzinoms weit proximal ist die Endosonografie technisch oft nicht durchführbar. Zum lokalen Staging des Rektumkarzinoms wird zusätzlich die Durchführung einer CT oder MRT empfohlen (Kwok et al., 2000).

2.7 Stadieneinteilung

Die Stadieneinteilung oder das Staging von malignen Tumoren liefert Informationen über die anatomische Ausdehnung der Erkrankung, die aus verschiedenen Gründen nützlich sind (Behrs, 1992):

- Sie unterstützen den Kliniker in der Planung der Behandlung.
- Sie geben Hinweise auf die Prognose.
- Sie helfen bei der Bewertung von Therapieergebnissen.
- Sie erleichtern den Informationsaustausch zwischen Behandlungszentren.

Es existieren mehrere Klassifizierungssysteme zur Stadieneinteilung der kolorektalen Karzinome. Die Basis der verschiedenen Systeme ist die histologische Aufarbeitung des Operationspräparates. Das erste, 1932 von Dr. Cuthbert Dukes (USA) beschriebene Einteilungssystem (Duke-Klassifikation) wurde ursprünglich für Rektumkarzinome verwendet und gilt heute trotz mehrfacher Modifikationen als der TNM-Klassifikation unterlegen, wird jedoch in den englischsprachigen Ländern noch häufig verwendet (Schölmerich & Schmiegel, 2005). Die 6. Auflage der TNM-Klassifikation der UICC (Wittekind et al., 2003) definiert folgende Klassifizierungskriterien:

- TNM-Klassifikation und Stadiengruppierung

- Histopathologisches Grading (Differenzierungsgrad)
- Residualtumorklassifikation nach operativer Resektion
- Fakultative Deskriptoren (venöse Invasion, Lymphgefäßinvasion)

In Deutschland und auch zunehmend in den USA wird für die klinische Stadieneinteilung von kolorektalen Karzinomen die von Beart et al. (1978) sowie Wood et al. (1979) eingeführte TNM-Klassifikation (Tumor, Nodes, Metastases) der UICC (Union Internationale Contre le Cancer) verwendet (Wittekind et al., 2003) (Tabelle 4, 5, 6). Sie ermöglicht eine besonders gute Erfassung der Invasionstiefe des Primärtumors (T) und des Lymphknotenstatus (N) und dokumentiert das Vorhandensein von Fernmetastasen (Wilmans et al., 1994). Bei der TNM-Klassifizierung aufgrund histopathologischer Aufarbeitung wird das Suffix „p“ (pathological) vorangestellt.

Tabelle 4. TNM-Klassifikation: T - Primärtumor

T – Tumorinvasion Primärtumor	
TX	Primärtumor nicht beurteilbar
T0	Kein Anhalt für Primärtumor
Tis¹	Carcinoma in situ
T1	Tumor infiltriert Submukosa
T2	Tumor infiltriert Muscularis propria
T3	Tumor infiltriert durch die Muscularis propria in die Subserosa oder in nicht peritonealisiertes perikolisches oder perirektales Gewebe
T4	Tumor infiltriert direkt in andere Organe oder Strukturen ² und/ oder perforiert das viszerale Peritoneum

Anmerkungen: ¹ Tis liegt vor, wenn Tumorzellen innerhalb der Basalmembran der Drüsen (intraepithelial) oder in der Lamina propria (intramukös) nachweisbar sind, ohne dass eine Ausbreitung durch die Muscularis mucosae in die Submucosa feststellbar ist.

² Direkte Ausbreitung in T4 schließt auch die Infiltration anderer Segmente des Kolorektums auf dem Weg über die Serosa ein, zum Beispiel die Infiltration des Sigma durch ein Coecumkarzinom.

Tabelle 5. TNM-Klassifikation: N - Lymphknotenstatus

N – Lymphknotenstatus	
NX	Regionäre ¹ Lymphknoten können nicht beurteilt werden
N0	Keine regionären Lymphknoten-Metastasen ²
N1	Metastasen in 1-3 regionären Lymphknoten
N2	Metastasen in 4 oder mehr regionären Lymphknoten

Anmerkungen: ¹ Regionäre Lymphknoten sind die perikolischen und perirektalen Lymphknoten und jene entlang den Aa. ileocolica, colica dextra, colica media, colica sinistra, mesenterica inferior, rectalis (haemorrhoidalis) superior und iliaca interna.

² Eine regionäre Lymphadenektomie und histologische Untersuchung von 12 oder mehr Lymphknoten

Tabelle 6. TNM-Klassifikation: M - Metastasierung

M - Fernmetastasen	
MX	Fernmetastasen können nicht beurteilt werden
M0	Keine Fernmetastasen
M1	Fernmetastasen

Die Einteilung von Tumoren in ein UICC-Stadium (Wittekind et al., 2003) erfolgt in den meisten Fällen durch die Zusammenfassung von mehreren TNM-Stadien in größere prognostisch homogene Gruppen (Tabelle 7).

Tabelle 7. TNM-Klassifikation: Stadiengruppierung

		TNM-Klassifikation		Häufigkeit
Stadium 0	Tis	N0	M0	-
Stadium I	T1	N0	M0	15%
	T2	N0	M0	-
Stadium II A	T3	N0	M0	25%
Stadium II B	T4	N0	M0	-
Stadium III A	T1, T2	N1	M0	35%
Stadium III B	T3, T4	N1	M0	-
Stadium III C	Jedes T	N2	M0	-
Stadium IV	Jedes T	Jedes N	M1	25-30%

2.8 Histopathologisches Grading

Ein weiteres für die Therapie und Prognose bedeutsames Beurteilungskriterium stellt der histopathologische Differenzierungsgrad (Grading) des Primärtumors dar, wobei entdifferenzierte Karzinome eine schlechtere Prognose aufweisen (Newland et al., 1994).

Ausschlaggebend ist die prozentuale Angabe der vorhandenen Drüsenstrukturen. Gut differenzierte Karzinome (G1) lassen in > 95% der Fälle ein glanduläres Baumuster erkennen. Mäßig differenzierte Karzinome (G2) zeigen in 50 – 95% der Fälle eine Drüsenstruktur, gering differenzierte Karzinome (G3) in nur noch 5–50% der Fälle und bei undifferenzierten Karzinomen (G4) liegt der glanduläre Anteil < 5%. Muzinöse Adenokarzinome und Siegelringzellkarzinome stuft man als gering differenzierte Karzinome (G3) ein (Schalhorn et al., 2006). In Tabelle 8 ist die Beurteilung des Grading gemäß der Klassifikation der UICC dargestellt.

Tabelle 8. Histopathologisches Grading

G - Grading	
GX	Differenzierungsgrad kann nicht bestimmt werden
G1	Gut differenziert
G2	Mäßig differenziert
G3	Schlecht differenziert
G4	Undifferenziert

Ob nach der Therapie im Organismus Tumorgewebe zurückgeblieben ist, wird in der R-Klassifikation (Residual) Klassifikation der UICC (2003) festgehalten. Dabei werden sowohl lokoregionär verbleibende Tumorreste als auch solche in Form belassener Fernmetastasen erfasst (Tabelle 9).

Tabelle 9. Residual Klassifikation

R-Klassifikation	
RX	Vorhandensein von Residualtumor kann nicht beurteilt werden
R0	Kein Residualtumor
R1	Mikroskopischer Residualtumor
R2	Makroskopischer Residualtumor
R2a	Makroskopischer Residualtumor, mikroskopisch nicht gesichert
R2b	Makroskopischer Residualtumor, mikroskopisch gesichert

2.9 Prognose

Nachdem in den 60er Jahren noch über 7% der operierten Patienten letale Komplikationen entwickelten, berichten Safi und Beger (Safi & Beger, 1994) eine Abnahme der Komplikationsrate nach Eingriffen an kolorektalen Karzinomen in den letzten Jahrzehnten. Für den Zeitraum von 1982 bis 1992 wird eine Mortalität von 1,6% für die anteriore

Resektion und von 0,8% für die Exstirpation angegeben. Die Morbiditätsrate bleibt mit 54% für die radikalen Verfahren aber nach wie vor hoch.

Entscheidend für die Prognose des kolorektalen Karzinoms ist die Vollständigkeit der Tumorresektion, wobei erwartungsgemäß die Prognose von Patienten mit nicht vollständig resezierten Tumoren gegenüber R0- Resektionen signifikant schlechter ist (Hermanek et al., 1994; Hohenberger et al., 1996; Junginger et al., 1999). Die Studien- gruppe Kolorektales Karzinom hat große Unterschiede in den Überlebensraten zwischen einzelnen Kliniken festgestellt (Hermanek et al., 2000; Hermanek et al., 1994), die für die 5-Jahres-Überlebensrate zwischen 27% und 53% lagen. Bei einem Vergleich der Chirurgen konnte ein ähnlicher Einfluss nachgewiesen werden (Porter et al., 1998).

Den stärksten prognostischen Parameter bei R0-resezierten Patienten stellt das Erkrankungsstadium dar (Baldus, 2003). Kurativ operierte Tumorpatienten kann man nach Tumorstadien in drei prognostische Gruppen einteilen (Schölmerich & Schmiegel, 2005) (siehe Tabelle 10).

Tabelle 10. Prognose in Abhängigkeit vom Tumorstadium

Gute Prognose	> 90% 5-Jahres-Überlebensrate
Kolon	pT1 – 3 N0 M0
Rektum	pT1 – 3 N0 M0
Mittlere Prognose	60 - 85% 5-Jahres-Überlebensrate
Rektum	pT4 N0 M0 und jedes pT N1 M0
Kolon	pT3 – 4 N0 M0 und jedes pT N1 M0
Schlechte Prognose	< 50% 5-Jahres-Überlebensrate
Kolon	pN2 und/oder pM1
Rektum	pN2 und/oder pM1

Anmerkungen: nach kurativer R0-Resektion; abgewandelt nach Hermanek (1991).

Für die Prognose eines kolorektalen Karzinoms sind u.a. bedeutsam:

- **Differenzierungsgrad**

Entdifferenzierte Karzinome haben eine schlechte Prognose, wobei 25% der G1-Tumore, 50% der G2-Tumore, und 80% der G3-Tumore Lymphknotenmetastasen aufweisen. Die Fünf-Jahres-Überlebensraten liegen bei 80% (G1), 60% (G2) und 25% (G3) (Newland et al., 1994).

- **Makroskopischer Wachstumstyp**

Die Prognose des polypösen Karzinoms ist vergleichsweise gut, während das diffus infiltrierende Karzinom eine schlechte Prognose aufweist. (Stephens & Rbiz, 1989).

- **Histologischer Karzinomtyp**

Die Prognose von muzinösen Karzinomen und Siegelringzellkarzinomen ist vergleichsweise schlechter als bei anderen Karzinomtypen (Okuno et al., 1996).

2.10 Chirurgische Therapie

Die chirurgische Entfernung ist die Grundlage der Therapie des kolorektalen Karzinoms. Bei etwa 75% der Patienten ist eine kurative Resektion möglich (Weitz et al., 2004), wobei in 85% der Fälle kontinenserhaltende Operationsverfahren eingesetzt werden können, ohne das onkologische Radikalitätsprinzip aufzugeben. Die chirurgische Therapie des Kolonkarzinoms mit kurativer Zielsetzung erfordert die Resektion des tumortragenden Kolonabschnittes zusammen mit dem regionalen Lymphabflussgebiet, gegebenenfalls unter Mitentfernung adhärenter Organe oder Strukturen. Operationstechnisch gilt die *No-touch-technique* nach Turnbull (Turnbull et al., 1967) als Standard. Bevor auch nur geringe Manipulationen am tumortragenden Darm stattfinden, erfolgt die präliminäre Ligatur der zu- und abführenden Gefäße, um eine Tumorzellaus-saat zu verhindern. Der Darm wird auf Höhe der späteren Resektion oral und aboral li-giert. Das Darmlumen wird vor und das Operationsgebiet nach Anastomosierung mit

zytotoxischen Lösungen sorgfältig gespült, um eine mögliche Tumorzellimplantation bzw. Verschleppung zu vermeiden.

Zur Entfernung des intramuralen mikroskopischen Tumorwachstums ist grundsätzlich ein Sicherheitsabstand von 2 cm ausreichend (Williams et al., 1985). Das regionale Lymphabflussgebiet geht über diesen Bereich weit hinaus. Die Lymphknotenmetastasierung erfolgt nach zentral entlang der versorgenden Gefäße, primär entlang der perikolischen Gefäßarkaden bis zu 10 cm vom makroskopischen Tumorrand entfernt (Schmiegel et al., 2000). Damit der Tumor gemeinsam mit dem regionalen Lymphabflussgebiet en bloc entfernt werden kann, muss die Resektion am Dickdarm entsprechend großzügiger durchgeführt werden. Liegt der Primärtumor zwischen zwei zentralen Gefäßen, müssen beide entfernt werden. Dabei orientiert sich das Ausmaß der Resektion am Versorgungsgebiet der radikal durchtrennten Gefäße (mind. 10 cm beidseits des Tumors). Dementsprechend hängt bei der radikalen chirurgischen Therapie des Kolonkarzinoms das Resektionsausmaß wesentlich von der Tumorlokalisation ab (Fielding & Goldberg 1993; Hauser & Stöger, 2005; Lehnert & Herfarth, 1996; Schmiegel et al., 2000). Aufgabe des Chirurgen ist es, Radikalität und Funktionserhalt zu vereinbaren (Bruch et al., 2003). Dass der Chirurg selbst ein Prognosefaktor ist, zeigt eine multizentrische Studie, bei der die Lokalrezidivrate in Abhängigkeit vom Operateur zwischen 4 und 55% betrug und sich eine signifikante Beziehung zwischen lokaler Tumorkontrolle und verbesserter Überlebensprognose zeigte (Hermanek et al., 2000; Hermanek et al., 1994).

In ca. 5% - 10% aller kolorektalen Karzinome handelt es sich um sehr frühe Fälle, welche keiner radikalen Resektion bedürfen (Schölmerich & Schmiegel, 2005). Zu den lokalen Verfahren gehören die endoskopische Polypektomie sowie die perianale lokale Exzision, die das häufigste ausgeübte Vorgehen zur lokalen Behandlung von Rektumkarzinomen darstellt. Ein alternatives Verfahren ist das endoskopisch-mikrochirurgische Vorgehen (TEM - transanal endoscopic microsurgery) (Buess, 1993; Parks 1968). Bei kolorektalen Karzinomen werden als Verfahren eingeschränkter Radikalität einfache Segmentresektionen durchgeführt, die auch laparoskopisch ausgeführt werden können (Schölmerich & Schmiegel, 2005). Bei laparoskopischen Resektionen entsprechen die

Überlebensraten in etwa denen konventioneller Resektionen, es fehlen jedoch noch Studien mit Langzeitergebnissen, sodass das Verfahren noch nicht abschließend beurteilt werden kann (Lacy et al., 2002; Schiedeck et al., 2000; Schmiegel & Selbmann, 2004).

Dem Rektumkarzinom kommt aus anatomischen und funktionellen Gründen eine Sonderstellung innerhalb der kolorektalen Karzinome zu. Es weist im Vergleich zum Kolonkarzinom unterschiedliche lymphatische Ausbreitungswege und ein höheres Lokalrezidivrisiko auf. Dementsprechend ist eine exakte Trennung zwischen Kolon- und Rektumkarzinom auch für das chirurgische Vorgehen von entscheidender Bedeutung. (Hauser et al., 2005). Die Grenze zwischen Dickdarm und Rektum wird häufig unterschiedlich definiert. Die intraoperative Beurteilung der Sigma/ Rektum-Grenze anhand des Endes der Taenien oder der peritonealen Umschlagsfalte ist individuell verschieden und abhängig von Alter, Geschlecht und verschiedenen weiteren Faktoren (Schmiegel & Selbmann, 2004). Entsprechend internationalen Dokumentationskriterien gelten als Rektumkarzinome Tumoren, deren aboraler Rand bei der Messung mit dem starren Rektoskop 16 cm oder weniger von der Anokutanlinie entfernt ist (Soreide et al., 1997).

2.10.1 Kolonkarzinome

In Tabelle 11 findet sich eine Übersicht der Standardoperationen des Kolonkarzinoms. Im Folgenden werden diese für die einzelnen Tumorlokalisationen in Anlehnung an Hauser et al. (2005) sowie Herfarth & Runkel (1994) und Weitz et al. (2004) dargestellt. Beim Vorliegen von synchronen Mehrfachkarzinomen müssen je nach Lokalisation der Tumoren die aufgeführten Operationsverfahren kombiniert werden.

Tabelle 11. Standardoperationen des Kolonkarzinoms

Sitz des Primärtumors	Standardoperationen	Lymphabflussgebiet/ Zentrales Gefäß
Caecum und Colon ascendens	Hemikolektomie rechts (Ileotransversostomie)	A. colica dextra als Ast aus der A. ileocolica oder als (End)Ast der A. mesenterica superior
Rechte Flexur und proximales Colon transversum	Erweiterte Hemikolektomie rechts	+ A. colica media
Mitte des Colon transversum	Transversumresektion	A. colica media (nach Spaltung des Lig. gastrocolicum)
Colon descendens und Sigma	Hemikolektomie links (Transversorektostomie)	A. mesenterica inferior aorten- nahe
Flexura lienalis	Erweiterte Hemikolektomie links	A. colica media und A. mesenterica inferior, A. colica sinistra
Mittleres und distales Sigma	Erweiterte Sigmaresektion	A. mesenterica inferior unter Er- halt der A. colica sinistra
Mehrfachkarzinome	Subtotale Kolektomie	Entsprechend der Ausdehnung

2.10.1.1 Karzinome von Coecum und Colon ascendens

Im Allgemeinen wird bei Vorliegen von Karzinomen des Coecums und des Colon ascendens die **Hemikolektomie rechts** mit radikulärer Durchtrennung der A. colica dextra und A. ileocolica durchgeführt. Hierbei sind Variationen der Gefäßanatomie zu beachten, da die A. ileocolica Endast der A. mesenterica superior sein (Abb. 2a) oder als Ast aus der A. mesenterica superior (Abb. 2b) oder der A. colica dextra (Abb. 2c) entspringen kann.

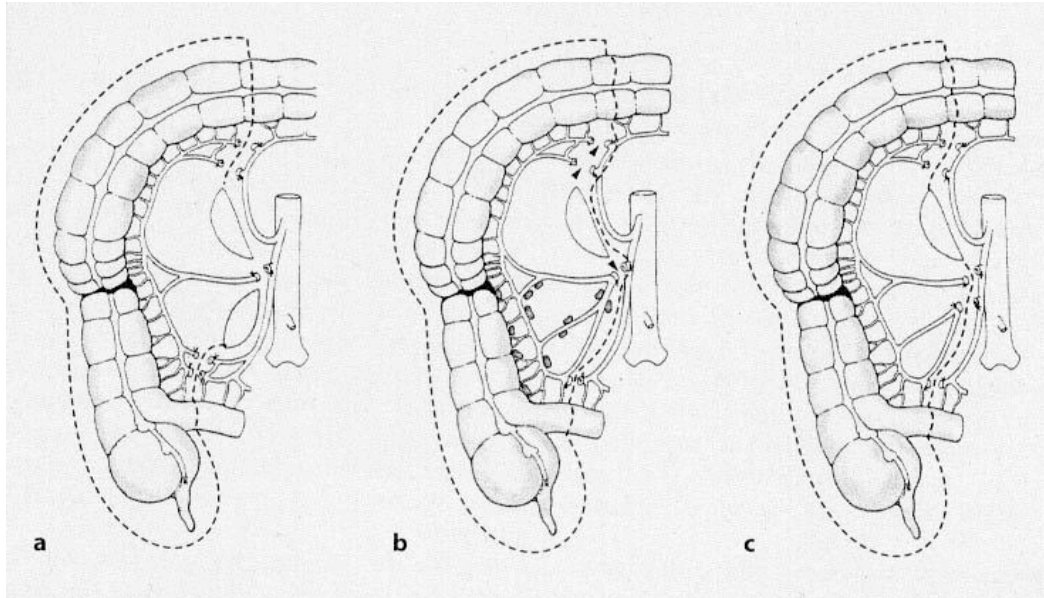


Abb. 2: Hemikolektomie rechts

Ausmaß der Lymphadenektomie in Abhängigkeit von der Gefäßversorgung

- a. A. ileocolica als Endast der A. mesenterica superior
- b. A. ileocolica als Ast aus der A. colica dextra
- c. A. ileocolica als Ast aus der A. mesenterica superior (Herfarth & Runkel, 1994)

Ebenfalls durchtrennt werden die nach rechts ziehenden Äste der A. colica media, deren Stamm jedoch erhalten wird. Aus onkologischer Sicht ist eine Resektion von 10 cm terminalem Ileum ausreichend.

2.10.1.2 Karzinome der rechten Flexur und des proximalen Colon transversum

Bei Karzinomen der rechten Flexur und des proximalen Colon transversum stellt die **erweiterte Hemikolektomie rechts** das Standardoperationsverfahren dar (Abb. 3).

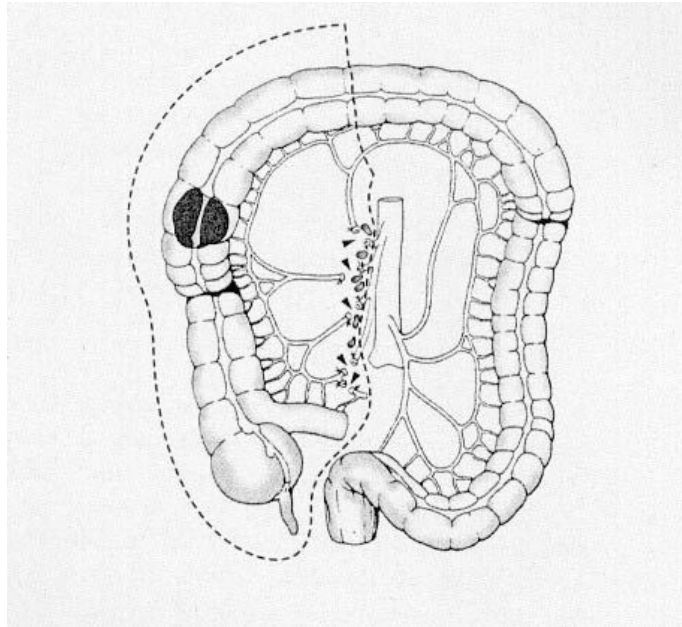


Abb. 3: Erweiterte Hemikolektomie rechts

Ausmaß der Lymphadenektomie wie bei der Hemikolektomie rechts mit zusätzlicher zentraler Ligatur der A. colica media (Herfarth & Runkel, 1994).

Es wird zusätzlich die A. colica media knapp am Ursprung aus der A. mesenterica superior zentral ligiert. Die distale Resektionsgrenze liegt bei diesem Eingriff in der Nähe der linken Kolonflexur. Des Weiteren wird das Omentum majus mit dem Ligamentum gastrocolicum und der gastroepiploischen Arkade entsprechend der Lage des Karzinoms am Colon transversum mitentfernt. Zusätzlich erfolgt bei Karzinomen der rechten Kolonflexur eine Lymphknotendisektion über dem Pankreaskopf.

2.10.1.3 Karzinome des Colon transversum

Bei Tumorlokalisation in der Mitte des Colon transversum erfolgt die **Resektion des Colon transversum** unter Durchführung einer zentralen Ligatur der A. colica media (Abb. 4). In Abhängigkeit von den spezifischen Gegebenheiten erfolgt auch die Mitresektion der Flexuren. Im Zweifelsfall ist die erweiterte Hemikolektomie links durchzu-

führen. Gleichfalls werden das Omentum majus mit dem Ligamentum gastrocolicum und der gastroepiploischen Arkade reseziert.

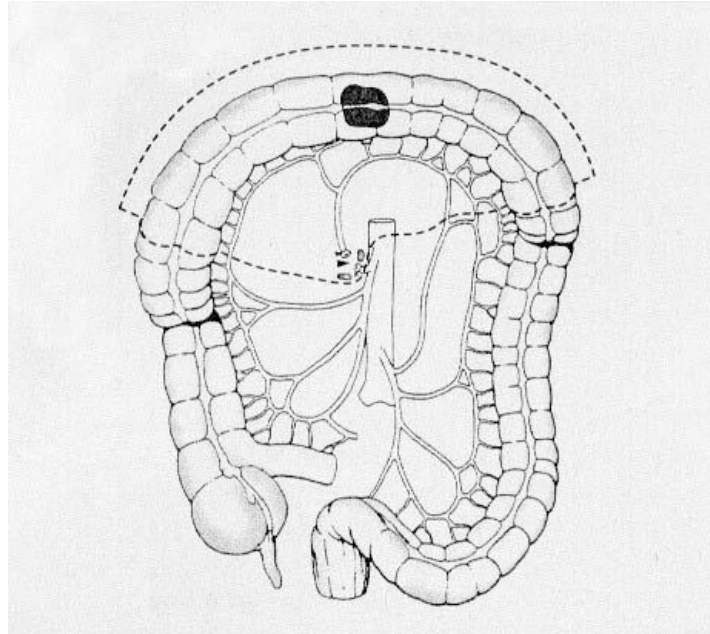


Abb. 4: Transversumresektion

Resektion bei Karzinomen in der Mitte des Colon transversum. Ausmaß der Lymphadenektomie; zentrale Ligatur der A. colica media (Herfarth & Runkel, 1994).

2.10.1.4 Karzinome der linken Flexur und des distalen Colon transversum

Bei Vorliegen von Karzinomen der linken Flexur und des distalen Colon transversum stellt die *erweiterte Hemikolektomie links* die Standardoperation dar, bei der das Lymphabflussgebiet entlang der A. colica media und der A. mesenterica inferior radikal ausgeräumt wird (Abb. 5). Als gleichwertig anzusehen ist die abgangsnaher Ligatur der A. colica sinistra mit Erhalt des Stammes der A. mesenterica inferior. Dadurch kann das distale Sigma belassen werden. Die Lymphknoten am Stamm der A. mesenterica superior sollten aus diagnostischen Gründen bis zur Aorta disseziert werden.

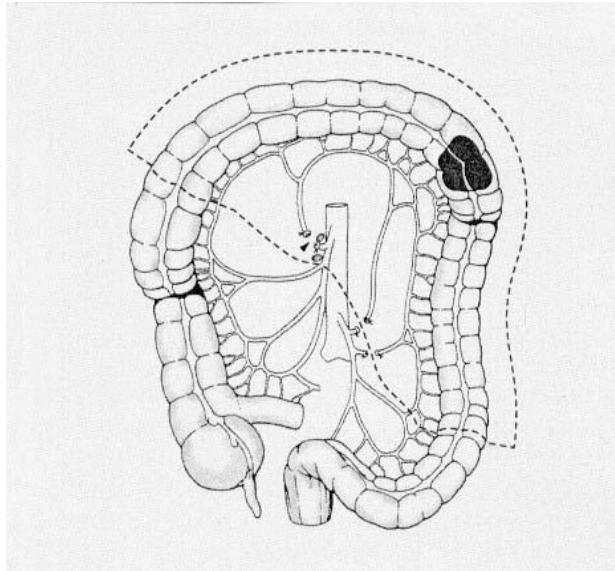


Abb. 5: Erweiterte Hemikolektomie links

Ausmaß der Lymphadenektomie; zentrale Ligatur der A. colica media, der A. colica sinistra und der kranialen Sigmoidalgefäße; die Lymphadenektomie schließt die aortennahen Grenzlymphknoten mit ein (Herfarth & Runkel, 1994).

2.10.1.5 Karzinome des Colon descendens und proximalen Sigmas

Bei Tumorlokalisation im Colon descendens und im proximalen Sigma ist die **Hemikolektomie links** die Standardoperation, bei der das Lymphabflussgebiet entlang der A. mesenterica inferior radikal ausgeräumt wird (Abb. 6). Die distale Resektionsgrenze liegt dabei im oberen Rektumdrittel. In der Regel wird die linke Colonflexur mitreseziert. Aus technischen Gründen kann zur Herstellung einer spannungsfreien Anastomose die Durchtrennung der A. colica media notwendig sein.

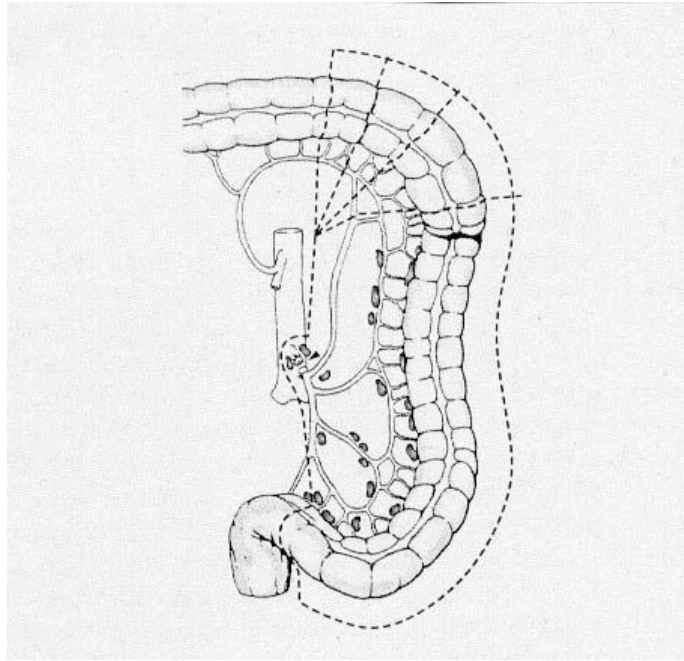


Abb. 6: Hemikolektomie links

Ausmaß der Lymphadenektomie; zentrale Ligatur der A. mesenterica inferior aortennahe. Ausmaß der proximalen Resektionsebene in Abhängigkeit von Tumorsitz und Kolondurchblutung. Die Gefäßversorgung des Rektums erfolgt über die A. rectalis media (Herfarth & Runkel, 1994).

2.10.1.6 Karzinome des mittleren und distalen Sigmas

Die *erweiterte Sigmaresektion* ist die Standardoperation bei Karzinomen des mittleren und distalen Sigmas. Wie bei der linksseitigen Hemikolektomie wird die Lymphknoten-dissektion am Ursprung der A. mesenterica inferior begonnen.

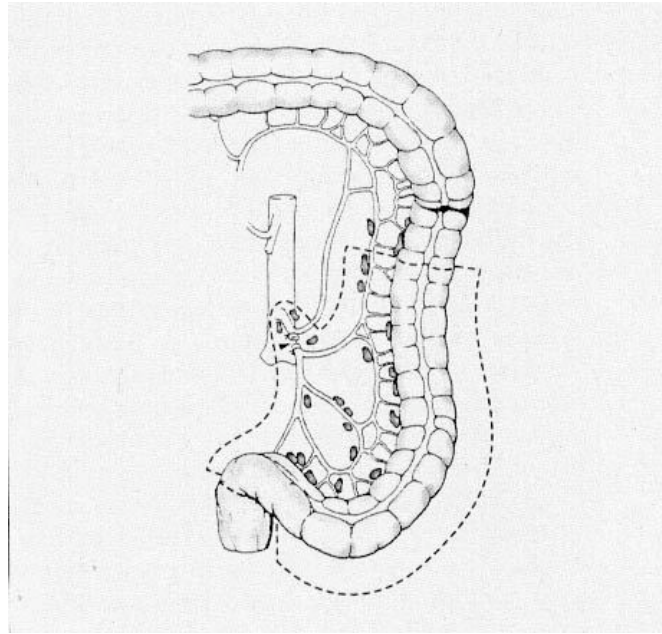


Abb. 7: Erweiterte Sigmaresektion

Ausmaß der Lymphadenektomie wie bei der linksseitigen Hemikolektomie mit Dissektion der zentralen Lymphknoten, aber unter Erhalt der A. colica sinistra (Herfarth & Runkel, 1994)

Die A. mesenterica inferior wird komplett lymphadenektomiert und distal des Abgangs der A. colica sinistra durchtrennt (Abb. 7). Nach oral erfolgt die Resektion im Colon descendens mit anschließender Wiederherstellung der Kontinuität durch Deszendorektostomie.

2.10.2 Rektumkarzinome

Die Operationstaktik bei der chirurgischen Therapie des Rektumkarzinoms basiert auf Erkenntnissen über die Ausbreitung der Karzinome in die regionären Lymphknoten, die hauptsächlich in kranialer Richtung entlang der A. rectalis superior bzw. der A. mesenterica inferior stattfindet. Lymphknotenmetastasen finden sich bis zu 4 cm kaudal des Tumors, die kontinuierliche Ausbreitung in der Darmwand beträgt maximal 2 cm in situ.

Bei der kurativen Therapie des Rektumkarzinoms müssen lokale Exzisionen von radikalen Resektionen mit systematischer regionaler Lymphadenektomie und partieller oder totaler Exstirpation des Mesorektums unterschieden werden. Die radikale Resektion als Standardtherapie des Rektumkarzinoms erfolgt unter Mitnahme des Mesorektums sowie der Lymphknoten entlang der A. rectalis superior und der A. mesenterica inferior. Je nach Größe des Tumorabstands von der Linea dentata sowie in Abhängigkeit von der Tumorkategorie kommen bei der radikalen Resektion verschiedene Operationsverfahren zur Anwendung. Zu den radikalen Operationsverfahren zur Behandlung des Rektumkarzinoms zählen (Schölmerich & Schmiegel, 2005)

- die anteriore Rektumresektion
- die tiefe anteriore Rektumresektion
- die intersphinktare (abdominoperanale) Rektumresektion
- die Rektumexstirpation.

Im Folgenden werden die Standardoperationen des Rektumkarzinoms für die einzelnen Tumorlokalisationen in Anlehnung an Herfarth & Runkel (1994) und Weitz et al. (2004) dargestellt.

2.10.2.1 Karzinome des oberen Rektumdrittels

Als Tumoren des oberen Rektumdrittels gelten Tumoren, deren aboraler Rand oberhalb von 12 cm von der Anokutanlinie liegt. Hier stellt die *anteriore Rektumresektion* die Methode der Wahl dar. Bei Karzinomen des oberen Rektumdrittels soll der aborale Sicherheitsabstand wegen der möglichen Metastasierung nach lateral und kaudal 5 cm in situ (3 cm am frischen, nicht aufgespannten Präparat) betragen. Das Mesorektum wird ebenfalls bis zu dieser Höhe komplett entfernt.

2.10.2.2 Karzinome der unteren zwei Drittel des Rektums

Bei Karzinomen der unteren zwei Drittel des Rektums ist eine komplette Entfernung des Mesorektums erforderlich, wobei der aborale Sicherheitsabstand mindestens 2 cm in situ bzw. 1 cm am frischen Präparat betragen soll. Methode der Wahl ist die *tiefe anteriore Rektumresektion*, bei der die Anastomose immer unterhalb der peritonealen Umschlagfalte liegt. Kann der erforderliche Sicherheitsabstand durch eine konventionelle Resektion nicht eingehalten werden, ist bei auf die Darmwand beschränkten Tumoren durch eine Ausdehnung der Resektion bis in den intersphinkteren Raum eventuell eine kontinenserhaltene Resektion möglich. Bei darmwandüberschreitenden Tumoren oder bei fehlendem Sicherheitsabstand von 2 cm zur Linea dentata muss die abdominoperineale Rektumexstirpation mit kompletter Entfernung des Analkanals und Schließmuskels mit Anlage eines permanenten Kolostomas durchgeführt werden (Weitz et al., 2004).

3 DRG-basierte Krankenhausfinanzierung

Diagnosis Related Groups (DRGs) stellen zunächst ein Patientenklassifikationssystem dar. Es ist so gestaltet, dass jeder Patientenfall genau einer Gruppe (DRG) zugeordnet werden kann. Das macht es attraktiv für die pauschalierte Vergütung, wo jeder Patient mit einem vorab festgelegten Betrag vergütet wird. Grundlage aller DRG-Systeme ist eine Bewertung jeder Fallgruppe mit einem relativen Kostengewicht (costweight). Damit wird der durchschnittliche ökonomische Aufwand im Vergleich zu einer Bezugsgröße definiert. Die Bezugsgröße ist der Wert, der die Kosten für die Behandlung eines Patienten mit dem relativen Kostengewicht von 1,00 (Durchschnittsfall) bilden soll. In einem DRG-basierten Entgeltsystem kommt der Bezugsgröße die Funktion des Basisfallpreises zu. Demnach ergibt sich für die Vergütung einer DRG:

DRG-Vergütung = Relatives Kostengewicht der DRG x Basisfallpreis

DRGs wurden in den USA an der Yale-Universität von Prof. Fetter 1975 entwickelt. Es sollte festgestellt werden, ob sich in der Wirtschaft übliche Verfahren zur Kosten- und Qualitätskontrolle auch auf Krankenhäuser übertragen ließen. Anfangs richtete sich das Hauptaugenmerk auf die Identifikation und die Erklärung von Unterschieden in der Leistung und in der Behandlungsqualität, doch bald erkannte man auch das Potenzial zur Kostenreduzierung (Lüngen, 2001). 1983 wurden DRGs in einem Medicare-Programm der USA eingesetzt, in Australien wurde die erste Version 1992 freigegeben (AN-DRG-Version 1.0) und jährlich überarbeitet. So konnten Änderungen der klinischen Praxis und des Kodierverhaltens in das System integriert werden.

Ziel des DRG-Systems ist es, trotz zunehmender Belastung des Gesundheitswesens durch die demografische Entwicklung eine Steuerungsmöglichkeit der Kostenentwicklung zu erhalten. Die Knappheit der Ressourcen wird allerdings auch durch ein DRG-System nicht beseitigt. DRGs bilden von ihrer Grundausrichtung her ein System, um eine Zuordnung von Ressourcen anhand leistungsgerechter Kriterien einzuleiten. Inwieweit durch eine DRG-basierte Vergütung Ressourcen eingespart werden, ist zunächst offen und hängt wesentlich von den weiteren Rahmenbedingungen ab (Lüngen, 2001).

Ein pauschalisierendes Vergütungssystem setzt dem Krankenhaus den Anreiz, Patientenfälle mit möglichst geringen Ressourcen zu behandeln, d.h. es besteht der Anreiz zur Leistungsminimierung pro Diagnose. Dies könnte sich in einer Verweildauerreduzierung zur Einsparung der Kosten des Pflegeaufwandes auswirken. Es besteht der Anreiz, Verfahren mit einer günstigen Kosten-Nutzen-Relation aus betriebswirtschaftlicher Sicht einzusetzen, wodurch die Entwicklung neuer, kostengünstiger Behandlungsverfahren beschleunigt wird (Lüngen, 2001).

Seit 1983 werden im Bundesstaat New Jersey die im Auftrag der *Health Care Financing Administration* entwickelten HCFA-DRGs zur Vergütung der stationären Behandlungen der Medicare-Versicherten (Rentner) eingesetzt. Folge der DRG-basierten Vergütung war die Reduzierung der Verweildauer (Russel, 1989). Weiterhin war eine Erhöhung des *Case-Mix-Index* (dem durchschnittlichen Fallgewicht der erbrachten DRG) zu verzeichnen, was eine Tendenz zu höheren Schweregraden bei den aufgenommenen Patienten anzeigt. Gründe sind die verstärkte ambulante Behandlung leichter Fälle und eine genauere bzw. geänderte Kodierpraxis der Krankenhausärzte. Ferner wurde eine Reduzierung der diagnostischen Maßnahmen und der Aufenthaltsdauer auf teuren intensivmedizinischen Einrichtungen festgestellt (Chulis, 1991).

3.1 Einführung der DRGs in Deutschland

Die Einführung eines pauschalierenden Entgeltsystems auf Basis von *Diagnosis Related Groups* (DRGs) für die Vergütung der allgemeinen Krankenhausleistungen ist im Gesetz zur Reform der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV-Gesundheitsreformgesetz 2000 vom 22.12.1999), insbesondere in dem neu gefassten § 17b des Krankenhausfinanzierungsgesetzes (KHG) festgeschrieben worden. Am 27.06.2000 entschieden sich die Selbstverwaltungspartner im Gesundheitswesen für das australische AR-DRG-System als Basis für die deutsche G-DRG-Version 1.0 (German Diagnosis Related Groups). Insbesondere durch die ausgefeilte Systematik der Schweregradabbildung boten die australischen AR-DRGs im Vergleich mit anderen international eingesetzten DRG-Systemen eine gute Grundlage für eine sachgerechte Fallabbildung (Franz et al.,

2004). Das weitgehend mit der australischen AR-DRG (Australian Refined DRG) Version 4.1 identische G-DRG- System 1.0 wurde durch das Bundesministerium für Gesundheit und Soziale Sicherung (BMGS) eingeführt, wobei nur geringfügige Anpassungen an die deutsche Behandlungsrealität vorgenommen wurden. Das G-DRG-System startete zum 1. Januar 2003 auf freiwilliger Basis, nach Angaben des AOK-Bundesverbandes nahmen zunächst 1.284 Krankenhäuser teil (Bartkowski et al., 2005).

Das AR-DRG stellt ein stark differenziertes DRG-System dar, welches jeder Nebendiagnose einen Schweregrad zuordnet. In Kombination mit dem Alter des Patienten und seinem Entlassungsstatus wird jedem Fall die endgültige Schwere zugewiesen (Lüngen, 2001). Zur Bestimmung der Höhe der Entgelte werden auf Landes- oder Regional-Ebene Punktwerte vereinbart. Die Fallgruppensystematik selbst sowie die Relativgewichte werden bundeseinheitlich festgelegt. Einzelne Bereiche, in denen eine Vergütung mit Fallpauschalen eine sachgerechte Versorgung der Patienten nicht gewährleistet, wie z. B. die Psychiatrie, sind von dem Fallpauschalensystem ausgenommen worden. In der Selbstverwaltung wurde vereinbart, die Anzahl der abrechenbaren DRGs zunächst auf 800 zu beschränken (Selbstverwaltung, 2006).

Die Kodierung von Diagnosen und Leistungen ist Grundvoraussetzung für die Zuordnung des einzelnen Patienten zu einer DRG-Fallpauschale. Die Kodierung muss daher einheitlichen Regeln folgen, damit ein bestimmter Patient unabhängig von dem behandelnden Krankenhaus (gleiches diagnostisches und therapeutisches Vorgehen einmal angenommen) nicht durch unterschiedliche Kodierung in verschiedene DRGs gruppiert werden kann. Derartige Regelungen bestehen in Australien in Form von Koding Standards, in Deutschland sind die offiziellen Kodierrichtlinien der Selbstverwaltung seit 1. Januar 2002 verbindlich (Selbstverwaltung, 2006).

Im Jahr 2004 wurde die Anwendung der DRG-Abrechnung unter Beibehaltung des Grundsatzes der Budgetneutralität für Krankenhäuser und Krankenkassen verbindlich. Ab 2005 sollen schrittweise die Krankenhausbudgets bzw. die Preise von über DRGs beschriebenen Krankenhausleistungen im Rahmen der sog. Konvergenzphase aneinander angeglichen werden. Nach ursprünglicher gesetzlicher Regelung sollte diese Kon-

vergenz in 3 Schritten innerhalb von 2 Jahren durchgeführt werden, so dass ab 01.01.2007 alle Krankenhäuser unabhängig von der Versorgungsstufe gleiche Preise für gleiche DRG erhalten sollten. Die bisherige Weiterentwicklung des deutschen DRG-Systems hat gezeigt, dass dieses Ziel mit großer Wahrscheinlichkeit nicht erreicht werden kann. Die gesetzlichen Rahmenbedingungen wurden daher im November 2004 mittels eines 2. Fallpauschalenänderungsgesetzes mit Gültigkeit ab 2005 modifiziert (Roeder et al., 2005).

Wichtigste Voraussetzung für die Fallgruppenbildung ist die weitgehende Kostenhomogenität innerhalb der DRG, d.h. die unterschiedlichen Behandlungen müssen im Mittel einen ähnlichen Ressourcenverbrauch verursachen. Ist innerhalb einer Fallgruppe die Kostenhomogenität nicht mehr gegeben, muss eine neue DRG gebildet werden. Das G-DRG-System ist als lernendes System konzipiert, mit der Weiterentwicklung ist das Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus (InEK) betraut. Hierzu sind zum einen die von den Ärzten kodierte Patientendaten der deutschen Krankenhäuser notwendig. Zum anderen werden detaillierte Kostendaten benötigt, um den DRGs die tatsächlichen Kosten gegenüberzustellen und die Gruppen anhand bestimmter Kriterien auf Kostenhomogenität zu überprüfen.

Mit der Erstellung der G-DRG-Version 2004 (InEK, 2004) erfolgte erstmalig eine umfassende Anpassung des ursprünglich auf australische Verhältnisse zugeschnittenen Klassifikations- und Pauschalierungssystems (BMGS, 2003). Mit über 800 Fallgruppen kann zwar ein großer Teil der Standardleistungen deutscher Krankenhäuser zufriedenstellend abgebildet werden, aber die Leistungen von spezialisierten Fachabteilungen und Krankenhäusern der höchsten Versorgungsstufe sind damit noch nicht leistungsgerecht dargestellt. So blieben insbesondere für den onkologischen Fachbereich noch wesentliche Problembereiche ungelöst (Franz et al., 2004). Primäres Ziel der jährlichen Anpassung des DRG-Systems ist es daher, durch eine Verfeinerung des Fallgruppensystems eine verbesserte Abbildung im Klassifikationssystem zu erreichen (Roeder et al., 2005).

3.2 G-DRG-System Version 2005

Erstmalig für das Jahr 2005 haben sich die Selbstverwaltungspartner auf Bundesebene gemeinsam auf eine G-DRG Version, Abrechnungsregeln und Kodierrichtlinien einigen können (BMGS, 2004). Diese zweite, für alle Krankenhäuser verbindliche Fassung des G-DRG Systems wurde am 16. September 2004 der Öffentlichkeit vorgestellt (Hensen & Roeder, 2004). Diese Version ist eine Weiterentwicklung der G-DRG-2004, in der die von 148 Krankenhäusern freiwillig zur Verfügung gestellten fallbezogenen Kostendaten Berücksichtigung finden. Darüber hinaus wurden die Klassifikationssysteme für Diagnosen (ICD 10) sowie für Operationen und Prozeduren (OPS) den Anforderungen der neuen Version des G-DRG-Systems angepasst (DIMDI, 2004, 2005). Die G-DRG-Version 2005 (Bartkowski et al., 2005; InEK, 2004) ist die für das Jahr 2005 geltende DRG-Klassifikation mit dem im Jahr 2005 gültigen Diagnoseschlüssel ICD-10-GM Version 2005 und dem Operationen und Prozeduren Schlüssel OPS Version 2005.

3.2.1 G-DRG Klassifikation und Notation

Diagnosebezogene Fallgruppen (DRGs) sind ein Patientenklassifikationssystem, das in einer klinisch relevanten und nachvollziehbaren Weise Art und Anzahl der behandelten Krankenhausfälle in Bezug zum Ressourcenverbrauch des Krankenhauses setzt. Die G-DRG-Version 2005 umfasst 23 **Hauptdiagnosegruppen** (Major Diagnostic Category, MDC), d.h. Kategorien, die grundsätzlich auf einem Körpersystem oder einer Erkrankungsätiologie aufbauen, die mit einem speziellen medizinischen Fachgebiet verbunden sind.

Vom Format her besteht jede DRG aus vier alphanumerischen Zeichen, wobei diese Zeichen die folgende Bedeutung haben (Bartkowski et al., 2005):

- Erstes Zeichen: Hauptgruppe (MDC)
- Zweites u. drittes Zeichen: Basis-DRG und Partition

- Viertes Zeichen: Ressourcenverbrauch

Die DRGs sind in Hauptdiagnosegruppen (MDC) eingeteilt und basieren grundsätzlich auf Hierarchien von Diagnosen und Prozeduren, die in operative, „andere“ und medizinische Partitionen (kein gruppierungsrelevanter Eingriff notwendig) eingeteilt werden. Die Zuordnung eines Datensatzes zu einer Partition ist abhängig vom Vorhandensein bzw. Fehlen der entsprechenden operativen Prozeduren.

Basis-DRGs (ADRGs) bestehen aus einer oder mehreren DRGs, die grundsätzlich durch die gleiche Liste von Diagnose- und Prozedurenkodens definiert sind. DRGs innerhalb einer Basis-DRG unterscheiden sich durch ihren Ressourcenverbrauch und sind anhand unterschiedlicher Faktoren wie komplizierende Diagnosen/ Eingriffe, Entlassungsgrund, Alter und/ oder patientenbezogener Gesamtschweregrad (PCCL) untergliedert. Zur Unterscheidung der Partition, zu der die jeweilige Basis-DRG gehört, wurden für die zweite und dritte Stelle der DRG-Bezeichnung drei separate Bereiche angelegt jeweils für eine operative (01-39), „andere“ (40-59) und eine medizinische Partition (60-99).

Das vierte Zeichen einer jeden DRG-Bezeichnung dient zur Einteilung der relativen Bedeutung von DRGs innerhalb einer Basis-DRG bezogen auf den Ressourcenverbrauch:

- A: höchster Ressourcenverbrauch
- B: zweithöchster Ressourcenverbrauch
- C: dritthöchster Ressourcenverbrauch
- Z: keine Unterteilung

Das Vorhandensein von Komplikationen und/ oder Komorbiditäten (CC) kann die Behandlung von Krankheiten und Störungen erschweren und verteuern. Schweregrade von

Komplikationen und oder Komorbiditäten (CCL) sind Schweregrad-Stufen, die für alle Nebendiagnosen vergeben werden. Patientenbezogener Gesamtschweregrad (PCCL) ist die Maßzahl für den kumulativen Effekt der CCs je Behandlungsepisode.

3.2.2 Gruppierung von Behandlungsepisoden in DRGs

Behandlungsepisoden können mithilfe einer Software (Grouper, z.B. Webgrouper, 2005) den MDCs und DRGs zugeordnet werden (Müller et al., 2001). Der DRG-Grouper arbeitet mit den folgenden Datenelementen: Diagnosen, Prozeduren, Geschlecht, Alter, Entlassungsgrund, Verweildauer, Urlaubstage, Aufnahmegewicht, Status der Verweildauer sowie Dauer der maschinellen Beatmung. Der Grouper führt die folgenden Aufgaben aus:

- Überprüfung demografischer und klinischer Merkmale
- MDC-Zuordnung
- MDC-Partitionierung
- Zuordnung zur Basis-DRG
- Zuordnung von CCL und PCCL
- DRG-Zuordnung

3.2.3 G-DRG in der Onkologie

Das von der DRG-Research-Group des Universitätsklinikums Münster im Auftrag der Deutschen Krebsgesellschaft durchgeführte DRG-Evaluationsprojekt „solide Tumore“ (Franz et al., 2004) hat gezeigt, dass die hohe Spezialisierung innerhalb der Onkologie sowie die aufgrund der Länderplanung differierenden Versorgungsstrukturen nicht kurzfristig über ein bundeseinheitlich pauschalierendes Finanzierungssystem vereinheitlicht werden können. Spezialisierte Fachdisziplinen wie die Onkologie versorgen häufig besondere Subgruppen innerhalb einer DRG und weichen damit deutlich vom mittleren

Fallspektrum und damit von der mittleren Kostenstruktur bei grundsätzlich gleicher DRG-Eingruppierung ab.

Ein wesentlicher qualitativer Mangel des G-DRG-Systems 2004 war die nicht sachgerechte Abbildung unterschiedlicher therapeutischer Verfahren in der Onkologie wie die Chemotherapie und der Einsatz anderer teurer Medikamente (Glocker & Roeder, 2003). Grundsätzlich gleiche Tumorentitäten können mit den unterschiedlichsten therapeutischen Konzepten behandelt werden. Andererseits kommen grundsätzlich gleiche Therapiekonzepte für unterschiedliche Tumorentitäten zur Anwendung. Diese Variabilität führt zusammen mit einer enormen Varianz der Therapiekosten zu heterogenen Fallgruppen innerhalb onkologischer DRGs. Bei einer pauschalierten Vergütung, deren Struktur diese Heterogenität nicht widerspiegeln kann, drohen der Therapie qualitative Einschränkungen sowie eine systematische Benachteiligung von spezialisierten Zentren, wenn als Ergebnis eine Ausrichtung auf möglichst preisgünstige Behandlungsstandards erfolgt (Roeder et al., 2002b, c). Die neue Struktur des G-DRG-Systems 2005 reagiert auf diese Variabilität und Heterogenität der onkologischen Therapiekonzepte mit der Einführung von 30 Zusatzentgelten für eine Reihe von Wirkstoffen onkologischer Arzneimittel sowie für Blutprodukte und führt damit zu einer deutlich erweiterten Differenzierung der Leistungsdarstellung (Roeder et al., 2005).

Kolorektale Karzinome werden in der G-DRG Version 2005 der Hauptdiagnosegruppe **MDC 06 Krankheiten und Störungen der Verdauungsorgane** zugeordnet. Die operative Partition der Hauptdiagnosegruppe **MDC 06** umfasst die Basis-DRGs ADRG G01 bis ADRG G73.

3.3 Kodierung

Zur Erfüllung der gesetzlichen Vorgaben im Sozialgesetzbuch zur Dokumentation ärztlicher Leistungen (§ 295 Abs. 2 und § 301 SGB V, Gesetz zur Sicherung der nachhaltigen Finanzierungsgrundlagen der gesetzlichen Rentenversicherung - RV-Nachhaltigkeitsgesetz - vom 21. Juli 2004) sind zur Verschlüsselung der Diagnosen der ICD-10-Kode (DIMDI, 2004) und für die Behandlung der Kode des Operationen- und

Prozeduren Schlüssels (OPS) (DIMDI, 2005) zugrunde zu legen. Damit bildet die ICD-10 zusammen mit der OPS-Verschlüsselung die Basis des DRG-Systems. Grundlage für die Kodierung sind die vom Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus gGmbH (InEK) herausgegebenen Deutschen Kodierrichtlinien (DKG, 2005), darüber hinaus werden fachspezifische Kodierleitfäden (z.B. DGHO & DAG-KBT, 2005) publiziert.

3.3.1 ICD-10

Die Klassifikation „International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems“ (ICD) geht zurück auf das 1893 von Bertillon eingeführte Internationale Todesursachenverzeichnis. 1948 dehnte die WHO diese Systematik in der 6. Revision auf Krankheiten und Verletzungen aus (Immich, 1973). Bis zur ICD-9 (1976) erfolgten etwa alle zehn Jahre Revisionen, da aufgrund der Fortschritte in der Medizin Änderungen und Ergänzungen notwendig wurden. Die Arbeit an der letzten, zehnten Revision (ICD-10) begann 1983 und wurde 1992 abgeschlossen. Im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit wird die ICD vom DIMDI ins Deutsche übertragen (Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme) und herausgegeben. Die aktuelle Version ICD-10-GM (DIMDI, 2004) berücksichtigt alle Änderungen der Weltgesundheitsorganisation, die im Jahre 2005 implementiert werden müssen.

Die ICD-10 wird seit dem 1.1.2000 zur Verschlüsselung von Diagnosen in der ambulanten und stationären Versorgung (§ 295 und 301 SGB V) eingesetzt, insbesondere für die Zwecke des pauschalierenden Entgeltsystems G-DRG. Hierzu wird die **ICD-10-GM** verwendet, die bis zum Jahr 2003 als ICD-10-SGB-V bezeichnet wurde. GM bedeutet "German Modification", SGB V steht für "Sozialgesetzbuch V". Diese spezielle Ausgabe der ICD-10 beruht auf der deutschsprachigen ICD-10-WHO-Ausgabe, wurde jedoch für die Zwecke des Sozialgesetzbuches V deutlich verändert. Die ICD-10-GM besteht aus zwei Teilen:

- **Band 1** enthält das Systematische Verzeichnis, das formal der Vierstelligen Ausführlichen Systematik (VAS) der deutschsprachigen ICD-10-WHO-Ausgabe entspricht. Inhaltlich gibt es jedoch viele Unterschiede, die mit jeder neuen Version zunehmen.
- **Band 2** enthält das Alphabetische Verzeichnis zur ICD-10-GM mit einer umfangreichen Sammlung verschlüsselter Diagnosen aus dem Sprachgebrauch in der ambulanten und stationären Versorgung. Es wurde bis zur Version 2004 der ICD-10-GM als Diagnosetheasaurus bezeichnet.

Im Kapitel II des ICD-10-GM erfolgt die Klassifizierung der Neubildungen innerhalb großer Gruppen nach dem (biologischen bzw. biotischen) Verhalten, innerhalb dieser Gruppen hauptsächlich nach der Lokalisation. Das kolorektale Karzinom findet sich in der Gruppe *Verdauungsorgane* (C15-C26) unter C18.- *Bösartige Neubildung des Kolons*. Die Kodierungen der einzelnen Tumorlokalisationen sind in Abb. 8 ersichtlich.

3.3.2 Operationen- und Prozedurenschlüssel (OPS)

Der Operationen- und Prozedurenschlüssel (DIMDI, 2005) ist ein überwiegend numerischer, hierarchisch strukturierter Schlüssel. Er weist überwiegend einen 5-stelligen Differenzierungsgrad auf, bezogen auf die International Classification of Procedures in Medicine (ICPM) der WHO (1978a; 1978b).

In einigen Codebereichen wird eine alphanumerische Gliederungsstruktur verwendet, da die zur Verfügung stehenden 10 numerischen Untergliederungen für die erforderlichen Inhalte nicht ausreichend waren. Die alphanumerischen Notationen finden sich in der 4., 5. und 6. Stelle der Systematik.

Der Operationen- und Prozedurenschlüssel weist eine topografisch-anatomische Gliederung auf, eine fachgebietsbezogene Gliederung wurde nicht realisiert. Dies bedeutet, dass Eingriffe, die von mehreren Fachgebieten durchgeführt werden, unter dem jeweili-

gen Organkapitel zu finden sind. Abweichend zum Kapitel 5 Operationen sind die Kapitel 1, 8 und 9 des Operationen- und Prozedurenschlüssels nach dem Verfahren strukturiert.

Um für einen oder mehrere Codes geltende einheitliche Untergliederungen in der 6. Stelle aus Gründen der Übersicht zusammenzufassen, wurden Listen eingeführt. Diese finden z.B. in folgenden Bereichen Verwendung:

- Lokalisationsangaben für die Bezeichnung der Blutgefäße
- Bezeichnung von Knochen und Gelenken
- Angaben zu Zugängen, Verfahren oder Seitenlokalisationen

Auf die Gültigkeit einer Liste für einen Kode wird jeweils durch einen Hinweis aufmerksam gemacht. Listen gelten generell nur für die im Kode ausgewiesenen spezifischen Kodepositionen.

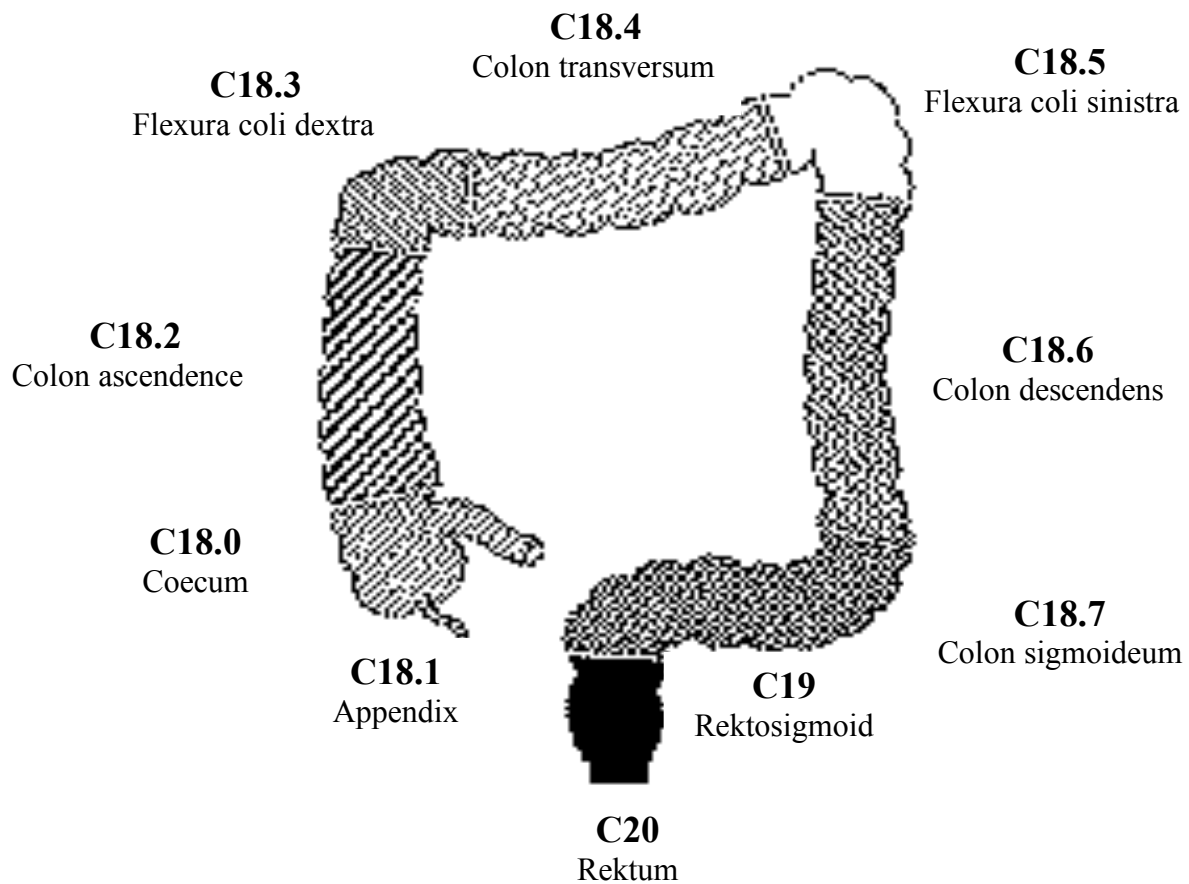


Abb. 8: Kodierung der Tumorlokalisation nach ICD-10-GM

Operative Eingriffe werden in dem Kapitel 5 der OPS 2005 behandelt, Operationen am Verdauungstrakt finden sich unter 5-42 bis 5-54. Die operativen Eingriffe beim kolorektalen Karzinom werden nach dem Unterkapitel 5-45 Inzision, Excision, Resektion und Anastomose an Dünn- und Dickdarm von 5-455 bis 5-458 kodiert.

3.3.3 Kodierqualität

Im Rahmen des DRG-Systems schreibt der Arzt mit der Kodierung die Rechnung (Roeder & B., 2001). Dabei ist die Hauptdiagnose (ICD-10-GM) zusammen mit den Prozeduren (OPS) primär für die Zuordnung zur Basis-DRG verantwortlich, die Nebendiag-

nosen können den ökonomischen Schweregrad und damit den Erlös innerhalb der DRG steigern (Roeder et al., 2002a). Damit bestimmt die Qualität der klinischen Dokumentation und Kodierung die Erlöse der Krankenhäuser (Roeder et al., 2002d) und eine optimale Kodierqualität ist als ein vorrangiges Ziel zu sehen. Eine gute Qualität der Kodierung bedeutet, dass der Patient mit seiner Haupt- und mit seinen Nebendiagnosen sowie mit den durchgeführten Leistungen unter Berücksichtigung der allgemeinen und speziellen Kodierrichtlinien so dokumentiert ist, dass eine sachgerechte Zuordnung zu einer DRG-Fallgruppe erfolgen kann (Roeder et al., 2002a).

In einer Untersuchung nach Einführung der DRGs in Italien an 200.000 Fällen (Louis et al., 1999) wiesen 8 von 9 untersuchten Erkrankungen eine Zunahme (Upcoding) der Fallschwere auf. Stevens et al. (1998) berichten über die Kodierqualität in 7 australischen Krankenhäusern. Im Mittel waren 13,2 Prozent der Fälle auf Grund von Kodierfehlern falsch einer DRG zugeordnet worden. Aus den Falschzuordnungen resultierten vermeidbare Budgetverluste bis zu 1,7 Millionen AU\$ pro Jahr. Eine US-Studie an der Nebendiagnose Herzinsuffizienz (Psaty et al., 1999) zeigte gleichfalls die potenziellen negativen finanziellen Auswirkungen fehlerhafter Kodierungen auf.

Verzerrungen der Kodierung können zur Erlösoptimierung absichtlich herbeigeführt werden. Die absichtlich herbeigeführten Verzerrungen medizinischer Daten werden als *Gaming* bezeichnet, eine Unterform ist das *Upcoding/ Downcoding* oder *DRG-Creep* mit dem Ziel, eine höhere Vergütung zu erreichen. Nach Roeder et al. (2003) lassen sich dabei folgende Strategien unterscheiden:

- die falsche Wahl der Hauptdiagnose,
- das Nichtverschlüsseln von Diagnosen,
- die falsche Anwendung von Prozedurschlüsseln,
- das Nichtverschlüsseln von Prozeduren,
- die Beschränkung auf gruppierungsrelevante Diagnosen.

Darüber hinaus auftretende Fehler in der Kodierung können durch mangelhaftes Wissen, schlechte Organisation und Unachtsamkeit bedingt sein. Für die große Bedeutung nicht beabsichtigten Fehlerquellen spricht, dass sich nach einer Einführungsphase von drei bis fünf Jahren die Fehlkodierungen gleichmäßig auf zu hohe (Upcoding) und zu niedrige Kodierungen (Downcoding) verteilen (Lüngen & Lauterbach, 2000).

In der BRD ist der medizinische Dienst befugt, anhand von Stichproben die Qualität der Kodierung zu überprüfen (§ 17c Krankenhausfinanzierungsgesetz). Für die Kodierqualität sind u.a. folgende Kriterien von Bedeutung (Roeder et al., 2002a):

1. Präzise Kodierung

- Möglichst sparsame Verwendung von „sonstigen“ und „nicht näher bezeichneten“ Schlüssel (unspezifische Codes).
- Möglichst keine Verwendung von ungültigen ICD-10 oder OPS Codes.

2. Korrekte Kodierung

- Korrekte Anwendung der Kodierrichtlinien; zum Beispiel die korrekte Zuweisung der Hauptdiagnose in bestimmten Fällen.
- Medizinisch korrekte Kodierung; zum Beispiel sollte zu jeder Prozedur eine passende Diagnose vorhanden sein (Ursache für die erbrachte Leistung).
- Kodierung spiegelt den Aufwand wider; z. B. sollte bei langer Verweildauer eine Erklärung in Form von Nebendiagnosen in den Daten zu finden sein.

Als Kennzahlen zur Prüfung der Kodierqualität finden u.a. der Prozentsatz verwendeter „nicht näher bezeichneter“ Kodierungen, der Prozentsatz ungültiger Diagnose- und Prozedurenkodes und der Prozentsatz der Fälle in Fehler-DRGs Verwendung (Roeder et al., 2002a).

Nur die einheitliche Kodierung von vergleichbaren Behandlungsfällen stellt eine sichere Grundlage für eine vergleichbare Eingruppierung im G-DRG-System dar. Diese versuchen viele Fachgesellschaften durch die Erstellung von Kodierleitfäden für die Kitteltasche oder durch Publikationen von Kodierhinweisen in ihren Fachzeitschriften zu erreichen. So publiziert Die *Deutsche Gesellschaft für Chirurgie* in ihrer Zeitschrift *Der Chirurg* regelmäßig Kodierhinweise (Roeder et al., 2003).

Das Erreichen einer hohen Kodierqualität ist mit einem gewissen Aufwand verbunden. Hierzu zählt insbesondere die Schulung der Ärzte und eine regelmäßige Rückmeldung von Kodierfachkräften über die erreichte Kodierqualität (Roeder et al., 2002a; Roeder et al., 2001). Eine externe Überprüfung der Kodierqualität ist in Ländern mit DRG-System üblich (Hsia, 1992; Roeder et al., 2003). Aufgabe der Überprüfung der Kodierqualität ist es einerseits dafür zu sorgen, dass die Fälle korrekt und vollständig kodiert werden (Rightcoding) andererseits aber auch nicht überkodiert (Upcoding) werden (Roeder et al., 2002a).

4 Methode

4.1 Stichprobe

In die Studie wurden 155 Patienten aufgenommen, die in der Zeit vom 1.1.2004 bis zum 31.12.2004 in der Klinik für Allgemein- und Thoraxchirurgie des Klinikums Herford vorstellig wurden, die Diagnose eines kolorektalen Karzinoms erhielten und einer chirurgischen Therapie unterzogen wurden.

4.2 Datenerhebung

Anhand der Operationsberichte und der Histologiebefunde der Klinik für Allgemein- und Thoraxchirurgie des Klinikums Herford wurden folgende Daten retrospektiv erfasst:

Demografische Daten

- Namen
- Geburtsdatum
- Alter
- Geschlecht

Tumorbezogene Daten

- Präoperative Diagnose
- Tumorlokalisation
- Histologische Befundung
- Tumorstadium

Therapiebezogene Daten

- OP Datum
- Art des operativen Eingriffs und OPS Kode

Die Soll-OPS-Kodierung der Operationen erfolgte durch den Chefarzt des Klinikums Herford, Facharzt für Allgemein-und Visceralchirurgie, anhand der vollständigen Patientenakten nach fachärztlichem Sachverstand.

4.3 Auswertung

Für die Beurteilung der Kodierqualität wurde die der Dokumentation entnommene Ist-Kodierung der Operationen mit der Soll-Kodierung verglichen. Hierbei konnte ein OPS Kode entweder

- als korrekt anerkannt,
- korrigiert,
- gestrichen,
- ergänzt

werden. Die verwendeten Kategorien sind eine ergänzende Modifikation der von Lorenzoni et al. (2000) beschriebenen Einteilung und wurden unter dem Aspekt einer differenzierten Ergebnisdarstellung gewählt.

Mithilfe des Systematischen Verzeichnisses der ICD-10-GM (Bartkowski et al., 2005) wurden die präoperativen Diagnosen von der Autorin gemäß den Kodierrichtlinien kodiert.

Bei Fällen mit nicht als korrekt klassifizierten OPS-Kodes wurden anhand der ICD-10 Diagnosen und der Soll- und Ist-Kodierungen mit dem Webgrouper (Webgrouper, 2005; s. Abb. 9) für die DRG-Version 2005 die jeweiligen DRGs ermittelt. Verwendung fanden hierbei die im Jahr 2005 gültigen ICD-10- und OPS-Kodes (ICD-10-GM-2005 bzw. OPS-GM-2005).

Zur Feststellung von Upcoding (höhere Bewertung einer erbrachten Leistung) bzw. Downcoding (geringere Bewertung einer erbrachten Leistung) wurde die Differenz zwischen den relativen Kostengewichten der Soll-Kodierung und Ist-Kodierung berechnet.

Eine positive Differenz entspricht einem Downcoding, eine negative Differenz einem Upcoding.

Die statistische Auswertung der erhobenen Daten erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS 14.0 für Windows.

Geschlecht:	männlich	Alter:	61 Jahre, <input type="text"/> Tage
Aufnahmegew.:	<input type="text"/> Gramm	Behandlung:	freiw illig
Verweildauer:	5 Tage, kein Tagesfall	Beatmungszeit:	<input type="text"/> Stunden
Entlassungsart:	Behandlung regulär beendet		
Diagnosen:	C18.6	<input type="text"/>	<input type="text"/>
(ICD-10-GM-2005)			
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Prozeduren:	5-455.61	<input type="text"/>	<input type="text"/>
(OPS-2005)			
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Basisfallpreis:	2900 €	G-DRG 2005	Gruppieren Neuer Fall
Gruppierungsergebnis (GDRG2005)			
MDC	<u>06</u>	Krankheiten und Störungen der Verdauungsorgane	
DRG	<u>G18A</u>	Eingriffe an Dünn- und Dickdarm mit komplexem Eingriff, ohne komplizierende Diagnose	
PCCL	<u>0</u>	Status: normale Gruppierung (GetDRG-Grouper 2005)	
Verweildauer	aktuelle VWD:	5	
1. Tag Abschlag:	5	1. Tag Zuschlag:	31
	mittl. VWD (arith.):	17.1	
untere GVWD:	6	obere GVWD:	30
Kostengewicht	Basiskostengewicht:	2.633	eff. Kostengewicht: 2.342 (Abschlag: -0.291)
Entgelt	Basisentgelt:	7635.70 €	eff. Entgelt: 6791.80 € (Abschlag: -843.90 €; Basisfallpreis: 2900.00 €)
Diagnosen (ICD-10-GM-2005)			
<	C18.6	Bösartige Neubildung: Colon descendens	N 3 gültig
Prozeduren (OPS-2005)			
<	5-455.61	Inz., Exz., Resektion und Anastomose an Dünn- und Dickdarm: Partielle Resektion des Dickdarmes: Hemikolektomie links: Offen chirurgisch mit Anastomose	J OP gültig

Abb. 9: Benutzeroberfläche des Webgrouper

5 Ergebnisse

5.1 Stichprobenbeschreibung

Die Stichprobe von insgesamt 155 Patienten setzt sich zusammen aus 92 Männern (59,4%) und 63 Frauen (40,6%), womit die Frauen leicht unterrepräsentiert sind. Der jüngste Patient war 36 Jahre alt, der älteste Patient 93 Jahre; das Durchschnittsalter beträgt 69,67 Jahre (Standardabweichung 10,35). In Abb. 10 ist die Altersverteilung aufgeschlüsselt nach Altersgruppen dargestellt.

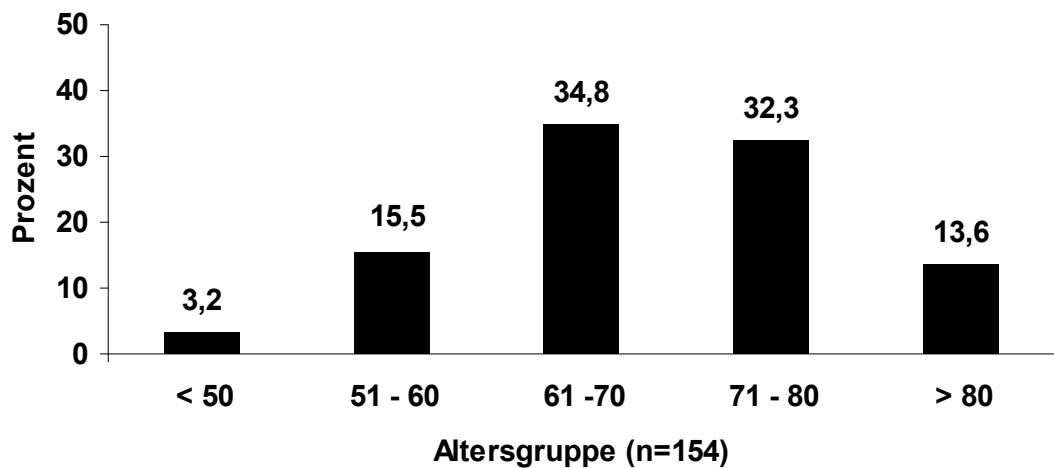


Abb. 10: Altersverteilung der Patienten nach Altersgruppen

Es ist ersichtlich, dass zwei Drittel (67,1%) aller Erkrankungen zwischen dem 61. und 80. Lebensjahr auftraten.

5.1.1 Präoperative Diagnosen

Bei der Hälfte der Fälle (50%) wurde eine *Bösartige Neubildung des Rektums* (C20), zu 48% eine *Bösartige Neubildung des Kolons* (C18.-) und zu 2% eine *Bösartige Neubildung am Rektosigmoids, Übergang* (C19) diagnostiziert (s. Abb. 11; Tabelle 12).

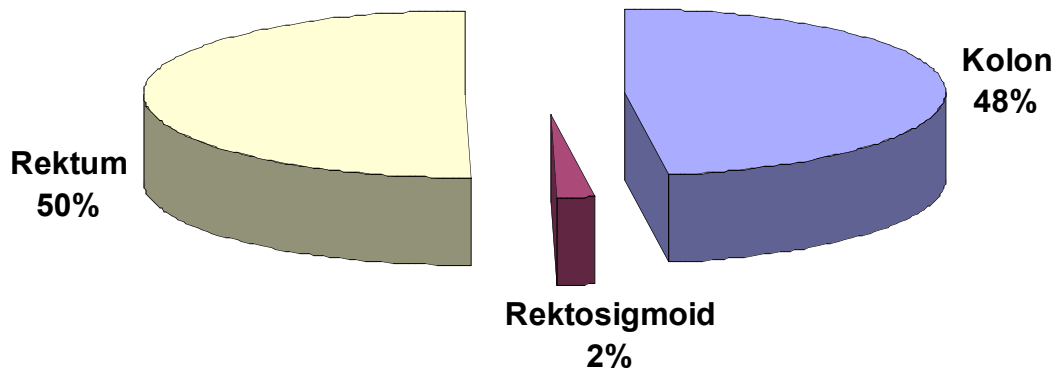


Abb. 11: Prozentsätze präoperativer Diagnosen

Tabelle 12. Häufigkeiten präoperativer Diagnosen nach ICD-10-GM 2005

ICD-10-GM	Bedeutung	Anzahl	Prozent
C18.-	Bösartige Neubildung des Kolons		
C18.0	Coecum	10	6,5
C18.1	Appendix vermiformis	1	,6
C18.2	Colon ascendens	16	10,3
C18.3	Flexura coli dextra	7	4,5
C18.4	Colon transversum	8	5,2
C18.5	Flexura coli sinistra	3	1,9
C18.6	Colon descendens	4	2,6
C18.7	Colon sigmoideum	25	16,1
C19	Bösartige Neubildung am Rektosigmoid	3	1,9
C20	Bösartige Neubildung des Rektums	78	50,3
Gesamt		155	100,0

Die Häufigkeiten der einzelnen nach der Klassifikation ICD-10-GM 2005 kodierten Lokalisationen der Karzinome des Kolons sind in Abb. 12 dargestellt.

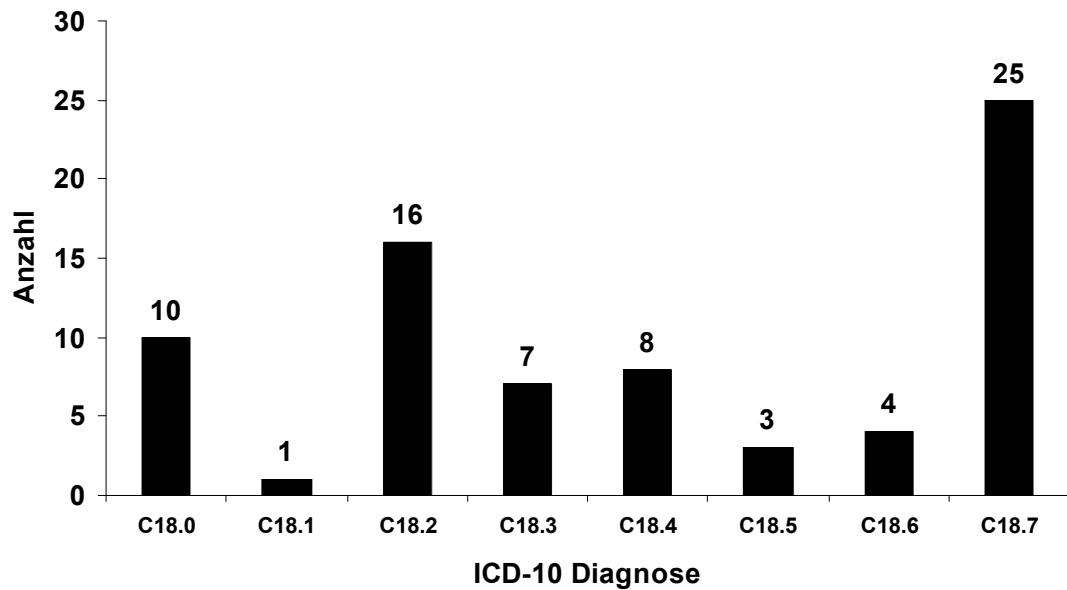


Abb. 12: Aufschlüsselung der präoperativen Diagnosen des Kolon

Die häufigsten Kolon Karzinome sind im Colon sigmoideum (C18.7) lokalisiert (16,1%), gefolgt vom Colon ascendens (C18.2) mit 10, 3% und dem Coecum (C18.0) mit 6,5%. Am seltensten (0,6%) trat ein Karzinom am Appendix verformis (C18.1) auf.

Bei 7 Patienten (5,16%) wurden zwei synchrone kolorektale Tumore diagnostiziert (Tab. 13), bei einem Patienten vier synchrone kolorektale Karzinome (Coecum, Rektosigmoid, Colon ascendens, Colon transversum).

Tabelle 13. Häufigkeit und Lokalisation bei zwei synchronen Tumoren

Lokalisation I	ICD-10-GM	Lokalisation II	ICD-10-GM	Anzahl
Colon ascendens	C18.2	Rektum	C20	2
Flexura coli dextra	C18.3	Coecum	C18.0	1
Flexura coli sinistra	C18.5	Flexura coli dextra	C18.3	1
Rektosigmoid	C19	Coecum	C18.0	1
Rektosigmoid	C19	Colon transversum	C18.4	1
Rektosigmoid	C19	Rektum	C20	4

5.1.2 Tumorstadium

Bei den acht Patienten mit synchronen Karzinomen wurde das jeweils höhere Stadium in der Analyse berücksichtigt.

5.1.2.1 Tumorstaging

Es liegen für n=141 Tumore Angaben über das *pT-Stadium* gemäß der TNM-Klassifikation vor. Demnach sind nahezu zwei Drittel der kolorektalen Karzinome (n=90; 63,8%) dem Tumorstadium pT3 und 16,3% (n=23) dem Stadium pT4 zuzuordnen. Das nächst häufigste Stadium ist pT2 mit 12,1% (n=17), während pT1 mit 7,1% (n=10) die geringste Häufigkeit aufweist (s. Abb. 13).

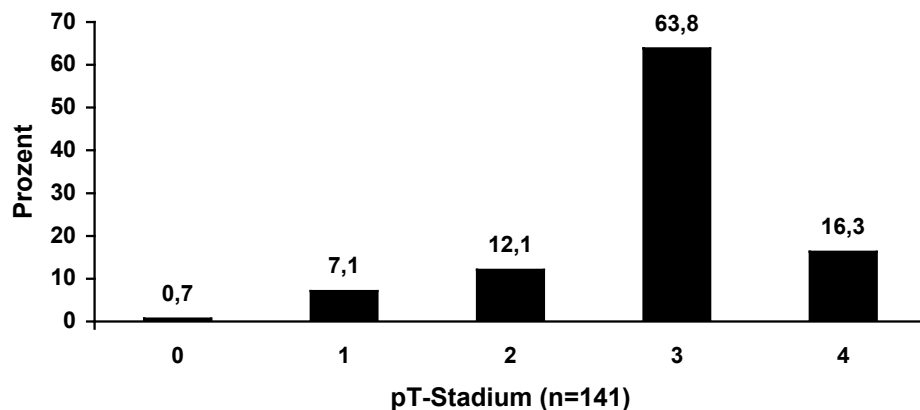


Abb. 13: Primärtumor pT-Stadium

Für das **pN-Stadium** (Lymphknotenstatus) liegen für n=133 Tumore Angaben vor, die Häufigkeitsverteilung ist in Abb. 14 dargestellt.

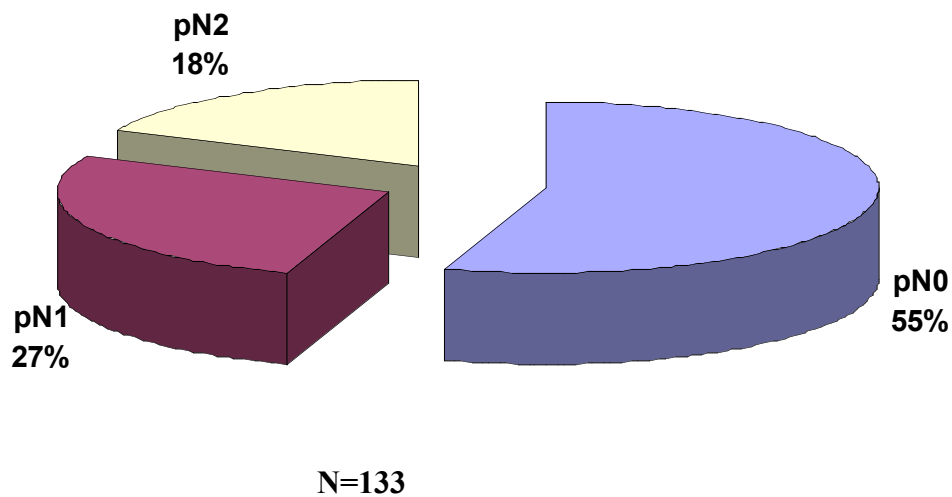


Abb. 14: Lymphknoten Status

Mit n=73 (54,8%) weist die Mehrheit der Patienten einen Lymphknotenstatus von pN0 auf, während mit n= 36 weniger als ein Drittel (27,1%) den Status pN1 und 18% (n=24) den Status pN2 erhielten.

Für das **M-Stadium** (Metastasen) liegen nur für 35 Patienten Angaben vor. In 31,4% (n=11) der Patienten lagen Fernmetastasen vor (pM1), bei 68,6% (n=24) konnte das Vorhandensein von Fernmetastasen nicht beurteilt werden (pMX). Geht man davon aus, dass fehlende Angaben dem Stadium pMX zugerechnet werden können, weisen 7,1% der Patienten Fernmetastasen auf.

5.1.2.2 Tumorgrading

Für das Tumorgrading liegen Angaben von 138 Patienten vor (s. Abb. 15), bei Patienten mit synchronen Karzinomen wurde das jeweils höhere Stadium in der Analyse berücksichtigt. Knapp die Hälfte der Tumore (47,1%; n=65) weist die Kategorie pG2 auf, gefolgt von der Einstufung pG1 bis pG2 mit 27,5% (n=38). Am seltensten waren die Kategorien pG4 (1,4%; n=2) und pG1 (5,1% ; n=7).

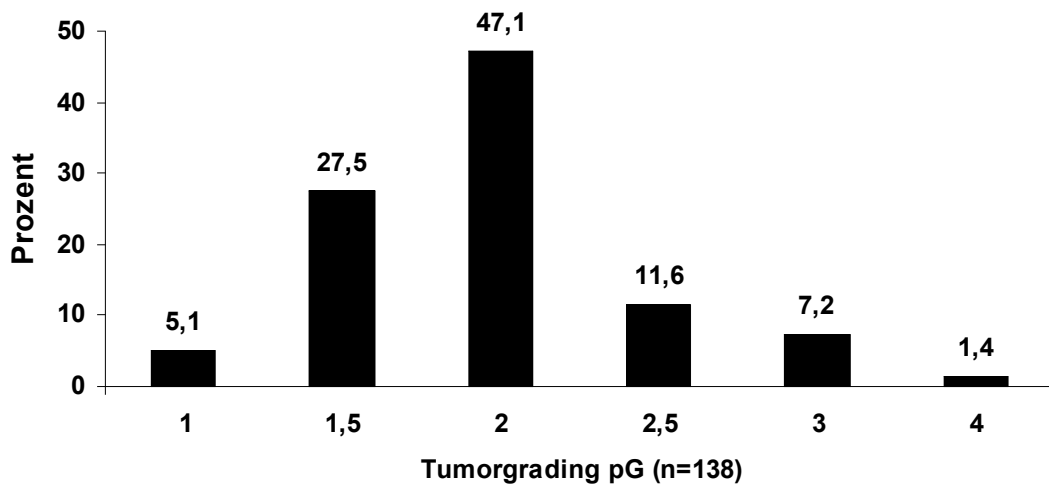


Abb. 15: Tumorgrading

5.2 Chirurgische Therapie

Bei zwei Patienten (1,3%) der untersuchten Stichprobe wurden Operationen an zwei verschiedenen OP-Terminen durchgeführt, beide Operationen wurden in die Auswertung als Fall aufgenommen.

In 11 Fällen wurden für einen OP-Termin zwei operative Eingriffe kodiert, in einem Fall drei Eingriffe. Insgesamt wurden nach dem OPS 2005 167 Operationen kodiert, eine Übersicht findet sich in Tabelle 14. Aus der Tabelle geht hervor, dass in nahezu der Hälfte der chirurgischen Eingriffe (47,8%) eine partielle Resektion des Dickdarms durchgeführt wurde. Die zweit häufigste Operation war die Rektumresektion unter

Sphinktererhaltung (38,1%), gefolgt von der Rektumresektion ohne Sphinktererhaltung (11,6%).

Tabelle 14. Operative Eingriffe

OPS	Beschreibung	n	%
5-454	Resektion des Dünndarms	2	1,2
5-455	Partielle Resektion des Dickdarms	74	44,3
5-456	(Totale) Kolektomie und Proktokolektomie	2	1,2
5-458	Erweiterte Kolonresektion mit Resektion von Dünndarmabschnitten und Entfernung weiterer Nachbarorgane	3	1,8
5-460	Anlegen eines Enterostoma, doppeläufig, als selbstständiger Eingriff	1	0,6
5-461	Anlegen eines Enterostoma, endständig, als selbstständiger Eingriff	2	1,20
5-470	Operationen am Appendix	1	0,6
5-482	Perianale lokale Exzision und Destruktion von erkranktem Gewebe des Rektums	4	2,4
5-484	Rektumresektion unter Sphinktererhaltung	61	36,5
5-485	Rektumresektion ohne Sphinktererhaltung	18	10,8
Gesamt		167	100

Eine detaillierte Aufschlüsselung der Kodierungen ohne chirurgische Eingriffe am Rektum findet sich in Tabelle 15.

Tabelle 15. Aufschlüsselung operative Eingriffe (ohne Rektum)

OPS Kode	Beschreibung	n
5-454.2	Segmentresektion des Ileums	1
5-454.6	(Teil-)Resektion des Ileums	1
5-455.01	Partielle Segmentresektion des Dickdarms offen chirurgisch mit Anastomose	1
5-455.41	Hemikolektomie rechts offen chirurgisch mit Anastomose	35
5-455.45	Hemikolektomie rechts laparoskopisch mit Anastomose	1
5-455.51	Transversumresektion offen chirurgisch mit Anastomose	1
5-455.61	Hemikolektomie links offen chirurgisch mit Anastomose	8
5-455.71	Sigmaresektion offen chirurgisch mit Anastomose	21
5-455.72	Sigmaresektion offen chirurgisch mit Enterostoma und Blindverschluss	1
5-455.75	Sigmaresektion offen chirurgisch mit Anastomose	1
5-455.76	Sigmaresektion laparoskopisch mit Enterostoma	1
5-455.81	Subtotale Kolonresektion offen chirurgisch mit Anastomose	5
OPS Kode	Beschreibung	n
5-456.02	Kolektomie offen chirurgisch mit ileorektaler Anastomose ohne Reservoir	2
5-458.01	Erweiterte Hemikolektomie rechts offen chirurgisch mit Anastomose	2
5-458.21	Subtotale Kolonresektion offen chirurgisch mit Anastomose	1
5-460.1	Anlegen eines Ileostoma doppeläufig	1
5-461.40	Anlegen eines Sigmoideostoma endständig offen chirurgisch	2
5-470.0	Appendektomie offen chirurgisch	1

Die detaillierte Aufschlüsselung der Kodierungen chirurgischer Eingriffe am Rektum ist in Tabelle 16 dargestellt.

Tabelle 16. Aufschlüsselung operativer Eingriffe am Rektum

OPS Kode	Beschreibung	n
5-482.22	Perianale Vollwandexzision des Rektums endoskopisch-mikrochirurgisch	4
5-484	Rektumresektion unter Sphinktererhaltung	
5-484.01	Anteriore Segmentresektion offen chirurgisch mit Anastomose	2
5-484.22	Tubuläre Resektion unter Belassen des Paraproktiums offen chirurgisch mit Enterostoma und Blindverschluss	2
5-484.32	Anteriore Resektion offen chirurgisch mit Enterostoma und Blindverschluss	1
5-484.41	Hohe anteriore Resektion offen chirurgisch mit Anastomose	10
5-484.5	Tiefe anteriore Resektion	
5-484.51	Offen chirurgisch mit Anastomose	28
5-484.52	Offen chirurgisch mit Enterostoma und Blindverschluss	3
5-484.6	Tiefe anteriore Resektion mit perianaler Anastomose	
5-484.61	Tiefe anteriore Resektion mit perianaler Anastomose offen chirurgisch mit Anastomose	12
5-484.7	Erweiterte anteriore Resektion mit Entfernung von Nachbarorganen	
5-484.72	Erweiterte anteriore Resektion mit Entfernung von Nachbarorganen offen chirurgisch mit Enterostoma und Blindverschluss	1
5-485	Rektumresektion ohne Sphinktererhaltung	
5-485.01	Abdominoperineal offen chirurgisch	18

5.3 Kodierqualität der OPS-Kodierung

Es liegen für 154 Patienten (99,35% der Stichprobe) die Soll-Kodierungen der operativen Eingriffe vor. Insgesamt wurden 85,71% der Fälle (n=132) korrekt kodiert, dabei kam es bei 10 Fällen (6,49%) aufgrund einer nicht korrekten OPS-Kodierung zu einer Änderung der DRG. Für 8 Fälle (5,19%) wurden weniger Leistungen kodiert, als erbracht wurden (Downcoding), für 2 Fälle (1,30%) wurden mehr Leistungen kodiert (Upcoding). Eine detaillierte Analyse der nicht korrekten Kodierungen wird im Folgenden dargestellt.

5.3.1 Korrigierte OPS-Kodierungen

In 10 Fällen (6,49%) wurde der OPS-Kode korrigiert (Tabelle 17), die Korrektur führte in 7 Fällen (4,54%) zu einer Änderung der DRG. Bei zwei Patienten (1,30%) wurde der OPS-Kode korrigiert und eine Prozedur gestrichen, bei einem Patienten (0,65%) kam es zu einer Korrektur und zwei Streichungen (Tabelle 18). Die Korrektur des OPS-Kodes in Verbindung mit einer Streichung führte bei einem Fall (0,65%) zu einer DRG-Änderung.

Tabelle 17. Korrigierte OPS-Kodierungen

SOLL- KODIERUNG	Ist-Kodierung	DRG Änderung	
		Upcoding¹	Downcoding²
5-455.61	5-455.71		
5-455.81	5-455.41		+
5-455.81	5-455.41		+
5-455.81	5-455.45		+
5-455.81	5-455.61		+
5-455.81	5-455.61		+
5-455.81	5-458.01		
5-484.32	5-461.40		+
5-484.61	5-484.51		
5-484.61	5-484.6		+

Anmerkungen: ¹ negative Differenz der relativen Kostengewichte von Soll- und Ist-Kodierung

² positive Differenz der relativen Kostengewichte von Soll- und Ist-Kodierung

Insgesamt führten die Korrekturen der OPS-Kodierung bei 8 Fällen (5,19%) zu einer Änderung der DRG. Bei allen DRG-Änderungen handelte es sich um ein Downcoding, d.h. die Klinik machte geringere Aufwendungen geltend, als tatsächlich erbracht wurden.

Tabelle 18. Korrigierte und gestrichene OPS-Kodierungen

SOLL- KODIERUNG	Ist-Kodierung	DRG Änderung	
		Upcoding¹	Downcoding²
5-455.81	5-455.61	5-455.51	
5-458.01	5-455.41	5-454.2	+
5-484.41	5-484.01	5-455.71 & 5-455.41	

Anmerkungen: ¹ negative Differenz der relativen Kostengewichte von Soll- und Ist-Kodierung
² positive Differenz der relativen Kostengewichte von Soll- und Ist-Kodierung

5.3.2 Gestrichene OPS-Kodierungen

In fünf Fällen (3,25%) wurde eine OPS-Kodierung als korrekt klassifiziert und ein OPS-Kode gestrichen (Tabelle 19).

Tabelle 19. Gestrichene OPS-Kodierungen

SOLL- KODIERUNG	Ist-Kodierung	DRG Änderung	
		Upcoding¹	Downcoding²
5-455.61	5-455.61	5-484.51	+
5-455.81	5-455.81	5-484.41	+
5-484.41	5-484.41	5-455.61	
5-484.41	5-484.41	5-455.71	
5-484.41	5-484.41	5-455.71	

Anmerkungen: ¹ negative Differenz der relativen Kostengewichte von Soll- und Ist-Kodierung
² positive Differenz der relativen Kostengewichte von Soll- und Ist-Kodierung

Dies führte in zwei Fällen (1,30%) zu einer Änderung der DRG. In beiden Fällen handelte es sich dabei um ein Upcoding, d.h. es wurden mehr Leistungen kodiert als erbracht wurden.

5.3.3 Ergänzte OPS-Kodierungen

Bei vier Patienten (2,60%) wurde ein OPS-Kode ergänzt (Tabelle 20), dieses führte in keinem Fall zu einer Änderung der DRG.

Tabelle 20. Ergänzte OPS-Kodierungen

SOLL-KODIERUNG		Ist-Kodierung	DRG Änderung	
			Upcoding¹	Downcoding²
5-455.71	5-454.2	5-455.71		
5-455.71	5-501.00	5-455.71		
5-455.81	5-575.00	5-455.81		
5-454.6	5-484.61 & 5-575.00	5-454.6 & 5-484.61		

Anmerkungen: ¹ negative Differenz der relativen Kostengewichte von Soll- und Ist-Kodierung

² positive Differenz der relativen Kostengewichte von Soll- und Ist-Kodierung

6 Diskussion

In der vorliegenden Studie wurde zur Bestimmung der Kodierqualität bei 154 Patienten mit kolorektalem Karzinom die der Dokumentation entnommene Ist-Kodierung der Operationen mit der von dem Chefarzt der Klinik durchgeführten Soll-Kodierung verglichen. Es zeigte sich, dass insgesamt 85,71% der Fälle korrekt kodiert wurden. Die detaillierte Aufschlüsselung ergab, dass in 8,44% der Fälle ein OPS-Kode als nicht korrekt klassifiziert wurde. Bei 2,60% der Fälle wurde ein OPS-Kode ergänzt und in 3,25% der Fälle ein Code gestrichen. Insgesamt kam es bei 6,49% der Fälle zu einer Änderung der DRG. Die Änderungen der DRG wirkte sich in der Mehrzahl der Fälle (8 vs. 2) zuungunsten der Klinik aus (Downcoding), d.h. die Klinik machte weniger Leistungen geltend als erbracht wurden.

6.1 Kodierqualität

Die sachgerechte Abbildung der Behandlungsfälle im Rahmen eines DRG-Systems und damit der ökonomischen Bewertung hängt wesentlich von der Kodierqualität ab (Bunzemeier et al., 2003; Roeder et al., 2002a). Nur die vollständige, richtige und präzise Kodierung der medizinischen Daten führt zu einer adäquaten Erlössituation einer Klinik. Im Idealfall sollte derselbe stationäre Behandlungsfall immer gleich kodiert werden, unabhängig vom Krankenhaus, von der kodierenden Berufsgruppe und vom kodierenden Mitarbeiter. Trotz der hohen Bedeutung kodierter Diagnosen und Prozeduren für das DRG-System ist nicht bekannt, wie die Güte bei der Kodierung desselben Sachverhalts in die ICD-10-GM und den OPS ist (Stausberg et al., 2005). Dabei sind insbesondere die Übereinstimmung bei mehrfacher Messung des gleichen Sachverhalts (Zuverlässigkeit, Reliabilität) und die Übereinstimmung einer Messung mit einem Goldstandard (Richtigkeit, Validität) von Bedeutung.

Es gilt sowohl eine Unterkodierung mit den möglichen Folgen von Erlöseinbußen als auch eine Überkodierung mit dem möglichen Resultat eines nicht gerechtfertigten Erlöszuwachses zu vermeiden (Hensen et al., 2003). Gute Kenntnisse der für die Kodierung notwendigen Klassifikationssysteme (ICD-10 und OPS 301) und die genaue Be-

achtung der Kodierregeln sind hierzu unabdingbar (Mieth et al., 2002). Die notwendige Kodierqualität kann aber nicht von vorneherein als gegeben angesehen werden, vielmehr muss sie organisiert und überwacht werden (Roeder et al., 2002a). Für deutsche Kliniken liegen valide, extern geprüfte Daten zur Frage der Kodierqualität bislang nur vereinzelt vor.

In einer Untersuchung zur Kodierqualität in der OP-Dokumentation einer unfallchirurgischen Klinik (Linczak, 2004) über den Zeitraum von 2 Jahren ergab, dass im Durchschnitt 21% der Prozeduren neu verschlüsselt werden mussten. Eine Analyse der Fehlverschlüsselungen zeigte, dass die Verwendung unspezifischer Schlüssel (Resteklassen „Sonstige“ und „nicht näher Bezeichnete“ die häufigsten Fehler bei der Verschlüsselung waren.

In einem Modellprojekt überprüften Dirschedl und Mitarbeiter (Dirschedl et al., 2003) die Kodierqualität anhand von 387 Fällen aus einer Klinik für Allgemeine Innere Medizin, einer Klinik für Herz- und Gefäßkrankheiten und einer Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Unfallchirurgie. Von insgesamt 946 geprüften Prozedurenkodes wurden abteilungsbezogen zwischen 54,2% und 65,7% als korrekt klassifiziert, zwischen 5,9% und 12,1% korrigiert und zwischen 23,1% und 39,9% als nicht relevant im Sinne der Deutschen Kodierrichtlinien gestrichen. Abteilungsbezogen wurden zwischen 30,8% und 37,0% der Prozedurenkodes ergänzt. In 225 Fällen (58,1%) ergab sich nach der Überprüfung der Diagnosen- und Prozedurenkodierungen keine Änderung bezüglich der DRG-Zuordnung.

Holzwarth und Mitarbeiter (Holzwarth & Kuypers, 2005) überprüften in 17 Krankenhäusern die Dokumentation von 1.837 Krankenakten auf Kodierfehler. Lediglich 225 Fälle (12%) aller geprüften Akten wurden nicht beanstandet. Für die Kodierung der Prozeduren fanden die Autoren bei den Häusern der Grund- und Regelversorgung eine Quote von 28% nicht korrekter OPS-Schlüssel, bei Häusern der Zentralversorgung eine Fehlerquote von 7%. In 29% der geprüften Fälle ergab die korrekte Kodierung eine Änderung der zu Abrechnung gebrachten DRG.

Klaus et al. (Klaus et al., 2005) untersuchten eine Zufallsstichprobe der stationären Fälle aller Abteilungen eines Krankenhauses eines Halbjahres (n = 309) auf die Kodierqualität. Sie fanden für Prozeduren in 15% eine Überkodierung und in 2% eine Unterkodierung. In 68 Fällen (22%) änderte sich die DRG-Eingruppierung aufgrund einer Korrektur der Kodierung der Diagnose oder Prozedur. Von der Fachabteilung Chirurgie wurden 58 stationäre Krankenhausfälle begutachtet, insgesamt wurden 119 Prozeduren berücksichtigt. In 22 Fällen waren alle verschlüsselten Prozeduren korrekt, in drei Fällen wurden sämtliche angegebenen Prozeduren geändert und in drei Fällen gestrichen. Insgesamt waren in der Chirurgie 61% der Prozeduren korrekt kodiert, 12% wurden geändert, 25% waren überkodiert und 2% unterkodiert. In acht der 58 Fälle (14%) ergaben sich Änderungen in der DRG-Eingruppierung.

Tabelle 21. Kodierqualität der OPS-Kodierung in der Chirurgie

Studie	korrekt %	korrigiert %	ergänzt %	gestrichen %
Vorliegend	86	8	3	3
Klaus et al. 2005	61	12	2	25
Dirschedl et al. 2003	54 – 66	6 – 12	31 - 37	23 – 40
Schnabel et al. 2004	78	6		
Holzwarth et al. 2005	72 - 93			

Eine Studie an der Klinik für Unfall-, Wiederherstellungs- und Handchirurgie der Universität Marburg (Schnabel et al., 2004) mit 1385 Behandlungsfällen ermittelte in 47,7% aller Fälle eine vollständige und fehlerfreie Kodierung. In 27,9% fanden sich leichte, in 5,1% DRG-relevante und in 10,4% schwere Fehler, die zu einer Änderung der Basis-DRG führten. Es wurde in 78,2% der Fälle eine richtige, in 2,7% eine ungenaue und in 5,6% eine falsche Hauptprozedur ermittelt.

Ein Vergleich der in der vorliegenden Studie erreichten Kodierqualität der OPS-Kodierung mit den Ergebnissen bisheriger Arbeiten (Tabelle 21) zeigt, dass die vorgefundene Kodierqualität im oberen Gütebereich liegt und damit als gut zu beurteilen ist.

6.2 Methode

Zur Evaluation der Kodierqualität in DRG-Systemen finden sich in der Literatur unterschiedliche methodische Ansätze. Das Spektrum reicht von der Plausibilitätsprüfung zur Ermittlung rein formaler Fehler (ungültige Codes) die bis zur detaillierten Analyse der Patientendokumentation. Bislang gibt es keine klaren statischen Messwerte für die Kodierqualität und die Auswertung und Darstellung der gefundenen Kodierfehler in den vorliegenden Studien ist nicht einheitlich. Neben sehr einfachen und pauschalen Angaben (Anzahl richtig/ falsch) finden sich auch komplexere Auswertungsergebnisse (Dirschedl et al., 2003). Hierdurch wird die Vergleichbarkeit der Studienergebnisse erschwert und eingeschränkt. Allerdings dürfte es derzeit nicht strittig sein, dass eine zuverlässige Überprüfung einer sachgerechten Kodierung eines Falles nur durch eine erneute Begutachtung und Kodierung möglich ist (Roeder et al., 2002a).

Die Interpretation der vorliegenden Ergebnisse wird dadurch eingeschränkt, dass die Stichprobengröße mit n=154 Fälle im Vergleich zu den anderen vorliegenden Studien (Dirschedl et al., 2003; Holzwarth & Kuypers, 2005; Klaus et al., 2005; Schnabel et al., 2004) mit einem Stichprobenumfang zwischen 309 und 1.837 Fällen als eher gering einzuschätzen ist.

Inwieweit die ärztliche und pflegerische Dokumentation, die als Grundlage der Kodierung herangezogen wurde, vollständig ist, kann anhand der vorliegenden Daten nicht beurteilt werden. Es ist zu vermuten, dass gelegentlich relevante Informationen nicht in den Krankenakten erscheinen. So fanden Holzwarth und Kuypers (2005) in ihrer Studie verschlüsselte Diagnosen und Prozeduren, die allein aus dem Krankenblatt nicht nachzuvollziehen waren.

6.3 Schlussfolgerungen

Obwohl die Ergebnisse der vorliegenden Studie bereits ein hohes Niveau der Kodierqualität der Prozeduren zeigen, sollte der Prozess der Optimierung der Kodierqualität weitergeführt werden.

Eine sachgerechte Kodierung ist eine wichtige Voraussetzung zur Weiterentwicklung des DRG-Systems, das als lernendes System konzipiert ist (Klaus et al., 2005). Die Kodierung ergibt schlussendlich den Casemix-Index eines Krankenhauses, der den durchschnittlichen Schweregrad aller Fälle in einem bestimmten Zeitraum darstellt (Thiex-Kreye, 2003). Die Kodierqualität sollte daher ständig überprüft und verbessert werden (Roeder, 2002). Ziel sollte dabei auch eine Vereinheitlichung der Kodierung sein, um der Verbesserung der epidemiologischen Datenlage und damit der besseren Plan- und Steuerbarkeit der Gesundheitslage, der Gesundheitspolitik und der Ressourcen näher zu kommen (Klaus et al., 2005). Wie die Untersuchungen von Dirschedl et al. (2003) und Klaus et al. (2005) zeigen, sind Begutachtungen der Kodierqualität praktikabel und als eine Methode zur zeitnahen Verbesserung der Kodierqualität geeignet.

Eine erhöhte Kodierqualität entsteht jedoch nicht ohne Aufwand. Einerseits müssen insbesondere die Ärzte geschult werden, andererseits ist die erreichte Kodierqualität stetig zu überprüfen und an die Kliniken zurückzumelden. So empfehlen Holzwarth und Kuypers (2005) regelmäßig stichprobenartig Krankenakten auf die Korrektheit der Kodierung zu überprüfen. Hierdurch kann ein Überblick über die Kodierqualität gewonnen werden und Hinweise auf noch vorhandene Defizite gefunden sowie Möglichkeiten der Verbesserung aufgezeigt werden. In diesen Prozess der Optimierung von Kodierqualität sollten Schulungen, Diskussionen, Auswertungen und ein Berichtswesen eingebunden sein (Roeder et al., 2002a). Nur so entsteht eine valide Basis für die Weiterentwicklung des deutschen DRG-Systems.

In der vorliegenden Studie führte eine nicht korrekte OPS-Kodierung in der Mehrzahl der Fälle zu einem Mindererlös der Klinik. Wie Studien zeigen, sind im Verhältnis zu den längerfristig zu erwartenden Mehrerlösen die Kosten für die Aktenanalysen zu ver-

nachlässigen. (Hensen et al., 2003; Mieth et al., 2002).

7 Literatur

- Baldus, S. E. (2003). Klinisch-pathologische und molekulare Prognosefaktoren kolorektaler Karzinome. *Pathologe*, 24, 49-60.
- Bartkowski, R., Bauer, H. & Witte, J. (2005). *Das deutsche Fallpauschalensystem G-DRG*. Landsberg: Ecomed.
- Beahrs, O. H. (1992). Staging of cancer of the colon and rectum. *Cancer Suppl*, 70, 1393-1396.
- Beart, R. W., van Heerden, J. & Beahrs, O. (1978). Evolution in the pathologic staging of carcinoma of the colon. *Surg Gynecol Obstet*, 146, 257-259.
- Bergström, A., Pisani, P., Tenet, V., Wolk, A. & Adami, H.-O. (2001). Overweight as an avoidable cause of cancer in Europe. *Int J Cancer*, 91, 421-430.
- BMGS. (2003). *Verordnung zum Fallpauschalensystem für Krankenhäuser für das Jahr 2004 (Fallpauschalenverordnung 2004 – KFPV 2004)*: Bundesministerium für Gesundheit und Soziale Sicherung.
- BMGS. (2004). *Referentenentwurf des BMGS für das 2. Fallpauschalenänderungsgesetz (FPÄndG) vom 28.05.2004*: Bundesministerium für Gesundheit und Soziale Sicherung.
- Box, J. C., Rodriguez-Bigas, M. A., Weber, T. K. & Petrelli, N. J. (1999). Clinical implications of multiple colorectal carcinomas in hereditary nonpolyposis colorectal carcinoma. *Dis Colon Rectum*, 42, 717-721.
- Bruch, H. P., Schwandner, O., Keller, R., Farke, S. & Schiedeck, T. H. (2003). Chirurgische Therapie des Rektumkarzinoms. *Chirurg*, 74, 905-914.

- Buess, G. (1993). Review: transanal endoscopic microsurgery (TEM). *J R Coll Surg Edinb*, 38, 239-245.
- Bunzemeier, H., Franzius, C. & Roeder, N. (2003). Valide DRG-Kalkulation durch Klinische Kostenverrechnungsmodelle. Das Universitätsklinikum Münster zeigt, wie Kosten patientenbezogen verrechnet werden. *F & W*, 2, 162-166.
- Carstensen, J. M., Bygren, L. O. & Hatschek, T. (1990). Cancer incidence among Swedish brewery workers. *Int J Cancer*, 45, 393-396.
- Chao, A., Thun, M. J., Connell, C. J., McCullough, M. L., Jacobs, E. J., Flanders, W. D., Rodriguez, C., Sinha, R. & Calle, E. E. (2005). Meat consumption and risk of colorectal cancer. *Jama*, 293, 172-182.
- Chao, A., Thun, M. J., Jacobs, E. J., Henley, S. J., Rodriguez, C. & Calle, E. E. (2000). Cigarette smoking and colorectal cancer mortality in the Cancer Prevention Study II. *J Natl Cancer Inst*, 92, 1888-1896.
- Chen, H. S. & Sheen-Chen, S. M. (2000). Obstruction and perforation in colorectal adenocarcinoma: an analysis of prognosis and current trends. *Surgery*, 127, 370-376.
- Chulis, G. S. (1991). Assessing Medicare's prospective payment system for hospitals. *Med Care Rev*, 48, 167-206.
- Cohen, A. M., Minsky, B. D. & Schilsky, R. L. (1997). Cancer of the colon. In V. T. De Vita (Ed.), *Cancer, principles and practice of oncology* (pp. 1144-1197). Philadelphia: Lippincott-Raven.
- Corman, M. L. (1998). Colon cancer. In M. L. Corman (Ed.), *Colon and rectal surgery* (pp. 625-733). Philadelphia: Lippincott-Raven.

Curley, S. A., Evans, D. B. & Ames, F. G. (1994). Resection for cure of carcinoma of the colon directly invading the duodenum or pancreatic head. *J Am Coll Surg*, 179, 587-592.

DGHO & DAG-KBT (Eds.). (2005). *Kodierleitfaden Hämatologie, Onkologie und Stammzelltransplantation 2005*. Münster: Schöningh.

DIMDI. (2004). *Internationale Statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme. 10. Revision Version 2005 German Modification (ICD-10-GM 2005)*. Köln: Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information.

DIMDI. (2005). *Operationen- und Prozedurenschlüssel: Internationale Klassifikation der Prozeduren in der Medizin Version 2005 (OPS 2005)*. Köln: Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information.

Dirschel, P., Reichle, M. & Röther, M. (2003). Modellprojekt Kodierqualität. *Gesundheitswesen*, 65, 1-7.

DKG. (2005). *Deutsche Kodierrichtlinien : allgemeine und spezielle Kodierrichtlinien für die Verschlüsselung von Krankheiten und Prozeduren*. Köln: Deutscher Ärzte Verlag.

Fenoglio-Preiser, C. M., Noffsinger, A. E., Stemmermann, G. N., Lantz, P. E., Listrom, M. B. & Rilke, F. O. (1999). Carcinomas and other epithelial and neuroendocrine tumors of the large intestine. In C. M. Fenoglio-Preiser, A. E. Noffsinger, L. P. E, G. N. Stemmermann & F. O. Rilke (Eds.), *Gastrointestinal Pathology* (pp. 909-1068). Philadelphia: Lippincott-Raven.

Fielding, L. P. & Goldberg, S. M. (1993). *Surgery of the Colon, Rectum and Anus*. Oxford: Butterworth-Heinemann.

Flieger, D., Keller, R. & Fischbach, W. (2003). Therapeutische Strategien beim kolorektalen Karzinom. *Dtsch Med Wochenschr*, 128, 1902-1907.

Franz, D., Glocker, S. & Roeder, N. (2004). *DRG-Evaluationsprojekt Onkologie – Solide Tumore: Abbildungsqualität stationärer onkologischer Therapien solider Tumore und Anpassungsbedarf des G-DRG-System*. Münster: Schöling.

Fuchs, C. S., Giovannucci, E. L., Colditz, G. A., Hunter, D. J., Stampfer, M. J., Rosner, B., Speizer, F. E. & Willett, W. C. (1999). Dietary fiber and the risk of colorectal cancer and adenoma in women. *N Engl J Med*, 340, 169-176.

Fuchs, C. S., Giovannucci, E. L., Colditz, G. A., Hunter, D. J., Speizer, F. E. & Willett, W. C. (1994). A prospective study of family history and the risk of colorectal cancer. *N Engl J Med*, 331, 1669–1674.

Gall, F. P. & Hermanek, P. (1988). Die erweiterte Lymphknotendisektion beim Magen- und kolorektalen Karzinom - Nutzen und Risiken. *Chirurg*, 59, 202-210.

GEKID. (2006). *Krebs in Deutschland: Häufigkeiten und Trends*. Saarbrücken: Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e.V.

Giovannucci, E., Rimm, B., Stampfer, M. J., Colditz, G. A., Ascherio, A., Kearney, J. & Willett, W. C. (1994a). A prospective study of cigarette smoking and risk of colorectal adenoma and colorectal cancer in U.S. men. *J Nat Cancer Inst*, 86, 183-191.

Giovannucci, E., Rimm, B., Stampfer, M. J., Colditz, G. A., Ascherio, A., Kearney, J. & Willett, W. C. (1994b). A prospective study of cigarette smoking and risk of colorectal adenoma and colorectal cancer in U.S. women. *J Nat Cancer Inst*, 86, 192-199.

Giovannucci, E., Stampfer, M. J., Colditz, G. A., Hunter, D. J., Fuchs, C., Rosner, B. A., Speizer, F. E. & Willett, W. C. (1998). Multivitamin use, folate, and colon cancer in women in the Nurses' Health Study. *Ann Intern Med*, 129, 517-524.

- Giovanucci, E., Egan, K. M., Hunter, D. J., Stampfer, M. J., Colditz, G. A., C, W. W. & Speizer, F. E. (1995). Aspirin and the risk of colorectal carcinoma in women. *N Engl J Med*, 333, 609-614.
- Glocker, S. & Roeder, N. (2003). Onkologie im G-DRG-System 2004. *Onkologie*, 9, 375–1380.
- Gwyn, K. & Sinicrope, F. A. (2002). Chemoprevention of colorectal cancer. *Am J Gastroenterol*, 97, 13-21.
- Hagmüller, E., Lorenz, D., Sturm, J., Richter, A. & Trede, M. (1995). Long-term survival after surgical therapy of T4-colorectal carcinoma. *Zentralbl Chir*, 120, 815-820.
- Harewood, G. C., Wiersema, M. J. & Nelson, H. (2002). A prospective, blinded assessment of the impact of preoperative staging on the management of rectal cancer. *Gastroenterology*, 123, 24–32.
- Hauser, H. (2004a). Das Kolorektale Karzinom - Teil 1: Epidemiologie, Präkanzerosen, Primär- und Sekundärprävention. *J Gastroenterol Hepatol Erkr*, 2, 6-11.
- Hauser, H. (2004b). Endorektaler Sonographiekurs Würzburg. *J Gastroenterol Hepatol Erkr*, 1, 31-32.
- Hauser, H., Kornprat, P., Werkgarntner, G., Thalhammer, M. & Mischinger, H.-J. (2005). Das Kolorektale Karzinom – Teil 2: Diagnose und chirurgische Therapie. *J Gastroenterol Hepatol Erkr*, 3, 36-40.
- Hauser, H. & Mischinger, H. J. (1998). Gastrointestinale Karzinome – epidemiologische und ernährungsspezifische Aspekte. *Arzt und Praxis*, 52, 576-579.
- Hauser, H. & Stöger, H. (2005). Kolonkarzinom. In H. F. Hammer (Ed.), *Lexikon der Gastroenterologie*. (pp. 316–323). Berlin: Springer.

- Hensen, P., Fiori, W., Juhra, C., Irps, S., Bunzemeier, H., Schwarz, T., Luger, T. & Roeder, N. (2003). DRGs in der Dermatologie: Erlösoptimierung durch Sicherung der Kodierqualität. *JDDG*, 1, 36-45.
- Hensen, P. & Roeder, N. (2004). G-DRG 2005 - Ein wichtiger Schritt nach vorne. Das neue Fallpauschalensystem und seine Bestimmungen. *Arzt und Krankenhaus*, 12, 358-364.
- Herfarth, C. & Runkel, N. S. (1994). Chirurgische Standards beim primären Colonicarcinom. *Chirurg*, 65, 514-523.
- Hermanek, P. (1983). Kolorectale Polypen - Eine Präkanzerose? *Internist*, 24, 71-74.
- Hermanek, P. (1987). Kolorektales Karzinom. Gibt es gesicherte Präkanzerosen? *Erg Gastroenterol Verh*, 23, 42-44.
- Hermanek, P. (1989). Chirurgische Pathologie der regionären Lymphknotenmetastasen und der Fernmetastasen. In M. Rothmund (Ed.), *Metastasenchirurgie. Pathologie - bildgebende Diagnostik - Indikation - Verfahrenswahl*. Stuttgart: Thieme.
- Hermanek, P. (1991). Prognose kolorektaler Karzinome. *Fortschr Med*, 109, 187-188.
- Hermanek, P. (1992). Dysplasie-Karzinom-Sequenz im Kolorektum. *Zentralbl Chir*, 117, 476-482.
- Hermanek, P. & Frühmorgen, P. (1981). Kolorektale Polypen: Diagnose, Klassifikation, Beziehung zum Karzinom. *Zbl. Chirurgie*, 106, 92-102.
- Hermanek, P., Mansmann, U. & Staimmer, D. S. (2000). The German Experience: The Surgeon as a Prognostic Factor in Colon and Rectal Cancer Surgery. *Surg Oncol Clin N Am*, 9, 33-49.

Hermanek, P. & Marzoli, G. P. (Eds.). (1994). *Lokale Therapie des Rektumkarzinoms. Verfahren in kurativer Intention*. Berlin: Springer.

Hermanek, P., Wiebelt, H., Riedl, S., Staimmer, D. & Hermanek, P. (1994). SGKRK Langzeitergebnisse der chirurgischen Therapie des Colonicarcinoms. *Chirurg* 65, 65, 287-297.

Hohenberger, W., Hermanek, P. & König, H. J. (1996). Kolon-, Rektum- und Analkaltumoren. In E. G. Hahn & J. F. Riemann (Eds.), *Klinische Gastroenterologie*. Stuttgart: Thieme.

Holzwarth, F. & Kuypers, H. (2005). Kodierqualität immer noch ein Problem. Ergebnisse von Untersuchungen zur Dokumentationsgüte. *Krankenhaus Umschau*, 8, 678-680.

Hsia, D. C. (1992). Diagnosis related group coding accuracy of the peer review organizations. *JAHIMA*, 9, 56-64.

IARC. (2002). *Weight control and physical activity*. Lyon: International Agency for Research on Cancer.

Immich, H. (1973). Die Entwicklung der ICD (Internationale Klassifikation der Krankheiten). In H.-J. Lange & G. Wagner (Eds.), *Computerunterstützte ärztliche Diagnostik*. (pp. 143-148). Stuttgart: Schattauer.

InEK. (2004). *G-DRG - German Diagnosis Related Groups. Version 2005. Definitionshandbuch*. Siegburg: Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus gGmbH.

Jass, J. R. (1989). Do all colorectal carcinomas arise in preexisting adenomas. *World J Surg* 1989, 13, 45-51.

Jatzko, G., Herbst, F., Hauser, H., Klimpfinger, M., Lechner, P., Pfeifer, J., Zalaudek, G., Karner-Hanusch, J., Berger, A., Stanek, C. & Tuchmann, A. (1999). Kolorektales Karzinom. In M. G. Smola (Ed.), *ACO-Manual der chirurgischen Krebstherapie* (pp. 52–66). Wien: Springer.

Johns, L. E. & Houlston, R. S. (2001). A systematic review and meta-analysis of familial colorectal cancer risk. *Am J Gastroenterol*, *96*, 2992-3003.

Junginger, T., Hossfeld, D. K. & Müller, R.-P. (1999). *Leitlinien zur Diagnostik und Therapie von Tumoren des Gastrointestinaltrakts und der Schilddrüse*. Stuttgart: Demeter.

Kinzler, K. W. & Vogelstein, B. (1996). Lessons from hereditary colorectal cancer. *Cell*, *87*, 159-170.

Klaus, B., Ritter, A., Große Hülsewiesche, H., Beyrle, B., Euler, H.-U., Fender, H., Hübner, M. & von Mittelstaedt, G. (2005). Untersuchung zur Qualität der Kodierungen von Diagnosen und Prozeduren unter DRG-Bedingungen. *Gesundheitswesen*, *67*, 9-19.

Klimpfinger, M., Hauser, H. & Hermanek, P. (1992). Pathologie kolorektaler Präkanzenosen. *Chir Gastroenterol*, *8*, 16–19.

Kritchevsky, D. (1995). Epidemiology of fiber, resistant starch and colorectal cancer. *Eur J Cancer Prev*, *4*, 345-352.

Kwok, S. P., Bissett, I. P. & Hill, G. L. (2000). Preoperative staging of rectal cancer. *Int J Colorectal Dis*, *15*, 9-20.

Lacy, A. M., Garcia-Valdecasas, J. C., Delgado, S., Castells, A., Taura, P., Pique, J. M. & Visa, J. (2002). Laparoscopy-assisted colectomy versus open colectomy for treatment of non-metastatic colon cancer: A randomised trial. *Lancet*, *359*, 2224-2229.

- Lehnert, T. & Herfarth, C. (1996). Grundlagen und Wert der Lymphadenektomie beim kolorektalen Karzinom. *Chirurg*, 67, 889-899.
- Linczak, G. (2004). Studie zur Kodierqualität in der OP-Dokumentation einer unfallchirurgischen Klinik. *MDI*, 2, 58 - 60.
- Lorenzoni, L., Da Cas, R. & Aparo, U. L. (2000). Continuous training as a key to increase the accuracy of administrative data". *J Eval Clin Pract*, 6, 371-377.
- Louis, D. Z., Yuen, E. J., Braga, M., Cicchetti, A., Rabinowitz, C., Laine, C. & Gonnella, J. S. (1999). Impact of a DRG-Based Hospital Financing System on Quality and Outcomes of Care in Italy. *Health Serv Res*, 34, 405-416.
- Lüngen, M. (2001). Anreize durch die Krankenhausvergütung. In K. W. Lauterbach & M. Schrappe (Eds.), *Gesundheitsökonomie, Qualitätsmanagement und Evidence-based Medicine. Eine systematische Einführung*. Stuttgart: Schattauer.
- Lüngen, M. & Lauterbach, K. W. (2000). Upcoding - eine Gefahr für den Einsatz von DRGs? *Dtsch Med Wschr*, 125, 852-856.
- Lynch, H. T., Smyrck, T. C., Watson, P., Lauspa, S. J., Lynch, J. F., Lynch, P. M., Cavalieri, R. J. & Boland, C. R. (1993). Genetics, natural history, tumor spectrum and pathology of hereditary nonpolyposis colorectal cancer: an updated review. *Gastroenterology*, 104, 1534-1549.
- Mieth, M., Wolkner, F., Schmidt, J., Glück, E., Klar, E. & Kraus, T. (2002). Chirurgische Leistungsdokumentation - Hilft viel wirklich viel? *Chirurg*, 73, 492-499.
- Morson, B. C. (1974). The polyp – cancer sequence in the large bowel. *Proc R Soc Med*, 67, 451-547.

- Müller, M., Prokosch, H.-U. & Roeder, N. (2001). DRG-Gruppierung: Technische Umsetzung im Krankenhaus. *Das Krankenhaus*, 8, 673-680.
- Neri, E., Giusti, P. & Battolla, L. (2002). Colorectal cancer: role of CT colonography in preoperative evaluation after incomplete colonoscopy. *Radiology*, 223, 615-619.
- Newland, R. C., Dent, O. F., Lyttle, M. N., Chapuis, P. H. & Bokey, E. L. (1994). Pathologic determinants of survival associated with colorectal cancer with lymph node metastases. A multivariate analysis of 579 patients. *Cancer*, 73, 2076–2082.
- Nicholls, R. J., Mason, A. Y., Morson, B. C., Dixon, A. K. & Fry, I. K. (1982). The clinical staging of rectal cancer. *Br J Surg*, 69, 404-409.
- Okuno, M., Ikehara, T., Nagayama, M., Kato, Y., Yui, S. & Umeyama, K. (1996). Mucinous colorectal carcinoma: clinical pathology and prognosis. *Ann Surg Oncol*, 3, 344-348.
- Parks, A. G. (1968). A technique for excising villous papillomatous change in lower rectum. *Proc R Soc Med*, 61, 441-442.
- Pedersen, A., Johansen, C. & Gronbaek, M. (2003). Relations between amount and type of alcohol and colon and rectal cancer in a Danish population based cohort study. *Gut*, 52, 861-867.
- Porter, G. A., Soskolne, C. L., Yakimets, W. W. & Newman, S. C. (1998). Surgeon-related factors and outcome in rectal cancer. *Ann Surg*, 227, 157-167.
- Psaty, B. M., Boineau, R., H, K. L. & Luepker, R. V. (1999). The potential costs of up-coding for heart failure in the united states. *Am J Cardiol.*, 84, 108-109.

Rex, K. R., Cutler, C. S., Lemmel, G. T., Rahmani, E. Y., Clark, D. W., Helper, D. J., Lehman, G. A. & Mark, D. G. (1997). Colonoscopic miss rates of adenomas determined by back-to-back colonoscopies. *Gastroenterology* 112, 112, 24-28.

Riede, U. N. & Schaefer, H. (1999). *Allgemeine und spezielle Pathologie*. Stuttgart: Thieme.

RKI. (2006). *Dachdokumentation Krebs des Robert Koch Instituts.*: Verfügbar unter: <http://www.rki.de>.

Roeder, N. (2002). Schwachstellen im System. *Krankenhaus Umschau*, 12, 1058-1060.

Roeder, N. & B., R. (2001). Im DRG-System schreibt der Arzt mit der Kodierung die Rechnung. *F & W*, 2, 162-168.

Roeder, N., Fiori, W., Loskamp, N., Bunzemeier, H., Juhra, C., Hensen, P. & Rochell, B. (2003). Strategische Kodierung - Schlüssel zum DRG-Erfolg? *Das Krankenhaus*, 10, 780-788.

Roeder, N., Franz, D., Glocker, S., Krych, M., Krause, S. W., Thalheimer, M., Ganser, A. & Ostermann, H. (2005). G-DRG-System in der Onkologie. *Onkologe*, 11, 173-189.

Roeder, N., Irsps, S., Juhra, C., Glocker, S., Fiori, W., Müller, M. L. & Hecht, A. (2002a). Erlöse sichern durch Kodierqualität. *Krankenhaus*, 2, 117-127.

Roeder, N., Rochell, B. & Glocker, S. (2002b). Gleiche DRGLEistung = Gleiche Real-Leistung? (I). *Krankenhaus*, 9, 702-709.

Roeder, N., Rochell, B. & Glocker, S. (2002c). Gleiche DRGLEistung = Gleiche Real-Leistung? (II). *Krankenhaus*, 10, 794-800.

Roeder, N., Rochell, B., Juhra, C., Irps, S., Glocker, S., Fiori, W. & Hensen, P. (2002d). Die DRG-Abrechnung muss MDK-sicher sein. Die Versuchung der Erlösoptimierung durch Upcoding ist groß, aber Schummeln lohnt nicht, denn wer falsch kodiert, fällt auf. *F & W*, 1, 14-17.

Roeder, N., Rochell, B., Prokosch, H. U., Irps, S., Bunzemeier, H. & Fugmann, M. (2001). DRGs. Qualitätsmanagement und medizinische Leitlinien – Medizinmanagement tut Not. *Das Krankenhaus*, 2, 115-122.

Rupp, K.-D. & Holzgreve, A. (1998). *Rektumkarzinom Diagnostik und chirurgische Therapie*. München: Hans Marseille-Verlag.

Russel, L. B. (1989). *Medicar's new hospital payment system. Is it working?* Washington, DC: Brookings Institution.

Safi, F. & Beger, H. G. (1994). Morbidität und Letalität der operativen Therapie des colorektalen Karzinoms. *Chirurg*, 65, 127-131.

Sandhu, M. S., White, I. R. & McPherson, K. (2001). Systematic review of the prospective cohort studies on meat consumption and colorectal cancer risk: a meta-analytical approach. *Cancer Epidem Biomark Prevent* 10, 10, 439-446.

Schalhorn, A. & Jauch, K.-W. (2000). Kolorektale Karzinome. In W. Wilmanns, D. Huhn & K. Wilms (Eds.), *Internistische Onkologie*. (pp. 560-590). Stuttgart: Thieme.

Schalhorn, A., Kolligs, F., Tympner, C., Gross, M., Wagner, A., Wichmann, M., Lersch, C. & Zellmann, K. (2006). Kolonkarzinom. In *Gastrointestinale Tumore. Manual: Empfehlungen zur Diagnostik, Therapie und Nachsorge*. München: W. Zuckschwerdt.

Schiedeck, T. H., Schwandner, O., Baca, I., Baehrlehner, E., Konradt, J., Kockerling, F., Kuthe, A., Buerk, C., Herold, A. & Bruch, H. P. (2000). Laparoscopic surgery for the

cure of colorectal cancer: Results of a German five-center study. *Dis Colon Rectum*, 43, 1-8.

Schmiegel, W., Adler, G., Fölsch, U., Layer, P., Pox, C. & Sauerbruch, T. (2000). Kolo-
rektales Karzinom Prävention und Früherkennung in der asymptomatischen Bevölke-
rung – Vorsorge bei Risikogruppen. *Deutsches Ärzteblatt*, 34-35, 1697 – 1702.

Schmiegel, W. & Selbmann, H. K. (2004). S3-Guidelines colorectal cancer. *Z Gastroenterol*, 42, 1129-1177.

Schmoll, H.-J. (1999). Kolorektales Karzinom. In H.-J. Schmoll, K. Höffken & K. Pos-
singer (Eds.), *Internistische Onkologie. Standards in Diagnostik und Therapie*. (pp.
941-1039). Berlin: Springer.

Schnabel, M., Conrad, H., Mann, D., Efe, T., El-Zayat, B., Gotzen, L. & Schäg, M.
(2004). Die Qualitätsmanagementmaßnahme zur Sicherstellung der Dokumentations-
und Kodierqualität. *Chirurg*, 75, 1013-1020.

Schneider, A. R. & Caspary, W. F. (2003). Diagnostik kolorektaler Karzinome. *Radio-
loge*, 43, 105-112.

Schölmerich, J. & Schmiegel, W. (Eds.). (2005). *Leitfaden kolorektales Karzinom -
Prophylaxe, Diagnostik, Therapie*. Bremen: Uni-Med.

Selbstverwaltung. (2006). *Website der Selbstverwaltung für German Refined - Diagno-
sis Related Groups*.: Verfügbar unter <http://www.g-drg.de/>.

Soreide, O., Norstein, J. & Fielding, L. P. (1997). International standardization and
documentation of the treatment of rectal cancer. In O. Soreide & J. Norstein (Eds.), *Rec-
tal cancer surgery. Optimisation – standardization – documentation*. (pp. 405-445).
Berlin: Springer.

- Stausberg, J., Lehmann, N., Kaczmarek, D. & Stein, M. (2005). Einheitliches Kodieren in Deutschland: Wunsch und Wirklichkeit. *Krankenhaus*, 97, 657- 662.
- Stephens, W. R. & Rbiz, P. (1989). Primary linitis plastica carcinoma of the colon and rectum. *Mod Pathol*, 2, 265-269.
- Stevens, S., Unwin, E. & Codde, J. P. (1998). A review of hospital medical record audits: Implications for funding and training. *AHA*, 21, 78-91.
- Thiex-Kreye, M. (2003). Controlling im DRG-System. Neue Instrumente und Betrachtungsweisen. *KU-Spezial*, 4, 34-38.
- Turnbull, R. B., Kyle, K., Watson, F. R. & Spratt, J. (1967). Cancer of the colon. The influence of the no-touch isolation technic on survival rates. *Ann Surg*, 166, 420-427.
- Webgrouper. (2005). *Webgrouper der DRG-Research-Group des Universitätsklinikums Münster. G-DRG 1.0 bis Version 2006*: Verfügbar unter <http://drg.uni-muenster.de/de/webgroup/webgroupinfo.html>.
- Weitz, J., Schalhorn, A., Kadmon, M., Eble, M. J. & Herfarth, C. (2004). Kolon- und Rektumkarzinom. In W. Hiddemann, H. Huber & C. Bartram (Eds.), *Die Onkologie. Solide Tumoren - Lymphome - Leukämien* (Vol. 2, pp. 875-932). Berlin: Springer.
- WHO. (1978a). *ICPM: Procedures for Medical Diagnosis. Laboratory Procedures. Preventive Procedures. Surgical Procedures. Other Therapeutic Procedures. Ancillary Procedures* (Vol. 1). Geneva: WHO.
- WHO. (1978b). *ICPM: Radiology and Certain other Applications of Physics in Medicine. Drugs, Medicaments and Biological Agents* (Vol. 2). Geneva: WHO.
- WHO. (2000). *World Health Organization Classification of Tumours. Pathology and Genetics of Tumours of the digestive System*. Lyon: IARC Press.

Willett, W. C., Stampfer, M. J., Colditz, G. A., Rosner, B. A. & Speizer, F. E. (1990). Relation of meat, fat, and fiber intake to the risk of colon cancer in a prospective study among women. *N Engl J Med*, 323, 1664-1672.

Williams, N. S., Dixon, M. F. & Johnston, D. (1985). Reappraise of the 5cm rule of distal excision for carcinoma of the rectum and colon: a study of distal intramural spread and of patients survival. *Br J Surg*, 72, 868-874.

Wilmans, W., Huhn, D. & Wilms, K. (1994). *Internistische Onkologie*. Stuttgart: Thieme.

Wittekind, C., Meyer, H. & Bootz, F. (2003). *TNM - Klassifikation maligner Tumoren*. Berlin: Springer.

Wood, D. A., Robbins, G. F., Zippin, C., Lum, D. & Stearns, M. (1979). Staging of cancer of the colon and cancer of the rectum. *Cancer*, 43, 961-968.

Zauber, A. G. & Winawer, S. J. (1997). Initial management and follow-up surveillance of patients with colorectal adenocarcinomas. *Gastroenterol Clin North Am*, 26, 85-101.

9 Danksagung

Herrn Univ.-Prof. Dr. med. G. Winde danke ich für die Überlassung des interessanten Themas der Arbeit.

Bei meinem Ehemann Oliver Kammann bedanke ich mich für ermutigende Worte und Unterstützung.

Mein Dank gilt außerdem meinen Eltern, Dr. med Ursula Hennig und Dr. med. Dr. med. dent. Jörn Schröter, für die Ermöglichung meines Studiums.