

Aus dem An-Institut für Qualitätssicherung in der operativen Medizin gGmbH
an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
(Wiss. Leiter: Prof. Dr. med. habil. H. Lippert und Prof. Dr. med. habil. I. Gastinger)

und der

Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie
am Zentrum für Chirurgie
Ernst von Bergmann Klinikum Potsdam
(Chefarzt Prof. Dr. med. habil. F. Marusch)

Chirurgie des Rektumkarzinoms im hohen Alter

Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades

Dr. med.

(doctor medicinae)

an der Medizinischen Fakultät
der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

vorgelegt von	Michael Deponte
aus	Potsdam
Magdeburg	2014

Dokumentationsblatt

Bibliographische Beschreibung:

Deponte, Michael

Chirurgie des Rektumkarzinoms im hohen Alter

- 2014. – 87 Bl.: 29 Tab., 5 Abb., 3 Anl., 124 Literaturstellen

Kurzreferat:

In Zuarbeit von 377 deutschen Kliniken unterschiedlicher Versorgungsstufen führte das AN-Institut für Qualitätssicherung in der operativen Medizin gGmbH an der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg im Rahmen der prospektiven Qualitätserfassung „Qualitätssicherung Rektumkarzinom (Primärtumor)“ eine Datenerhebung aller Patienten durch, die im Zeitraum von 01.01.2000 bis 31.12.2009 aufgrund eines Rektumkarzinoms elektiv lokal, limitiert und radikal reseziert wurden.

Die repräsentative Kohorte von insgesamt 29.729 Patienten wurde in drei Altersgruppen (unter 65 Jahre, 65 bis 79 Jahre, ab 80 Jahre) unterteilt, um die Ergebnisse der multimodalen Therapie beim Rektumkarzinom bei Patienten im hohen Alter im Vergleich zu den jüngeren zu analysieren. Bestandteile der Analyse sind die präoperativen Bedingungen, das perioperative Geschehen, das Tumorstadium und das postoperative Outcome sowie das Follow-up.

Es kann dargelegt werden, dass für die analysierten Patienten im hohen Alter keine Limitierung bezüglich der chirurgischen Vorgehensweisen bei Rektumkarzinomen besteht. Hingegen können Verbesserungen des präoperativen Ausgangszustandes des Patienten als auch die Senkung des Malignomstadiums, hier durch eine frühzeitigere Tumordiagnostik und auch neoadjuvante Therapie, für ein besseres Outcome essentiell sein.

Schlüsselwörter: Rektumkarzinomchirurgie – hohes Patientenalter – Komorbidität – Morbidität – Letalität – Fünf-Jahres-Überlebensrate – tumorfreies Überleben - Lokalrezidivrate

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einführung	6
2. Material und Methoden	10
2.1. Auswertungskriterien	12
2.2. Statistik	20
3. Ergebnisse	22
3.1. Patienten	22
3.2. Resektionsrate	22
3.3. Aufnahmebefund	23
3.3.1. Body-Mass-Index	23
3.3.2. ASA-Klassifikation	23
3.4. Präoperative Diagnostik	24
3.5. Prätherapeutische Tumorklassifikation	25
3.5.1. Gesicherte Malignität und Fernmetastasierung	25
3.5.2. Prätherapeutische Histologie (cT-Kategorie)	25
3.5.3. Neoadjuvante Therapie	26
3.5.4. Zweitkarzinom	26
3.6. Präoperative Darmreinigung	26
3.7. Tumorlokalisierung	27
3.8. Operationsverfahren	27
3.8.1. Operative Zugangswege	27
3.8.2. Operative Verfahren	29
3.8.3. Lokale Resektionsverfahren	29
3.8.4. Limitierte Resektionsverfahren	30
3.8.5. Radikale Resektionsverfahren	30
3.8.6. Rektumexstirpation	31
3.8.7. Multiviszzerale Resektion	31
3.9. Anastomosierungsverfahren	32
3.10. Operationsdauer	32
3.11. Totale mesorektale Exzision (TME)	33
3.12. Protektives Enterostoma	33

3.13. Komplikationen	34
3.13.1. Intraoperative Komplikationen	34
3.13.2. Allgemeine postoperative Komplikationen	35
3.13.3. Spezielle postoperative Komplikationen	35
3.13.3.1. Anastomoseninsuffizienz	36
3.13.3.2. Sakrale Wundinfektion	37
3.14. Morbidität	37
3.15. Letalität	39
3.16. Sektionsrate	41
3.17. Histologie	41
3.17.1. pT-Kategorie	41
3.17.2. pN-Kategorie	42
3.17.3. M-Klassifikation	43
3.17.5. R-Klassifikation	43
3.17.6. UICC-Klassifikation	44
3.18. Fast Track	44
3.19. Krankenhausverweildauer	45
3.20. Abgangsart	45
3.21. Logistische Regression	46
3.22. Follow up	48
3.22.1. Fünf-Jahres-Überleben	48
3.22.2. Tumorfrees Überleben	49
3.22.3. Lokalrezidivrate	50
4. Diskussion	53
5. Zusammenfassung	72
6. Literaturverzeichnis	73
7. Danksagungen	83
8. Ehrenerklärung	84
9. Lebenslauf	85
10. Anlagen	87
10.1. Anlage 1: Erfassungsbogen 01.01.2000 bis 31.12.2004	
10.2. Anlage 2: Erfassungsbogen 01.01.2005 bis 31.12.2009	
10.3. Anlage 3: Erfassungsbogen Nachsorge	

Abkürzungsverzeichnis

ACL	Anocutanlinie
APR	abdominoperineale Rektumexstirpation
ARR	anteriore Rektumresektion
ASA	American Society of Anesthesiologist
BMI	Body-Mass-Index
CT	Computertomographie
DFS	disease-free survival
ITT	intention to treat
LRR	local recurrence rate
M0	keine Fernmetastasen
M1	Fernmetastasen
MRT	Magnetresonanztomographie
n	Fallzahlen
N0	kein regionärer Lymphknotenbefall
N1	Lymphknotenbefall 1-3 regionäre Lymphknoten
N2	Lymphknotenbefall >3 regionäre Lymphknoten
n.s.	nicht signifikant
OAS	overall survival
R0	kein Residualtumor
R1	mikroskopisch verbliebener Tumorrest
R2	makroskopisch verbliebener Tumorrest
s.	signifikant
T1	Tumorinfiltrationstiefe Submukosa
T2	Tumorinfiltrationstiefe Muscularis propria
T3	Tumorinfiltrationstiefe Serosa und perirektales Fettgewebe
T4	Tumorinfiltrationstiefe mit Infiltration Nachbarorgane
TAR	tiefe anteriore Rektumresektion
TME	totale mesorektale Exzision
TNM	Tumor – Nodes – Metastases (nach UICC)
cTNM	TNM-Klassifikation nach clinical staging
pTNM	TNM-Klassifikation nach pathological staging
UICC	Union Internationale Contre le Cancer

1. Einführung

Kaum eine andere Wissenschaft sieht sich derart mit den Folgen des demographischen Wandels konfrontiert wie die Medizin.

Aktuelle Studien belegen eine weltweite Alterung der Menschheit, welche neben dem Geburtenrückgang vor allem durch die höhere Lebenserwartung bedingt ist. Dieser demographische Wandel erzeugt eine zunehmende Verschiebung der Häufigkeitsverteilung zwischen den Altersgruppen. Die Zahl der über 60-jährigen nimmt drastisch zu, während die Zahl der 20- bis 60-jährigen und vor allem die der unter 20-jährigen weiter abnimmt. Laut dem Bericht der Vereinten Nationen von 2001 zur Alterung der Weltbevölkerung, wird es prognostisch im Jahr 2050 erstmals in der Geschichte weltweit mehr ältere (über 60 Jahre) als junge Menschen (unter 20 Jahre) geben [1]. Dieses steigende Ungleichgewicht wurde bereits in den letzten Jahren zu einer zunehmenden Herausforderung besonders für die Medizin.

Mit zunehmendem Alter steigt die Inzidenz von malignen Erkrankungen exponentiell. Somit hat auch die Prävalenz des Rektumkarzinoms erheblich zugenommen und ist in den westlichen Industriestaaten ausschlaggebend für einen hohen Prozentsatz an Morbidität und Mortalität in der Bevölkerung [2]. Daher ist die Weiterentwicklung der Medizin vor allem auch bezüglich der onkologischen Therapie unabdingbar.

Statistisch gesehen ist der Darmkrebs mit etwa 13 Prozent Anteil der häufigsten Tumorlokalisationen an allen Krebsneuerkrankungen im Rahmen der Geschlechtertrennung bei den Frauen nach dem Mammakarzinom (31,3 Prozent) sowie bei Männern nach dem Prostatakarzinom (26,1 Prozent) und dem Lungenkarzinom (13,9 Prozent) jeweils die zweithäufigste bzw. dritthäufigste Malignomerkrankung [2]. Laut dem Robert Koch-Institut und der Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e.V. lag trotz der bestehenden Prävalenz die geschätzte Anzahl der Darmkrebsneuerkrankungen in Deutschland 2010 mit leicht rückläufiger Tendenz bei insgesamt 62.420 Fällen [2]. In der Gesamtheit bildet das kolorektale Karzinom somit neben dem Brustkrebs mit beschriebenen 70.950 Neuerkrankungen und dem Prostatakarzinom mit 65.830 Fällen die häufigste Krebserkrankung in Deutschland bei einem bestehenden Lifetime-risk für die Bevölkerung von ungefähr 6 bis 7 Prozent. Bezüglich des Darmkrebses wird in der Prognose für das Jahr 2014 eine rückläufige Inzidenz bei

den Männern von 90 und den Frauen von 69 pro Jahr je 100.000 Einwohnern erwartet.

Im Vergleich der Geschlechter ist der Darmkrebs unverändert mit 11,4 Prozent bei den Männern nach dem Lungenkarzinom und 12,5 Prozent bei den Frauen nach dem Mammakarzinom und dem Lungenkarzinom auch die zweithäufigste bzw. dritthäufigste Todesursache [1]. Im Jahr 2010 verstarben laut amtlicher Todesursachenstatistik 25.999 Menschen in Deutschland an den Folgen von Darmkrebs.

Bei einer Lokalisation der kolorektalen Malignome in etwa einem Drittel der Fälle im Bereich des Mastdarmes nimmt daher speziell das Rektumkarzinom diesbezüglich einen besonderen Stellenwert ein.

Insgesamt hat die altersstandardisierte Inzidenz des kolorektalen Karzinoms in den Jahren 1980 bis 2006 beim männlichen Geschlecht um 34 Prozent und beim weiblichen Geschlecht um 26 Prozent zugenommen. Als Ursache dafür wird neben der demographischen Alterung der Bevölkerung auch die zunehmende Vorsorgediagnostik angenommen. In den neuen Auswertungen der Krebsregister in Deutschland ist dann ab 2008 eine rückläufige Erkrankungsrate beschrieben [2]. Ein Trend, der aktuell auch in den Folgejahren anhielt.

Die Inzidenz des Rektumkarzinoms liegt in Deutschland bei etwa 30 bis 35 Neuerkrankungen pro Jahr und 100.000 Einwohnern. Das entspricht einer Anzahl von ungefähr 25.000 Neuerkrankungen in der Bundesrepublik pro Jahr. Eine Erstdiagnose erfolgt zumeist erst nach der fünften Lebensdekade mit zunehmender Erkrankungswahrscheinlichkeit. Die Erkrankungsrate liegt dann geschlechtergleich in der Altersgruppe vom 60. bis 75. Lebensjahr am höchsten. Alles in allem tritt das Rektumkarzinom bei Männern im Verhältnis mit 60 Prozent häufiger auf als beim weiblichen Geschlecht.

Bezüglich der Mortalität zeigt sich bei einer geschlechtergleich steigenden Inzidenz des Rektumkarzinoms in den altersstandardisierten Sterberaten eine Regredienz vor allem bei den Frauen.

Auch weltweit ist in den letzten Jahrzehnten eine steigende Inzidenz des Rektumkarzinoms zu beobachten. Im internationalen Vergleich steht Deutschland bezüglich der Neuerkrankungen mit an der Spitze und liegt bei den Männern sowie

Frauen nach Tschechien, den Niederlanden, Belgien und Dänemark an fünfter Stelle in Europa [2]. Grund dafür ist in großem Maße auch die demographisch zunehmende Alterung der Bevölkerung. Die Häufigkeit des Auftretens einer Karzinomerkrankung im Rektum steigt mit dem Alter proportional an, während die Sterberate stetig abnimmt [3].

Somit nimmt die Rektumchirurgie im hohen Alter eine zunehmend wichtige Stellung in der onkologischen Therapie auch in Deutschland ein.

Immer mehr Menschen mit einem Rektumkarzinom auch jenseits der siebten und achten Lebensdekade benötigen eine onkologische und damit verbundene chirurgische Therapie mit kurativem Ansatz.

Das hohe Alter eines Karzinompatienten mit seinen entsprechenden Komorbiditäten hat heutzutage eine besondere Relevanz für die operativen Therapien sowie die Ergebnisse und rutscht immer mehr in den Fokus der kolorektalen Tumorchirurgie.

Das AN-Institut für Qualitätssicherung in der operativen Medizin gGmbH an der Otto-von-Guericke Universität in Magdeburg führte im Rahmen einer prospektiven Studie beginnend ab dem Jahr 2000 die Erfassung aller Rektumkarzinome der an der Studie beteiligten Kliniken durch, deren Daten die Grundlagen für die vorliegenden Untersuchungen sind. Begonnen hat diese Multicenterstudie bereits 1999 in den fünf neuen Bundesländern. Damals nahmen an der Datenerhebung 75 chirurgische Kliniken aus Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen sowie 2 Berliner Kliniken teil. Es wurden insgesamt 3.756 Patienten mit einem Kolon- oder Rektumkarzinom erfasst [4].

Seit 2000 wurde dann die prospektive multizentrische Studie auf den gesamtdeutschen Raum ausgeweitet. Die Datenerhebung beinhaltete bis 2004 alle primären Kolon- und Rektumkarzinome und seit 2005 eine separate Erfassung der Malignome des Rektums. Insgesamt beteiligten sich an der Qualitätserfassung mehr als 300 Kliniken unterschiedlicher Versorgungsstufen in ganz Deutschland.

Anhand der in 10 Jahren erfassten großen Anzahl von mehr als 31.000 Patienten mit einem operierten Rektumkarzinom soll der wichtige Stellenwert der Rektumchirurgie im hohen Alter dargelegt werden.

Bei einer in Zukunft zu erwartenden stetigen Steigerung der Fallzahlen von geriatrischen Patienten mit einem Malignom, ist ein Umdenken bezüglich der multimodalen Behandlung des Rektumkarzinoms im hohen Alter erforderlich. Es sollen neuen Ansätze für die Therapie aufgezeigt werden, um somit der demographischen Entwicklung mit dem immer älter werdenden Patientenklintel gerecht zu werden.

2. Material und Methode

Das AN-Institut für Qualitätssicherung in der operativen Medizin gGmbH an der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg führte im Rahmen der prospektiven Qualitätserfassung „Qualitätssicherung Kolon/Rektumkarzinome (Primärtumor)“ eine Datenerhebung aller Patienten durch, die im Zeitraum von 2000 bis 2009 stationär aufgrund eines Rektumkarzinoms in eine der teilnehmenden Kliniken aufgenommen wurden.

Die Erfassung der Daten beinhaltete bis 31.12.2004 alle primären Kolon- und Rektumkarzinome und seit 01.01.2005 ausschließlich die Rektumkarzinome. Insgesamt beteiligten sich an der Qualitätserfassung 377 Kliniken unterschiedlicher Versorgungsstufen in der ganzen Bundesrepublik Deutschland.

Die Erfassung der Daten erfolgte mittels zweier standardisierter Fragebögen. Der Fragebogen für den Zeitraum 2000 bis 2004 dokumentierte alle kolorektalen Karzinome der an der Qualitätserfassung teilnehmenden Kliniken (Anlage1). Ab dem Jahr 2005 erfolgte die Datenerhebung ausschließlich der Rektumkarzinome über einen neuen Erfassungsbogen (Anlage2).

Zur Wahrung der Anonymität der Patientendaten erhielt jeder Fall eine klinikinterne Aufnahme Nummer über die ein Patient bis heute und zu jeder Zeit sicher identifiziert werden kann. Ein Erfassungsblatt für das Follow up war beigefügt und beinhaltete neben den Stammdaten des Patienten ebenso die Kontaktdaten des behandelnden Hausarztes.

Außer der Aufnahme Nummer und den Namensinitialen wurden die allgemeinen Patientendaten registriert. Hierzu gehörten das Geburtsdatum und Geschlecht des Patienten sowie die Körpergröße in Zentimetern und das Körpergewicht in Kilogramm. Zusätzlich sind das jeweilige Aufnahme-, Operations- und Entlassungsdatum miterfasst worden.

Ein weiterer Bestandteil der Erfassung waren die präoperativen Befunde. Dazu zählte der stationäre Aufnahmegrund jedes Patienten, die prätherapeutische Diagnostik und Histologie, im speziellen der Befund der Rektoskopie und Endosonographie, die Risikofaktoren mit entsprechender ASA-Klassifikation, eine präoperative Erfassung von Fernmetastasen sowie die Begründung für ein mögliches

nichtoperatives Vorgehen im Rahmen der geplanten Therapie des Rektumkarzinoms.

Des Weiteren wurde im Rahmen der Datenerhebungen Angaben zu präoperativen Maßnahmen, wie die neoadjuvante Tumorbehandlung, die präoperative Darmreinigung, Thromboseprophylaxe und Antibiotikatherapie getroffen.

Die Registrierung aller Daten bezüglich der operativen Therapie war Inhalt des sich anschließenden Abschnittes in den Erfassungsbögen. Hierbei wurden die Dringlichkeit und Intention jeder Operation, das operative zeitliche Vorgehen, die Malignomlokalisierung im Darm, der interventionelle Zugangsweg sowie das durchgeführte Operationsverfahren (nichtresezierende, lokale, limitierte, radikale Vorgehen) mit gegebenenfalls multiviszeraler Resektion und tumorunabhängigen Begleiteingriffen erfasst. Andere Fragepunkte bezogen sich auf die möglichen Konversionsgründe vom laparoskopischen zum offenen Verfahren, die intraoperative R-Klassifikation durch den Chirurgen, das Anastomosierungsverfahren bei den Resektionen, die Operationsdauer in Minuten und spezielle Operationstechniken mit Einschluss der totalen mesorektalen Exzision (TME nach Heald) sowie die intraoperativen Komplikationen. Angaben bezüglich der M.E.R.C.U.R.Y.-Studie (2002) und der Eingriffsfrequenz des Operateurs in der Rektumchirurgie wurden mit dem Auswertungsbogen ab 2005 erfasst.

Im Rahmen der Datenerhebung beinhalteten die Fragen zum postoperative Verlauf die allgemeinen und speziellen Komplikationen, die Wundheilungsstörungen und die Anzahl von durchgeführten Relaparotomien. Die postoperative Therapie sowie das geplante weitere Procedere und die Abgangsart jedes Patienten mit eventuellem Todeszeitpunkt und –ursache sowie dem Sektionsergebnis wurden registriert. Der Bogen ab 2005 beinhaltete außerdem die Erfassung des Fast track.

Letztlich bildete die Histologie einen abschließenden und umfangreichen Anteil innerhalb der Erfassungsbögen zur Qualitätssicherung. Hierzu gehörten neben der Karzinomanzahl im Präparat, der Resektatlänge und dem Sicherheitsabstand in Millimetern vor allem der histologische Befund mit Malignomart, Tumor-Grading und –größe in Millimetern, die Invasion von Nachbarorganen und –strukturen, die detaillierte TNM-Klassifikation (pT-, pN-, M-, R-, L-, V-Kategorie) mit Histologie am Resektionsrand sowie das UICC-Tumorstadium (TNM-Klassifikation, 5./6. Auflage, 1997/2002) der Rektumkarzinome.

2.1. Auswertungskriterien

In dieser Auswertung der Daten von den Erfassungsbögen zur „Qualitätssicherung Rektumkarzinome“ werden nur Elektivfälle von stationär aufgenommenen Patienten mit Malignomen im Rektum und erfolgter Operation innerhalb des Zehn-Jahres-Zeitraumes vom 01.01.2000 bis zum 31.12.2009 bearbeitet.

Nach den interdisziplinären Leitlinien handelt es sich per definitionem um ein Rektumkarzinom, wenn die Lokalisation des Tumors mittels starrer Rektoskopie im Bereich innerhalb von 16 Zentimetern ab Anokutanlinie bestimmt werden kann [5][6].

Um eine Separierung der erfassten Rektumkarzinome aus der Gesamtstudie „Qualitätssicherung kolorektales Karzinom (Primärtumor)“ zu erreichen, werden im Zeitraum vom 01.01.2000 bis 31.12.2004 aus den Fragebögen daher nur die Malignombefunde innerhalb der oralwärtigen 16 Zentimetern ab Anokutanlinie zur weiteren statistischen Untersuchung herangezogen.

In der auswertenden Bearbeitung werden nichtoperierte Kasuistiken und operative Interventionen im Rahmen von Notfallindikationen unberücksichtigt gelassen.

Die Anzahl der elektiv operierten Rektumkarzinome wird in Bezug auf die Gesamtheit des Zehn-Jahres-Zeitraumes ermittelt.

Die Einteilung der Kohorte erfolgt in Anlehnung an die meisten international veröffentlichten Studien in die drei folgenden Altersgruppen: unter 65. Lebensjahr, 65. bis 79. Lebensjahr sowie ab 80. Lebensjahr [7].

Die registrierten elektiv operierten Rektumkarzinome in den drei Altersgruppen werden für den gesamten Zehn-Jahres-Zeitraum ausgewertet.

Außerdem erfolgt die Darstellung der operierten Rektumkarzinome bezüglich beider Geschlechter in der Gesamtheit der Jahre sowie die Geschlechterverteilung in den drei oben genannten Altersgruppen.

In der weiteren statistischen Auswertung der Kohorte bleibt das Geschlecht der Patienten dann unberücksichtigt.

Die ermittelte Resektionsrate in Prozent beschreibt die Anzahl der resezierten Malignome in Bezug auf die Gesamtzahl der erfassten elektiv operierten Rektumkarzinome im angegebenen Zeitraum von 2000 bis 2009.

Die kurative Resektionsrate in Prozent ergibt sich aus der Anzahl der kurativen in Bezug auf die gesamten Resektionen. Die palliative Resektionsrate in Prozent ergibt sich dementsprechend aus der Zahl der palliativen Resektionen auch in Bezug auf die Gesamtresektionsrate.

Es erfolgt jeweils die Berechnung für den gesamten Jahreszeitraum sowie die einzelnen Altersgruppen.

Der Body-Mass-Index (BMI) eines Patienten errechnet sich aus dem Quotienten des Körpergewichtes in Kilogramm und dem Quadrat der Körpergröße in Metern. Der BMI wird im Median für die drei vorgegebenen Altersgruppen dargestellt.

Bezüglich der Vorerkrankungen erfolgt die Klassifikation der Patienten nach der American Society of Anesthesiologists in die Stadien ASA I, ASA II, ASA III und ASA IV. Es wird sowohl die Gesamtverteilung der ASA-Klassifikation in Bezug zur elektiv resezierten Kohorte als auch für die einzelnen Altersgruppen dargestellt.

Im Zuge der präoperativen Diagnostik werden gesondert die Endosonographie, die Computertomographie und Magnetresonanztomographie sowie die Manometrie ausgewertet. Die Anzahl der durchgeführten Untersuchungen wird in Bezug auf die resezierten Patienten ermittelt und in der Gesamtheit und den Altersgruppen dargestellt.

Die Rate der prätherapeutisch histologisch gesicherten Malignität der Rektumtumore und der nachgewiesenen Fernmetastasierung in Prozent bezieht sich auf die Anzahl der Gesamtresektionen. Die Berechnung ist für die einzelnen Altersgruppen aufgezeigt.

Ein weiterer Punkt in der Auswertung bezieht sich auf die prätherapeutische Klassifikation der Tumorausdehnung cT1, cT2, cT3 und cT4 (clinical staging) im Rahmen des endorektalen Ultraschalls. Die Erfassung erfolgte mit dem Datenerhebungsbogen „Qualitätssicherung Rektumkarzinome“ ab dem 01.01.2005.

Der ermittelte prozentuale Anteil in den einzelnen Stadien bezieht sich auf die jeweilige Anzahl der Resektionen im gesamten Jahreszeitraum ab 2005 und wird sowohl für die gesamte Kohorte als auch einzeln für die drei Altersgruppen dargestellt.

Die Rate der neoadjuvanten Therapie in Prozent wird in Bezug zu den Stadien UICC II und UICC III (nach clinical staging) sowie den prätherapeutischen Tumorkategorien cT3 und cT4 ermittelt. Ein Ausschlusskriterium war das Tumorstadium UICC IV (Fernmetastasierung). Die Darstellung erfolgt in Bezugnahme der Anzahl an elektiv resezierten Rektumkarzinomen ab dem 01.01.2005 in den drei Altersgruppen.

Die Erfassung von möglichen Zweitkarzinomen erfolgte mit dem Datenerhebungsbogen ab dem 01.01.2005. Das prozentuale Auftreten in der Kohorte wird in Bezug auf die gesamten Resektionen in diesem Fünf-Jahres-Zeitraum beschrieben und in den einzelnen Altersgruppen ermittelt.

Die Berechnung der Rate an präoperativen Darmreinigungen in Prozent erfolgt auf Grundlage der Anzahl an elektiven Karzinomresektionen im gesamten Erfassungszeitraum und wird für die Altersstufen analysiert.

Bei der Lokalisation des Karzinoms wird das Rektum in vier Bereiche unterteilt. Von der Anokutanlinie (ab ACL) nach oralwärts werden folgende Mastdarmabschnitte festgelegt: bis 3,9 Zentimeter ab ACL, zwischen 4 und 7,9 Zentimeter ab ACL, zwischen 8 und 11,9 Zentimeter ab ACL sowie ab 12 bis 16 Zentimeter ab ACL.

Die Häufigkeitsberechnung für das Auftreten in den verschiedenen Abschnitten des Rektums erfolgt im Verhältnis zu den resezierten Rektumkarzinomen in den einzelnen Altersstufen.

Die operativen Zugangswege sind unterteilt in die Laparotomie, den laparoskopisch-assistierten (ITT) und transanal Zugang, die Rectotomia posterior sowie den endoskopisch-intraluminalen Zugang. Die Menge eines jeweiligen Zugangsverfahrens berechnet sich in Bezug zu den elektiv resezierten Rektumkarzinomen in den einzelnen Altersgruppen für den gesamten Jahreszeitraum.

Als Konversionsgrund vom laparoskopischen zum offenen Verfahren sind folgende in die Untersuchung eingeschlossen worden: intraabdominelle Verwachsungen, intraoperative Darmverletzungen, Gefäß- und Ureterverletzungen, tumorbedingte Gründe sowie eine anatomische Unklarheit des intraoperativen Befundes. Das prozentuale Auftreten wird für die Kohorte in Bezug auf die gesamten Resektionen im Zehn-Jahres-Zeitraum ermittelt und in den einzelnen Altersgruppen beschrieben.

Bezüglich der Operationsverfahren wird eine Unterteilung in lokale (endoskopische Polypektomie, transanale Resektion [n. Parks], TEM [Transanale Endoskopische Mikrochirurgie]), limitierte (Rectotomia posterior, Segmentresektion, Rektotomie) und radikale Verfahren (anteriore Rektumresektion [Anastomosenhöhe 8 bis 16 Zentimeter ab ACL], tiefe anteriore Rektumresektion [Anastomosenhöhe unter 8 Zentimeter ab ACL], Rektumexstirpation, Diskontinuitätsresektion n. Hartmann) vorgenommen. Die Rate des jeweiligen Verfahrens bezieht sich auf die Gesamtzahl der operierten Rektumkarzinome. Aufgrund der sehr geringen Fallzahl wird die Protokolektomie (mit und ohne Pouch) nicht mit einbezogen.

Die Anlage eines Anus praeter als Bestandteil nicht resezierender Verfahren wird im Speziellen dargestellt. Die entsprechende Rate in Prozent berechnet sich aus der jeweiligen Anzahl in Bezug auf die Gesamtzahl der elektiv operierten Rektumkarzinome in den jeweiligen Altersgruppen.

Auch die radikalen Operationsverfahren werden in der Auswertung gesondert betrachtet und sind in die anteriore Rektumresektion, die tiefe anteriore Rektumresektion sowie die Rektumexstirpation und Diskontinuitätsresektion nach Hartmann unterschieden. Aufgrund der geringen Fallzahl bleibt die sehr selten durchgeführte Proktokolektomie unbeachtet.

Die Rate des jeweiligen Operationsverfahrens wird in Bezug auf die Kohorte aller resezierten Patienten ermittelt und in den Altersgruppen dargestellt.

Das Auftreten an durchgeführten multiviszeralen Resektionen in der Kohorte wird in Bezug auf die Rate an limitierten und radikalen Operationsverfahren im Zehn-Jahres-Zeitraum ermittelt und in den drei einzelnen Altersgruppen beschrieben.

Die Unterteilung der Anastomosierungsverfahren erfolgt in die Stapleranastomose, die einreihige und zweireihige Handnahtanastomose sowie in die koloanale Anastomose. Die Anastomosenrate der jeweiligen Verfahren in Prozent beschreibt die Anzahl in Bezug auf die Menge der Resektionen in der Gesamtheit für die drei Altersstufen.

Für die radikalen Verfahren ist die Operationsdauer in Minuten erfasst und wird im Median für die anteriore Rektumresektion, die tiefe anteriore Rektumresektion, die Rektumexstirpation und die Diskontinuitätsresektion nach Hartmann in allen drei Altersgruppen dargelegt.

Die totale mesorektale Resektion (TME nach Heald) als spezielle Operationstechnik ist im Rahmen der Studie von 2000 bis 2009 durchgehend erfasst worden. Die Klassifikation nach der M.E.R.C.U.R.Y.-Studie (2002) in Grad I (good), Grad II (moderate) und Grad III (poor) wurde dann ab 2005 Bestandteil der Datenerhebung in der prospektiven Qualitätserfassung „Qualitätssicherung Rektumkarzinome (Primärtumor)“.

Die Rate der totalen mesorektalen Resektion wird für den gesamten Erfassungszeitraum in Bezug auf die Gesamtzahl der tiefen anterioren Rektumresektionen und der Exstirpationen in den einzelnen Altersgruppen ermittelt. Zur Bestimmung der Qualität der mesorektalen Exzision sind die Raten vom TME-Grad I bis III nach der M.E.R.C.U.R.Y.-Studie (2002) für die Kohorte ebenso in Bezug auf die Gesamtzahl der tiefen anterioren Rektumresektionen und der Rektumexstirpationen ab 2005 in den einzelnen Altersgruppen für den Fünf-Jahres-Zeitraum beschrieben.

Für die Rate der im Rahmen der Resektionsverfahren angelegten protektiven Enterostomata erfolgt die Darstellung in den drei Altersstufen in Bezug auf die Gesamtzahl der oben genannten Resektionsverfahren im Zeitraum von 2000 bis 2009.

Bezüglich der intraoperativen Komplikationen erfolgt durch den Erfassungsbogen die Registrierung von iatrogenen Tumorperforationen, Ureter- bzw. Urethraläsionen, intraoperativen Blutungen mit einem Transfusionsbedarf von mehr als zwei

Erythrozytenkonzentraten, Harnblasen-, Milz- und Darmverletzungen sowie Verletzungen der inneren Genitale und Anastomosenkomplikationen.

Die intraoperative Komplikationsrate in der Kohorte wird in Bezug auf die lokalen, limitierten und radikalen Resektionsverfahren im gesamten Erfassungszeitraum ermittelt und jeweils in den drei Altersgruppen beschrieben.

Bei den allgemeinen postoperativen Komplikationen wird der Harnwegsinfekt, die kardialen und renalen Komplikationen, pulmonale Komplikationen wie z.B. Pleuraerguss oder Atelektase, die Pneumonie sowie die Thrombose, die Lungenembolie, neurologisch-psychiatrische Komplikationen wie z.B. HOPS und das Multiorganversagen erfasst.

Die Rate der allgemeinen Komplikationen wird auch in Bezug auf die lokalen, limitierten und radikalen Resektionsverfahren für den Zehn-Jahres-Zeitraum dargelegt und jeweils in den drei Altersgruppen ermittelt.

Zu den speziellen postoperativen Komplikationen zählen bei der Datenerfassung die Harnblasenentleerungsstörung, die operationspflichtigen Nachblutungen, die Sepsis, die aseptischen Wundheilungsstörungen wie z.B. Serom, Hämatom, Wundrandnekrose oder Lymphfistel, die operationspflichtigen und nicht operationspflichtigen Anastomoseninsuffizienzen, der mechanische Ileus, die postoperative Atonie von mehr als drei Tagen, die Wundinfektionen, die intraabdominellen Abszesse, die Stuhlfistel sowie die sakrale Wundinfektion, die diffuse Peritonitis, der Platzbauch und die Komplikationen bezüglich der Enterostomie.

Die spezielle postoperative Komplikationsrate in der Kohorte wird in Bezug auf die lokalen, limitierten und radikalen Resektionsverfahren im gesamten Erfassungszeitraum ermittelt und jeweils in den drei Altersgruppen beschrieben.

Im Rahmen der speziellen postoperativen Komplikationen wird die Anastomoseninsuffizienz und die sakrale Wundinfektion gesondert dargestellt.

Die Rate der operationspflichtigen und nicht operationspflichtigen Anastomoseninsuffizienzen errechnet sich aus dem Verhältnis der Anastomoseninsuffizienzen zur Anzahl der angelegten Anastomosen im Rahmen der

Resektionen in den Jahren 2000 bis 2009 und wird in den Altersstufen für den Gesamtzeitraum nachgewiesen.

Die Menge der sakralen Wundinfektionen wird in Bezug auf die Rektumexstirpationen ermittelt. Die Auswertung erfolgt für die Kohorte der drei Altersgruppen für den gesamten Jahreszeitraum.

Die postoperative Morbidität beschreibt die Anzahl der Patienten mit allgemeinen und spezifischen Komplikationen in Bezug auf die Menge der elektiv durchgeführten Resektionen und wird für den Erfassungszeitraum in den jeweiligen Altersstufen ausgewertet. Die Morbidität in Prozent ist für die lokalen, limitierten und radikalen Verfahren dargestellt sowie für die kurativen und palliativen Resektionen erfasst. Im Rahmen der radikalen Resektionsverfahren erfolgt die gesonderte Betrachtung der postoperativen Morbiditätsrate in Bezug auf die anteriore Rektumresektion, die tiefe anteriore Rektumresektion, die Rektumexstirpation und die Diskontinuitätsresektion nach Hartmann.

Die Letalität beschreibt die Anzahl der verstorbenen Patienten in Bezug auf die Menge der elektiv durchgeführten Resektionen und wird für den Erfassungszeitraum in den jeweiligen Altersstufen ausgewertet. Die in-hospital-Letalität ist ebenso für die lokalen, limitierten und radikalen Verfahren dargestellt und auch für die kurativen und palliativen Resektionen erfasst. Im Rahmen der radikalen Resektionsverfahren erfolgt die gesonderte Betrachtung der postoperativen Letalität in Bezug auf die anteriore Rektumresektion, die tiefe anteriore Rektumresektion, die Rektumexstirpation und die Diskontinuitätsresektion nach Hartmann.

Die Sektionsrate in Prozent errechnet sich aus der Menge der durchgeführten Obduktionen in Bezug zur Anzahl aller verstorbener Patienten nach den Resektionen und ist für die Kohorte der drei Altersgruppen für den gesamten Jahreszeitraum dargelegt.

Die Auswertung der postoperativen Histologie im Rahmen der TNM-Klassifikation (6. Auflage, 2002) wird für die Tumordinvasionstiefe (pT0, pT1, pT2, pT3 und pT4), den lokalen Lymphknotenbefall (pN0, pN1 und pN2) sowie die Fernmetastasierung (M0

und M1) beschrieben und ist in der Kohorte in Bezug auf die elektiv durchgeführten Rektumresektionen für die Altersstufen dargestellt.

Die Erfassung der Residualtumor-Klassifikation (R0, R1 und R2) erfolgt in Bezug auf die Resektionsrate für den gesamten Erfassungszeitraum in den drei Altersgruppen ebenso wie die UICC-Klassifikation (Stadium 0, I, II, III und IV).

Das Fast Track ist im Rahmen der Datenerhebung in der prospektiven Qualitätserfassung „Qualitätssicherung Rektumkarzinome (Primärtumor)“ ab dem 01.01.2005 erfasst worden. Die Fast Track-Rate in der Kohorte wird in Bezug auf die Resektionen im genannten Fünf-Jahres-Zeitraum ermittelt und in den drei einzelnen Altersgruppen beschrieben.

Die postoperative Verweildauer in Tagen wird im Median für die lokalen, limitierten und radikalen Resektionsverfahren in allen drei Altersgruppen dargelegt.

Die Abgangsart der Patienten nach den elektiv durchgeführten Rektumresektionen ist in Entlassung, Verlegung und Tod unterteilt. Die jeweilige Abgangsart wird für die drei Altersgruppen in Bezug auf die Resektionen berechnet.

Zur Untersuchung des postoperativen Versterbens wird das mathematische Modell der logistischen Regression herangezogen. Die Zielgröße hierbei ist die postoperative Letalität. Dabei sind alle während des stationären Aufenthaltes postoperativ verstorbenen Patienten erfasst worden ohne eine Eingrenzung in die 30-Tage-Letalität vorzunehmen.

Im Rahmen des Follow up ist die Fünf-Jahres-Überlebensrate, das tumorfreie Überleben sowie die Lokalrezidivrate dargestellt. Die Erfassung der Daten erfolgte im Rahmen der Studie durch einen standardisierten Nachsorgebogen (Anlage3).

Die Gesamtüberlebensrate der Kohorte wird für alle Patienten aufgezeigt, die elektiv eine Resektion aufgrund eines Rektumkarzinoms erhalten haben. Die Darstellung erfolgt in Prozent für einen Fünf-Jahres-Zeitraum in den drei Altersgruppen sowie in den unterschiedlichen UICC-Stadien. Ausgeschlossen dabei ist das Stadium UICC 0 ohne neoadjuvante Behandlung, wobei ein neoadjuvant behandeltes aber postoperativ verifiziertes Tumorstadium UICC 0 mit berücksichtigt wird. Ebenso das

tumorfremes Überleben und die Lokalrezidivrate, hier jeweils bezogen auf die R0-Resektionen, sind für die postoperativen 60 Monate prozentual für die Altersstufen errechnet.

2.2. Statistik

Die statistische Aufarbeitung des gesamten erhobenen Datenmaterials im Rahmen der prospektiven Qualitätserfassung „Qualitätssicherung Kolon/Rektumkarzinome (Primärtumor)“ im Zeitraum von 2000 bis 2009 erfolgte in Zusammenarbeit mit Herrn Dipl. math. Uwe Schmidt (†) von der Firma StatConsult, Gesellschaft für klinische und Versorgungsforschung mbH Magdeburg und Herrn Ronny Otto B.sc. vom An-Institut für Qualitätssicherung an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.

Alle statistischen Auswertungen mit Teststatistiken und deskriptiven Analysen erfolgten mittels des Programmsystems SPSS 20 bzw. 21. Zur Datenübermittlung an das SPSS diente eine ODBC-Schnittstelle (open data base connection). Damit standen die Daten und deren Struktur ohne Verluste der statistischen Auswertung zur Verfügung.

Die in der Studie erhobenen Parameter wurden einer deskriptiven Statistik unterzogen. Für qualitative Merkmale wie beispielsweise das Geschlecht, Tumorstadium, TNM-Kategorie oder auch für binäre Daten (ja-/nein-Antworten) wurden ein- und zweidimensionale Häufigkeitsauszählungen (Kreuztabellen) vorgenommen. Diese werden als absolute und relative Häufigkeiten dargestellt. Quantitative Daten werden mit den Maßzahlen Mittelwert, Standardabweichung und ggf. Minimum, Median und Maximum beschrieben. In jedem Fall ist die Anzahl gültiger Werte für den jeweils untersuchten Parameter ausgewiesen.

Die Frage, ob zwischen kategorialen Variablen Zusammenhänge bestehen, wurde mittels Kreuztabellen untersucht. Bei einer solchen Kreuz-Analyse von Daten stellt SPSS den χ^2 -Test zur Verfügung. Gegebenenfalls mussten für die Testdurchführung benachbarte Kategorien zusammengefasst werden, um den Testvoraussetzungen gerecht zu werden, auch wenn diese in den Tabellen zum besseren Verständnis gelistet sind. Vier-Felder-Tafeln, die nicht die erforderlichen Besetzungszahlen aufweisen, werden mit dem exakten Test nach Fisher auf Signifikanz geprüft. Unterschiede zwischen zwei Patientengruppen in quantitativen

Merkmale wie Alter, OP-Dauer oder anderen Messgrößen werden mit dem robusten t-Test (Welch-Test) bewertet. Der Welch-Test wird dem Standard-t-Test vorgezogen, da zwischen den jeweils untersuchten Gruppen nennenswerte Streuungsunterschiede nicht selten sind. Im Falle mehrerer Gruppen kommt eine einfaktorielle Varianzanalyse (Oneway ANOVA) zum Einsatz. Um eventuelle Gruppenunterschiede lokalisieren zu können, schließen sich multiple Vergleiche nach Tukey an. Jedes dieser Testverfahren errechnet einen Signifikanz-Wert p , die p -Werte werden im Ergebnisteil angegeben. Ein p -Wert $<0,05$ wird als signifikant ausgewiesen, wobei p -Werte $<0,001$ als hochsignifikant nicht weiter unterschieden werden.

Um die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses in Abhängigkeit verschiedener Einflussgrößen zu ermitteln, wurde das Verfahren der logistischen Regression angewendet. Die Stärke des Zusammenhangs wird durch das Odds Ratio angegeben. Das Odds Ratio nimmt hierbei Werte zwischen 0 und ∞ an. Ein Wert von 1 bedeutet kein Zusammenhang, ein Wert >1 ein positiver Zusammenhang und ein Wert <1 einen negativen Zusammenhang.

Die Erstellung der Überlebenskurven erfolgte entsprechend der Methode der Ereigniszeitanalyse nach Kaplan-Meier. Der Vergleich erfolgte mit dem Log-Rank-Test (Mantel-Cox). Unterschiede wurden hier ebenfalls bei einem p -Wert $<0,05$ als statistisch signifikant bewertet.

3. Ergebnisse

3.1. Patienten

An der prospektiven Erfassung „Qualitätssicherung Rektumkarzinom“ beteiligten sich insgesamt 377 deutsche Kliniken unterschiedlicher Versorgungsstufen. Im Rahmen der Datenerhebung wurden im Zehn-Jahres-Zeitraum vom 01.01.2000 bis zum 31.12.2009 insgesamt 31.158 Patienten registriert, die aufgrund eines Rektumkarzinoms stationär aufgenommen und elektiv operiert wurden.

In den Jahren ist eine signifikante Häufung der operierten Rektumkarzinome in der Altersgruppe 65 bis 79 Jahre zu beobachten. Im Median beträgt das Patientenalter 68 Jahre.

Es ergibt sich in den Altersstufen folgende Verteilung: unter 65 Jahre n= 11.478 (36,8 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 15.675 (50,3 Prozent), ab 80 Jahre n= 4.005 (12,9 Prozent) (p<0,001, s.).

Insgesamt sind 18.768 Männer (60,2 Prozent) und 12.390 Frauen (39,8 Prozent) betroffen (Tabelle 1). Das Geschlechterverhältnis Männer zu Frauen beträgt 1,5 : 1.

Tabelle 1:

Anzahl der operierten Rektumkarzinome in den Altersgruppen (Geschlecht) n (%)

	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)	p-Wert
Männer	7.530 (65,6)	9.652 (61,6)	1.586 (39,6)	p<0,001, s.
Frauen	3.948 (34,4)	6.023 (38,4)	2.419 (60,4)	p<0,001, s.

3.2. Resektionsrate

Insgesamt erfolgten 29.729 Resektionen im Rahmen der erfassten operierten Rektumkarzinome. Damit liegt die Resektionsrate bei 95,4 Prozent.

Es lässt sich eine signifikante Abnahme der Resektionsrate im hohen Alter erkennen: unter 65 Jahre n= 11.079 (96,5 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 15.060 (96,1 Prozent), ab 80 Jahre n= 3.590 (89,6 Prozent) ($p < 0,001$, s.).

Es wurden insgesamt 25.051 (84,3 Prozent) kurative und 4.678 (15,7 Prozent) palliative Resektionen registriert. Der prozentuale Anteil an kurativen und palliativen Resektionen ist in allen Altersgruppen nicht signifikant unterschiedlich.

Bezüglich der Verteilung der kurativ resezierten Rektumkarzinome in den Altersstufen ergeben sich folgende Raten: unter 65 Jahre n= 9.232 (83,3 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 12.813 (85,1 Prozent), ab 80 Jahre n= 3.006 (83,7 Prozent).

Bei den palliativ resezierten Rektumkarzinome zeigt sich in den Altersstufen folgende Verteilung: unter 65 Jahre n= 1.847 (16,7 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 2.247 (14,9 Prozent), ab 80 Jahre n= 584 (16,3 Prozent).

3.3. Aufnahmebefund

3.3.1. Body-Mass-Index

Der Body-Mass-Index im Median zeigt eine signifikante Abnahme bei den über 80jährigen: unter 65 Jahre n= 25,9, 65 bis 79 Jahre n= 26,1, ab 80 Jahre n= 24,4 ($p < 0,001$, s.).

3.3.2. ASA-Klassifikation

Im Rahmen der ASA-Klassifikation zeigt sich folgende Gesamtverteilung der Stadien bei den Patienten: ASA I n= 2.816 (9,5 Prozent), ASA II n= 15.836 (53,3 Prozent), ASA III n= 10.527 (35,4 Prozent) , ASA IV n= 550 (1,8 Prozent).

Bezüglich der Verteilung in den Altersstufen ergibt sich eine signifikante Zunahme der ASA-Stadien III und IV mit zunehmendem Alter und gleichzeitige Abnahme von Stadium I und II (Tabelle 2).

Tabelle 2:

Anteil der ASA-Stadien in den Altersgruppen n (%)

	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)	p-Wert
ASA I	1.972 (17,8)	783 (5,2)	61 (1,7)	p<0,001, s.
ASA II	6.925 (62,5)	7.741 (51,4)	1.170 (32,6)	p<0,001, s.
ASA III	2.127 (19,2)	6.235 (41,4)	2.165 (60,3)	p<0,001, s.
ASA IV	55 (0,5)	301 (2,0)	194 (5,4)	p<0,001, s.

3.4. Präoperative Diagnostik

Bei den ausgewerteten Resektionen entsprechen die Fallzahlen der durchgeführten präoperativen Diagnostik folgenden Raten: Endosonographie n= 14.168 (47,7 Prozent), MRT n= 4.568 (15,4 Prozent), CT n= 21.871 (73,6 Prozent) und Manometrie n= 1.977 (6,7 Prozent).

Eine signifikante Abnahme im hohen Alter ist beim endorektalen Ultraschall erkennbar.

Bezüglich der Manometrie ergibt sich ein signifikanter Unterschied in den Altersstufen.

In der Altersstufe der über 80jährigen ist eine signifikante Abnahme der Computertomographie- und MRT-Diagnostik nachzuweisen (Tabelle 3).

Tabelle 3:

Anzahl der präoperativ durchgeführten Diagnostik in den Altersgruppen n (%)

	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)	p-Wert
Endosonographie	5.451 (49,2)	7.302 (48,5)	1.415 (39,4)	p<0,001, s.
Manometrie	820 (7,4)	927 (6,2)	230 (6,4)	p<0,001, s.
CT	8.176 (73,8)	11.128 (73,9)	2.567 (71,5)	p<0,05, s.
MRT	1.872 (16,9)	2.294 (15,2)	402 (11,2)	p<0,001, s.

3.5. Prätherapeutische Tumorklassifikation

3.5.1. Gesicherte Malignität und Fernmetastasierung

Insgesamt sind 27.304 der resezierten Rektumkarzinome prätherapeutisch histologisch gesichert gewesen. Das entspricht einer Rate von 91,8 Prozent.

In der Altersstufe ab 80 Jahren ergibt sich eine signifikante Abnahme der gesicherten Malignität. Die Verteilung: unter 65 Jahre n= 10.249 (92,5 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 13.860 (92,0 Prozent), ab 80 Jahre n= 3.195 (89,0 Prozent) ($p < 0,001$, s.).

Bei 4.226 Patienten ist präoperativ eine Fernmetastasierung beschrieben. Das entspricht einer Rate von 14,2 Prozent.

Auch hier ist eine signifikante Abnahme im hohen Alter zu erkennen. Die Verteilung in den drei Altersstufen: unter 65 Jahre n= 1.795 (16,2 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 2.018 (13,4 Prozent), ab 80 Jahre n= 413 (11,5 Prozent) ($p < 0,001$, s.).

3.5.2. Prätherapeutische Histologie (cT-Kategorie)

Bei der Erfassung der elektiv resezierten Rektumkarzinome wurden seit 2005 insgesamt 13.538 Patienten registriert.

Im Rahmen der Auswertung des prätherapeutischen Staging wurden cT1 n= 1.164 (8,6 Prozent), cT2 n= 3.154 (23,3 Prozent), cT3 n= 8.069 (59,6 Prozent), cT4 n= 1.151 (8,5 Prozent) beschrieben.

Bezüglich cT-Stadien zeigt sich kein signifikanter Unterschied in den Altersgruppen (Tabelle 4).

Tabelle 4:

Anteil der prätherapeutischen cT-Stadien in den Altersgruppen n (%)

	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)	p-Wert
cT1	375 (8,1)	632 (8,9)	157 (8,8)	p=0,513
cT2	1.019 (22,0)	1.715 (24,1)	420 (23,5)	p=0,535
cT3	2.830 (61,1)	4.226 (59,4)	1.013 (56,7)	p=0,629
cT4	408 (8,8)	546 (7,7)	197 (11,0)	p=0,274

3.5.3. Neoadjuvante Therapie

Im Zeitraum ab 2005 wurden im Stadium cT3 und cT4 (ohne Fernmetastasierung UICC IV) insgesamt 3.243 Patienten neoadjuvant behandelt. Das entspricht einer Rate von 65,6 Prozent.

Eine signifikante Abnahme der neoadjuvanten Therapie im hohen Alter ist erkennbar. Die Verteilung in den drei Altersstufen ist wie folgt: unter 65 Jahre n= 1.346 (77,4 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 1.736 (66,5 Prozent), ab 80 Jahre n= 161 (26,9 Prozent) ($p < 0,001$, s.).

Im selben Zeitraum wurden im postoperativ definierten Stadium UICC II und UICC III insgesamt 2.558 Patienten neoadjuvant behandelt. Das entspricht einer Rate von 36,7 Prozent.

Auch hier zeigt sich eine signifikante Abnahme mit zunehmendem Alter.

Die Verteilung in den drei Altersstufen: unter 65 Jahre n= 1.054 (46,2 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 1.359 (37,5 Prozent), ab 80 Jahre n= 145 (13,5 Prozent) ($p < 0,001$, s.).

3.5.4. Zweitkarzinom

Ab 2005 wurden insgesamt 1.348 der resezierten Patienten mit einem Zweitkarzinom erfasst. Das entspricht einer Rate von 10,0 Prozent.

Mit zunehmendem Alter ist auch eine signifikante Zunahme nachzuweisen: unter 65 Jahre n= 300 (6,5 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 798 (11,2 Prozent), ab 80 Jahre n= 250 (14,0 Prozent) ($p < 0,001$, s.).

3.6. Präoperative Darmreinigung

Bei den 29.729 Resektionen wurden insgesamt 27.707 präoperativ durchgeführte Darmreinigungen erfasst. Das entspricht einer Rate von 93,2 Prozent.

Bezüglich der Verteilung in den Altersstufen sieht man eine signifikante Abnahme mit zunehmendem Alter. Die Rate in den Altersgruppen ist wie folgt: unter 65 Jahre n=

10.448 (94,3 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 14.021 (93,1 Prozent), ab 80 Jahre n= 3.238 (90,2 Prozent) (p<0,001, s.).

3.7. Tumorlokalisation

Bei der Lokalisation des Malignomes im Mastdarm stellt sich eine signifikante Zunahme an Karzinomen im hohen Rektum (ab 12 ab ano) mit zunehmendem Alter dar (Tabelle 5).

Tabelle 5:

Anzahl der Tumorlokalisationen im Rektum in den Altersgruppen n (%)

	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)	p-Wert
<4 cm	1.728 (15,6)	2.259 (15,0)	596 (16,6)	p=0,068
4-7,9 cm	3.130 (28,3)	4.247 (28,2)	947 (26,4)	p=0,072
8-11,9 cm	3.518 (31,8)	4.608 (30,6)	1.104 (30,8)	p=0,108
12-16 cm	2.703 (24,4)	3.946 (26,2)	943 (26,3)	p<0,05, s.

3.8. Operationsverfahren

3.8.1. Operative Zugangswege

Es zeigt sich in den zehn Jahren eine Zunahme der laparoskopisch-assistierten Verfahrensweise. Mit Anstieg der laparoskopischen Technik steigt auch die Rate an Konversionen an.

Bezüglich der 29.729 Resektionen verteilen sich die operativen Zugangswege insgesamt wie folgt: Laparotomie n= 25.979 (87,4 Prozent), laparoskopisch-assistiertes Verfahren (ITT) n= 2.487 (8,3 Prozent), transanaler Zugang 1.193 (4,0 Prozent), Rectotomia posterior n= 21 (0,1 Prozent) sowie endoskopisch-intraluminaler Zugang n= 49 (0,2 Prozent).

In den drei Altersgruppen ist ein signifikanter Anstieg des transanal und des endoskopisch-intraluminalen Zuganges sowie eine Zunahme der Rectotomia posterior und eine Abnahme der Laparotomie mit zunehmendem Alter zu beobachten (Tabelle 6).

Tabelle 6:

Anzahl der operativen Zugangswege in den Altersgruppen n (%)

	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)	p-Wert
Laparotomie	9.781 (88,3)	13.145 (87,2)	3.053 (85,0)	p<0,001, s.
laparoskopisch-assistiert (ITT)	913 (8,2)	1.272 (8,5)	302 (8,4)	p=0,968
transanal	375 (3,4)	600 (4,0)	218 (6,1)	p<0,001, s.
Rectotomia posterior	0 (0)	14 (0,1)	7 (0,2)	p<0,05, s.
endoskopisch intraluminal	10 (0,1)	29 (0,2)	10 (0,3)	p<0,05, s.

Insgesamt sind 328 Konversionen vom laparoskopischen zum offenen Resektionsverfahren beschrieben. Das entspricht insgesamt 13,2 Prozent.

Hierbei ist eine steigende Konversionsrate mit dem zunehmenden Alter erkennbar: unter 65 Jahre n= 106 (11,6 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 176 (13,8 Prozent), ab 80 Jahre n= 46 (15,2 Prozent) (p<0,05, s.).

Bezüglich der Konversionen wurden folgende Gründe angegeben: Verwachsungen n= 89 (27,2 Prozent), Darmverletzungen n= 6 (1,8 Prozent), anatomische Unklarheit n= 92 (28,1 Prozent), Gefäßverletzungen n= 20 (6,0 Prozent), Ureterverletzungen n= 10 (3,0 Prozent) und tumorbedingt n= 57 (17,3 Prozent).

Eine signifikante Zunahme mit höherem Alter ist nur bei den Verwachsungen als Ursache für eine Konversion zu erkennen. Bei allen anderen untersuchten Konversionsgründen zeigt sich kein signifikanter Unterschied in den Altersgruppen (Tabelle 7).

Tabelle 7:

Anzahl der Konversionsgründe in den Altersgruppen n (%)

	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)	p-Wert
Verwachsung	18 (17,4)	51 (28,4)	20 (44,0)	p<0,05, s.
Darmverletzung	1 (0,9)	4 (2,3)	1 (2,0)	p=0,699
anatomische Unklarheit	26 (24,8)	53 (30,1)	13 (28,0)	p=0,621
Gefäßverletzung	10 (9,2)	10 (5,7)	0 (0)	p=0,074
Ureterverletzung	6 (5,5)	3 (1,7)	1 (2,0)	p=0,169
tumorbedingt	18 (16,5)	29 (16,5)	10 (22)	p=0,637

3.8.2. Operative Verfahren

Im Zeitraum von 2000 bis 2009 wurden insgesamt 1.288 lokale, 242 limitierte und 28.199 radikale Resektionen durchgeführt.

Im Rahmen der nichtresezierenden Verfahren wurde die Anlage eines Anus praeter gesondert untersucht. Es erfolgten in dem Zehn-Jahres-Zeitraum insgesamt 1.329 Operationen dieser Art. Das entspricht einer Rate von 4,3 Prozent.

Bezüglich der Anlage eines Anus praeters als nichtresezierendes Operationsverfahren ergibt sich eine signifikante Zunahme mit steigendem Alter und folgender Verteilung in den Altersstufen: unter 65 Jahre n= 366 (3,2 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 577 (3,7 Prozent), ab 80 Jahre n= 386 (9,6 Prozent) (p<0,001, s.).

3.8.3. Lokale Resektionsverfahren

In der Zeit von 2000 bis 2009 wurden insgesamt 1.288 lokale Resektionsverfahren durchgeführt. Das entspricht einer Rate von 4,3 Prozent.

In den Altersstufen ist eine signifikante Zunahme der lokalen Resektionen erkennbar mit folgender Verteilung: unter 65 Jahre n= 390 (3,5 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 658 (4,4 Prozent), ab 80 Jahre n= 240 (6,7 Prozent) (p<0,001, s.) (Tabelle 8).

3.8.4. Limitierte Resektionsverfahren

Im erfassten Zehnjahreszeitraum wurden insgesamt 242 limitierte Resektionsverfahren durchgeführt. Das entspricht einer Rate von 0,8 Prozent.

Es zeigt sich eine signifikante Zunahme der limitierten Resektionsverfahren im hohen Alter mit folgender Verteilung in den Altersgruppen: unter 65 Jahre n= 73 (0,7 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 113 (0,7 Prozent), ab 80 Jahre n= 56 (1,6 Prozent) (p<0,001, s.) (Tabelle 8).

3.8.5. Radikale Resektionsverfahren

Es wurden insgesamt 28.199 radikale Resektionen durchgeführt. Das entspricht einer Rate von 94,9 Prozent.

Hierbei ist eine signifikante Abnahme der radikalen Resektionsverfahren mit steigendem Alter nachgewiesen. Bezüglich der Verteilung in den Altersstufen ergibt sich folgende Rate: unter 65 Jahre n= 10.616 (95,8 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 14.289 (94,9 Prozent), ab 80 Jahre n= 3.294 (91,7 Prozent) (p<0,001, s.) (Tabelle 8).

Tabelle 8:

Anteil der Resektionsverfahren in den Altersgruppen n (%)

	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)	p-Wert
lokal	390 (3,5)	658 (4,4)	240 (6,7)	p<0,001, s.
limitiert	73 (0,7)	113 (0,7)	56 (1,6)	p<0,001, s.
radikal	10.616 (95,8)	14.289 (94,9)	3.294 (91,7)	p<0,001, s.

Im Zusammenhang mit den radikalen Resektionsverfahren wurden gesondert die anteriore Rektumresektion, tiefe anteriore Rektumresektion, abdominoperineale Rektumexstirpation und die Diskontinuitätsresektion nach Hartmann ausgewertet.

Die radikalen Operationsverfahren verteilen sich insgesamt wie folgt: anteriore Rektumresektion (ARR) n= 5.530 (18,6 Prozent), tiefe anteriore Rektumresektion (TAR) n= 11.208 (37,7 Prozent), abdominoperineale Rektumexstirpation (APR) n= 7.083 (23,8 Prozent) und Diskontinuitätsresektion (Hartmann) n= 1.278 (4,3 Prozent).

Die restlichen Fallzahlen sind den unten genannten Multiviszeraeingriffen und den nicht weiter mit einbezogenen Proktokolektomien zuzuordnen.

Es zeigt sich eine signifikante Abnahme der tiefen anterioren Rektumresektion sowie eine Zunahme an anterioren Rektumresektionen und Diskontinuitätsresektionen mit zunehmendem Alter. Bei der Rektumexstirpation ist kein signifikanter Unterschied in den Altersgruppen eruierbar (Tabelle 9).

Tabelle 9:

Anzahl der radikalen Resektionsverfahren in den Altersgruppen n (%)

radikale Resektion	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)	p-Wert
ARR	1.974 (17,8)	2.854 (19,0)	702 (19,6)	p<0,05, s.
TAR	4.461 (40,3)	5.637 (37,4)	1.110 (30,9)	p<0,001, s.
APR	2.560 (22,3)	3.670 (23,4)	853 (21,3)	p=0,064
Hartmann	279 (2,5)	643 (4,3)	356 (9,9)	p<0,001, s.

3.8.6. Rektumexstirpation

Insgesamt wurden 7.083 abdominoperineale Rektumexstirpationen im Rahmen der radikalen Operationsverfahren durchgeführt.

Es zeigt sich kein signifikanter Unterschied in den drei Altersstufen. Bezüglich der Verteilung in den Altersstufen ergab sich folgende Rate: unter 65 Jahre n= 2.560 (22,3 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 3.670 (23,4 Prozent), ab 80 Jahre n= 853 (21,3 Prozent) (p=0,064, n.s.).

3.8.7. Multiviszerale Resektion

Während limitierter und radikaler Resektionen (n = 28.441) kam es im Zeitraum von 2000 bis 2009 zu insgesamt 2.970 Multiviszeraeingriffen. Das entspricht einer Rate von 10,4 Prozent.

Eine signifikante Zunahme im Alter ist erkennbar mit folgender Verteilung in den Altersstufen: unter 65 Jahre n= 1.134 (10,6 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 1.441 (10,0 Prozent), ab 80 Jahre n= 395 (11,8 Prozent) (p<0,05, s.).

3.9. Anastomosierungsverfahren

Insgesamt sind im Zuge von resezierenden Verfahren 19.643 Anastomosierungen durchgeführt worden. Es wird hierbei nach Stapleranastomose n= 18.267 (93,0 Prozent), einreihiger Handnahtanastomose n= 840 (4,3 Prozent), mehrreihiger Handanastomose n= 215 (1,1 Prozent) und koloanaler Anastomosen n= 321 (1,6 Prozent) unterschieden.

Bezüglich der Stapleranastomosen zeigt sich ein signifikanter Unterschied in den Altersstufen. Im hohen Alter nimmt die Rate der koloanal Anastomosen signifikant ab. Bei der Handnaht ist kein signifikanter Unterschied in den Altersgruppen zu erkennen (Tabelle 10).

Tabelle 10:

Anzahl der Anastomosierungsverfahren in den Altersgruppen n (%)

	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)	p-Wert
Stapler	7.131 (92,7)	9.236 (93,7)	1.900 (93,0)	p<0,05, s.
Handnaht einreihig	334 (4,3)	397 (4,0)	109 (5,3)	p=0,064, n.s.
Handnaht mehrreihig	89 (1,2)	105 (1,1)	21 (1,0)	p=0,533, n.s.
koloanale Anastomose	166 (2,3)	142 (1,4)	13 (0,6)	p<0,001, s.

3.10. Operationsdauer

Bezüglich der Operationsdauer im Rahmen der radikalen Verfahren ergibt sich im Median folgende Verteilung in den Altersgruppen: 1. Anteriore Rektumresektion unter 65 Jahre n= 153 Minuten, 65 bis 79 Jahre n= 150 Minuten, ab 80 Jahre n= 145

Minuten. 2. Tiefe anteriore Rektumresektion unter 65 Jahre n= 180 Minuten, 65 bis 79 Jahre n= 175 Minuten, ab 80 Jahre n= 155 Minuten. 3. Diskontinuitätsresektion nach Hartmann unter 65 Jahre n= 180 Minuten, 65 bis 79 Jahre n= 165 Minuten, ab 80 Jahre n= 144 Minuten. 4. Rektumexstirpation unter 65 Jahre n= 195 Minuten, 65 bis 79 Jahre n= 190 Minuten, ab 80 Jahre n= 180 Minuten (p<0,05, s.).

3.11. Totale Mesorektale Resektion (TME)

Die totale mesorektale Resektion (TME nach Heald) wurde im Rahmen der Studie von 2000 bis 2009 durchgehend erfasst. Die Klassifikation nach der M.E.R.C.U.R.Y.-Studie in Grad I bis III erfolgte ab 2005.

Bezüglich der über den Zehn-Jahres-Zeitraum durchgeführten TME in den Altersstufen ergibt sich eine signifikante Abnahme mit folgender Verteilung: unter 65 Jahre n= 5.725 (81,5 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 7.377 (79,3 Prozent), ab 80 Jahre n= 1.446 (73,6 Prozent) (p<0,001, s.).

Bezüglich der Klassifikation nach der M.E.R.C.U.R.Y.-Studie zur Qualität der mesorektalen Exzision ergibt sich folgende Verteilung (Tabelle 11):

Tabelle 11:

TME-Grade nach der M.E.R.C.U.R.Y.-Studie in den Altersgruppen n (%)

M.E.R.C.U.R.Y.	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)
Grad I (good)	4.109 (88,7)	6.185 (86,9)	1.496 (83,7)
Grad II (moderate)	489 (10,6)	842 (11,8)	251 (14,1)
Grad III (poor)	34 (0,7)	92 (1,3)	40 (2,2)

3.12. Protektives Enterostoma

Im Rahmen der limitierten und radikalen Resektionen wurden 7.607 protektive Enterostomata angelegt. Das entspricht einer Rate von 44,8 Prozent.

Bezüglich der Verteilung in den Altersstufen ergibt sich folgendes Ergebnis mit einer erkennbaren signifikanten Abnahme im hohen Alter: unter 65 Jahre n= 3.033 (46,6 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 3.923 (45,6 Prozent), ab 80 Jahre n= 637 (34,1 Prozent) (p<0,001, s.).

3.13. Komplikationen

3.13.1. Intraoperative Komplikationen

Im Rahmen der 29.729 durchgeführten Resektionen von Rektumkarzinomen sind insgesamt 2.073 Fälle mit intraoperativen Komplikationen beschrieben. Das entspricht allgemein einer Gesamtrate von 7,0 Prozent.

Bezüglich der Verteilung in den Altersstufen zeigt sich kein signifikanter Unterschied bei folgender Rate: unter 65 Jahre n= 728 (6,6 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 1.073 (7,1 Prozent), ab 80 Jahre n= 272 (7,6 Prozent) (p=0,071, n.s.).

Es zeigt sich eine signifikante Erhöhung der intraoperativen Komplikationen mit zunehmendem Alter bei den radikalen Verfahren. Im Zuge der lokalen und limitierten Resektionen kann kein signifikanter Unterschied dargestellt werden (Tabelle 12).

Tabelle 12:

Anteil der intraoperativen Komplikationen nach Resektionsverfahren in den Altersgruppen n (%)

intraoperative Komplikation	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)	p-Wert
lokal	3 (0,8)	2 (0,3)	3 (1,3)	p=0,259
limitiert	8 (10,1)	13 (11,6)	5 (8,6)	p=0,828
radikal	721 (6,8)	1.053 (7,4)	260 (7,9)	p<0,05, s.

3.13.2. Allgemeine postoperative Komplikationen

Es sind insgesamt 7.379 Fälle mit allgemeinen Komplikationen nach den Resektionen erfasst. Das entspricht einer allgemeinen postoperativen Komplikationsrate von 24,8 Prozent.

Hier fällt mit steigendem Alter eine signifikante Zunahme der allgemeinen postoperativen Komplikationen auf.

Die Rate ist in den Altersstufen wie folgt verteilt: unter 65 Jahre n= 2.142 (19,3 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 3.960 (26,3 Prozent), ab 80 Jahre n= 1.277 (35,6 Prozent) (p<0,001, s.).

Eine signifikante Erhöhung der allgemeinen postoperativen Komplikationsrate konnte bei den lokalen und radikalen Verfahren bei zunehmendem Alter nachgewiesen werden. Im Rahmen der limitierten Verfahren zeigt sich kein signifikanter Unterschied (Tabelle 13).

Tabelle 13:

Anteil der allgemeinen postoperativen Komplikationen nach Resektionsverfahren in den Altersgruppen n (%)

allg. postop. Komplikation	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)	p-Wert
lokal	11 (3,0)	53 (8,8)	33 (14,8)	p<0,001, s.
limitiert	30 (38,0)	36 (32,1)	19 (32,8)	p=0,682
radikal	2.089 (19,8)	3.855 (27,0)	1.212 (36,9)	p<0,001, s.

3.13.3. Spezielle postoperative Komplikationen

Es sind insgesamt 8.512 Fälle mit speziellen Komplikationen im Rahmen der 29.729 Resektionen beschrieben. Das entspricht einer speziellen postoperativen Komplikationsrate von 28,6 Prozent.

In der Altersgruppe ab 80 Jahren ist insgesamt eine signifikante Abnahme zu beobachten.

Die Verteilung in den Altersstufen ergibt folgende Rate: unter 65 Jahre n= 3.103 (28,0 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 4.452 (29,6 Prozent), ab 80 Jahre n= 957 (26,7 Prozent) (p<0,001, s.).

Es ist eine signifikante Abnahme der speziellen postoperativen Komplikationen bei den radikalen Verfahren im hohen Alter zu beobachten. Bei den anderen Resektionsverfahren ist kein signifikanter Unterschied auszumachen (Tabelle 14).

Tabelle 14:

Anteil der speziellen postoperativen Komplikationen nach Resektionsverfahren in den Altersgruppen n (%)

spez. postop. Komplikation	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)	p-Wert
lokal	22 (6,0)	37 (6,1)	19 (8,5)	p=0,451
limitiert	21 (26,6)	32 (28,6)	10 (17,2)	p=0,260
radikal	3.060 (28,8)	4.369 (30,6)	926 (28,2)	p<0,05, s.

3.13.3.1. Anastomoseninsuffizienz

Bei den 19.643 im Zuge der Resektionen angelegten Anastomosen wurden insgesamt 2.372 Insuffizienzen beobachtet. Das entspricht einer Gesamt-Insuffizienzrate von 12,1 Prozent.

In den Altersstufen ergibt sich eine signifikante Abnahme der Insuffizienzrate mit zunehmendem Alter: unter 65 Jahre n= 1.001 (13,0 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 1.189 (12,0 Prozent), ab 80 Jahre n= 182 (8,9 Prozent) (p<0,001, s.).

1.302 Anastomoseninsuffizienzen waren operationspflichtig. Somit liegt die operationspflichtige Insuffizienzrate bei 6,6 Prozent.

Es ist kein signifikanter Unterschied bezüglich der operationspflichtigen Anastomoseninsuffizienzen in den Altersstufen eruierbar.

Bei 1.070 nichtoperationspflichtigen Anastomoseninsuffizienzen liegt die Rate bei 5,4 Prozent. Hierbei zeigt sich eine signifikante Abnahme im hohen Alter (Tabelle 15).

Tabelle 15:

Anzahl der Anastomoseninsuffizienzen in den Altersgruppen n (%)

Insuffizienz	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)	p-Wert
operationspflichtig	527 (6,8)	658 (6,6)	117 (5,7)	p=0,179
nicht operationspflichtig	474 (6,2)	531 (5,4)	65 (3,2)	p<0,001, s.

3.13.3.2. Sakrale Wundinfektion

Im Zeitraum von 2000 bis 2009 wurden insgesamt 7.083 Rektumexstirpationen aufgrund eines Rektumkarzinoms durchgeführt. Postoperativ waren 1.088 sakrale Wundinfektionen zu beobachten. Das entspricht einer Rate von 15,4 Prozent.

Bezüglich der Altersstufen ergibt sich kein signifikanter Unterschied mit folgender Verteilung: unter 65 Jahre n= 383 (15,0 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 578 (15,8 Prozent), ab 80 Jahre n= 127 (14,9 Prozent) (p=0,643, n.s.).

3.14. Morbidität

Es wurden insgesamt 12.548 Patienten mit allgemeinen und spezifischen Komplikationen nach den 29.729 Resektionen registriert. Das entspricht einer Gesamtmorbiditätsrate von 42,2 Prozent.

Eine signifikante Zunahme mit steigendem Alter kann nachgewiesen werden. Bezüglich der Verteilung in den Altersgruppen ergab sich folgendes Ergebnis: unter 65 Jahre n= 4.217 (38,1 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 6.577 (43,7 Prozent), ab 80 Jahre n= 1.754 (48,9 Prozent) (p<0,001, s.).

Im Rahmen der Morbidität wurden nach lokalen Resektionen 171 Fälle (13,3 Prozent), nach limitierten Verfahren 98 Fälle (40,3 Prozent) und nach radikalen Verfahren 12.279 Fälle (43,5 Prozent) mit allgemeinen und spezifischen Komplikationen beschrieben.

Nach lokalen und radikalen Resektionsverfahren wird eine signifikante Zunahme mit steigendem Alter beschrieben. Bei den limitierten Verfahren zeigt sich kein signifikanter Unterschied in den Altersgruppen (Tabelle 16).

Tabelle 16:

Morbidität nach Resektionsverfahren in den Altersgruppen n (%)

Morbidität	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)	p-Wert
lokal	32 (8,2)	90 (13,7)	49 (20,2)	p<0,001, s.
limitiert	31 (42,3)	45 (39,8)	22 (38,9)	p=0,920
radikal	4.165 (39,2)	6.430 (45,0)	1.684 (51,2)	p<0,001, s.

Bei den palliativen Resektionen sind bezüglich der Morbidität 2.157 Fälle angegeben. Das entspricht einer Morbiditätsrate von 46,1 Prozent. Bei den kurativen Eingriffen sind 10.396 Fälle und diesbezüglich eine Morbiditätsrate von 41,5 Prozent beschrieben.

Es zeigt sich in den Altersstufen sowohl bei den palliativen als auch bei den kurativen Resektionen eine signifikante Zunahme der Morbidität mit zunehmendem Alter (Tabelle 17).

Tabelle 17:

Morbidität nach palliativer/kurativer Resektion in den Altersgruppen n (%)

Morbidität	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)	p-Wert
palliativ	764 (41,4)	1.080 (48,1)	313 (53,6)	p<0,001, s.
kurativ	3.453 (37,4)	5.500 (42,9)	1.443 (48,0)	p<0,001, s.

Im Rahmen der radikalen Verfahren sind bezüglich der Morbidität nach anteriorer Rektumresektion 1.875 Fälle (33,9 Prozent), nach tiefer anteriorer Rektumresektion 4.663 Fälle (41,6 Prozent), nach einer Diskontinuitätsresektion nach Hartmann 706

(55,2 Prozent) und nach der Rektumexstirpation 3.676 Fälle (51,9 Prozent) beschrieben.

Es ist eine signifikante Zunahme der Morbidität mit steigendem Alter nach der anterioren Resektion, der tiefen anterioren Resektion und der Rektumexstirpation nachweisbar. Im Rahmen der Diskontinuitätsresektion nach Hartmann ist kein signifikanter Unterschied in den Altersgruppen erkennbar (Tabelle 18).

Tabelle 18:

Morbidität nach radikalen Resektionsverfahren in den Altersgruppen n (%)

Morbidität	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)	p-Wert
ARR	545 (27,6)	1.026 (35,9)	304 (43,3)	p<0,001, s.
TAR	1.748 (39,2)	2.391 (42,4)	524 (47,2)	p<0,001, s.
APR	1.176 (45,9)	1.990 (54,3)	510 (59,7)	p<0,001, s.
Hartmann	139 (49,8)	364 (56,6)	203 (57,0)	p=0,133

3.15. Letalität

Die Rate der in-hospital-Letalität im Rahmen der 29.729 durchgeführten Resektionen liegt bei 2,8 Prozent. Insgesamt sind 832 Patienten während des stationären Aufenthaltes postoperativ verstorben.

Die Sterblichkeit in den Gruppen steigt mit zunehmendem Alter signifikant an. Bezüglich der Letalität in den Altersstufen ergibt sich nach den Resektionen folgende Verteilung: unter 65 Jahre n= 122 (1,1 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 466 (3,1 Prozent), ab 80 Jahre n= 244 (6,8 Prozent) (p<0,001, s.).

Insgesamt verstarben nach lokalen Resektionen 9 Patienten (0,7 Prozent), nach limitierten 16 Patienten (6,8 Prozent) und nach radikalen Resektionen 807 Patienten (2,9 Prozent) im Krankenhaus.

Nach lokalen und radikalen Resektionsverfahren wird eine signifikante Zunahme der Letalität mit steigendem Alter beschrieben. Bei den limitierten Verfahren zeigt sich kein signifikanter Unterschied in den Altersgruppen (Tabelle 19).

Tabelle 19:

Letalität nach Resektionsverfahren in den Altersgruppen n (%)

Letalität	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)	p-Wert
lokal	0 (0)	2 (0,3)	7 (2,7)	p<0,001, s.
limitiert	6 (8,5)	7 (6,5)	3 (5,6)	p=0,799
radikal	119 (1,1)	453 (3,2)	235 (7,1)	p<0,001, s.

Nach palliativen Resektionen verstarben 262 Patienten (5,6 Prozent), nach kurativen Resektionen insgesamt 570 Patienten (2,3 Prozent).

Es zeigt sich in den Altersstufen sowohl bei den palliativen als auch bei den kurativen Resektionen eine signifikante Zunahme der Letalität mit zunehmendem Alter (Tabelle 20).

Tabelle 20:

Letalität nach palliativer/kurativer Resektion in den Altersgruppen n (%)

Letalität	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)	p-Wert
palliativ	54 (2,9)	142 (6,3)	66 (11,3)	p<0,001, s.
kurativ	74 (0,8)	319 (2,5)	177 (5,9)	p<0,001, s.

Im Rahmen der radikalen Verfahren verstarben nach anteriorer Rektumresektion 127 Patienten (2,3 Prozent), nach tiefer anteriorer Rektumresektion 258 Patienten (2,3 Prozent), nach einer Diskontinuitätsresektion nach Hartmann 121 Patienten (9,5 Prozent) und nach Rektumexstirpation 213 Patienten (3,0 Prozent).

Es ist eine signifikante Zunahme der Letalität mit steigendem Alter nach allen Verfahren im Rahmen der radikalen Resektionen erkennbar (Tabelle 21).

Tabelle 21:

Letalität nach radikalen Resektionsverfahren in den Altersgruppen n (%)

Letalität	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)	p-Wert
ARR	18 (0,9)	70 (2,5)	39 (5,5)	p<0,001, s.
TAR	38 (0,9)	161 (2,9)	59 (5,3)	p<0,001, s.
APR	34 (1,3)	114 (3,1)	65 (7,6)	p<0,001, s.
Hartmann	13 (4,7)	56 (8,7)	52 (14,6)	p<0,001, s.

3.16. Sektionsrate

Von den 832 im Krankenhaus verstorbenen Patienten wurden 86 obduziert. Das entspricht einer Sektionsrate von 10,3 Prozent.

Bezüglich der Altersstufen ergibt sich kein signifikanter Unterschied mit folgender Verteilung: unter 65 Jahre n= 13 (10,5 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 52 (11,2 Prozent), ab 80 Jahre n= 21 (8,4 Prozent) (p=0,490, n.s.).

3.17. Histologie

3.17.1. pT-Kategorie

Im Rahmen der TNM-Klassifikation wurde die Invasionstiefe des Rektumkarzinoms nach den Resektionen untersucht. In insgesamt 761 Fällen war kein Primärtumor nachweisbar (pT0).

Postoperativ sind pT0 n= 761 (2,6 Prozent), pT1 n= 3.541 (11,9 Prozent), pT2 n= 7.919 (26,6 Prozent), pT3 n= 15.225 (51,2 Prozent) und pT4 n= 2.283 (7,7 Prozent) beschrieben.

Es ergibt sich eine signifikante Zunahme der Stadien pT3 und pT4 mit steigendem Alter. Die Stadien pT0, pT1 und pT2 nehmen im hohen Alter signifikant ab (Tabelle 22).

Tabelle 22:

Anteil der histopathologischen pT-Stadien in den Altersgruppen n (%)

	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)	p-Wert
pT0	311 (2,8)	393 (2,6)	57 (1,6)	p<0,001, s.
pT1	1.329 (12,0)	1.867 (12,4)	345 (9,6)	p<0,001, s.
pT2	2.913 (26,3)	4.170 (27,7)	836 (23,3)	p<0,001, s.
pT3	5.693 (51,4)	7.544 (50,1)	1.988 (55,4)	p<0,001, s.
pT4	833 (7,5)	1.086 (7,2)	364 (10,1)	p<0,001, s.

3.17.2. pN-Kategorie

Postoperativ wurde nach allen 29.729 Resektionen im Rahmen der histologischen Begutachtung der Lymphknotenstatus untersucht.

Postoperativ sind pN0 n= 17.376 (58,4 Prozent), pN1 n= 6.510 (21,9 Prozent) und pN2 n= 5.843 (19,7 Prozent) beschrieben.

Im hohen Alter ist eine signifikante Abnahme des Stadiums pN0 zu ersehen. Beim Stadium pN1 ergibt sich eine Zunahme mit statistischer Signifikanz im hohen Alter. Im Stadium pN2 bewegt sich die Altersstufe der über 80jährigen mit signifikantem Unterschied zwischen den anderen Altersgruppen (Tabelle 23).

Tabelle 23:

Anteil der histopathologischen pN-Stadien in den Altersgruppen n (%)

	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)	p-Wert
pN0	6.290 (56,8)	9.061 (60,2)	2.025 (56,4)	p<0,001, s.
pN1	2.446 (22,1)	3.221 (21,4)	843 (23,5)	p<0,05, s.
pN2	2.343 (21,1)	2.778 (18,4)	722 (20,1)	p<0,001, s.

3.17.3. M-Kategorie

Die postoperative histologische Begutachtung der 29.729 Resektionen bezüglich Fernmetastasen ergab bei 25.514 Fällen das Stadium M0. Das entspricht einer Rate von 85,8 Prozent. In 4.215 Fälle ist das Stadium M1 beschrieben. Das entspricht einer Rate von 14,2 Prozent.

Dabei zeigt sich eine signifikante Zunahme des Stadiums M0 sowie eine signifikante Abnahme des Stadiums M1 mit zunehmendem Alter (Tabelle 24).

Tabelle 24:

Anteil der M-Stadien in den Altersgruppen n (%)

	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)	p-Wert
M0	9.295 (83,9)	13.042 (86,6)	3.177 (88,5)	p<0,001, s.
M1	1.784 (16,1)	2.018 (13,4)	413 (11,5)	p<0,001, s.

3.17.4. R-Klassifikation

Die postoperative Histologie beschreibt R0 n= 25.071 (84,3 Prozent), R1 n= 982 (3,3 Prozent) und R2 n= 3.676 (12,4 Prozent).

Man erkennt hierbei eine signifikante Zunahme des Stadiums R1 und signifikante Abnahme des Stadiums R2 in der Altersgruppe der über 80jährigen. Im Stadium R0 bewegt sich die Altersgruppe der über 80jährigen im Mittelfeld mit signifikantem Unterschied zu den anderen Altersgruppen (Tabelle 25).

Tabelle 25:

Anteil der postoperativen R-Klassifikation in den Altersgruppen n (%)

	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)	p-Wert
R0	9.239 (83,4)	12.816 (85,1)	3.016 (84,0)	p<0,001, s.
R1	333 (3,0)	467 (3,1)	182 (5,1)	p<0,001, s.
R2	1.507 (13,6)	1.777 (11,8)	392 (10,9)	p<0,001, s.

3.17.5. UICC-Klassifikation

Die Auswertung der postoperativen Histologie nach den Resektionen beschreibt bezüglich der UICC-Stadien insgesamt UICC 0 n= 761 (2,5 Prozent), UICC I n= 8.723 (29,3 Prozent), UICC II n= 7.127 (24,0 Prozent), UICC III n= 8.736 (29,4 Prozent) und UICC IV n= 4.408 (14,8 Prozent).

Eine signifikante Zunahme im hohen Alter ist bei den Stadien UICC II und UICC III erkennbar. Für die Stadien UICC 0, UICC I und UICC IV ist eine signifikante Abnahme nachweisbar (Tabelle 26).

Tabelle 26:

Anzahl der UICC-Stadien in den Altersgruppen n (%)

	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)	p-Wert
UICC 0	311 (2,8)	393 (2,6)	57 (1,6)	p<0,001, s.
UICC I	3.216 (29,0)	4.684 (31,1)	878 (24,4)	p<0,001, s.
UICC II	2.483 (22,4)	3.655 (24,3)	1.044 (29,1)	p<0,001, s.
UICC III	3.285 (29,7)	4.310 (28,6)	1.198 (33,4)	p<0,001, s.
UICC IV	1.784 (16,1)	2.018 (13,4)	413 (11,5)	p<0,001, s.

3.18. Fast Track

Ab 2005 wurde die Fast Track-Rate bei den 13.538 durchgeführten Resektionen bestimmt. Insgesamt wurden 2.890 Patienten mit Fast Track geführt. Das entspricht einer Gesamtrate von 21,4 Prozent.

Mit zunehmendem Alter ist eine signifikante Abnahme der Fast Track-Rate darstellbar. Bezüglich der Altersstufen ergibt sich folgende Verteilung: unter 65 Jahre n= 1.050 (22,7 Prozent), 65 bis 79 Jahre n= 1.495 (21 Prozent), ab 80 Jahre n= 345 (19,3 Prozent) (p<0,05, s.).

3.19. Krankenhausverweildauer

Die postoperative Krankenhausverweildauer der Patienten nach den Resektionen betrug zwischen 2000 und 2009 insgesamt im Median 19 Tage.

Bezüglich der Altersstufen ergibt sich folgende Verteilung der Tage im Median: unter 65 Jahre n= 17 Tage, 65 bis 79 Jahre n= 19 Tage, ab 80 Jahre n= 21 Tage ($p < 0,05$, s.).

Nach den Resektionsverfahren zeigt sich eine Zunahme der postoperativen Krankenhausverweildauer im hohen Alter (Tabelle 27).

Tabelle 27:

Krankenhausverweildauer nach Resektionsverfahren im Median (n in Tage):

Verweildauer	<65 Jahre n	65-79 Jahre n	≥80 Jahre n
lokal	8	10	13
limitiert	20	20	22
radikal	18	20	22

3.20. Abgangsart

Im Zeitraum von zehn Jahren wurden nach den insgesamt 29.729 durchgeführten Resektionen 27.841 Patienten entlassen. Das entspricht einer Rate von 93,7 Prozent. 1.041 Patienten wurden verlegt. Das entspricht einer Rate von 3,5 Prozent. Bei 832 Patienten wurde der Tod als Abgangsart angegeben. Das entspricht einer Rate von 2,8 Prozent.

Es ist eine signifikante Zunahme an Verlegungen und Tod als Abgangsart im hohen Alter erkennbar. Die Rate an Entlassungen nach Resektion nimmt mit zunehmendem Alter signifikant ab (Tabelle 28).

Tabelle 28:

Anteil der Abgangsarten in den Altersgruppen n (%)

	<65 Jahre n (%)	65-79 Jahre n (%)	≥80 Jahre n (%)	p-Wert
Entlassung	10.713 (96,7)	14.037 (93,2)	3.091 (86,1)	p<0,001, s.
Verlegung	244 (2,2)	557 (3,7)	255 (7,1)	p<0,001, s.
Tod	122 (1,1)	466 (3,1)	244 (6,8)	p<0,001, s.

3.21. Logistische Regression

Tabelle 29:

Multivariate Analyse mit Einflussfaktoren auf die Letalität

Parameter	Ratio Exp(B)	p-Wert	Konfidenzintervall
Alter	1,051	<0,001, s.	1,04-1,06
BMI	0,967	<0,05, s.	0,94-0,99
Geschlecht	1,579	<0,001, s.	1,32-1,89
palliativ/kurativ	2,195	<0,001, s.	1,60-3,01
ASA II vs. ASA I	2,959	<0,05, s.	1,37-6,40
ASA III vs. ASA I	7,260	<0,001, s.	3,37-15,65
ASA IV vs. ASA I	19,660	<0,001, s.	8,66-44,63
UICC II vs. UICC I	1,235	0,102, n.s.	0,96-1,59
UICC III vs. UICC I	1,395	<0,05, s.	1,10-1,77
UICC IV vs. UICC I	1,387	0,097, n.s.	0,94-2,04
intraoperative Komplikationen	1,295	<0,05, s.	1,02-1,64
allg. postop. Komplikationen	20,100	<0,001, s.	15,44-26,17
spez. postop. Komplikationen	2,775	<0,001, s.	2,29-3,29

Im Rahmen der multivariaten Analyse sind für die Zielgröße postoperative Letalität die Einflussfaktoren Alter, BMI, Geschlecht, palliative/kurative Resektion, ASA-

Klassifikation, UICC-Stadium, intraoperative Komplikationen sowie die allgemeinen und speziellen postoperativen Komplikationen für die Kohorte bestimmt worden.

Die logistische Regression weist das Alter, den BMI, das Geschlecht, die palliative/kurative Resektion, die höhere ASA-Klassifikation, das UICC III-Stadium und die intraoperativen Komplikationen sowie die allgemeinen und speziellen postoperativen Komplikationen als signifikante Einflussgrößen auf die postoperative Letalität auf (Tabelle 29).

3.22. Follow up

Im Rahmen des Follow up wurden die Fünf-Jahres-Überlebensrate, das tumorfreie Überleben sowie die Lokalrezidivrate bestimmt. Insgesamt ergibt sich ein Follow up von 87,1 Prozent.

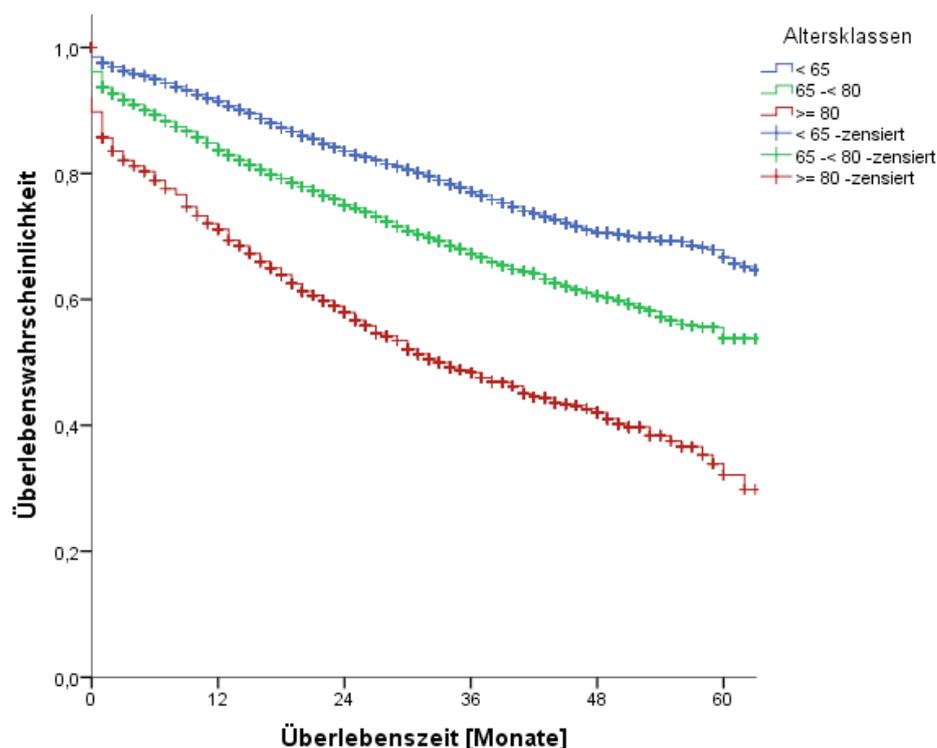
3.22.1 Fünf-Jahres-Überleben

In der Kohorte der resezierten 29.729 Patienten ergibt sich eine Fünf-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeit von 56,3 Prozent.

Mit zunehmendem Alter ist eine signifikante Abnahme der Fünf-Jahres-Überlebensrate darstellbar. Bezüglich der Altersstufen ergibt sich folgende Verteilung: unter 65 Jahre n= 66,6 Prozent, 65 bis 79 Jahre n= 53,7 Prozent, ab 80 Jahre n= 32,1 Prozent ($p < 0,001$, s.).

Abbildung 1:

Fünf-Jahres-Überlebensrate in den Altersgruppen

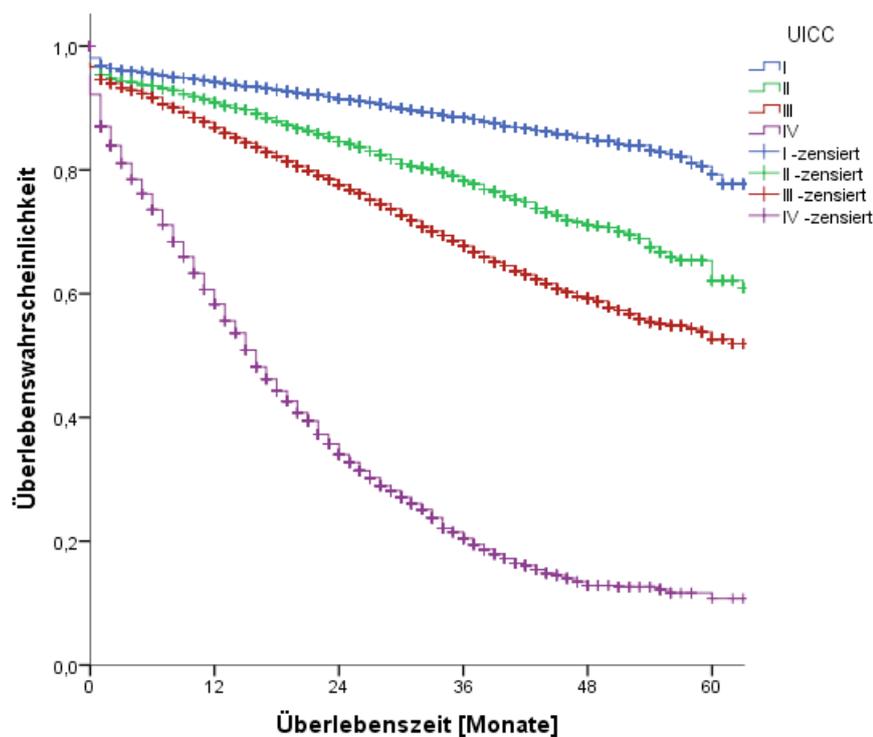


In der vorliegenden Studie ist eine signifikante Abnahme der Fünf-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeit mit steigendem UICC-Stadium darstellbar.

Bezüglich der prozentualen Überlebensrate ergibt sich für die gesamte Kohorte folgende Verteilung in den UICC-Stadien: UICC I n= 79,2 Prozent, UICC II n= 62,1 Prozent, UICC III n= 52,7 Prozent und UICC IV n= 10,7 Prozent ($p < 0,001$, s.).

Abbildung 2:

Fünf-Jahres-Überlebensrate in den UICC-Stadien



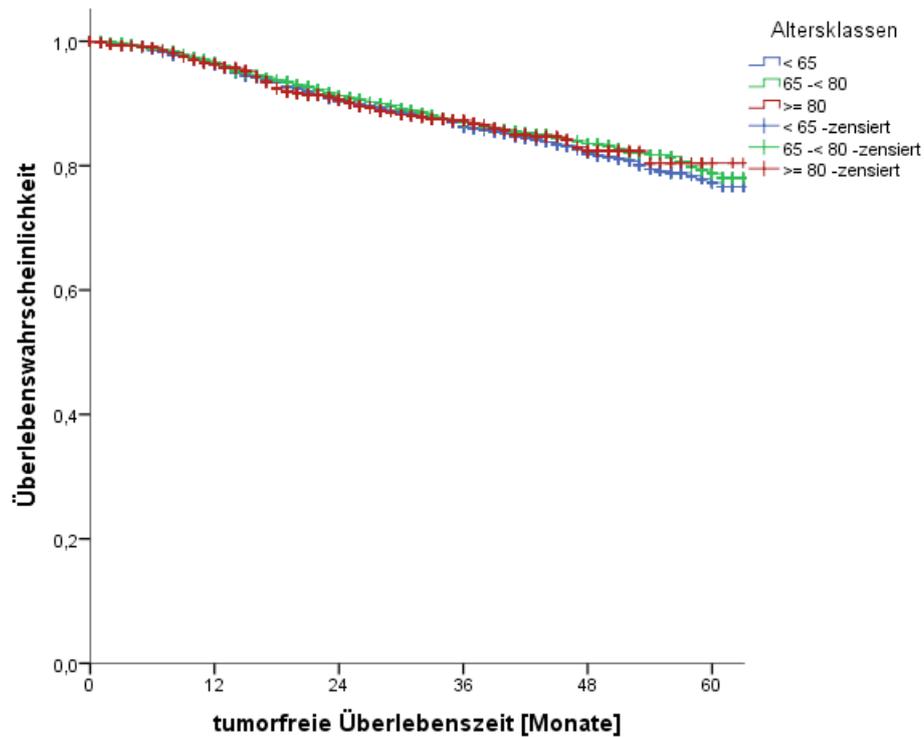
3.22.2 Tumorfreies Überleben

In der Gesamtkohorte der resezierten 29.729 Patienten ergibt sich für das tumorfreie Überleben eine Rate von 78,2 Prozent.

In den Altersstufen ist kein signifikanter Unterschied bezüglich des tumorfreien Überlebens nachweisbar.

Abbildung 3:

Tumorfrees Überleben in den Altersgruppen fünf Jahre postoperativ



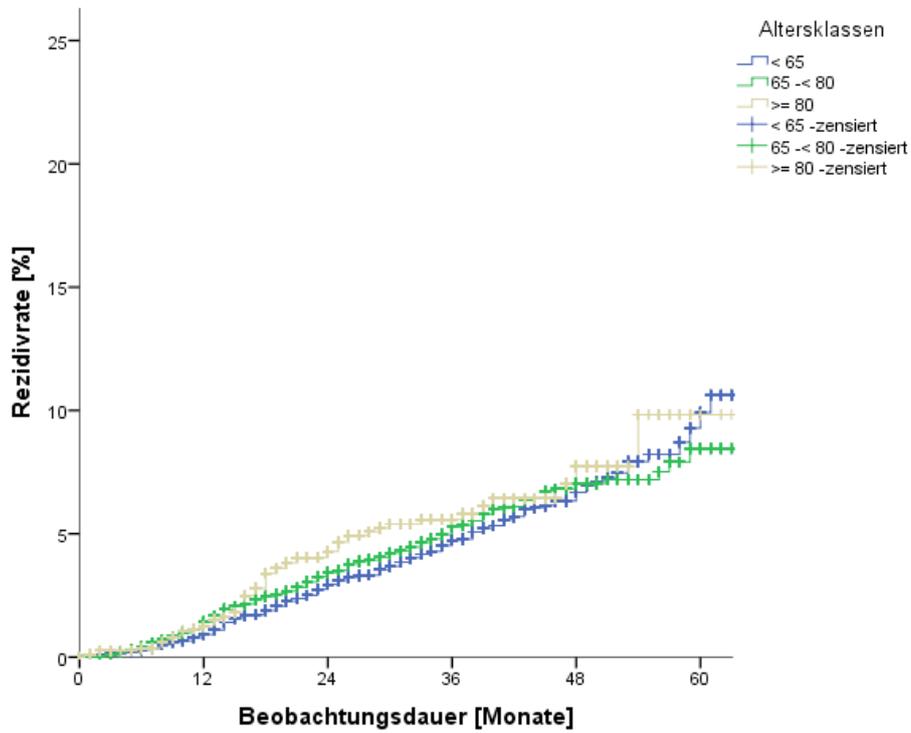
3.22.3 Lokalrezidivrate

In der Kohorte der resezierten 29.729 Patienten ergibt sich eine Lokalrezidivrate im Beobachtungszeitraum von fünf Jahren von 9,3 Prozent.

In den einzelnen Altersstufen ergibt sich kein Unterschied mit statistischer Signifikanz und folgender Verteilung: unter 65 Jahre n= 9,9 Prozent, 65 bis 79 Jahre n= 8,5 Prozent, ab 80 Jahre n= 9,8 Prozent.

Abbildung 4:

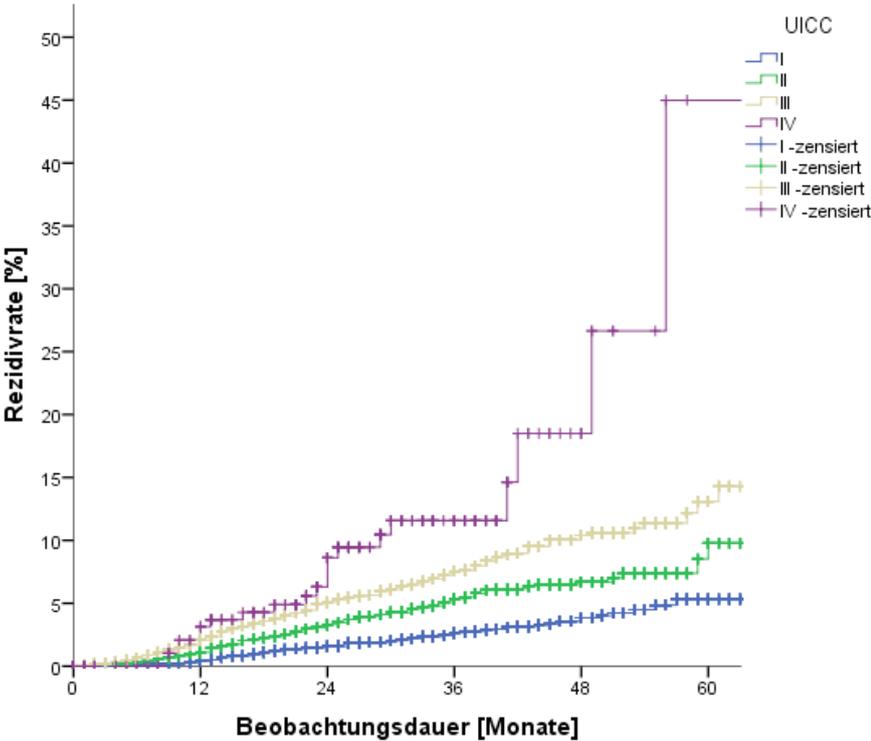
Lokalrezidivrate in den Altersgruppen fünf Jahre postoperativ



Bezüglich der prozentualen Lokalrezidivrate ergibt sich für die gesamte Kohorte folgende Verteilung in den UICC-Stadien: UICC I n= 5,3 Prozent, UICC II n= 9,8 Prozent, UICC III n= 13,1 Prozent und UICC IV n= 45,0 Prozent ($p < 0,001$, s.).

Abbildung 5:

Lokalrezidivrate in den UICC-Stadien fünf Jahre postoperativ



4. Diskussion

Das Rektumkarzinom ist aufgrund der demographischen Alterung der Bevölkerung in den entwickelten Industrienationen heutzutage eine Malignomerkrankung mit einem sehr hohen Stellenwert in der onkologischen Chirurgie. Statistischen Erhebungen zufolge zeigt sich beim Darmkrebs eine der höchsten Mortalitätsraten [8][9].

Gerade die numerische Zunahme und oft heterogene Gruppe von Patienten im hohen Alter ist aufgrund des häufig reduzierten Allgemeinzustandes und dem Vorliegen von zahlreichen Komorbiditäten, sowie der damit verbundenen Polypharmakotherapie, eine Risikogruppe, die bezüglich der Therapie des Rektumkarzinoms gesondert betrachtet werden sollte [4][9]. Die lokale und systemische Tumorkontrolle, das Langzeitüberleben, der Erhalt der Kontinenz und der urogenitalen Funktionen, sowie der Erhalt und die Verbesserung der Lebensqualität sind Ziele des multimodalen Therapieansatzes [10][11].

Das Rektumkarzinom zeigt bezüglich der Inzidenz geschlechtsneutral den Altershöhepunkt in der siebenten und achten Lebensdekade und unterlegt statistisch damit die Forderung an die operativ tätigen Kliniken, die Therapieansätze diesem Patientenkontext anzupassen [6].

Der Einfluss des Risikofaktors „Patientenalter“ bei der Therapie des rektalen Karzinoms ist in der weltweiten medizinischen Fachliteratur seit Jahren bereits unterschiedlich diskutiert worden. In den durchgeführten Studien findet sich jedoch keine einheitliche Festlegung der Altersgruppen, was gerade bei der demographischen Entwicklung der letzten Jahre den Vergleich der Ergebnisse und die Festlegung möglicher neuer Richtlinien erschwert. Somit ist das „hohe Patientenalter“ laut einigen Autoren ab dem 65. Lebensjahr [8], bei anderen ab dem 70. Lebensjahr [12][13][14][15][16][17][18] bzw. dem 75. Lebensjahr [19][20][21][22][23][24] festgelegt. Weitere Studien definieren den „alten Patienten“ ab dem 80. Lebensjahr [25][26][27][28][29][30][31][32][33] oder ziehen die Grenze bei über 85jährigen [7][4][9][34]. Die Weltgesundheitsorganisation WHO hingegen unterteilt die Menschen in alternde (51.-60. Lebensjahr), ältere (61.-75. Lebensjahr), alte (76. -90. Lebensjahr) und sehr alte (ab 91. Lebensjahr).

Um dieser retrospektiven Studie über einen Zeitraum von zehn Jahren mit einer repräsentativ hohen Fallzahl von 31.158 operierten Patienten relevante Ergebnisse

entnehmen zu können, wurden die Patienten im Vergleich mit den meisten Publikationen hierfür in drei Gruppen eingeteilt: < 65 Jahre (n = 11.478), 65-79 Jahre (n = 15.675) und \geq 80 Jahre (n = 4.005).

Laut der Union Internationale Contre le Cancer (UICC) ist das Rektumkarzinom als maligner Tumor definiert, der bei einer Messung mit dem starren Rektoskop bis zum distalen Tumorrand bis 16 cm ab Anokutanlinie dargestellt wird [5][35]. In den USA ist demgegenüber eine Abgrenzung zum Kolonkarzinom bereits bei 12 cm ab ano geltend. Damit ist die Tumordefinition bezüglich der Lokalisation von hohen Rektumkarzinomen in den Studien weltweit nicht zwangsläufig vergleichbar.

Das Rektumkarzinom im Geschlechtervergleich stellt sich in der Literatur als eine männerdominierende Malignomerkrankung im Verhältnis von 1,5:1 gegenüber den Frauen dar [2][36]. Das spiegeln auch die erhobenen Daten in der prospektiven Erfassung „Qualitätssicherung Rektumkarzinom (Primärtumor)“ wider. Die insgesamt registrierte Kohorte unterteilt sich hier in 60,2 Prozent Männer und 39,8 Prozent Frauen. Deutlich erkennbar stellt sich im hohen Alter dann eine signifikante Umverteilung zugunsten des weiblichen Geschlechts dar. In der Altersgruppe der über 80jährigen liegt hier das umgekehrte Verhältnis von 39,6 Prozent Männer und 60,4 Prozent Frauen vor. Ursächlich dafür ist die demographische Altersstruktur, bei einer höheren Lebenserwartung bei Frauen [37].

Die differenzierte Therapie des Rektumkarzinoms ist im Sinne der onkologischen Behandlung zumeist mit einer operativen Intervention verbunden und hat nach den neuen S3-Leitlinien 2013 nach Pox et al. gerade bei einem kurativen Therapieansatz immer die Resektion zur Folge [5]. In dieser Studie liegt die Resektionsrate bei den erfassten operierten Rektumkarzinomen bei 95,4 Prozent. Die restliche Menge ist den nichtresezierenden Verfahren zugeschrieben. Hierzu gehören die Stentimplantation und Thermoablation sowie die alleinige Anlage eines Anus praeter. Die signifikante Abnahme der Resektionsrate im hohen Alter erklärt sich vor allem an der Indikationszunahme für die oben genannten nichtresezierenden Verfahren. Als Grund dafür erscheint die Zunahme an Komorbiditäten, vor allem an kardiovaskulären und pulmonalen Erkrankungen als Hauptursache für die eingeschränkte OP-Fähigkeit der Patienten mit zunehmendem Alter [4][38][39][40][34][41][42]. Im Rahmen der Untersuchung ist ein hoch signifikantes

Ansteigen der ASA-Stadien III und IV in der Kohorte mit zunehmendem Alter erkennbar, wobei in der Gruppe der über 80jährigen der größte Anteil der Patienten, im Gegensatz zu den anderen untersuchten Altersgruppen, dem Stadium ASA III zugeordnet wird.

Als eine weitere Ursache für das ungünstige präoperative Risikoprofil der Patienten kann die signifikante Zunahme an Zweitkarzinomen im hohen Alter diskutiert werden. Die aufgeführten Daten lassen eine Verdopplung der prozentualen Fallzahlen erkennen.

Die Art des operativen Vorgehens als chirurgischer Therapieansatz durchläuft im Vorfeld einen multifaktoriellen Entscheidungsprozess. Ausschlaggebend für die Indikation zum operativen Vorgehen bei der Behandlung eines Rektumkarzinoms ist neben den bereits diskutierten Komorbiditäten unter anderem auch die Lokalisation des Tumors sowie die präoperative TNM-Klassifikation und damit verbunden der kurative und palliative Ansatz der Intervention [5]. Bei Erfassung der Daten wurde der Mastdarm durch das starre Rektoskop in vier Abschnitte unterteilt: <4 cm ab ano, 4-7,9 cm ab ano, 8-11,9 cm ab ano und 12-16 cm ab ano.

Die Verteilung der Tumorlokalisationen unterscheidet sich nicht wesentlich in den verschiedenen Altersstufen. Der höchste prozentuale Anteil an Rektumkarzinomen befindet sich bei allen Patienten im Rahmen der genannten Gliederung des Rektums zwischen 8 und 11,9 cm, der geringste Anteil bei unter 4 cm. Erkennbar ist eine signifikante Zunahme an Karzinomen im hohen Rektum bei der Kohorte der alten Patienten bereits ab dem 65. Lebensjahr. Somit ist eine ähnliche Dynamik wie beim Kolonkarzinom mit Verlagerung der Tumorlokalisation nach proximal mit zunehmendem Alter beim Rektumkarzinom diskutierbar [4][12][43][7][16][23][44].

Im Zuge des prätherapeutischen Staging kann man im Rahmen der Datenerhebung im hohen Alter keinen signifikanten Unterschied der Tumorausbreitung (cT-Kategorie) im Vergleich zu den anderen Altersgruppen eruieren. Die Summe der Patienten in den höheren cT-Kategorien zeigt in allen Altersgruppen ungefähr den gleichen prozentualen Anteil. In der Gesamtschau der Zahlen ist ein durch die gesamten Altersgruppen bestehender sehr hoher Anteil mit über 80 Prozent von Patienten im cT2- und cT3-Kategorie zu unterstreichen. Eine prätherapeutisch und im Rahmen der Bildgebung nachgewiesene, stärkere lokale Tumorausbreitung im höheren Alter ist aber in der präoperativen Diagnostik nicht erkennbar. Die meisten

Veröffentlichungen weiterer Studien befassen sich ausschließlich mit der pT-Kategorie. Ein Vergleich zur cT-Stadienverteilung ist hier somit nur unzureichend möglich. Betrachtet man die Daten der histopathologisch aufgearbeiteten pT-Stadien in unserer Studie erkennt man allerdings eine signifikante Zunahme der Stadien pT3 und pT4 im hohen Alter. Andere Veröffentlichungen zeigen hierzu ähnliche Ergebnisse [7][45][40][23][43]. Ursächlich für die cT/pT-Diskrepanz ist die exaktere Tumorklassifikation postoperativ durch den Pathologen im Vergleich zur prätherapeutischen Bildgebung sowie die durchgeführte neoadjuvante Behandlung. Die genauere Diskussion hierzu erfolgt weiter unten im Rahmen der TNM- und UICC-Stadieneinteilung.

Des Weiteren zeigt sich in der prätherapeutischen Diagnostik eine signifikante Abnahme der Fernmetastasierung im zunehmenden Alter, welches durch andere Studien bestätigt wird [46][9]. Zu diskutieren ist allerdings hierbei, dass in unserer Studie nur die Kohorte der Resektionen betrachtet wird, wobei die Wahrscheinlichkeit, dass hochbetagte Patienten mit einer Fernmetastasierung aufgrund des gesteigerten Risikos nicht operiert und somit aus der Datenerfassung ausgeschlossen wurden, hoch ist. Damit ist auch die Frage, ob es eine tatsächliche Abnahme der Fernmetastasierung beim Rektumkarzinom im hohen Alter gibt, nicht sicher zu beantworten. Zieht man nun die wachsende Zahl der bereits erwähnten Komorbiditäten und Zweitkarzinome hinzu, ergibt sich hieraus ein gleicher Anteil an kurativen und palliativen chirurgischen Ansätzen in allen Altersgruppen.

Ein Zwischen-Resümee der bisher oben diskutierten Datenlage in dieser Studie gibt Aufschluss darüber, dass in Bezug auf die Tumorlokalisation und das präoperative TNM-Stadium die gleichen operativen Vorgehensweisen für die Behandlung des Rektumkarzinoms im hohen Alter im Vergleich zu den jüngeren Jahren indiziert wären. Im Vergleich der Resektionsverfahren ist jedoch eine signifikante Abnahme der radikalen bei gleichzeitiger Zunahme der lokalen und limitierten Verfahren erkennbar. Diese Diskrepanz kann demzufolge allein dem „Risikoprofil des alten Patienten“ mit seiner eingeschränkten OP-Fähigkeit aufgrund der Komorbiditäten angerechnet werden. Nach der Auswertung nimmt das radikale Resektionsverfahren (82,1 Prozent) wie bei den anderen Gruppen auch in der Altersstufe der über 80jährigen prozentual deutlich den höchsten Stellenwert ein, wobei das limitierte Verfahren (1,4 Prozent) den geringsten Anteil bildet.

Im Rahmen der radikalen Resektionsverfahren ist insgesamt die tiefe anteriore Rektumresektion das prozentual am häufigsten durchgeführte operative Verfahren, wobei im Vergleich der Altersgruppen eine signifikante Abnahme bei zunehmendem Alter nachgewiesen werden kann. Dementgegen fällt eine deutliche Zunahme der Diskontinuitätsresektion nach Hartmann als radikales Resektionsverfahren im hohen Alter auf. Ursächlich hierfür ist die hohe Komorbiditätsrate und die beschriebene eingeschränkte OP-Fähigkeit der Kohorte der alten Patienten sowie die höhere Anzahl der lokal fortgeschrittenen Malignome in dieser Altersgruppe zu sehen. Ein weiterer Aspekt ist sicherlich auch der Schutz vor Komplikationen, wie vor allem der Anastomoseninsuffizienz, die einen deutlich protrahierten Verlauf mit gesichert schlechterem Outcome, gerade für das genannte Patientenkontingent, zur Folge hätten. Ebenso wird in Studien die Diskontinuitätsresektion nach Hartmann als Alternative zu den kontinuitätserhaltenen Resektionen diskutiert und die Lebensqualität der Patienten im hohen Alter mit oft altersbedingten Analsphinkterinsuffizienzen häufig schlechter beschrieben als bei einem gut angelegten und versorgten Enterostoma [4][47].

Die in dem Zehn-Jahres-Zeitraum von 2000 bis 2009 erfassten Daten belegen, dass weiterhin die Laparotomie den operativen Zugangsweg der Wahl in der onkologischen Rektumchirurgie darstellt. Im Vergleich dazu bilden die laparoskopisch assistierten Techniken nur einen geringfügigen Anteil in allen Altersgruppen. In aktuellen Publikationen zu diesem Thema wird jedoch der Laparoskopie (ITT) ein zunehmender Stellenwert gerade in der kolorektalen Chirurgie zugeschrieben und von einem etablierten Verfahren mit entsprechend gutem Outcome für die Patienten berichtet [48][49][50][51][52][53][54][55].

Im Weiteren ist eine Zunahme des transanal und endoskopisch-intraluminalen Zugangsweges im hohen Alter erkennbar, was durch die oben genannte signifikante Zunahme der lokalen Resektionsverfahren erklärbar ist. Die Rate der Konversion vom laparoskopisch zum offenen Verfahren steigt mit zunehmendem Alter. Betrachtet man die Konversionsgründe genauer, ist eine signifikante Erhöhung der Verwachsungen als Ursache für eine Konversion in der Altersgruppe der über 80jährigen zu beobachten. Die anamnestisch große Wahrscheinlichkeit an abdominalen Voroperationen bei Patienten höheren Alters ist häufig die grundlegende Ursache für diese Adhäsionen.

Die Rate der im Rahmen der Kontinuitätserhaltenen Resektionen angelegten protektiven Anus praeter fällt mit steigendem Alter signifikant ab. Hier ist die gegebenenfalls zweizeitige Operation bei diesem Risikoklientel sowie eine eingeschränkte selbständige Versorgungsmöglichkeit der alten Menschen als Ursache zu bewerten.

Die Betrachtung des postoperativen Verlaufes verlangt eine gedankliche Separierung, um die Grunderkrankung bzw. das eigentliche Tumorleiden von den Patienteneigenschaften, im Speziellen hier die altersbedingten Voraussetzungen, für die Bewertung des Outcomes einer chirurgischen Therapie abzugrenzen. Die vorliegende Studie mit einer großen Patientenzahl von 29.729 Patienten, die eine Resektion aufgrund eines Rektumkarzinoms erhalten haben, gibt daher ausreichende Rückschlüsse auf den postoperativen Verlauf einzelner Verfahren, wobei folgende Punkte betrachtet werden: intraoperative Komplikationen, allgemeine und spezielle postoperative Komplikationen sowie die Anastomoseninsuffizienz nach den Resektionen.

Die Auswertung der erfassten Daten zeigt eine Gesamtrate der intraoperativen Komplikationen von 7 Prozent und keine signifikanten Unterschiede zwischen den Altersgruppen. Das bestätigen auch andere Studien [4]. Im Rahmen der Betrachtung der einzelnen Resektionsverfahren ist mit zunehmendem Alter ein Anstieg der intraoperativen Komplikationen mit statistischer Signifikanz bei den radikalen Verfahren auffällig. Bei den lokalen und limitierten Interventionen ist kein Unterschied in den Altersstufen eruiert. Als problematisch bezüglich der statistischen Auswertung sind hierbei die unterschiedlich hohen Fallzahlen zu diskutieren. Während sich bei den radikalen Operationen mit insgesamt 28.199 Patienten bei bereits kleinen prozentualen Schwankungen signifikante Unterschiede darstellen lassen ($p < 0,05$), bleiben bei den lokalen und limitierten Verfahren mit Gesamtfallzahlen von 1.288 bzw. 242 Patienten auch größere prozentuale Differenzen nicht signifikant. Somit hängt letztlich die statistische Signifikanz an den Fallzahlen.

Die Zunahme der intraoperativen Komplikationsrate im Rahmen der radikalen Resektionen ist am ehesten durch die altersbedingten Eigenschaften der Kohorte der über 80jährigen begründet. Menschen im hohen Alter stehen zum Beispiel häufig im Rahmen ihrer kardiovaskulären Vorerkrankungen unter erhöhter Antikoagulation,

was eine verstärkte intraoperative Blutungsneigung zur Folge hat. Außerdem sind die bereits erwähnten abdominalen Voroperationen oft ursächlich für Verwachsungen im Alter und damit erschwerten operativen Bedingungen. Auch der lokal fortgeschrittene Tumorbefund und die signifikante Zunahme an Zweitkarzinomen mit steigendem Alter erhöht das intraoperative Komplikationsrisiko bei den radikalen Resektionen. Letztlich ist die Zunahme der intraoperativen Komplikationen im hohen Alter jedoch weniger als ein Prozent im Vergleich zu den beiden jüngeren Patientengruppen, damit sehr gering und gegebenenfalls auch als vernachlässigbar zu betrachten.

In allen Altersgruppen ist der prozentual niedrigste Anteil den lokalen und der höchste Anteil an intraoperativen Komplikationen den limitierten Resektionsverfahren zuzuweisen. Ein möglicher palliativer Ansatz bei fortgeschrittenem Tumorstadium und der Inkurabilität durch das radikale Verfahren kann hierfür als Ursache diskutiert werden.

Bezüglich der allgemeinen postoperativen Komplikationen mit einer Gesamtrate in der Kohorte von 24,8 Prozent ist eine signifikante Zunahme in der Gruppe der alten Patienten zu beobachten. Auch andere Veröffentlichungen begründen diesen Sachverhalt mit der steigenden Komorbiditätsrate beim zunehmendem Alter. Insbesondere die vermehrten kardialen und pulmonalen Komplikationen sowie die erhöhte Rate an Pneumonien bedingen das signifikante Anwachsen der allgemeinen postoperativen Komplikationsrate [4][25][26][7][56][34][23][57]. In der Aufschlüsselung der einzelnen Resektionsverfahren wird die statistisch signifikante Zunahme der allgemeinen Komplikationen im Alter nach den lokalen und radikalen Verfahren deutlich, während nach den limitierten Resektionsverfahren kein signifikanter Unterschied in den Altersstufen ersichtlich ist. Im hohen Alter nehmen die allgemeinen postoperativen Komplikationen nach den radikalen Verfahren prozentual den höchsten Stellenwert ein. Als Grund dafür ist die größere Invasivität des Eingriffes, die längeren Operationszeiten sowie die signifikant erhöhte Rate an intraoperativen Komplikationen zu erachten. Auch die postoperativ häufig indizierte intensivmedizinische Weiterbehandlung und die oft damit verbundene invasive Beatmungstherapie und längere Immobilität der alten Patienten wirkt sich auf die allgemeine postoperative Komplikationsrate aus.

Die Gesamtrate der speziellen postoperativen Komplikationen liegt nach Auswertung der in der Studie erfassten Daten bei 28,6 Prozent und zeigt in der Kohorte eine signifikante Abnahme mit zunehmendem Alter. Andere Autoren publizieren dagegen

in ihren Studien keinen altersabhängigen Unterschied [4][7][23][58]. Bei der Differenzierung der einzelnen Resektionsverfahren kann bezüglich der radikalen Verfahren eine Abnahme der speziellen postoperativen Komplikationen im hohen Alter mit statistischer Signifikanz nachgewiesen werden. Im Rahmen von lokalen und limitierten Verfahren ist kein signifikanter Unterschied in den Altersstufen erkennbar. Auch hier ergibt sich bei der Darstellung das oben diskutierte Problem der Abhängigkeit der statistischen Signifikanz von den unterschiedlich hohen Fallzahlen. Die prozentuale Differenz mit einer Abnahme im hohen Alter bei den radikalen Resektionsverfahren fällt mit zwei Prozent sehr niedrig aus und zeigt dennoch einen signifikanten Unterschied ($p < 0,05$). Grund für die Abnahme der speziellen postoperativen Komplikationen kann bei Patienten im hohen Alter mit den entsprechenden altersbedingten Begleiterkrankungen die zurückhaltende Indikation für radikale Verfahren bei fortgeschrittenen Tumorstadien oder möglichen palliativen Therapieansätzen zugunsten von lokalen oder nichtresezierenden Vorgehensweisen sein. Die signifikante Abnahme der radikalen Verfahren mit zunehmendem Alter, bei gleichzeitiger Häufung an lokalen und limitierten, ist bereits im oben genannten Vergleich der Resektionsverfahren erläutert worden.

Im Zuge der Auswertung der speziellen postoperativen Komplikationen konnte in der vorliegenden Studie nach den Resektionen eine Gesamt-Anastomoseninsuffizienzrate von 12,1 Prozent aufgezeigt werden. Begleitend ist auch hier prozentual eine signifikante Abnahme der Insuffizienzrate bei den geriatrischen Patienten erkennbar.

In Anlehnung an die oben genannte enge Indikationsstellung bezüglich der Resektionsverfahren bei alten Menschen kann hierfür die Wahl von den kontinuierlichkeitserhaltenden Resektionen mit Anastomosierung bei lokal weniger vorangeschrittenen Tumorbefunden im hohen Alter sein.

Eine weitere interessante Sachlage stellt das Verhältnis der Anastomoseninsuffizienz zu den angelegten protektiven Enterostomata dar. In der Studie ist erkennbar, dass mit zunehmendem Alter im Zuge von radikalen Resektionen die Anzahl der angelegten Anus praeter signifikant abnimmt und ebenso die Anastomoseninsuffizienzrate. Das spiegeln unter anderem auch die veröffentlichten Ergebnisse von Marusch et al. 2004 wider, dass die protektive Enterostomie nicht die Anastomoseninsuffizienz verhindert, sondern die Minimierung der Rate an operationspflichtigen Insuffizienzen zur Folge hat [59][60][61].

Damit ist schlussfolgernd dargestellt, dass auch bei Patienten im hohen Alter im Rahmen der Resektionen von Rektumkarzinomen die Anlage einer Anastomose angestrebt werden sollte, wenn die Analsphinkterfunktion intakt ist.

Um das geeignete Therapiekonzept im Rahmen der onkologischen Chirurgie für die Kohorte der hochbetagten Patienten erschließen zu können, wird in der vorliegenden Studie die Morbidität und Letalität im Zuge der einzelnen Verfahren betrachtet, um letztlich einen Gesamtüberblick über den postoperativen Verlauf der Rektumchirurgie im hohen Alter zu erhalten.

In Betrachtung der Datenlage für den ausgewerteten Zeitraum von 2000 bis 2009 erschließt sich für die Kohorte der elektiv durchgeführten Resektionen aufgrund eines Rektumkarzinoms eine Gesamtmorbiditätsrate von 42,2 Prozent. Die signifikante Erhöhung mit zunehmendem Alter ist durch die steigende Rate an allgemeinen postoperativen Komplikationen in Verbindung mit den alterstypischen Vorerkrankungen begründet. Das bestätigen weltweit auch zahlreiche Publikationen [4][62][9][34][63][8][64][65][66][67][24][68][16][69][70][71][45][72][25][73][74][25][19][42][38][27][75][28][76][77][78][56]. Die speziellen postoperativen Komplikationen sind zwar Bestandteil der Morbidität, zeigen aber kaum prozentuale Unterschiede im Vergleich der einzelnen Altersgruppen. Somit ist die Zunahme der Morbidität im hohen Alter allein durch die Zunahme der allgemeinen postoperativen Komplikationen kausal erklärbar. Auch wenn die Morbiditätsrate der über 80jährigen mit 48,9 Prozent und die signifikante Erhöhung um ungefähr 10 Prozent im Vergleich zu den jüngeren Jahrgängen zum Tragen kommt, ist jedoch die oben genannte Gesamtmorbiditätsrate der Studienkohorte von zusammen 42,2 Prozent zeitgleich auch Ausdruck dafür, dass die onkologische Rektumchirurgie insgesamt mit einer hohen Morbiditätsrate einhergeht.

Die Raten belegen eine signifikante Zunahme der Morbidität mit steigendem Alter bei den lokalen und radikalen Resektionsverfahren. Die höchste Morbidität mit Blick auf die einzeln untersuchten Altersgruppen ist bei den beiden älteren Altersgruppen nach den radikalen Verfahren zu eruieren. Hier spiegelt sich das Bild der allgemeinen postoperativen Komplikationen wider, wobei eine signifikante Zunahme im hohen Alter nach den lokalen und radikalen Verfahren darlegbar, sowie die Verteilung in den Altersgruppen bezüglich des prozentual höchsten Stellenwertes nach den Verfahren identisch ist.

Des Weiteren ist auch nach der Differenzierung ein Anstieg der postoperativen Morbiditätsrate mit statistischer Signifikanz nach palliativen und kurativen Resektionen bei steigendem Patientenalter ersichtlich. Hier zeigt sich der prozentuale Höchstwert in allen Altersgruppen nach den palliativen Eingriffen. Das meist fortgeschrittene Tumorstadium mit inkurabler Entwicklung kann hier mit dem oft auch deutlich reduzierten Gesundheitsprofil der krebserkrankten Patienten im Sinne des palliativen Vorgehens als Ursache dafür erachtet werden.

In Zusammenschau der einzelnen Interventionen im Rahmen der radikalen Resektionsverfahren lässt sich nach der anterioren Rektumresektion, der tiefen anterioren Rektumresektion sowie nach der Rektumexstirpation eine signifikante Zunahme der postoperativen Morbiditätsrate im hohen Alter vorweisen. Auch hier ist ursächlich das deutliche Mehrauftreten an Komorbiditäten der Kohorte bei größerer Invasivität des operativen Verfahrens mit oben genannter vergesellschafteter Zunahme an intraoperativen und allgemeinen postoperativen Komplikationen zu belegen. Nach der Diskontinuitätsresektion nach Hartmann zeigt sich kein signifikanter Unterschied in den Altersgruppen, wobei die prozentual höchste Rate an Morbidität in den jüngeren Altersgruppen nach diesem Verfahren erscheint. Die Indikation für eine Diskontinuitätsresektion im jüngeren Alter ist selten und meist an fortgeschrittene Karzinomstadien oder intraoperative Komplikationen gebunden, sodass sich hierfür eine begründende Ursache für die hohe Morbiditätsrate nach diesem Verfahren erkennen lässt. In der Patientengruppe der über 80jährigen stellt sich der prozentual größte Anteil an Morbidität nach der Rektumexstirpation dar. Das Ausmaß der operativen Intervention mit entsprechender Belastung für den bereits häufig multimorbiden Organismus der hochbetagten Patienten erscheint hierfür ausschlaggebend.

In der vorliegenden prospektiven Multicenterstudie ist für einen Fünf-Jahres-Zeitraum bei einer Kohorte von insgesamt 13.538 Patienten die Durchführung des Fast Track-Konzeptes bestimmt worden. Die Gesamtrate für dieses Procedere liegt bei 21,4 Prozent und zeigt in der Auswertung der Daten eine signifikante Abnahme mit steigendem Alter. Ein positiver Einfluss auf die postoperativen Komplikationen und somit auf die Morbidität nach den elektiven Resektionen gerade für die hochbetagten Menschen ist daher hier nicht belegbar. Dementgegen weisen aktuelle Studien diesem neueren Vorgehen die Möglichkeit sowie ein deutlich günstigeres Outcome

für Patienten im hohen Alter nach und sollte somit definitiv in der zeitgemäßen Rektumchirurgie diskutiert werden [79][80][81][82][83][3].

Die in der Studie erfassten Daten von 377 teilnehmenden Kliniken unterschiedlicher Versorgungsstufen in Deutschland weisen in der Kohorte mit 29.729 Patienten nach den Resektionen eine Gesamtrate der in-hospital-Letalität von 2,8 Prozent auf. Bei signifikanter Steigerung mit zunehmendem Alter ist eine Letalität bei den über 80jährigen von 6,8 Prozent zu konstatieren. In anderen publizierten Studien variiert die postoperative Letalität für Patienten im hohen Alter zwischen 4 und 49 Prozent [4][7][75][84][28]. In der vorliegenden Studie stellt sich wie bei der Morbidität eine signifikante Steigerung der Letalität im hohen Alter nach den lokalen und radikalen Verfahren dar, wobei die prozentual höchste Letalitätsrate bei den geriatrischen Patienten nach den radikalen Resektionsverfahren ersichtlich ist. Auch hier muss kausal der Bezug zu den signifikant steigenden allgemeinen postoperativen Komplikationen nach den radikalen Operationen bei einem Patientenklimentel mit deutlich erhöhter Anzahl an Begleiterkrankungen und zunehmender Morbiditätsrate gesehen werden. Die Letalitätsrate bei den jüngeren Patienten erscheint dagegen nach den limitierten Verfahren am höchsten und erklärt sich wie bei der Morbidität durch den häufig palliativen Ansatz dieses Verfahrens durch fortgeschrittene Malignomstadien sowie dem oft tumorbedingt schlechten Gesundheitsprofil und dem Ausscheiden der radikalen Verfahren durch die fehlende Kurabilität. Im Vergleich der Resektionen mit palliativem und kurativem Ansatz im Bezug auf die Letalität ergibt sich eine signifikante Zunahme im hohen Alter mit einer Höchststrate in allen Altersgruppen nach den palliativen Verfahren. Auch hier ist in Reflexion der Morbidität das palliative Fortschreiten der meist hohen Tumorstadien mit dem oft stark reduzierten Allgemeinzustand der karzinomerkrankten Patienten als Ursache zu erachten.

In Aufschlüsselung der einzelnen radikalen Resektionen weist die Letalität eine signifikante altersabhängige Steigerung nach allen Verfahren auf. Während die Morbiditätsrate nach der Rektumexstirpation in der Altersgruppe der über 80jährigen den prozentual größten Anteil ausmacht, erscheint die höchste Letalitätsrate in der gesamten Patientenkohorte der Studie nach der Diskontinuitätsresektion nach Hartmann. Der kausale Zusammenhang hierfür ist in der Indikationsstellung für das Diskontinuitätsverfahren zu suchen, die wiederum meist an den schlechten

Allgemeinzustand der Patienten, an fortgeschrittene Karzinomstadien mit den entsprechenden Folgen oder intraoperative Komplikationen gebunden ist.

Ohne die postmortale pathologische Begutachtung ist eine genaue Verifizierung der Todesursache nicht möglich. Daher kann letztlich durch die geringe Sektionsquote der vorliegenden Studie mit lediglich 10,3 Prozent der nach den Resektionen im Krankenhaus verstorbenen Patienten auf keine sichere Kausalität von postoperativen Komplikationen und Letalität geschlossen werden.

Gerade die Letalität im Zuge der chirurgischen Therapie des Rektumkarzinoms ist im Gegensatz zu vielen anderen Malignomen ein multifaktorielles Geschehen [62]. Diesen Sachverhalt stellt exemplarisch die logistische Regression unter Einschluss der intra- und postoperativen Komplikationen dar, welche als umfassendes Modell die Komplexität der einzelnen Größen deutlich macht, die die Letalität beeinflussen und mit akzeptabler Genauigkeit die Vorhersagbarkeit des postoperativen Versterbens wiedergibt. Das Patientenalter, der BMI, das Geschlecht, die palliative und kurative Resektion, die höhere ASA-Klassifikation, das UICC III-Stadium und die intraoperativen Komplikationen sowie die allgemeinen und speziellen postoperativen Komplikationen können als signifikante Einflussgrößen auf die postoperative Letalität aufgezeigt werden. Damit wird deutlich, dass eine Vielzahl an Faktoren einen Einfluss mit statistischer Signifikanz auf das Versterben nach Operationen des Rektumkarzinoms haben. Es zeigt sich, dass die größten Einflussfaktoren auf die Letalität der verminderte Allgemeinzustand der Patienten, hierbei vor allem die Stadien ASA III (Odds-Ratio 7,3) und ASA IV (Odds-Ratio 19,7) sowie die allgemeinen postoperativen Komplikationen (Odds-Ratio 20,1) darstellen. Somit hat das Patientenalter (Odds-Ratio 1,1) keinen unmittelbar direkten Einfluss auf die Letalität sondern nur in Zusammenhang mit den oft altersbedingten Vorerkrankungen der Patienten mit einem Rektumkarzinom.

Nach Auswertung der Datenlage im Rahmen der prospektiven Multicenterstudie mit einer repräsentativ großen Kohorte ist klar belegbar, dass gerade die Vermeidung der allgemeinen postoperativen Komplikationen ein zentraler Stellenwert in der Chirurgie des Rektumkarzinoms zukommen sollte, um der steigenden Zahl der immer älter werdenden Patienten im Rahmen der demographischen Entwicklung gerecht zu werden und bei diesen oft begleiterkrankten Patienten die postoperative Morbidität und Letalität zu senken.

Zur exakten Stadieneinteilung des Tumorgeschehens wird postoperativ, hier nun unterstützt durch die pathohistologische Aufarbeitung des Operationspräparates, eine neue Evaluation der lokalen Karzinomausbreitung oder auch Tumorinfiltrationstiefe (pT-Stadium) sowie des gegebenenfalls bereits ereigneten Lymphknotenbefalls durch das Karzinom (pN-Stadium) zum definitiven Staging durchgeführt. Hierzu wird die für die meisten malignen Erkrankungen spezifisch standardisierte TNM-Klassifikation der UICC verwendet, wodurch letztlich die Einteilung des Rektumkarzinoms in die weltweit gebräuchlichen UICC-Stadien 0 bis IV erfolgen kann. Diese Malignomklassifikation bzw. -stadieneinteilung lässt Rückschlüsse auf den lokalen sowie systemischen Tumorbefall im Körper ziehen, sie gibt Aussage über den Erfolg bzw. Misserfolg von präoperativ durchgeführten neoadjuvanten Therapien und legt das weitere postoperative Behandlungskonzept fest. Durch die TNM-Klassifikation und die Stadieneinteilung ist der wichtigste Prognosefaktor bezüglich des Überlebens der Patienten mit einem Rektumkarzinom gegeben [85][86][87].

Betrachtet man zum Ersten die T-Kategorie und vergleicht dabei das prätherapeutisch ermittelte klinische cT-Stadium mit dem postoperativ vorliegenden pathologisch bestimmten pT-Stadium ist auffällig, dass sich in der Altersgruppe der über 80jährigen nur geringfügige prozentuale Unterschiede bei der Stadienverteilung in der cT- bzw. pT-Kategorie aufzeigen. Speziell auf die höheren Tumorstadien fokussiert, stellt sich bei den alten Patienten für die cT3-/cT4-Kategorie ein Anteil von 67,7 Prozent im Vergleich zur pT3-/pT4-Kategorie mit 65,5 Prozent dar.

Abweichend hierzu ist die Gegenüberstellung der gleichen T-Kategorien bei den jüngeren Altersgruppen. Der ähnlich hohe Gesamtanteil der cT3-/cT4-Stadien mit insgesamt 67,1 Prozent bei den 65-79jährigen bzw. 69,9 Prozent bei den unter 65jährigen steht jetzt in einem deutlichen Unterschied zu den pT3-/pT4-Stadien der jeweiligen Kohorte. Der Anteil der pT3-/pT4-Kategorie liegt bei den 65-79jährigen bei 57,3 Prozent bzw. bei 58,9 Prozent bei den unter 65jährigen und fällt somit im Vergleich zu den über 80jährigen deutlich niedriger aus. Somit ergibt sich in der pT-Kategorie eine signifikante Zunahme im Stadium pT3 und pT4 für die Altersgruppe der hochbetagten Patienten.

Ursächlich für die Diskrepanz zwischen prätherapeutischer cT- und postoperativer pT-Kategorie-Verteilung erscheint speziell im Vergleich der Altersgruppen ein

signifikant höherer Einsatz der neoadjuvanten Therapie in den jüngeren Altersgruppen ausschlaggebend, welcher eine Tumorregression zur Folge hat [64][88].

Außerdem kann eine genauere histologische Beurteilung der Resektionspräparate durch die Pathologie im Vergleich zur präinterventionellen Bildgebung [89][90][91] bezüglich der Tumorklassifikation kausal diskutiert werden.

Die restlichen Stadien der pT-Klassifikation (Stadium pT0 bis pT2) dagegen zeigen eine signifikante Abnahme der Anzahl an Erkrankten für die älteste Kohorte in der Gegenüberstellung. Diese Häufung der höheren pT-Stadien im Alter zum Zeitpunkt der Operation wird in weiteren Studien belegt [9][34][7][45][40][23].

In einigen publizierten Studien wurde der Malignitätsgrad (Grading) des Rektumkarzinom von einem älteren Patientenkollektiv mit dem von jüngeren Karzinomkranken verglichen [92][93]. Es wurde hier ein niedrigerer Grad an Malignität im Alter beschrieben, mit darauf basierendem langsamerem und weniger aggressivem Tumorwachstum. Trotz dieser Tatsache werden Patienten im hohen Alter auch in unserer Studie nicht bei niedrigen Lokalbefunden chirurgisch versorgt, sondern zeigen stattdessen sogar, aufgrund mangelnder neoadjuvanter Therapie, intraoperativ höhere lokale Tumorausbreitungen. Die Ursachen für diese Tatsache können vielschichtig sein. So ist zum einen aufgrund des langsam fortschreitenden Tumorwachstums auch die damit verbundene schleichend zunehmende Tumorsymptomatik in diesem Rahmen zu diskutieren. Ebenso wie die vermutlich verminderte Bereitschaft der hochbetagten Patienten zur Vorsorgeuntersuchung muss auch ein Fehlen frühzeitiger und symptomatischer Fernmetastasierung als Ursache des nicht diagnostizierten asymptomatisch fortschreitenden Wachstums des Karzinoms und des damit verbundenen hohen Tumorstadiums bei Diagnosestellung gewertet werden [46][9]. Hinzu kommen vermehrte Begleiterkrankungen, welche die Zeichen eines Rektumkarzinoms maskieren können sowie letztlich die oft verringerte geistige Leistungsfähigkeit der geriatrischen Patienten, die das subjektive Einschätzen der Beschwerdesymptomatik erschwert und somit oft die notwendige frühzeitige Diagnostik verzögert. Schlussfolgernd ist dies als sehr problematisch zu betrachten, da gerade für die älteren Patienten eine frühzeitige Tumorerkennung aufgrund fehlender Tumorverkleinerung mittels neoadjuvanter Therapie eine Verbesserung des Outcome bedeuten würde.

In der pN-Kategorie zeigen sich keine höhergradigen Unterschiede in den drei einzelnen Altersgruppen, so dass das Stadium pN0 in der gesamten Kohorte mit 56 bis 60 Prozent den weitaus größten Anteil ausmacht. Im Vergleich dazu ist das Stadium pN2 mit dem geringsten Anteil an Erkrankten zu verzeichnen. In der Fraktion der über 80jährigen zeigt sich eine signifikante Abnahme im pN0-Stadium. Im Stadium pN1 ist eine signifikante Zunahme in der Gruppe der ältesten Patienten nachgewiesen. Im pN2-Stadium stellt sich ein signifikanter Unterschied in den Altersgruppen dar, wobei keine Erhöhung oder Erniedrigung mit zunehmendem Alter zu verzeichnen ist. Andere Publikationen beschreiben, jedoch ohne statistische Signifikanz, im Gegensatz dazu eine nominale Abnahme der Inzidenz von Lymphknotenmetastasen im hohen Alter [4][94].

Das Tumorstadium mit der oben diskutierten pT- und pN-Kategorie hat unter anderem Einfluss auf die Entwicklung eines Lokalrezidives und bildet daher immer einen zentralen Stellenwert für die Entscheidung zur weiterführenden Behandlung [95]. Hölzel et al. diskutieren den positiven Lymphknotenbefall (Stadium pN+) als wichtigsten und besten Prognosefaktor für das overall survival (OAS) beim kolorektalen Karzinom [96]. Eine erst kürzlich veröffentlichte Studie von Li et al. aus dem Jahr 2014 weist die Wichtigkeit der T-Kategorie gegenüber der N-Kategorie im postoperativen Verlauf nach [97].

Zusammen mit der bereits oben besprochenen M-Kategorie mit einer signifikanten Abnahme der Fernmetastasierung mit zunehmendem Alter lässt sich nun auch die Einteilung der resezierten Rektumkarziome in der UICC-Klassifikation durchführen.

Hier zeigt sich eine signifikante Zunahme des Stadiums UICC III bei gleichzeitiger signifikanter Abnahme des Stadiums UICC IV in der Patientengruppe der über 80jährigen. Diese Dynamik ergibt sich aus der Tatsache, dass bei einem großen Anteil der resezierten älteren Patienten bei fortgeschrittenem Lokalbefund mit Lymphknotenmetastasen keine Fernmetastasierung vorliegt. Kausal können die bereits diskutierten engeren Indikationsstellungen für operative Sanierungen bei Befunden mit systemischer Metastasierung im hohen Alter sein, als auch die in früheren Studien bereits erörterten selteneren Fallzahlen an Fernmetastasierungen bei Karzinomen mit geringerem Malignitätsgrad im Alter überhaupt [46][9].

Die signifikante Zunahme der Patienten im UICC-Stadium II in der Gruppe der Patienten im hohen Alter spiegelt die ebenfalls signifikant erhöhten pT3- und pT4-

Kategorien in der selben Gruppe wider. Einher geht diese Verteilung mit einer signifikanten Abnahme der Stadien UICC 0 und UICC I. Diese Gesamtbetrachtung mit steigenden UICC-Stadien im zunehmendem Alter bei gleichzeitig weniger werdender Fernmetastasierung bei den resezierten Patienten bestätigen auch andere veröffentlichte Studien [9][34][7][63].

Die R-Klassifikation gibt an, ob sich Residualtumor nach operativen Eingriffen weiterhin im Körper befindet und legt den kurativen Erfolg beziehungsweise Misserfolg einer Operation dar. Die stets angestrebte R0-Resektion ohne den Verbleib von Resttumor wird in unserer Studie in allen Altersgruppe mit einer ähnlich hohen Patientenquote erreicht und nimmt mit einem Prozentsatz von 83 bis 85 den signifikant weitaus größten Anteil ein. Die Kohorte der über 80jährigen zeigt hierbei im Vergleich zu den anderen Altersgruppen einen mittleren Prozentsatz. Betrachtet man nun dagegen die R1-Resektionen ist eine signifikante Zunahme mit steigendem Alter erkennbar. Grund dafür ist das Vorliegen eines hohen pT-Stadiums mit einer fortgeschrittenen lokalen Tumorausbreitung. Des Weiteren steht die Wahl des Resektionsverfahrens im Fokus, welches weniger radikale Verfahren in den Mittelpunkt des Therapiekonzeptes bei Patienten im hohen Alter stellt und damit die Möglichkeit einer R0-Resektion dezimiert. Hinzu kommt ein gegebenenfalls verändertes Vorgehen bei den radikalen Interventionen selbst, die zu einer verminderten mittleren OP-Zeit bei allen durchgeführten Vorgehensweisen, wie die anteriore und die tiefe anteriore Rektumresektion, die Diskontinuitätsresektion nach Hartmann als auch die Rektumexstirpation im Alter führt. Bei den R2-resezierten Patienten zeigt sich hingegen eine signifikante Abnahme mit zunehmendem Alter. Am ehesten ist hier wieder die engere Indikationsstellung zur Resektion bei den Patienten im hohen Alter im Vergleich zu den anderen Altersgruppen zu benennen. Eine Vielzahl von international veröffentlichten Studien bestätigen das 5-Jahres-Überleben in signifikanter Abhängigkeit von der R-Klassifikation [98][99][100][101][102][103].

Zu diskutieren ist, ob ein Neoadjuvanz-Therapiekonzept gegebenenfalls angepasst an die bereits bestehende gesundheitliche Verfassung des älteren Patienten zu einem besseren Langzeit-Outcome führen könnte. Dieses könnte unter Umständen den Anteil der über 80jährigen mit niedrigeren pT-Stadien erhöhen und ebenso eine erhöhte R0-Resektionsrate nach sich ziehen. Hohenberger et al. beweisen eine

signifikante Erhöhung der R0-Resektionsrate nach neoadjuvanter Radiochemotherapie [103]. Eine ebenfalls neue Studie aus dem Jahr 2014 veröffentlicht von der Arbeitsgruppe um Bhangu et al. weist das verbesserte Outcome von Rektumkarzinom erkrankten Patienten im hohen Alter nach chirurgischer und vor allem auch nach einer Neoadjuvanz-Therapie nach [104].

Betrachtet man abschließend das Follow-up der Studie mit den erhobenen Daten zum Fünf-Jahres-Überleben (OAS), dem tumorfreien Überleben (DFS) sowie der Lokalrezidivrate (LRR) lassen sich zahlreiche Rückschlüsse bezüglich der Rektumchirurgie allgemein als auch im Speziellen die Behandlung des Rektumkarzinoms bei Patienten hohen Alters ziehen.

Das Gesamtüberleben der repräsentativ großen Kohorte von 29.729 Patienten die im Zeitraum von 2000 bis 2009 aufgrund eines Rektumkarzinoms reseziert worden sind liegt bei 56,3 Prozent. Andere international veröffentlichte repräsentative Studien beschreiben ein ähnliches overall survival ihrer Kohorte im Rahmen der kolorektalen Chirurgie [105][87][92][106][107][102][108][109][46][110][6][111][112][103].

Mit zunehmendem Alter ist eine signifikante Abnahme der Überlebenschancen nach fünf Jahren aufgezeigt. In der Gruppe der Patienten mit hohem Alter liegt die Rate nur noch bei 32,1 Prozent und hat sich im Vergleich zu den jungen Patienten, hier 66,6 Prozent, mehr als halbiert. Allgemein ursächlich dafür sind an erster Stelle die mit dem chronologischen Alter zunehmend reduzierten Organfunktionen sowie das schon häufig diskutierte Vorliegen zahlreicher Komorbiditäten bei den geriatrischen Patienten [41][113][114][115]. Des Weiteren wird bezüglich des postoperativen Überlebens von Patienten im Rahmen der Tumorchirurgie die Malignomerkrankung mit dem histopathologischen Tumorstadium kausal betrachtet. Wie auch andere Publikationen, kann die vorliegende Studie beweisen, dass mit höherem UICC-Stadium beim Rektumkarzinom die Fünf-Jahres-Überlebenschancen signifikant sinkt [107][116][117][118]. Als Grund hierfür ist das systemisch fortschreitende Tumorgeschehen und die Ausbildung von Fernmetastasen zu erachten. Diesen Sachverhalt spiegelt das drastisch verringerte overall survival im Stadium UICC IV mit 10,7 Prozent im Vergleich zu den niedrigeren Tumorstadien (UICC I 79,2 Prozent, UICC II 62,1 Prozent, UICC III 52,7 Prozent) wider. In Betrachtung der ausgewerteten Daten der vorliegenden Studie mit Fokus auf die Patienten hohen

Alters fällt jedoch auf, dass für die Gruppe der über 80jährigen zwar eine signifikante Zunahme der Stadien UICC II und UICC III erkennbar, jedoch auch eine Abnahme für das Stadium UICC IV mit statistischer Signifikanz nachweisbar ist. Damit ist im Zuge der Auswertung für das verringerte Überleben nach operativen Resektionen eines Rektumkarzinoms im hohen Alter nicht vorrangig das Tumorstadium an sich sondern die vorliegenden Nebenerkrankungen mit dem altersbedingeten körperlichen Status der Patienten bewiesen. Die Abhängigkeit des Gesamtüberlebens vom Tumorstadium des Rektumkarzinoms ist dennoch dargestellt und unterstreicht mit den oben genannten Zahlen die Bedeutsamkeit für ein gutes Outcome die Patienten in einem frühen Tumorstadium zu eruiieren und der Therapie zuzuführen.

Im Gegensatz zum Gesamtüberleben ist beim tumorfreien Überleben nach fünf Jahren kein signifikanter Unterschied in den Altersklassen nachweisbar und für die gesamte Kohorte der vorliegenden Studie mit 78,2 Prozent belegt. Diese dargestellte fehlende Differenzierung ist Ausdruck dafür, dass nach einer erfolgten R0-Resektion ohne verbliebenen Residualtumor für Patienten bezüglich des disease-free survival das gleiche Outcome unabhängig vom Alter zu erwarten ist. Somit wird einzig und allein auch hier dem Tumorstadium der zentrale Stellenwert als Einflussfaktor auf das tumorfreie Überleben zugeschrieben. Mit fortgeschrittenem Karzinom sinkt das disease-free survival. Die Abhängigkeit des tumorfreien Überlebens vom UICC-Stadium belegen ebenso weitere publizierte Studien [107][119][120][121].

In Anlehnung an das tumorfreie Überleben ist nach der vollständigen Entfernung des Primarius beim Rektumkarzinom die Lokalrezidivrate gesondert dargestellt und für die gesamte Patientengruppe mit 9,3 Prozent beschrieben. Da sich auch hier kein signifikanter Unterschied in den Altersgruppen eruiieren lässt, ist das Alter als unabhängige Einflussgröße auf das Lokalrezidiv ausgeschlossen. Andererseits muss auch demgegenüber wieder die histopathologische Tumorklassifikation, beeinflusst durch die primäre operative Qualität und die Verfahrenswahl [6][103], diskutiert werden, da sich eine prozentuale Steigerung der Lokalrezidivrate mit statistischer Signifikanz bei fortgeschrittenem UICC-Stadium aufzeigt. So zeigt sich bei systemisch fortgeschrittenem Karzinomgeschehen mit Fernmetastasen (UICC IV) eine fast zehnfach höhere Lokalrezidivrate als bei den niedrigeren Tumorstadien. Auch hier finden sich beispielhaft diverse Studien, die diesen Sachverhalt belegen sowie auch auf die Qualität des operativen Vorgehens als wichtigen prognostischen Faktor hinweisen [122][6][123][124][103][95].

Im Rahmen des Follow-up der vorliegenden Studie in Höhe von insgesamt 87,1 Prozent kann belegt werden, dass das Alter in Bezug auf das Malignomgeschehen keinen Nachteil bietet, sondern hierfür allein das Tumorstadium an sich der wichtigste Einflussfaktor auf das postoperative onkologische Outcome in der Behandlung des Rektumkarzinoms darstellt. Das tumorunabhängige Gesamtüberleben im Zuge der Tumorchirurgie dagegen ist geprägt durch das Gesundheitsprofil der Erkrankten sowie die Komorbidität der Patienten und letztlich damit altersabhängig.

5. Zusammenfassung

Mit Hilfe der vorliegenden Studie soll repräsentativ die multimodale Therapie des Rektumkarzinoms für Patienten im hohen Alter untersucht und bewertet werden. Im Rahmen einer prospektiven Qualitätserfassung für das Rektumkarzinom wurden insgesamt 29.729 Patienten registriert, die von 2000 bis 2009 an 377 deutschen Kliniken unterschiedlicher Versorgungsstufen elektiv aufgrund eines Rektumkarzinoms lokal, limitiert oder radikal reseziert worden sind. Die Einteilung der analysierten Kohorte für diese Arbeit erfolgt in drei Altersgruppen (unter 65 Jahre, 65 bis 79 Jahre, ab 80 Jahre). In den Untersuchungen wird die Gruppe der über 80jährigen (n= 3.590) den Patienten jüngeren Alters gegenübergestellt. Bestandteile der Analyse sind die präoperativen Bedingungen (ASA, neoadjuvante Behandlung), das perioperative Geschehen (Resektionsverfahren, Komplikationen), das Tumorstadium (TNM, UICC-Klassifikation) und das postoperative Outcome (Morbidität, Letalität) sowie das Follow-up. Es ist mit chronologischem Alter eine Zunahme der Stadien ASA III und IV bei gleichzeitiger Abnahme der neoadjuvanten Therapie dargelegt. Das führt zu einer differentiellen Auswahl der Resektionsverfahren durch engere Indikationsstellung für alte Patienten mit einer Abnahme der radikalen Resektionsverfahren für diese Gruppe. Gleichzeitig ist eine Zunahme des lokalen Tumorbefundes mit zunehmenden Stadien pT3 und pT4 in der Kohorte der Patienten hohen Alters nachzuweisen. Daraus ergibt sich eine Erhöhung des Stadiums UICC II sowie aufgrund der ebenfalls zunehmenden nodal positiven Befunde eine Erhöhung des Stadiums UICC III. Eine sinkende Fernmetastasenrate ist aufgrund engerer Indikationsstellung zur operativen Therapie bei Hochbetagten kausal erklärt. Die altersbedingt höheren allgemeinen Komplikationsraten bei unverändert speziellen Komplikationen führen zu einer Erhöhung der Morbidität und Letalität. Das Fünf-Jahres-Überleben nimmt im hohen Alter ab, wobei das tumorfreie Überleben und die Lokalrezidivrate im Vergleich mit den jüngeren Patienten altersunabhängig erscheint. Es kann dargelegt werden, dass für Patienten im hohen Alter keine Limitierung bezüglich der chirurgischen Vorgehensweisen beim Rektumkarzinom besteht. Hingegen können Verbesserungen der präoperativen Bedingungen, wie das Gesundheitsprofil der Patienten als auch das Erreichen niedrigerer Tumorstadien, hier durch eine frühzeitigere Diagnostik und auch neoadjuvante Therapie für ein besseres Outcome essentiell sein.

6. Literaturverzeichnis

- [1] V. N. N. Y. Abteilung Bevölkerungsfragen, "Alterung der Weltbevölkerung 1950-2050," *Bericht der Vereinten Nationen*, 2001. [Online]. Available: http://www.un.org/esa/population/publications/worldageing19502050/pdf/german_execsum.pdf.
- [2] G. der epidemiologischen K. in D. e. V. Robert Koch-Institut, "Krebs in Deutschland 2009/2010," *Krebs in Deutschland 2009/2010. 9. Ausgabe*, 2013. [Online]. Available: http://www.rki.de/Krebs/DE/Content/Publikationen/Krebs_in_Deutschland/kid_2013/krebs_in_deutschland_2013.pdf?__blob=publicationFile. [Accessed: 19-Mar-2014].
- [3] C. J. Krones, M. Stumpf, and V. Schumpelick, "Surgery for rectal cancer.," *Chirurg.*, vol. 80, no. 4, pp. 303–10, Apr. 2009.
- [4] J. Kluge, "Einfluss des Risikofaktors 'Patientenalter' auf die frühpostoperativen Ergebnisse in der Chirurgie des kolorektalen Karzinoms und die Bedeutung für die Anästhesiologie und Intensivmedizin," *Dissertation*, p. 136, 2002.
- [5] W. Schmiegel, A. Reinacher-Schick, D. Arnold, U. Graeven, V. Heinemann, R. Porschen, J. Riemann, C. Rödel, R. Sauer, M. Wieser, W. Schmitt, H.-J. Schmoll, T. Seufferlein, I. Kopp, and C. Pox, "Update S3-guideline 'colorectal cancer' 2008.," *Z. Gastroenterol.*, vol. 46, no. 8, pp. 799–840, Aug. 2008.
- [6] T. Liersch, H. Becker, and C. Langer, "Rektumkarzinom," *Allg. und Visz. up2date*, vol. 1, no. 1, pp. 41–69, Apr. 2007.
- [7] Colorectal Cancer Collaborative Group, "Surgery for colorectal cancer in elderly patients: a systematic review. Colorectal Cancer Collaborative Group.," *Lancet*, vol. 356, no. 9234, pp. 968–74, Sep. 2000.
- [8] M. Paksoy, T. Ipek, T. Colak, and H. Cebeci, "Influence of age on prognosis and management of patients with colorectal carcinoma.," *Eur. J. Surg.*, vol. 165, no. 1, pp. 55–9, Jan. 1999.
- [9] F. Marusch, A. Koch, U. Schmidt, R. Steinert, T. Ueberrueck, R. Bittner, E. Berg, R. Engemann, K. Gellert, R. Arbogast, T. Körner, F. Köckerling, I. Gastinger, and H. Lippert, "The impact of the risk factor 'age' on the early postoperative results of surgery for colorectal carcinoma and its significance for perioperative management.," *World J. Surg.*, vol. 29, no. 8, pp. 1013–21; discussion 1021–2, Aug. 2005.
- [10] C.-T. Germer and C. Isbert, "Quality of life after rectal cancer surgery.," *Chirurg.*, vol. 80, no. 4, pp. 316–23, Apr. 2009.
- [11] T. Anthony, L. S. Hynan, D. Rosen, L. Kim, F. Nwariaku, C. Jones, and G. Sarosi, "The association of pretreatment health-related quality of life with

- surgical complications for patients undergoing open surgical resection for colorectal cancer.," *Ann. Surg.*, vol. 238, no. 5, pp. 690–6, Nov. 2003.
- [12] J. J. Arenal, C. Benito, M. P. Concejo, and E. Ortega, "Colorectal resection and primary anastomosis in patients aged 70 and older: prospective study.," *Eur. J. Surg.*, vol. 165, no. 6, pp. 593–7, Jun. 1999.
- [13] J. R. Cohen, D. E. Theile, J. Holt, and N. C. Davis, "Carcinoma of the large bowel in patients aged 70 years and older.," *Aust. N. Z. J. Surg.*, vol. 48, no. 4, pp. 405–8, Aug. 1978.
- [14] S. D. Fitzgerald, W. E. Longo, G. L. Daniel, and A. M. Vernava, "Advanced colorectal neoplasia in the high-risk elderly patient: is surgical resection justified?," *Dis. Colon Rectum*, vol. 36, no. 2, pp. 161–6, Feb. 1993.
- [15] T. T. Irvin, "Prognosis of colorectal cancer in the elderly.," *Br. J. Surg.*, vol. 75, no. 5, pp. 419–21, May 1988.
- [16] H. Kashtan, M. Z. Papa, and H. S. Stern, "Is age an independent variable in the morbidity and mortality of patients with colorectal cancer? A prospective study.," *Can. J. Surg.*, vol. 34, no. 4, pp. 374–6, Aug. 1991.
- [17] H. E. Mulcahy, S. E. Patchett, L. Daly, and D. P. O'Donoghue, "Prognosis of elderly patients with large bowel cancer.," *Br. J. Surg.*, vol. 81, no. 5, pp. 736–8, May 1994.
- [18] R. P. Waldron, I. A. Donovan, J. Drumm, S. N. Mottram, and S. Tedman, "Emergency presentation and mortality from colorectal cancer in the elderly.," *Br. J. Surg.*, vol. 73, no. 3, pp. 214–6, Mar. 1986.
- [19] T. F. Bader, "Colorectal cancer in patients older than 75 years of age.," *Dis. Colon Rectum*, vol. 29, no. 11, pp. 728–32, Nov. 1986.
- [20] J. M. Fabre, P. Rouanet, N. Ele, H. Fagot, F. Guillon, B. Deixonne, M. Balmes, J. Domergue, and H. Baumel, "Colorectal carcinoma in patients aged 75 years and more: factors influencing short and long-term operative mortality.," *Int. Surg.*, vol. 78, no. 3, pp. 200–3, 1993.
- [21] O. Hessman, L. Bergkvist, and S. Ström, "Colorectal cancer in patients over 75 years of age--determinants of outcome.," *Eur. J. Surg. Oncol.*, vol. 23, no. 1, pp. 13–9, Feb. 1997.
- [22] J. T. Mäkelä, H. Kiviniemi, and S. Laitinen, "Survival after operations for colorectal cancer in patients aged 75 years or over.," *Eur. J. Surg.*, vol. 166, no. 6, pp. 473–9, Jun. 2000.
- [23] J. E. Payne, P. H. Chapuis, and M. T. Pheils, "Surgery for large bowel cancer in people aged 75 years and older.," *Dis. Colon Rectum*, vol. 29, no. 11, pp. 733–7, Nov. 1986.

- [24] K. Sunouchi, K. Namiki, M. Mori, T. Shimizu, and M. Tadokoro, "How should patients 80 years of age or older with colorectal carcinoma be treated? Long-term and short-term outcome and postoperative cytokine levels.," *Dis. Colon Rectum*, vol. 43, no. 2, pp. 233–41, Feb. 2000.
- [25] M. Adloff, J. C. Ollier, M. Schloegel, J. P. Arnaud, and M. Serrat, "Colorectal cancer in patients over the age of 80 years.," *Ann. Chir.*, vol. 47, no. 6, pp. 492–6, Jan. 1993.
- [26] J. P. Arnaud, M. Schloegel, J. C. Ollier, and M. Adloff, "Colorectal cancer in patients over 80 years of age.," *Dis. Colon Rectum*, vol. 34, no. 10, pp. 896–8, Oct. 1991.
- [27] L. Braun, "Prognosis of colorectal cancer in patients over 80.," *Dtsch. Med. Wochenschr.*, vol. 111, no. 49, pp. 1869–73, Dec. 1986.
- [28] T. H. Edna and T. Bjerkeset, "Colorectal cancer in patients over 80 years of age.," *Hepatogastroenterology.*, vol. 45, no. 24, pp. 2142–5, 1998.
- [29] F. Hernanz de la Fuente, S. Revuelta Alvarez, J. Del Castillo Diego, R. Ortiz de Diego, and M. Gómez Fleitas, "Colorectal cancer in elderly patients: postoperative mortality and survival.," *Rev. Esp. Enferm. Dig.*, vol. 84, no. 1, pp. 17–21, Jul. 1993.
- [30] W. H. Isbister, "Colorectal surgery in the elderly: an audit of surgery in octogenarians.," *Aust. N. Z. J. Surg.*, vol. 67, no. 8, pp. 557–61, Aug. 1997.
- [31] H. Kashtan, N. Werbin, I. Wasserman, Y. Stadler, and T. Wiznitzer, "Colorectal cancer in patients over 70 years old. A prospective study of operative results.," *Isr. J. Med. Sci.*, vol. 28, no. 12, pp. 861–4, Dec. 1992.
- [32] G. Lindmark, L. Pählman, P. Enblad, and B. Glimelius, "Surgery for colorectal cancer in elderly patients.," *Acta Chir. Scand.*, vol. 154, no. 11–12, pp. 659–63, 1988.
- [33] A. Uccheddu, A. Cois, M. Dessena, C. Gromo, and M. Cagetti, "Colorectal cancer in old age. Our experience.," *Minerva Chir.*, vol. 49, no. 12, pp. 1215–20, Dec. 1994.
- [34] F. Marusch, A. Koch, U. Schmidt, R. Zippel, J. Gastmeier, K. Ludwig, S. Geissler, M. Pross, I. Gastinger, and H. Lippert, "Impact of age on the short-term postoperative outcome of patients undergoing surgery for colorectal carcinoma.," *Int. J. Colorectal Dis.*, vol. 17, no. 3, pp. 177–84, May 2002.
- [35] C. Wittekind, "2010 TNM system: on the 7th edition of TNM classification of malignant tumors.," *Pathologe*, vol. 31, no. 5, pp. 331–2, Sep. 2010.
- [36] M. Müller, Ed., *Chirurgie: für Studium und Praxis - 2014/15*, 12. Auflag. Medizinische Vlg- u. Inform.-Dienste; Auflage: 12., Aufl., 2013, p. 544.

- [37] Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung, "BiB - Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung - Glossar - Lebenserwartung." [Online]. Available: <http://www.bib-demografie.de/SharedDocs/Glossareintraege/DE/L/lebenserwartung.html>. [Accessed: 03-May-2014].
- [38] V. Beltrami, "Age related risk and prevention of postoperative complications.," *Clin. Ter.*, vol. 149, no. 6, pp. 435–8, 1998.
- [39] M. M. Kemeny, E. Busch-Devereaux, L. T. Merriam, and B. J. O’Hea, "Cancer surgery in the elderly.," *Hematol. Oncol. Clin. North Am.*, vol. 14, no. 1, pp. 169–92, Feb. 2000.
- [40] R. D. Kingston, J. Jeacock, S. Walsh, and F. Keeling, "The outcome of surgery for colorectal cancer in the elderly: a 12-year review from the Trafford Database.," *Eur. J. Surg. Oncol.*, vol. 21, no. 5, pp. 514–6, Oct. 1995.
- [41] L. Repetto, C. Granetto, and A. Venturino, "Comorbidity and cancer in the aged: the oncologists point of view.," *Rays*, vol. 22, no. 1 Suppl, pp. 17–9, 1997.
- [42] U. Wolters, J. Isenberg, and H. Stützer, "Colorectal carcinoma--aspects of surgery in the elderly.," *Anticancer Res.*, vol. 17, no. 2B, pp. 1273–6, 1997.
- [43] S. Avital, H. Kashtan, R. Hadad, and N. Werbin, "Survival of colorectal carcinoma in the elderly. A prospective study of colorectal carcinoma and a five-year follow-up.," *Dis. Colon Rectum*, vol. 40, no. 5, pp. 523–9, May 1997.
- [44] B. Zhang, A. Fattah, and H. Nakama, "Characteristics and survival rate of elderly patients with colorectal cancer detected by immunochemical occult blood screening.," *Hepatogastroenterology.*, vol. 47, no. 32, pp. 414–8, 2000.
- [45] B. J. Kennedy, "Aging and cancer.," *Oncology (Williston Park).*, vol. 14, no. 12, pp. 1731–3; discussion 1734, 1739–40, Dec. 2000.
- [46] B. Jung, L. Pählman, R. Johansson, and E. Nilsson, "Rectal cancer treatment and outcome in the elderly: an audit based on the Swedish Rectal Cancer Registry 1995-2004.," *BMC Cancer*, vol. 9, p. 68, Jan. 2009.
- [47] M. M. Grumann, E. M. Noack, I. A. Hoffmann, and P. M. Schlag, "Comparison of quality of life in patients undergoing abdominoperineal extirpation or anterior resection for rectal cancer.," *Ann. Surg.*, vol. 233, no. 2, pp. 149–56, Feb. 2001.
- [48] S. Delgado, A. M. Lacy, J. C. García Valdecasas, C. Balagué, M. Pera, L. Salvador, D. Momblan, and J. Visa, "Could age be an indication for laparoscopic colectomy in colorectal cancer?," *Surg. Endosc.*, vol. 14, no. 1, pp. 22–6, Jan. 2000.
- [49] H. J. Bonjer, W. C. J. Hop, H. Nelson, D. J. Sargent, A. M. Lacy, A. Castells, P. J. Guillou, H. Thorpe, J. Brown, S. Delgado, E. Kuhrij, E. Haglund, and L.

- Påhlman, "Laparoscopically assisted vs open colectomy for colon cancer: a meta-analysis.," *Arch. Surg.*, vol. 142, no. 3, pp. 298–303, Mar. 2007.
- [50] O. Schwandner, T. H. Schiedeck, and H. P. Bruch, "Advanced age--indication or contraindication for laparoscopic colorectal surgery?," *Dis. Colon Rectum*, vol. 42, no. 3, pp. 356–62, Mar. 1999.
- [51] B. T. Stewart, R. W. Stitz, and J. W. Lumley, "Laparoscopically assisted colorectal surgery in the elderly.," *Br. J. Surg.*, vol. 86, no. 7, pp. 938–41, Jul. 1999.
- [52] Y. Sun, G. Wu, B. Zhang, Y. Jiang, Y. Han, G. He, Q. Zhuang, and X. Qin, "Clinical control study of laparoscopic versus open surgery for rectal cancer.," *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi*, vol. 17, no. 4, pp. 369–72, Apr. 2014.
- [53] P. J. Tanis, C. J. Buskens, and W. A. Bemelman, "Laparoscopy for colorectal cancer.," *Best Pract. Res. Clin. Gastroenterol.*, vol. 28, no. 1, pp. 29–39, Feb. 2014.
- [54] Z. Wang, X.-M. Zhang, J.-W. Liang, J.-J. Hu, W.-G. Zeng, and Z.-X. Zhou, "Evaluation of short-term outcomes after laparoscopically assisted abdominoperineal resection for low rectal cancer.," *ANZ J. Surg.*, Jan. 2014.
- [55] S. S. M. Ng, J. F. Y. Lee, R. Y. C. Yiu, J. C. M. Li, S. S. F. Hon, T. W. C. Mak, D. K. Y. Ngo, W. W. Leung, and K. L. Leung, "Laparoscopic-assisted versus open total mesorectal excision with anal sphincter preservation for mid and low rectal cancer: a prospective, randomized trial.," *Surg. Endosc.*, vol. 28, no. 1, pp. 297–306, Jan. 2014.
- [56] S. Houry, J. Amenabar, A. Rezvani, and M. Huguier, "Should patients over 80 years old be operated on for colorectal or gastric cancer?," *Hepatogastroenterology.*, vol. 41, no. 6, pp. 521–5, Dec. 1994.
- [57] M. Roseano, R. Eramo, and C. Tonello, "Evaluation of the surgical risk and preparation to major surgical intervention in geriatric surgery.," *Ann. Ital. Chir.*, vol. 68, no. 1, pp. 67–72, 1997.
- [58] R. T. Poon, W. L. Law, K. W. Chu, and J. Wong, "Emergency resection and primary anastomosis for left-sided obstructing colorectal carcinoma in the elderly.," *Br. J. Surg.*, vol. 85, no. 11, pp. 1539–42, Nov. 1998.
- [59] L. H. Marusch F, Koch A, Schmidt U, Köckerling F, Gastinger I, "Stellenwert des protektiven Enterostomas bei tiefen anterioren Rektumresektionen zur Vermeidung von Anastomoseninsuffizienzen," *Kongressvortrag 121. Kongress der Dtsch. Gesellschaft für Chir.*, 2004.
- [60] K. Horisberger and P. Kienle, "Rektumkarzinom - Teil 2: Operationstechnik," *Allg. und Visz. up2date*, vol. 7, no. 03, pp. 163–181, Jun. 2013.
- [61] M. S. Kasparek and K.-W. Jauch, "Stoma creation during low anterior resection: the cons.," *Chirurg.*, vol. 81, no. 11, pp. 968, 970–73, Nov. 2010.

- [62] F. Marusch, A. Koch, U. Schmidt, R. Zippel, S. Kühn, E. Simonis, H. Zühlke, M. Pross, I. Gastinger, and H. Lippert, "Which factors are responsible for postoperative mortality in colorectal cancer patients?," *Zentralbl. Chir.*, vol. 127, no. 7, pp. 614–21, Jul. 2002.
- [63] K. W. Nestler T, Kröpil F, Matthaei H, Hafner D, Alldinger I, Schauer M, Eisenberger CF, "Rektumchirurgie beim älteren Menschen," *128. Kongress der Dtsch. Gesellschaft für Chir.*, 2011.
- [64] P. Varpe, H. Huhtinen, A. Rantala, and J. Grönroos, "Patient's age should not play a key role in clinical decisions on surgical treatment of rectal cancer.," *Aging Clin. Exp. Res.*, vol. 22, no. 1, pp. 42–6, Feb. 2010.
- [65] M. Probst and E. Ungeheuer, "Cancer surgery in advanced age.," *Z. Gerontol.*, vol. 18, no. 3, pp. 149–53, 1985.
- [66] D. Russello, A. Di Stefano, R. Scala, T. Pontillo, M. Di Blasi, G. Randazzo, L. Succi, T. Guastella, and F. Latteri, "Which kind of surgery in elderly people for colorectal cancer?," *Arch. Gerontol. Geriatr.*, vol. 22 Suppl 1, pp. 545–50, Jan. 1996.
- [67] C. E. Schmidt, B. Bestmann, T. Kuchler, W. E. Longo, and B. Kremer, "Impact of age on quality of life in patients with rectal cancer.," *World J. Surg.*, vol. 29, no. 2, pp. 190–7, Feb. 2005.
- [68] K. Takeuchi, Y. Tsuzuki, T. Ando, M. Sekihara, T. Hara, T. Kori, H. Nakajima, T. Asao, and H. Kuwano, "Should patients over 85 years old be operated on for colorectal cancer?," *J. Clin. Gastroenterol.*, vol. 38, no. 5, pp. 408–13, 2004.
- [69] S. D. Wexner, "Colorectal resection in the elderly," *Eur. J. Surg.*, vol. 165, no. 7, pp. 716–8, Jul. 1999.
- [70] W. E. Wise, A. Padmanabhan, D. M. Meesig, M. W. Arnold, P. S. Aguilar, and W. R. Stewart, "Abdominal colon and rectal operations in the elderly.," *Dis. Colon Rectum*, vol. 34, no. 11, pp. 959–63, Nov. 1991.
- [71] B. H. Kruschewski M, Krösen A, Pohlen U, "Chirurgie des Rektumkarzinoms bei Hochbetagten," *122. Kongress der Dtsch. Gesellschaft für Chir.*, 2005.
- [72] M. L. G. Janssen-Heijnen, H. A. A. M. Maas, S. Houterman, V. E. P. P. Lemmens, H. J. T. Rutten, and J. W. W. Coebergh, "Comorbidity in older surgical cancer patients: influence on patient care and outcome.," *Eur. J. Cancer*, vol. 43, no. 15, pp. 2179–93, Oct. 2007.
- [73] N. Agarwal, L. Leighton, M. A. Mandile, and C. G. Cayten, "Outcomes of surgery for colorectal cancer in patients age 80 years and older.," *Am. J. Gastroenterol.*, vol. 85, no. 9, pp. 1096–101, Sep. 1990.
- [74] J. A. Alvarez-Pérez, R. F. Baldonado-Cernuda, I. García-Bear, N. Truán-Alonso, G. Pire-Abaitua, and P. Alvarez-Martínez, "Risk factors in patients

- older than 70 years with complicated colorectal carcinoma.," *Cirugía española*, vol. 79, no. 1, pp. 36–41, Jan. 2006.
- [75] A. Chiappa, A. P. Zbar, E. Bertani, F. Biella, R. A. Audisio, and C. Staudacher, "Surgical outcomes for colorectal cancer patients including the elderly.," *Hepatogastroenterology*, vol. 48, no. 38, pp. 440–4, 2001.
- [76] C. Falch, "Kolorektale Tumorchirurgie: Ist das Alter ein Hindernis?," *Chir. Allg.*, vol. 13, no. 2, 2012.
- [77] B. M. Friess H, Martignoni M, Müller M, Schemmer P, Ulrich A, Kleeff J, "Der Einfluss des Alters bei großen viszeralchirurgischen Eingriffen," 121. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, 2004.
- [78] M. Hartel, E. Hagmüller, E. Stark, and M. Trede, "Results of colorectal carcinoma surgery in elderly patients.," *Langenbecks Arch. Chir. Suppl. Kongressbd.*, vol. 113, pp. 495–8, Jan. 1996.
- [79] C. J. Walter, A. Smith, and P. Guillou, "Perceptions of the application of fast-track surgical principles by general surgeons.," *Ann. R. Coll. Surg. Engl.*, vol. 88, no. 2, pp. 191–5, Mar. 2006.
- [80] H. Spatz, C. Zülke, A. Beham, A. Agha, U. Bolder, D. Krenz, A. Fürst, R. Lattermann, G. Gröppner, B. Hemmerich, P. Piso, and H. Schlitt, "Fast-Track' for laparoscopic-assisted rectum resection--what can be achieved? First results of a feasibility study.," *Zentralbl. Chir.*, vol. 131, no. 5, pp. 383–7, Oct. 2006.
- [81] W. Schwenk, "Fast-track: evaluation of a new concept.," *Chirurg.*, vol. 83, no. 4, pp. 351–5, Apr. 2012.
- [82] C. Langelotz, C. Spies, J. M. Müller, and W. Schwenk, "Fast-track'-rehabilitation in surgery, a multimodal concept.," *Acta Chir. Belg.*, vol. 105, no. 6, pp. 555–9, 2005.
- [83] C. P. Delaney, V. W. Fazio, A. J. Senagore, B. Robinson, A. L. Halverson, and F. H. Remzi, "Fast track' postoperative management protocol for patients with high co-morbidity undergoing complex abdominal and pelvic colorectal surgery.," *Br. J. Surg.*, vol. 88, no. 11, pp. 1533–8, Nov. 2001.
- [84] R. A. Damhuis, J. C. Wereldsma, and T. Wiggers, "The influence of age on resection rates and postoperative mortality in 6457 patients with colorectal cancer.," *Int. J. Colorectal Dis.*, vol. 11, no. 1, pp. 45–8, Jan. 1996.
- [85] M. Jatzko, G; Smola, "Recommendations on the diagnosis and multimodal primary therapy of rectal carcinomas 2004.," *Wien. Klin. Wochenschr.*, vol. 117, no. 4, pp. 154–71, Feb. 2005.
- [86] Y. Liu, F. Zhao, and X. Wang, "Analysis of clinicopathologic features and prognosis in 2414 patients with rectal cancer.," *Chinese J. Gastrointest. Surg.*, vol. 13, no. 12, pp. 913–6, Dec. 2010.

- [87] C. Staudacher, A. Chiappa, A. P. Zbar, E. Bertani, and F. Biella, "Curative resection for colorectal cancer in the elderly. Prognostic factors and five-year follow-up.," *Ann. Ital. Chir.*, vol. 71, no. 4, pp. 491–6; discussion 496–7, 2000.
- [88] V. Quipourt, V. Jooste, V. Cottet, J. Faivre, and A.-M. Bouvier, "Comorbidities alone do not explain the undertreatment of colorectal cancer in older adults: a French population-based study.," *J. Am. Geriatr. Soc.*, vol. 59, no. 4, pp. 694–8, Apr. 2011.
- [89] F. Marusch, A. Koch, U. Schmidt, R. Zippel, R. Kuhn, S. Wolff, M. Pross, A. Wierth, I. Gastinger, and H. Lippert, "Routine use of transrectal ultrasound in rectal carcinoma: results of a prospective multicenter study.," *Endoscopy*, vol. 34, no. 5, pp. 385–90, May 2002.
- [90] J. Garcia-Aguilar, J. Pollack, S.-H. Lee, E. Hernandez de Anda, A. Mellgren, W. D. Wong, C. O. Finne, D. A. Rothenberger, and R. D. Madoff, "Accuracy of endorectal ultrasonography in preoperative staging of rectal tumors.," *Dis. Colon Rectum*, vol. 45, no. 1, pp. 10–5, Jan. 2002.
- [91] M. S. Juchems and A. J. Aschoff, "Current imaging for rectal cancer.," *Chirurg.*, vol. 80, no. 4, pp. 274–80, Apr. 2009.
- [92] V. Schellerer, R. Croner, M. Langheinrich, W. Hohenberger, and S. Merkel, "Colorectal Carcinoma in Young Patients - Is Age a Prognostic Factor?," *Zentralbl. Chir.*, Jul. 2013.
- [93] J. B. O'Connell, M. A. Maggard, J. H. Liu, D. A. Etzioni, and C. Y. Ko, "Are survival rates different for young and older patients with rectal cancer?," *Dis. Colon Rectum*, vol. 47, no. 12, pp. 2064–9, Dec. 2004.
- [94] T. Arai, K. Takubo, M. Sawabe, and Y. Esaki, "Pathologic characteristics of colorectal cancer in the elderly: a retrospective study of 947 surgical cases.," *J. Clin. Gastroenterol.*, vol. 31, no. 1, pp. 67–72, Jul. 2000.
- [95] H. G. Hempen and H. R. Raab, "Therapy of locally recurrent rectal carcinoma.," *Chirurg.*, vol. 80, no. 4, pp. 311–5, Apr. 2009.
- [96] D. Hölzel, R. Eckel, and J. Engel, "Colorectal cancer metastasis. Frequency, prognosis, and consequences.," *Chirurg.*, vol. 80, no. 4, pp. 331–40, Apr. 2009.
- [97] J. Li, B.-C. Guo, L.-R. Sun, J.-W. Wang, X.-H. Fu, S.-Z. Zhang, G. Poston, and K.-F. Ding, "TNM staging of colorectal cancer should be reconsidered by T stage weighting.," *World J. Gastroenterol.*, vol. 20, no. 17, pp. 5104–12, May 2014.
- [98] C. Billiet, P. Berard, F. Rivoalan, P. Neyra, and C. Gouillat, "Results of resection of locally recurrent rectal cancer.," *Ann. Chir.*, vol. 131, no. 10, pp. 601–7, Dec. 2006.

- [99] S. G. Larsen, J. N. Wiig, S. Tretli, and K.-E. Giercksky, "Surgery and pre-operative irradiation for locally advanced or recurrent rectal cancer in patients over 75 years of age.," *Colorectal Dis.*, vol. 8, no. 3, pp. 177–85, Mar. 2006.
- [100] S. G. Larsen, J. N. Wiig, S. Dueland, and K.-E. Giercksky, "Prognostic factors after preoperative irradiation and surgery for locally advanced rectal cancer.," *Eur. J. Surg. Oncol.*, vol. 34, no. 4, pp. 410–7, Apr. 2008.
- [101] Y. Jiang, Y. Wan, Y. Liu, X. Wang, Y. Pan, T. Wu, P. Wang, and S. Huang, "Surgical outcomes for 187 patients with locally recurrent rectal cancer and analysis of prognostic factors.," *Chinese J. Gastrointest. Surg.*, vol. 14, no. 8, pp. 582–5, Aug. 2011.
- [102] F. Pacelli, A. P. Tortorelli, F. Rosa, M. Bossola, A. M. Sanchez, V. Papa, V. Valentini, and G. B. Doglietto, "Locally recurrent rectal cancer: prognostic factors and long-term outcomes of multimodal therapy.," *Ann. Surg. Oncol.*, vol. 17, no. 1, pp. 152–62, Jan. 2010.
- [103] W. Hohenberger, G. Lahmer, R. Fietkau, R. S. Croner, S. Merkel, J. Göhl, and R. Sauer, "Neoadjuvant radiochemotherapy for rectal cancer.," *Chirurg.*, vol. 80, no. 4, pp. 294–302, Apr. 2009.
- [104] A. Bhangu, R. P. Kiran, R. Audisio, and P. Tekkis, "Survival outcome of operated and non-operated elderly patients with rectal cancer: A Surveillance, Epidemiology, and End Results analysis.," *Eur. J. Surg. Oncol.*, Feb. 2014.
- [105] J. H. Vironen, P. Sainio, A. I. Husa, and I. H. Kellokumpu, "Complications and survival after surgery for rectal cancer in patients younger than and aged 75 years or older.," *Dis. Colon Rectum*, vol. 47, no. 7, pp. 1225–31, Jul. 2004.
- [106] J. Puig-La Calle, J. Quayle, H. T. Thaler, W. Shi, P. B. Paty, S. H. Quan, A. M. Cohen, and J. G. Guillem, "Favorable short-term and long-term outcome after elective radical rectal cancer resection in patients 75 years of age or older.," *Dis. Colon Rectum*, vol. 43, no. 12, pp. 1704–9, Dec. 2000.
- [107] S. Angelopoulos, I. Kanellos, N. Sapidis, K. Vasiliadis, A. Kanellou, and D. Betsis, "Survival after curative resection for rectal cancer by the end of the 20th century.," *Tech. Coloproctol.*, vol. 8 Suppl 1, pp. s167–9, Nov. 2004.
- [108] M. Naef, G. K. Käsemödel, W. G. Mouton, and H. E. Wagner, "Outcome of colorectal cancer surgery in the early fast-track era with special regard to elderly patients.," *Int. Surg.*, vol. 95, no. 2, pp. 153–9, 2010.
- [109] J. T. Mäkelä and H. Kiviniemi, "Surgical treatment of colorectal cancer in patients aged over 80 years.," *Int. J. Colorectal Dis.*, vol. 27, no. 8, pp. 1055–60, Aug. 2012.
- [110] F. Lorchel, K. Peignaux, G. Créhange, M. Bosset, M. Puyraveau, M. Mercier, J.-F. Bosset, and P. Maingon, "Preoperative radiotherapy in elderly patients with rectal cancer.," *Gastroentérologie Clin. Biol.*, vol. 31, no. 4, pp. 436–41, Apr. 2007.

- [111] W. L. Law, H. K. Choi, J. W. Ho, Y. M. Lee, and C. L. Seto, "Outcomes of surgery for mid and distal rectal cancer in the elderly.," *World J. Surg.*, vol. 30, no. 4, pp. 598–604, Apr. 2006.
- [112] K. M. Devon, O. Vergara-Fernandez, J. C. Victor, and R. S. McLeod, "Colorectal cancer surgery in elderly patients: presentation, treatment, and outcomes.," *Dis. Colon Rectum*, vol. 52, no. 7, pp. 1272–7, Jul. 2009.
- [113] D. Marrelli, F. Roviello, A. De Stefano, G. Vuolo, C. Brandi, M. Lottini, and E. Pinto, "Surgical treatment of gastrointestinal carcinomas in octogenarians: risk factors for complications and long-term outcome.," *Eur. J. Surg. Oncol.*, vol. 26, no. 4, pp. 371–6, Jun. 2000.
- [114] U. Wedding and K. Höffken, "Geriatric oncology.," *Z. Arztl. Fortbild. Qualitatssich.*, vol. 94, no. 2, pp. 107–12, Mar. 2000.
- [115] A. Bufalari, G. Giustozzi, M. F. Burattini, S. Servili, C. Bussotti, E. Lucaroni, E. Ricci, and F. Sciannameo, "Rectal cancer surgery in the elderly: a multivariate analysis of outcome risk factors.," *J. Surg. Oncol.*, vol. 93, no. 3, pp. 173–80, Mar. 2006.
- [116] T. Aparicio, A. Navazesh, I. Boutron, N. Bouarioua, D. Chosidow, M. Mion, L. Choudat, I. Sobhani, F. Mentré, and J. C. Soulé, "Half of elderly patients routinely treated for colorectal cancer receive a sub-standard treatment.," *Crit. Rev. Oncol. Hematol.*, vol. 71, no. 3, pp. 249–57, Sep. 2009.
- [117] R. P. Kiran, N. Pokala, and S. J. Dudrick, "Long-term outcome after operative intervention for rectal cancer in patients aged over 80 years: analysis of 9,501 patients.," *Dis. Colon Rectum*, vol. 50, no. 5, pp. 604–10, May 2007.
- [118] B. Andreoni, A. Chiappa, E. Bertani, M. Bellomi, R. Orecchia, M. Zampino, N. Fazio, M. Venturino, F. Orsi, A. Sonzogni, U. Pace, and L. Monfardini, "Surgical outcomes for colon and rectal cancer over a decade: results from a consecutive monocentric experience in 902 unselected patients.," *World J. Surg. Oncol.*, vol. 5, p. 73, Jan. 2007.
- [119] D. Genovesi, G. A. Cèfaro, A. Vinciguerra, A. Augurio, M. D'Alessandro, V. Borzillo, R. Marchese, and M. Di Nicola, "Retrospective long-term results and prognostic factors of postoperative treatment for UICC stages II and III rectal cancer.," *Tumori*, vol. 95, no. 6, pp. 675–82, 2009.
- [120] N. Miyajima, "Short-term outcome of laparoscopic surgery for rectal cancer.," *Keio J. Med.*, vol. 57, no. 3, pp. 150–4, Sep. 2008.
- [121] S. Techawathanawanna, A. Nimmannit, and C. Akewanlop, "Clinical characteristics and disease outcome of UICC stages I-III colorectal cancer patients at Siriraj Hospital.," *J. Med. Assoc. Thai.*, vol. 95 Suppl 2, pp. S189–98, Feb. 2012.
- [122] M. den Dulk, C. A. M. Marijnen, H. Putter, H. J. T. Rutten, G. L. Beets, T. Wiggers, I. D. Nagtegaal, and C. J. H. van de Velde, "Risk factors for adverse

outcome in patients with rectal cancer treated with an abdominoperineal resection in the total mesorectal excision trial.," *Ann. Surg.*, vol. 246, no. 1, pp. 83–90, Jul. 2007.

- [123] K. C. M. J. Peeters, C. A. M. Marijnen, I. D. Nagtegaal, E. K. Kranenbarg, H. Putter, T. Wiggers, H. Rutten, L. Pahlman, B. Glimelius, J. W. Leer, and C. J. H. van de Velde, "The TME trial after a median follow-up of 6 years: increased local control but no survival benefit in irradiated patients with resectable rectal carcinoma.," *Ann. Surg.*, vol. 246, no. 5, pp. 693–701, Nov. 2007.
- [124] A. Ulrich, J. Weitz, and M. W. Büchler, "Rectal cancer. How much radiotherapy do surgery patients need?..," *Chirurg.*, vol. 80, no. 4, pp. 266–73, Apr. 2009.

7. Danksagung

An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. med. habil. H. Lippert, ehemaliger Direktor der Klinik für Allgemein-, Visceral- und Gefäßchirurgie der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und Herrn Prof. Dr. med. habil. I. Gastinger, wissenschaftlicher Leiter des An-Instituts für Qualitätssicherung in der operativen Medizin gGmbH an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg für die Überlassung des Themas danken.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. med. habil. F. Marusch, Chefarzt der Klinik für Allgemein- und Visceralchirurgie am Ernst von Bergmann Klinikum Potsdam und Herrn PD Dr. med. habil. H. Ptok, leitender Oberarzt der chirurgischen Klinik am Carl-Thiem-Klinikum Cottbus für die stetige zeitliche und organisatorische Unterstützung sowie den Zuspruch und die Geduld bei der Erarbeitung der Dissertation.

Gleichbedeutend möchte ich mich bei Herrn Prof. Dr. med. H.J.C. Wenisch, medizinischer Geschäftsführer des Ernst von Bergmann Klinikums Potsdam bedanken.

Herrn Dipl. math. U. Schmidt (†), StatConsult - Gesellschaft für klinische und Versorgungsforschung mbH Magdeburg und Herrn R. Otto B.Sc., An-Institut für Qualitätssicherung an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, danke ich an dieser Stelle für die Zusammenarbeit bei der statistischen Auswertung des umfangreichen Datenmaterials.

Ich danke den Kolleginnen und Kollegen der 377 teilnehmenden Kliniken in Deutschland für ihre Mitarbeit und sorgfältige Dokumentation.

Und letztlich gilt mein größter Dank meiner Familie für die Geduld und zusprechende Unterstützung, die ich bei der Fertigstellung der Arbeit erfahren haben.

8. Ehrenerklärung

Ich erkläre, dass ich die der Medizinischen Fakultät der Otto-von-Guericke-Universität zur Promotion eingereichte Dissertation mit dem Titel

Chirurgie des Rektumkarzinoms im hohen Alter

am An-Institut für Qualitätssicherung in der operativen Medizin gGmbH an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

(Wiss. Leiter: Prof. Dr. med. habil. H. Lippert und Prof. Dr. med. habil. I. Gastinger)

mit Unterstützung der Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie am Zentrum für Chirurgie am Ernst von Bergmann Klinikum Potsdam

(Chefarzt Prof. Dr. med. habil. F. Marusch)

und Herrn PD Dr. med. habil. H. Ptok, leitender Oberarzt der chirurgischen Klinik am Carl-Thiem-Klinikum Cottbus

sowie durch die in der Danksagung angegebenen Personen

ohne sonstige Hilfe durchgeführt und bei der Abfassung der Dissertation keine anderen als die dort aufgeführten Hilfsmittel benutzt habe.

Bei der Abfassung der Dissertation sind Rechte Dritter nicht verletzt worden.

Ich habe diese Dissertation bisher an keiner in- und ausländischen Hochschule zur Promotion eingereicht. Ich übertrage der Medizinischen Fakultät das Recht, weitere Kopien meiner Dissertation herzustellen und zu vertreiben.

Magdeburg, den 01.05.2014

Michael Deponte

9. Lebenslauf

Aufgrund Datenschutz gelöscht.

10. Anlagen

- Anlage 1: Erfassungsbogen 01.01.2000 bis 31.12.2004
„Qualitätssicherung Kolon/Rektum-Karzinome (Primärtumor)“
- Anlage 2: Erfassungsbogen 01.01.2005 bis 31.12.2009
„Qualitätssicherung Rektum-Karzinome (Primärtumor)“
- Anlage 3: Erfassungsbogen Nachsorge
„Spezielle Nachsorge onkologischer Patienten“