

Aus dem AN-Institut für Qualitätssicherung in der operativen Medizin gGmbH  
(Wissenschaftliche Leiter: Professor Dr. Hans Lippert, Professor Dr. Ingo Gastinger)  
der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg  
und der  
Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie  
des Klinikums Ernst von Bergmann Potsdam  
(Chefarzt: Prof. Dr. Frank Marusch)

Die Rektumexstirpation in Deutschland  
- ein 12-Jahres-Überblick -

## **Dissertation**

zur Erlangung des Doktorgrades

Dr. med.  
(doctor medicinae)

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

vorgelegt von Zülküf Tekin

aus Berlin

Magdeburg 2015

Annem'e  
„Sözümü tuttum!“

Gewidmet meiner Mutter  
„Ich habe mein Versprechen gehalten!“

## **Bibliographische Beschreibung:**

Tekin, Zülkuf:

Die Rektumexstirpation in Deutschland – ein 12-Jahres-Überblick.

-2015. -98 Bl.: 28 Abb., 12 Tab., 2 Anl.

## **Kurzreferat**

Die Technik der abdominoperinealen Rektumexstirpation war in der Vergangenheit lange Zeit der Standardeingriff in der Rektumchirurgie. Nach Einführung der anterioren Rektumresektion und der Stapleranastomose konnte die Zahl der Rektumexstirpationen kontinuierlich gesenkt werden. Im Rahmen einer bundesweiten, prospektiven, multizentrischen und nicht-randomisierten Beobachtungsstudie durch das AN-Institut für Qualitätssicherung in der operativen Medizin gGmbH der Otto-von-Guericke-Universität in Magdeburg wurden über einen Zeitraum von 12 Jahren (2000-2011) Daten von insgesamt 36713 Patienten mit einem Rektumkarzinom aus Kliniken aller Versorgungsstufen in Deutschland ausgewertet. Dies entspricht über 15% der insgesamt in Deutschland in diesem Zeitraum gemeldeten Patienten mit einem Rektumkarzinom. Hiervon erhielten 8097 Patienten (23,3%) eine Rektumexstirpation. Die Exstirpationsrate zeigt einen signifikanten Abfall von 27,5% (2000) auf 20,9% (2011). Der Altersdurchschnitt der Patienten lag bei 67,7 Jahren und man konnte im Untersuchungszeitraum einen signifikanten Anstieg des Patientenalters sehen. Auch die Komorbiditäten der Patienten zeigten eine signifikante Steigerung, welche sich durch den signifikanten Anstieg des Anteils der Patienten in den ASA-Gruppen III und IV (2000: 32,5%; 2011: 43,2%) widerspiegelt. Die postoperative Verweildauer konnte im Untersuchungszeitraum signifikant gesenkt werden. Als Hauptursachen hierfür sehen wir den signifikanten Anstieg der laparoskopischen Chirurgie, sowie die breitere Anwendung des Fast-Track-Konzeptes an. In Bezug auf die Tumorphöhe konnten wir nachweisen, dass das Hospital-Volume bei Tumoren des unteren und des mittleren Rektums (0-11,9 cm a.a.) einen signifikanten Einfluss auf die Exstirpationsrate hat. Im Untersuchungszeitraum sehen wir einen signifikanten Anstieg der neoadjuvanten Therapie von 12% (2000) auf 60% (2011). Jedoch konnten wir weder einen signifikanten Einfluss der neoadjuvanten Therapie auf das tumorfreie Überleben ( $p=0,393$ ), noch auf die Lokalrezidivrate ( $p=0,350$ ) sehen. Die 5-Jahres-Gesamtüberlebensrate lag bei den Patienten mit APR bei 51,7%. Die einzigen Einflussfaktoren auf das tumorfreie Überleben waren in dieser Studie nur die T-Kategorie und das UICC-Stadium. Anhand der uns vorliegenden Zahlen konnten wir zeigen, dass die abdominoperineale Rektumexstirpation weiterhin einen hohen Stellenwert in der Behandlung des Rektumkarzinoms hat.

**Schlüsselwörter**

Rektumkarzinom, abdomino-perineale Resektion, Multiviszzerale Resektion, Lokalrezidiv, tumorfreies Überleben, Gesamtüberleben, AN-Institut, Qualitätssicherung, ELAPE, zylindrische Resektion

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1. Einleitung.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Material und Methoden.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Studie .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2. Patienten.....</b>	<b>4</b>
<b>2.3. Analyse .....</b>	<b>4</b>
<b>2.4. Definitionen .....</b>	<b>4</b>
2.4.1. Tumorhöhe.....	4
2.4.2. Hospital Volume (HV).....	5
2.4.3. Zugangswege .....	5
2.4.4. Neoadjuvante Therapie .....	5
2.4.5. Multiviszzerale Resektion.....	5
2.4.6. Komplikationen.....	6
2.4.7. Morbidität.....	6
2.4.8. Letalität.....	7
2.4.9. M.E.R.C.U.R.Y.- Einteilung.....	7
2.4.10. Lokalrezidiv (LR).....	7
2.4.11. Metastasen.....	7
2.4.12. Tumorfreies Überleben / Disease free survival (DFS) .....	8
2.4.13. Gesamtüberleben / Overall survival (OS).....	8
<b>2.5. Statistik.....</b>	<b>8</b>
<b>3. Ergebnisse .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1. Altersverteilung.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2. Geschlechterverteilung.....</b>	<b>11</b>
<b>3.3. BMI .....</b>	<b>12</b>
<b>3.4. ASA-Klassifikation .....</b>	<b>12</b>
<b>3.5. Postoperative Verweildauer .....</b>	<b>13</b>
<b>3.6. Tumorhöhe.....</b>	<b>13</b>
<b>3.7. Zugangsweg.....</b>	<b>15</b>
<b>3.8. Exstirpationsrate .....</b>	<b>16</b>
<b>3.9. Neoadjuvante Therapie .....</b>	<b>17</b>
<b>3.10. Multiviszzerale Resektionen .....</b>	<b>18</b>
<b>3.11. Komplikationen bei Patienten mit APR.....</b>	<b>19</b>
<b>3.12. Morbidität für Patienten mit APR.....</b>	<b>21</b>
<b>3.13. Letalität für Patienten mit APR.....</b>	<b>22</b>
<b>3.14. R-Kategorie für Patienten mit APR.....</b>	<b>23</b>
<b>3.15. pT-Kategorie für Patienten mit APR .....</b>	<b>24</b>
<b>3.16. pN-Kategorie für Patienten mit APR.....</b>	<b>25</b>
<b>3.17. M-Stadium für Patienten mit APR.....</b>	<b>25</b>
<b>3.18. UICC-Einteilung der Patienten mit APR .....</b>	<b>26</b>
<b>3.19. M.E.R.C.U.R.Y.-Einteilung.....</b>	<b>26</b>
<b>3.20. Fast-Track .....</b>	<b>27</b>
<b>3.21. Follow-UP .....</b>	<b>27</b>
3.21.1. Gesamtüberleben (Overall survival – OS).....	28
3.21.2. Tumorfreies Überleben (Disease-free survival – DFS).....	31
3.21.3. Lokalrezidiv / Rezidivfreies Überleben .....	33
3.21.4. Ergebnisse der COX-Regressionsanalyse für das Gesamtüberleben (OS) .....	35
3.21.5. Ergebnisse der COX-Regressionsanalyse für das tumorfreie Überleben (DFS) .....	35

## INHALTSVERZEICHNIS

3.21.6. Ergebnisse der COX-Regressionsanalyse für das rezidivfreie Überleben/ Einflussfaktoren auf die Lokalrezidivrate.....	36
<b>4. Diskussion .....</b>	<b>40</b>
4.1. Allgemeines.....	40
4.2. Exstirpationsrate .....	41
4.3. Lebensqualität .....	41
4.4. Alter .....	42
4.5. Geschlecht.....	42
4.6. ASA-Klassifikation .....	42
4.7. Postoperative Verweildauer .....	43
4.8. Tumorhöhe.....	44
4.9. Neoadjuvante Therapie .....	45
4.10. Multiviszzerale Resektion .....	46
4.11. Intraoperative, allgemeine und spezielle Komplikationen .....	47
4.12. Morbidität .....	48
4.13. Letalität.....	48
4.14. R-Kategorie.....	48
4.15. M.E.R.C.U.R.Y.-Einteilung.....	50
4.16. Follow-UP .....	51
4.16.1. Gesamtüberleben.....	51
4.16.2. Tumorfreies Überleben.....	52
4.16.3. Rezidivfreies Überleben.....	53
<b>5. Zusammenfassung.....</b>	<b>55</b>
<b>6. Literaturverzeichnis .....</b>	<b>57</b>
<b>7. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>66</b>
7.1. Abbildungsverzeichnis.....	66
7.2. Tabellenverzeichnis.....	67
<b>8. DANKSAGUNG .....</b>	<b>68</b>
<b>9. EHRENERKLÄRUNG .....</b>	<b>69</b>
<b>10. DARSTELLUNG DES BILDUNGSWEGES.....</b>	<b>70</b>
<b>11. ANLAGEN .....</b>	<b>72</b>

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ACL	Anocutanlinie
APR	Abdominoperineale Rektumresektion
AR	Anteriore Rektumresektion
ASA	American Society of Anaesthesiology
BMI	Body mass index
bzw.	Beziehungsweise
DFS	Disease free survival (Tumorfrees Überleben)
d.h.	das heißt
ELAPE	Extra-levator abdominoperineal excision
HV	Hospital Volume
LR	Lokalrezidiv
LRR	Lokalrezidivrate
Nicht-APR	Sphinktererhaltende Resektionen
OS	Overall survival (Gesamtüberleben)
TAR	Tiefe anteriore Rektumresektion
TME	Totale mesorektale Exzision

## 1. Einleitung

Das kolorektale Karzinom ist in Deutschland sowohl bei den Männern wie auch bei den Frauen die zweithäufigste Krebserkrankung. Etwa jede siebte Krebserkrankung in Deutschland betrifft den Dick- und Enddarm. Hiervon betreffen wiederum fast zwei Drittel der Erkrankungen das Kolon und ca. 30% das Rektum. Hierbei handelt es sich histologisch fast ausschließlich um Adenokarzinome (ca. 85%), seltener um Plattenepithelkarzinome oder um neuroendokrine Tumoren (ca. 1%) [1].

Als Rektumkarzinome bezeichnet man nach dem internationalem Dokumentationssystem [2] die Tumoren, deren aboraler Rand 16 cm oder weniger von der Anocutanlinie (ACL) entfernt liegen. Entsprechend dem Abstand von der ACL wird das Rektum in drei Abschnitte aufgeteilt: oberes Rektumdrittel (12-16 cm), mittleres Rektumdrittel (6 - < 12 cm) und das untere Rektumdrittel (<6 cm) [3]. In den USA werden nur Tumoren, deren aboraler Rand weniger als 12 cm ab ACL liegen als Rektumtumoren bezeichnet [4].

Bei der Therapie der kolorektalen Karzinome hat die Therapie des Rektumkarzinoms aufgrund der Nähe zum Schließmuskelapparat einen besonderen Stellenwert. Die Wiederherstellung der Darmkontinuität und der Erhalt der Kontinenz bei uneingeschränkter Radikalität ist ein wesentlicher Aspekt der Rektumchirurgie.

Die Geschichte der Chirurgie des Rektumkarzinoms ist mehr als 100 Jahre alt. Insbesondere die Chirurgen aus Frankreich (1885 Quenu; 1896 Cholot, 1897 Reverdin) und aus England (1907 Miles [5]) entwickelten die Technik der abdominoperinealen Rektumexstirpation (APR).

In Deutschland wurde zu dieser Zeit bis in die zwanziger Jahre des letzten Jahrhunderts, mit dem Ziel ein permanentes Kolostoma zu vermeiden, der sakrale Zugang bevorzugt (1885 Kraske, 1883 Bergmann). Dabei war das Hauptproblem die hohe Rate an Lokalrezidiven, so dass die APR nach und nach auch in Deutschland zum Standardeingriff bei der Therapie des Rektumkarzinoms wurde.

Der nächste Schritt in der Chirurgie des Rektumkarzinoms gelang Dixon 1939 [6] durch die Einführung der anterioren Rektumresektion (AR) mit Erhalt des Schließmuskels.

Mit der Weiterentwicklung der chirurgischen Techniken und mit der Einführung der Stapleranastomose durch Ravitch 1966 konnte die Rate der Rektumexstirpationen von 1950 bis zum Jahre 2000 von 80% auf 20-30% reduziert werden [7].

Es gibt jedoch auch Autoren, die deutlich geringere Raten an APR angeben und berichten, dass auch bei Patienten mit ultratiefen und intersphinkteren Resektionen gute Resultate,

sowohl in Bezug auf die Funktionalität, wie auch in Bezug auf das onkologische Outcome, zu erzielen sind [8][9]. Andere Autoren berichten wiederum, dass bei 40% der Patienten mit einer Rektumkarzinomhöhe bis 6 cm ab ACL weiterhin eine APR notwendig sei [10].

Das Anliegen der folgenden Arbeit ist es, die Entwicklung und damit auch den Stellenwert der APR in Deutschland in der Behandlung des Rektumkarzinoms über einen Zeitraum von 12 Jahren (2000-2011) zu zeigen. Dabei soll die Entwicklung innerhalb dieser 12 Jahre in Bezug auf die Exstirpationsrate, die Lokalrezidivrate, dem Langzeitüberleben, der intra- und postoperativen Komplikationsrate und auch in Bezug auf das Hospital Volume erörtert werden.

## 2. Material und Methoden

### 2.1. Studie

Im Rahmen der bundesweiten, prospektiven, multizentrischen und nicht-randomisierten Beobachtungsstudien „Qualitätssicherung Kolon/Rektum-Karzinome (Primärtumor)“ (2000-2004) und „Qualitätssicherung Rektum-Karzinom (Primärtumor/Elektiv-Operation)“ (seit 2005) wurden durch das AN-Institut für Qualitätssicherung in der operativen Medizin gGmbH der Otto-von-Guericke-Universität in Magdeburg Daten von Patienten mit kolorektalen Karzinomen gesammelt. Dabei wurden in der Zeit von 2000-2004 alle Patienten mit kolorektalen Karzinomen und ab 2005 nur noch die Patienten mit Rektumkarzinomen erfasst, die in den an der Studie teilnehmenden chirurgischen Kliniken elektiv operativ behandelt wurden. Anhand von Fragebögen wurden insgesamt 68 („Qualitätssicherung Kolon/Rektum-Karzinome (Primärtumor)“; 2000-2004) bzw. 71 Parameter („Qualitätssicherung Rektum-Karzinome (Primärtumor/Elektiv-Operation)“; ab 2005) erfasst, die anschließend ausgewertet wurden [Anlage 1 und 2]. Die freiwillige Teilnahme an der Studie wurde allen chirurgischen Kliniken der Bundesrepublik Deutschland, unabhängig von der Größe der Klinik, ermöglicht. Somit nahmen Kliniken aller Versorgungsstufen an der Studie teil, so dass eine gute Übersicht über die Versorgungssituation in Deutschland besteht. Es wurde durch die Studienleitung kein Einfluss auf die jeweiligen Behandlungsstrategien oder operative Verfahren genommen.

Die Studienteilnahme der Patienten ist ebenfalls freiwillig und erfolgt erst nach erfolgtem ärztlichem Aufklärungsgespräch. Sowohl die Anonymität des Patienten, wie auch die der jeweiligen Klinik wird bewahrt.

Da es sich hierbei um eine prospektive Beobachtungsstudie handelt und durch die Studie kein Einfluss auf das therapeutische Regime genommen wird, war die Einholung einer Genehmigung durch die Ethikkommission nicht notwendig.

## 2.2. Patienten

In der vorliegenden Arbeit wurden alle Patienten, die in den Jahren 2000 bis 2011 in den teilnehmenden Kliniken an einem Rektumkarzinom behandelt wurden, berücksichtigt. Patienten, die keine operative Therapie erhalten haben, wurden ausgeschlossen. Auch die Patienten, die eine nicht resezierende Operation wie eine palliative Anlage eines Anus praters oder eine Umgehungsanastomose erhalten haben, wurden von der Analyse ausgeschlossen.

Die operierten Patienten wurden unterteilt in Patienten, die eine APR erhalten haben und in Patienten die eine resezierende Operation mit Sphinktererhalt erhalten haben. Letztere wurden in dieser Arbeit unter dem Begriff „Nicht-APR“ zusammengefasst.

## 2.3. Analyse

Zuerst wurden bei den untersuchten Patienten die demographischen Daten wie Alter und Geschlecht, personenbezogene Daten wie body mass index (BMI) und ASA-Score und tumorspezifische Daten wie Tumorstadium und Tumorböhe ausgewertet. Außerdem wurden die therapielevanten Daten wie neoadjuvante Therapie, Komplikationen, Morbidität, Mortalität und Letalität ausgearbeitet. Die Komplikationen wurden nochmal unterteilt in intraoperative und postoperative Komplikationen, wobei letztere unterteilt wurden in allgemeine und spezielle Komplikationen. Zum Schluss wurden die Langzeitergebnisse wie die Lokalrezidivrate (LRR), das tumorfreie Überleben (disease-free survival/DFS) und das Gesamtüberleben (overall survival/OS) beurteilt. Bei allen diesen Daten erfolgte die Unterteilung nach dem Hospital Volume (HV), um zu sehen, ob das HV einen Einfluss auf die Ergebnisse hat.

## 2.4. Definitionen

### 2.4.1. Tumorböhe

Gemessen mit einem starren Rektoskop von der ACL bis zum Tumorunterrand wurde die Tumorböhe in vier Kategorien unterteilt:

- I. < 4cm
- II. 4-7,9cm
- III. 8-11,9cm
- IV. 12-16cm.

### **2.4.2. Hospital Volume (HV)**

Die teilnehmenden Kliniken wurden abhängig von der Anzahl der operierten Rektumkarzinome pro Jahr in vier Kategorien unterteilt:

- I. < 10 operierte Rektumkarzinome/Jahr
- II. 11-20 operierte Rektumkarzinome/Jahr
- III. 21-40 operierte Rektumkarzinome/Jahr
- IV. > 40 operierte Rektumkarzinome/Jahr.

### **2.4.3. Zugangswege**

Bei den Zugangswegen wurden im ersten Fragebogenbogen („Qualitätssicherung Kolon/Rektum-Karzinome (Primärtumor)“; 2000-2004) 5 und im zweiten Fragebogen („Qualitätssicherung Rektum-Karzinome (Primärtumor/Elektiv-Operation)“; ab 2005) insgesamt 6 Antwortmöglichkeiten gegeben. Dies waren die Laparotomie, die laparoskopisch assistierte Operation, die Operation über eine Rectotomia posterior, die transanale Operation und die endoskopisch intraluminale Operation. Außerdem wurde abgefragt, ob bei den laparoskopisch assistierten Operationen eine Konversion erfolgt ist. Aufgrund der wenigen Daten wurden die drei letztgenannten Operationsverfahren nicht ausgewertet, so dass nur die Laparotomie im Vergleich zur laparoskopisch assistierten Operation ausgewertet wurde.

### **2.4.4. Neoadjuvante Therapie**

Beim Punkt „Neoadjuvante Therapie“ gab es in den Fragebögen mehrere Antwortmöglichkeiten (siehe Anlage 1 und 2 jeweils Punkt 21). Zur besseren Veranschaulichung der Ergebnisse wurden alle neoadjuvanten Therapieformen zusammengefügt, so dass bei der Auswertung nur die Tatsache beachtet wurde, ob eine neoadjuvante Therapie erfolgt ist oder nicht.

### **2.4.5. Multiviszerales Resektion**

Eine Operation wird in dieser Arbeit als multiviszerales Resektion bezeichnet, wenn mindestens ein zusätzliches Organ reseziert bzw. teilreseziert wurde.

### 2.4.6. Komplikationen

Die Komplikationen wurden unterteilt in intraoperative, allgemeine und spezielle Komplikationen (siehe Tabelle 1). In den Anlagen sind die untersuchten Komplikationen unter den Punkten 36, 38 und 39 (Anlage 1) und unter den Punkten 37, 39 und 40 (Anlage 2) dokumentiert.

Intraoperative Komplikationen	Allgemeine Komplikationen	Spezielle Komplikationen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tumorperforation</li> <li>• Blutungen</li> <li>• Ureterläsion</li> <li>• Urethraläsion</li> <li>• Blasenverletzung</li> <li>• Milzverletzung</li> <li>• Darmläsion</li> <li>• Verletzung innerer Genitale</li> <li>• Anastomosenkomplika-tionen</li> <li>• Sonstiges</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harnwegsinfektion</li> <li>• Pulmonale Komplikationen</li> <li>• Pneumonie</li> <li>• Kardiale Komplikationen</li> <li>• Thrombose</li> <li>• Lungenembolie</li> <li>• Renale Komplikationen</li> <li>• Neurologisch/psychiatrische Komplikationen</li> <li>• Multiorganversagen</li> <li>• Sonstiges</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operationspflichtige Nachblutungen</li> <li>• Harnblasenentleerungs-störungen</li> <li>• Sepsis</li> <li>• Aseptische Wundheilungsstörungen</li> <li>• Operationspflichtige Anastomoseninsuffizienz</li> <li>• Nicht-operationspflichtige Anastomoseninsuffizienz</li> <li>• Ileus</li> <li>• Atonie</li> <li>• Wundinfektion Laparotomie</li> <li>• Abszess</li> <li>• Stuhlfistel</li> <li>• Wundinfektion sakral</li> <li>• Peritonitis</li> <li>• Komplikationen am Kolostoma</li> <li>• Multiorganversagen</li> <li>• Platzbauch</li> <li>• Sonstige</li> </ul>

**Tabelle 1:** Intraoperative, allgemeine und spezielle Komplikationen

### 2.4.7. Morbidität

Die Morbidität setzt sich aus den allgemeinen und speziellen postoperativen Komplikationen in Bezug auf die durchgeführten Operationen zusammen, wobei Mehrfachnennungen möglich sind.

#### **2.4.8. Letalität**

Mit der Letalität wird das Verhältnis der Anzahl der verstorbenen Patienten zu der Menge der durchgeführten Operationen angegeben.

#### **2.4.9. M.E.R.C.U.R.Y.- Einteilung**

Die Güte der mesorektalen Exzision wird durch den Pathologen nach der M.E.R.C.U.R.Y.-Klassifikation in drei Grade eingeteilt:

Grad 1 = good

- intaktes Mesorektum mit nur geringen Unregelmäßigkeiten der Mesorektumoberfläche
- kein Defekt größer als 5 mm
- kein Coning

Grad 2 = moderate

- mäßige Menge von Mesorektum mit Unregelmäßigkeiten an der Mesorektumoberfläche
- mäßiges Coning
- Muscularis propria nicht sichtbar (außer am Ansatz der Levatormuskulatur)

Grad 3 = poor

- wenig Mesorektum mit Defekten bis zur Muscularis propria

#### **2.4.10. Lokalrezidiv (LR)**

Als Lokalrezidiv wurden postoperativ neu aufgetretene Tumoren im Becken definiert, die eine Beziehung zum Operationsgebiet aufwiesen und histologisch als Tumor gleicher Entität wie der Primärtumor bestätigt wurden.

#### **2.4.11. Metastasen**

Postoperativ neu aufgetretene Tumoren ohne Bezug zum OP-Gebiet wurden nach Ausschluss eines metachronen Zweittumors als Metastase definiert.

#### **2.4.12. Tumorfrees Überleben / Disease free survival (DFS)**

Als tumorfreies Überleben (DFS) wurde die Zeit zwischen kurativer operativer Therapie und dem Auftreten eines Lokalrezidivs oder einer metachronen Metastase definiert.

#### **2.4.13. Gesamtüberleben / Overall survival (OS)**

Das Gesamtüberleben (OS) wurde als die Zeit zwischen kurativer operativer Therapie und dem Tod des Patienten, unabhängig von der Todesursache, definiert.

### **2.5. Statistik**

In der vorliegenden Arbeit wurden stetige Variablen wie Größen mit den üblichen Maßzahlen, Mittelwert, Standardabweichung, Minimum, unteres Quartil, Median, oberes Quartil und Maximum beschrieben. Kategoriale Variablen werden durch ihre absoluten und relativen Häufigkeiten dargestellt. Bei der Prüfung auf Unabhängigkeit zwischen kategorialen Variablen wurde der Chi-Quadrat-Test angewendet. Bei sehr kleinen Stichproben (Einzelhäufigkeiten  $< 5$ ) und einer Vierfeldertafel wurde der exakte Test nach Fisher verwendet. Bei der Untersuchung, ob es einen systematischen Unterschied zwischen zwei Gruppen (z.B. Geschlecht) hinsichtlich einer stetigen Variable gibt (z.B. BMI), wurde bei Normalverteilung der Variablen der T-Test bzw. bei nicht normalverteilten Daten der U-Test angewendet, wobei die Nullhypothese ( $H_0$ ) jeweils annimmt, dass die Mittelwertsdifferenz zufällig entstanden ist. Die Normalverteilung wurde mittels Shapiro-Wilk getestet. Bei der Prüfung, ob es einen linearen Zusammenhang zwischen stetigen Variablen gibt, wurde der Korrelationskoeffizient nach Pearson angewendet.

Darüber hinaus wurden die Daten mittels Überlebensanalyse nach Kaplan-Meier untersucht, wobei die jeweiligen Ereigniswahrscheinlichkeiten durch eine Kaplan-Meier-Kurve dargestellt wurden. Kaplan-Meier stellt eine Methode dar, um Modelle, welche die Zeit bis zum Eintreten des Ereignisses angeben, in Gegenwart zensierter Fälle zu schätzen. Das Kaplan-Meier-Modell basiert auf der Schätzung bedingter Wahrscheinlichkeiten zu jedem Zeitpunkt eines auftretenden Ereignisses und auf der Bildung des Produktgrenzwerts dieser Wahrscheinlichkeiten zur Schätzung der Überlebensrate zu jedem Zeitpunkt. Mit der Konstruktion eines Kaplan-Meier-Modells zu den Daten können die Gesamtüberlebensraten zwischen Gruppen verglichen werden. Gruppen werden mittels Log-Rank-Test auf Unterschiede in Bezug auf das Überleben verglichen. Des Weiteren wird die mediane

Überlebenszeit sowie das dazugehörige 95% Konfidenzintervall berechnet. Die Berechnung der Lokalrezidivrate erfolgte mittels Eins minus Überleben.

Zur Analyse von Überlebensdaten wird die Cox-Regression genutzt. Das Ziel der Cox-Regression ist es, die Einflüsse von Kovariablen auf die Überlebenswahrscheinlichkeit zu untersuchen d.h. ob bestimmte Variablen diese beeinflussen. Die Hazard Ratio ist dabei das Maß für die Stärke des Zusammenhangs.

Um die Nullhypothese verwerfen zu können, wurde als statistisch signifikant ein p-Wert  $<0,05$  angenommen.

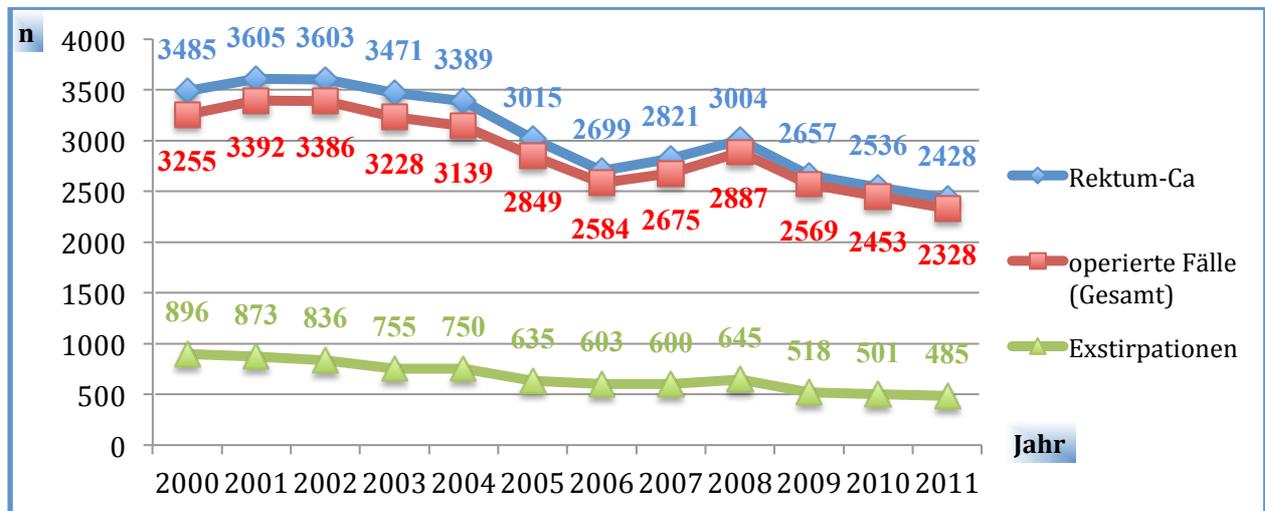
Die statistische Analyse erfolgte mit SPSS<sup>®</sup> Statistics, Version 21 (IBM<sup>®</sup>, New York, USA).

### 3. Ergebnisse

Über einen Zeitraum von 12 Jahren (2000-2011) wurden in den bundesweiten prospektiven multizentrischen Studien „Qualitätssicherung Kolon/Rektum-Karzinome (Primärtumor)“ und „Qualitätssicherung Rektum-Karzinom (Primärtumor/Elektiv-Operation)“ die Daten von insgesamt 36713 Patienten mit einem Rektumkarzinom ausgewertet. Dies entspricht über 15% der insgesamt in Deutschland gemeldeten Patienten mit einem Rektumkarzinom [1].

Für die Auswertung der operierten Fälle konnten von den 36713 Patienten 36468 Patienten (99,3%) berücksichtigt werden. Die Daten von 245 Patienten (0,7%) konnten aufgrund von Unvollständigkeit der Angaben nicht berücksichtigt werden.

Von den 36468 Patienten wurden bei 34745 Patienten (95,3%) resezierende Operationen durchgeführt. Hiervon erhielten wiederum 8097 Patienten (23,3%) eine APR (Abbildung 1). Die restlichen operierten Patienten (26648 Fälle; 76,7%) wurden unter dem Oberbegriff „Nicht-APR“ zusammengefasst. Die nicht operierten Fälle wurden bei dieser Untersuchung nicht berücksichtigt.



**Abbildung 1 :** Verteilung der Rektumkarzinome, der operierten Fälle und der APR über die einzelnen Jahre von 2000 - 2011

Im Durchschnitt haben pro Jahr 188 Kliniken aller Versorgungsstufen Patienten in die Studie eingebracht, wobei im Verlauf der Jahre ein deutlicher Abfall der Anzahl der teilnehmenden Kliniken zu verzeichnen war (Abbildung 2).

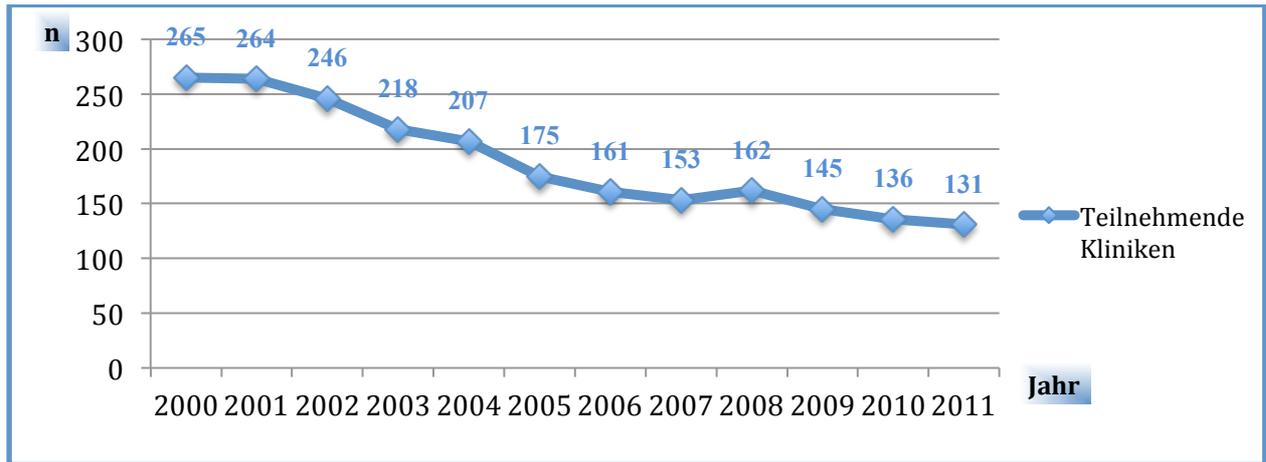


Abbildung 2 : Anzahl der teilnehmenden Kliniken über die Jahre 2000-2011

### 3.1. Altersverteilung

Das mittlere Patientenalter lag in der Gruppe der APR (n=8068, 29 Fälle fehlend) bei  $67,7 \pm 10,5$  Jahren. Bei der Gruppe der Nicht-APR (n=26613, 35 Fälle fehlend) betrug das mittlere Patientenalter  $67,3 \pm 10,8$  Jahren. Damit bestand statistisch gesehen mit einem  $p=0,004$  eine Signifikanz, die klinisch jedoch nicht relevant war.

Über die Jahre konnte insgesamt eine signifikante Zunahme des Patientenalters ( $p<0,001$ ) gesehen werden.

### 3.2. Geschlechterverteilung

Insgesamt wurden von den 34745 resezierten Patienten 34668 (77 Fälle fehlend) nach ihrem Geschlecht unterteilt. Dabei waren 21019 Männer (60,6%) und 13649 Frauen (39,4%). Der Unterschied zwischen den Geschlechtern war signifikant ( $p=0,029$ ).

In der Gruppe der APR (n=8086, 3 Fälle fehlend) waren insgesamt 65,5% Männer und 34,5% Frauen vertreten. In der Gruppe der Nicht-APR (n=26578, 70 Fälle fehlend) waren 59,1% Männer und 40,9% Frauen.

Im Verlauf der Jahre kann man beobachten, dass in der Gruppe der Nicht-APR der Anteil der Männer ansteigt und der Anteil der Frauen sinkt. Dies ist auch signifikant ( $p=0,01$ ). In der APR-Gruppe ist eine solche Tendenz nicht zu erkennen.

**3.3. BMI**

Der BMI lag in der APR-Gruppe bei  $26,5 \pm 4,5 \text{ kg/m}^2$  und in der Nicht-APR-Gruppe bei  $26,4 \pm 4,3 \text{ kg/m}^2$ . Trotz der geringen Differenz besteht hier ein signifikanter Unterschied zwischen den Patienten in der APR-Gruppe und denen in der Nicht-APR-Gruppe ( $p=0,022$ ). Klinisch besteht jedoch keine Relevanz.

**3.4. ASA-Klassifikation**

Für die Analyse der ASA-Klassifikation wurden insgesamt Daten von 34662 Patienten untersucht (99,8%). 83 Patienten (0,2%) mussten aufgrund fehlender Daten ausgeschlossen werden. Davon waren 16 Patienten in der APR- und 57 Patienten in der Nicht-APR-Gruppe.

In der Tabelle 2 ist die Verteilung der Patienten nach dem ASA-Score getrennt nach der Zugehörigkeit zur APR-Gruppe und zur Nicht-APR-Gruppe dargestellt. Zur besseren Vergleichbarkeit wurden die Patienten mit ASA I und II in einer Gruppe und ASA III und IV in einer zweiten Gruppe zusammengeführt. Bei den Patienten mit APR gehörten 59,2% zu ASA I und II und 40,8% zu ASA III und IV. Bei den Patienten der Nicht-APR-Gruppe waren 63% in der Gruppe ASA I und II und 37% in der Gruppe ASA III und IV. Die Unterschiede zwischen den beiden Gruppen sind signifikant ( $p<0,001$ ) (Tabelle 2).

In Bezug auf das Hospital Volume können keine signifikanten Unterschiede bei der ASA-Klassifikation der jeweils behandelten Patienten in den einzelnen Klinikgruppen gesehen werden.

	ASA I	ASA II	ASA III	ASA IV	Gesamt
Nicht-APR	2583 9,7%	14168 53,3%	9283 34,9%	547 2,1%	26581 100%
	16751 63%		9830 37%		
APR	612 7,6%	4169 51,6%	3144 38,9%	156 1,9%	8081 100%
	4781 59,2%		3300 40,8%		
Gesamt	3195 9,2%	18337 52,9%	12427 35,9%	703 2,0%	34662 100%
	21532 62,1%		13130 37,9%		

**Tabelle 2 : ASA-Klassifikation APR-Gruppe vs. Nicht-APR-Gruppe**

### 3.5. Postoperative Verweildauer

Der Mittelwert der postoperativen Verweildauer lag bei den Patienten mit APR bei  $19,8 \pm 11,9$  Tagen. Bei den Patienten der Nicht-APR-Gruppe betrug der Mittelwert  $17 \pm 11,8$  Tage. Insgesamt konnte in beiden Gruppen im Verlauf der 12 Jahre eine signifikante Senkung der postoperativen Verweildauer beobachtet werden ( $p < 0,001$ ). So betrug die mittlere Verweildauer bei den Patienten mit APR im Jahre 2000 21,9 Tage, wobei im Jahre 2011 eine mittlere Verweildauer von 19,8 Tagen vorlag. Bei der Gruppe der Nicht-APR reduzierte sich der Mittelwert der postoperativen Verweildauer von 19,1 Tagen (2000) auf 15,4 Tage (2011).

### 3.6. Tumorhöhe

Für die Untersuchung der Tumorhöhe waren die Daten von insgesamt 34673 Patienten (99,8%) verwertbar. Die Daten von 72 Patienten (0,2%) mussten wegen fehlender Angaben ausgeschlossen werden.

Der Abstand des aboralen Tumorrandes von der ACL wurde in vier Gruppen eingeteilt. Die Aufteilung der Patienten mit APR und mit Nicht-APR bezogen auf die vier Gruppen wird in Tabelle 3 dargestellt. Hierbei sieht man erwartungsgemäß einen signifikanten Abfall der Exstirpationsrate in Abhängigkeit von der Tumorhöhe ( $p < 0,001$ ). Dieser signifikante Abfall ist in den Kliniken aller Versorgungsstufen zu beobachten.

Zusätzlich wurde für die einzelnen Tumorhöhen der Einfluss des Hospital Volume auf die Exstirpationsrate untersucht (Abbildung 3). Hierbei sieht man einen signifikanten Unterschied zwischen den einzelnen Klinikgruppen. Man kann erkennen, dass in den High-Volume-Kliniken ( $> 40$  Patienten/Jahr), insbesondere bei einer Tumorhöhe von 4-7,9 cm, deutlich weniger Patienten (25,6%) eine APR erhalten, als in den Kliniken mit einer kleineren Fallzahl ( $< 10$  Pat./Jahr = 42%; 11-20 Pat./Jahr = 36,6%; 21-40 Pat./Jahr = 29,9%) ( $p < 0,001$ ). Auch bei den Tumorhöhen 0-3,9cm und 8-11,9cm sind die Unterschiede in den Exstirpationsraten zwischen den einzelnen Hospital-Volume-Gruppen signifikant ( $p < 0,001$ ). Bei der Tumorhöhe 12-16 cm gibt es keine signifikanten Unterschiede bei den Exstirpationsraten zwischen den einzelnen Hospital-Volume-Gruppen ( $p = 0,574$ ).

	0-3,9cm	4-7,9cm	8-11,9cm	12-16cm	Gesamt
Nicht-APR	865 3,3%	6550 24,6%	10266 38,6%	8906 33,5%	26587 100%
APR	4458 55,1%	3127 38,7%	438 5,4%	63 0,8%	8086 100%
Gesamt	5323 15,4%	9677 27,9%	10704 30,9%	8969 25,9%	34673 100%

Tabelle 3: Aufteilung der Rektumkarzinome nach der Tumorhöhe

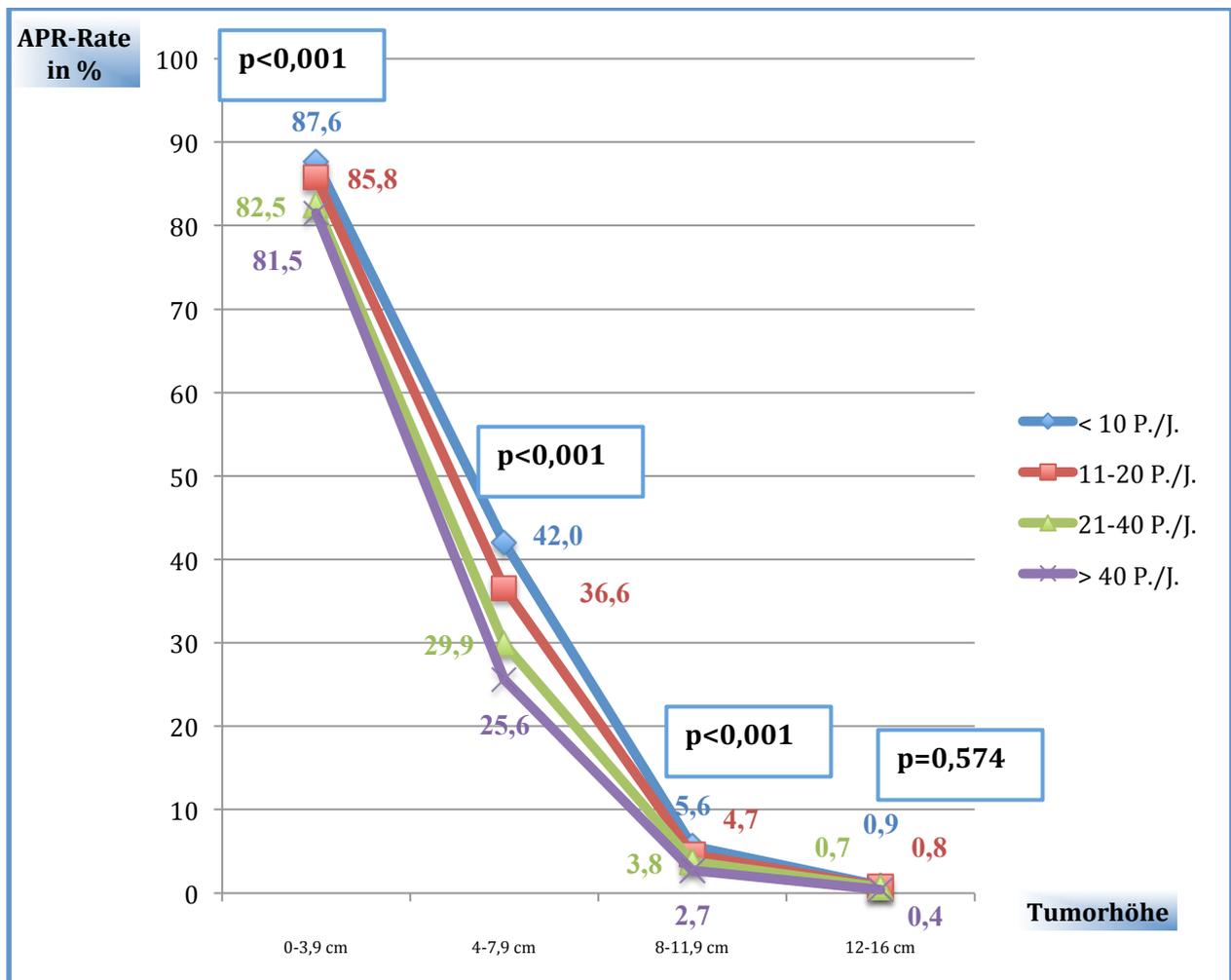


Abbildung 3: Abhängigkeit der APR-Rate von der Tumorhöhe in Bezug auf das Hospital Volume

### 3.7. Zugangsweg

Bei den Zugangswegen konnte ein signifikanter Anstieg der laparoskopisch assistierten Operationen mit einem dementsprechend signifikantem Abfall der Laparotomien beobachtet werden ( $p < 0,001$ ). In der APR-Gruppe stieg der Anteil der laparoskopischen Operationen von 2,7% (2000) auf 26,7% (2011) und in der Nicht-APR-Gruppe von 2,5% (2000) auf 21,9% (2011) (Abbildungen 4 und 5).

Ein durch den Anstieg der Laparoskopierate erwarteter Anstieg der Konversionsrate konnte beim Blick über den gesamten Zeitraum der Untersuchung nicht beobachtet werden. Sie liegt bei der APR-Gruppe bei 11,4% und bei der Nicht-APR-Gruppe bei 12,7% (Tabelle 4).

Bei der Betrachtung der Summen der Laparoskopie- und Laparotomieraten aus einem Jahr fällt in beiden Abbildungen jeweils eine Differenz zu 100% auf. Diese Differenz ist durch die Patienten erklärt, die eine Rectotomia posterior, eine transanale Operation oder eine endoskopisch intraluminale Operation erhalten haben und somit aufgrund der geringen Zahl in dieser Auswertung nicht berücksichtigt wurden (siehe Kapitel 2.4.3.).

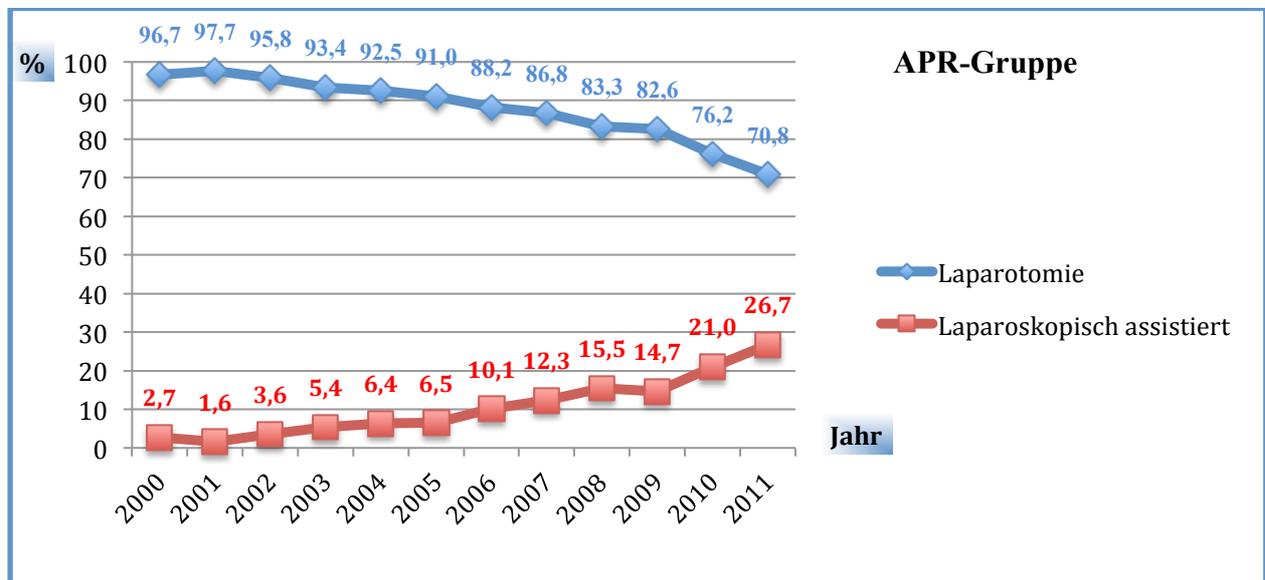


Abbildung 4: Laparotomie vs. Laparoskopie für die APR-Gruppe

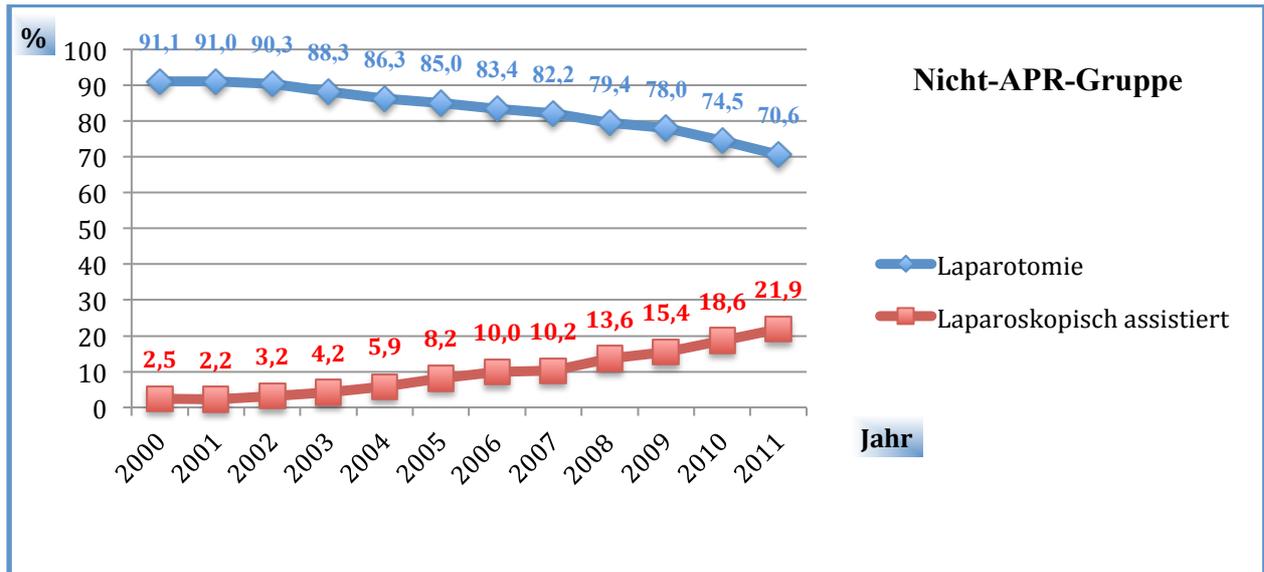


Abbildung 5: Laparotomie vs. Laparoskopie für die Nicht-APR-Gruppe

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Gesamt
Nicht-APR	13,4	26,3	15,5	23,7	18,1	18,0	9,1	13,2	9,7	10,5	7,6	10,1	12,7
APR	7,7	17,7	9,1	8,9	11,1	26,8	12,9	9,6	7,4	14,6	11,0	7,9	11,4

Tabelle 4: Konversationsrate von laparoskopisch zu offener Operation APR vs. Nicht-APR (in %)

### 3.8. Exstirpationsrate

Bei der Betrachtung der Exstirpationsrate (Abbildung 6) fällt ein signifikanter Abfall der Gesamtexstirpationsrate mit tendentiellen Schwankungen über die Jahre von 27,5% (2000) auf 20,9% (2011) auf. Insgesamt kann man einen Abfall in allen Hospital-Volume-Gruppen sehen, jedoch ist der Abfall der Exstirpationsrate nur in den ersten drei Hospital-Volume-Gruppen signifikant (<10 Pat./Jahr  $p=0,001$ ; 11-20 Pat./Jahr  $p=0,01$ ; 21-40 Pat./Jahr  $p=0,001$ ).

Bei den High-Volume-Kliniken (> 40 Pat./Jahr) ist der Abfall der Exstirpationsrate nicht signifikant ( $p= 0,102$ ).

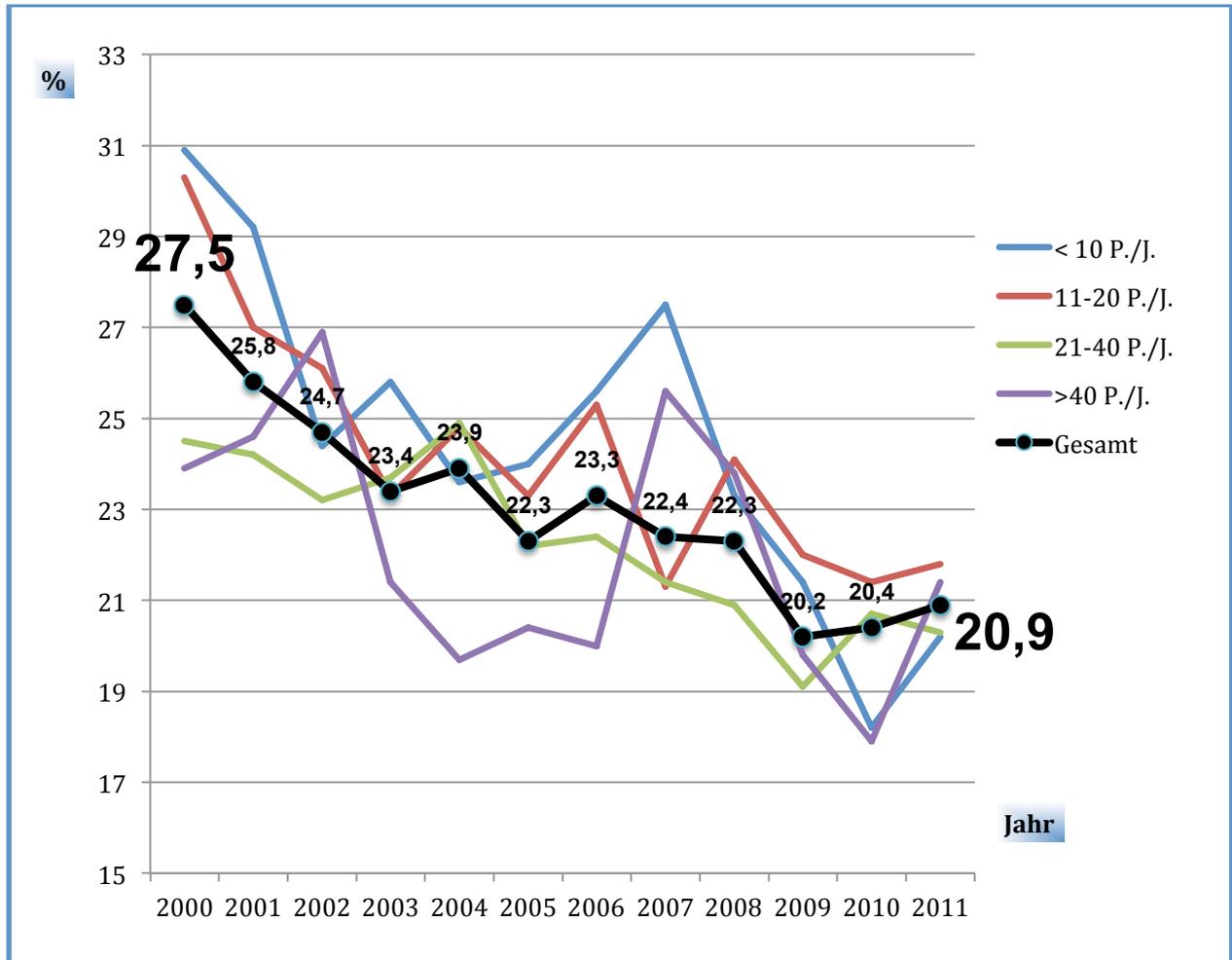


Abbildung 6: Verlauf der Exstirpationsrate abhängig vom Hospital Volume (HV)

### 3.9. Neoadjuvante Therapie

In erster Linie wurde untersucht wie viele Patienten mit einem Rektumkarzinom überhaupt eine neoadjuvante Therapie erhalten haben. Hierbei konnte über die untersuchten 12 Jahre eine signifikante Zunahme des Anteils der Patienten, die eine neoadjuvante Therapie erhalten haben, beobachtet werden ( $p < 0,001$ ) (Abbildung 7). Dies ist sowohl für die APR-Gruppe, wie auch für die Nicht-APR-Gruppe zu beobachten.

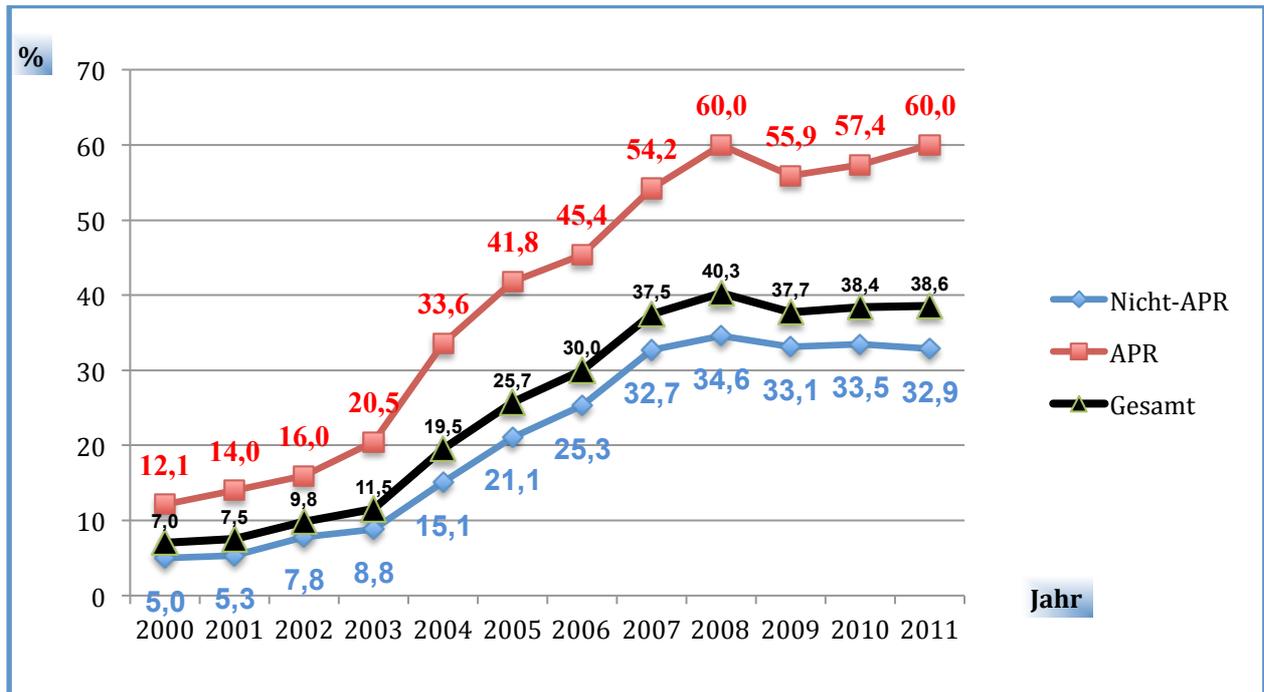


Abbildung 7: Anteil der neoadjuvanten Therapie in den Jahren 2000-2011

### 3.10. Multiviszzerale Resektionen

Von 34745 untersuchten Patienten wurden in 12 Jahren 3677 Patienten multiviszeral reseziert (10,6%).

In der Gruppe der Patienten mit APR lag der Wert bei 13,6% und in der Gruppe der Nicht-APR bei 9,7%. Dabei konnte in beiden Gruppen ein deutlicher Anstieg der Zahlen über die Jahre beobachtet werden. Bei der APR-Gruppe stieg die Zahl von 11,8% (2000) auf 16,7% (2011), bei der Nicht-APR-Gruppe stieg der Wert von 8,2% (2000) auf 12,5% (2011).

Dieser Anstieg war in beiden Gruppen signifikant ( $p < 0,001$ ).

Es erfolgte zusätzlich die Untersuchung der Entwicklung der multiviszeralen Resektion in den einzelnen Hospital-Volume-Gruppen. Dabei konnte über die 12 Jahre eine signifikante Steigerung der Anzahl multiviszeraler Resektionen in allen Gruppen nachgewiesen werden ( $<10$  Pat./Jahr  $p=0,01$ ;  $11-20$  Pat./Jahr  $p=0,007$ ;  $21-40$  Pat./Jahr  $p=0,013$ ;  $>40$  Pat./Jahr  $p=0,01$ ).

### 3.11. Komplikationen bei Patienten mit APR

Es erfolgte die Untersuchung der Komplikationen in Bezug auf die einzelnen Hospital-Volume-Gruppen für den Zeitraum 2000-2011 für die Patienten mit APR. Hierbei wurde unterschieden in intraoperative, allgemeine und spezielle Komplikationen (siehe Tabelle 1). Bei den Kliniken mit den kleinsten Fallzahlen (<10 Pat./Jahr) sieht man sowohl bei den intraoperativen ( $p=0,031$ ), wie auch bei den allgemeinen Komplikationen ( $p=0,017$ ) einen signifikanten Abfall. Bei den speziellen Komplikationen ist keine signifikante Veränderung zu sehen ( $p=0,879$ ) (Abbildung 8).

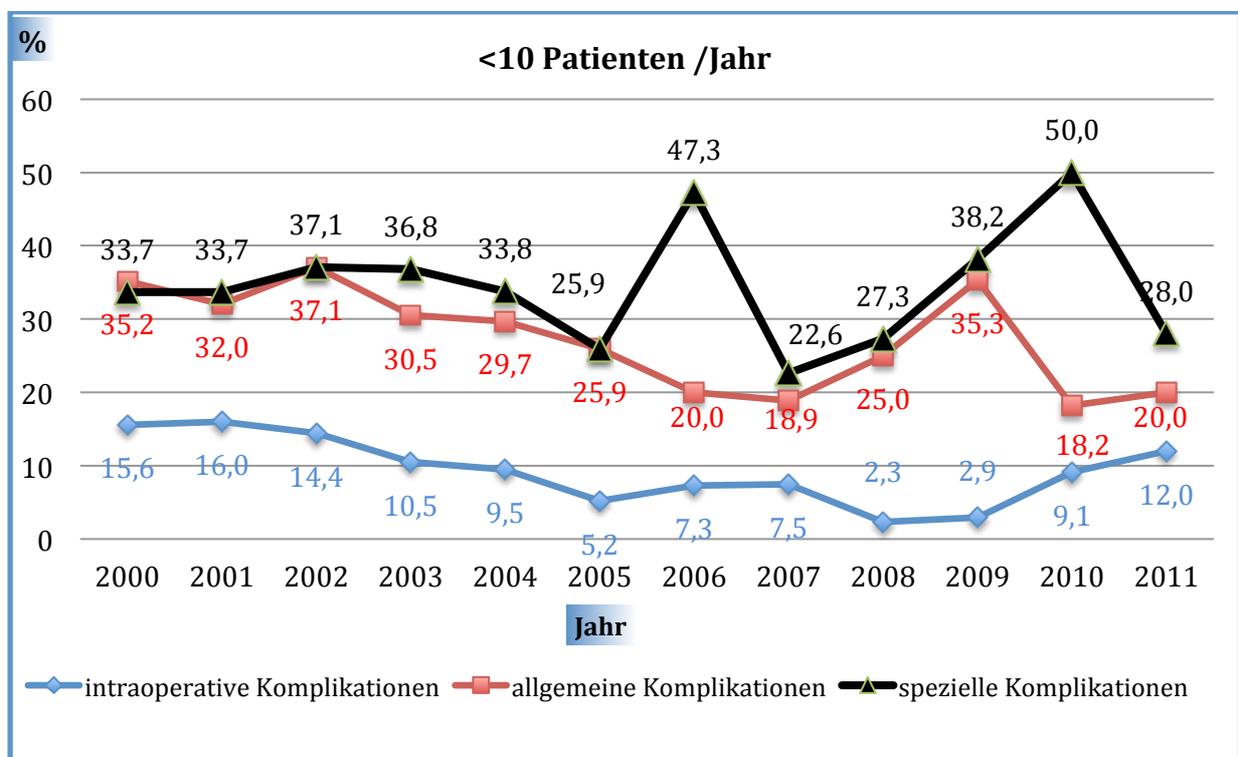


Abbildung 8: Komplikationsrate in Kliniken mit < 10 Patienten / Jahr

Bei den Kliniken mit 11-20 Fällen pro Jahr ist bei den intraoperativen ( $p=0,096$ ) und bei den speziellen ( $p=0,347$ ) Komplikationen keine signifikante Veränderung zu sehen.

Bei den allgemeinen Komplikationen ist ein signifikanter Abfall zu erkennen ( $p<0,001$ ) (Abbildung 9).

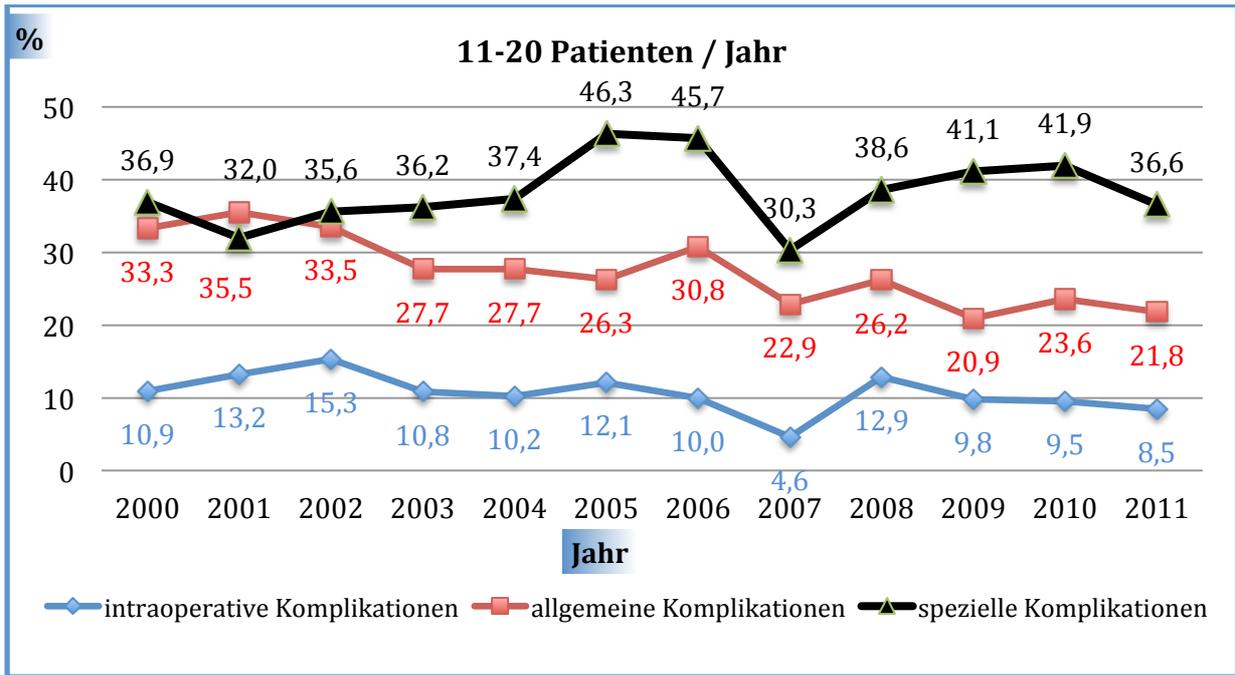


Abbildung 9: Komplikationsrate in Kliniken mit 11-20 Patienten / Jahr

Bei den Kliniken mit 21-40 Fällen pro Jahr ist wieder bei den intraoperativen ( $p=0,002$ ) und bei den allgemeinen Komplikationen ( $p=0,004$ ) ein signifikanter Abfall zu sehen. Die speziellen Komplikationen zeigen erneut keine signifikante Veränderung ( $p=0,499$ ) (Abbildung 10).

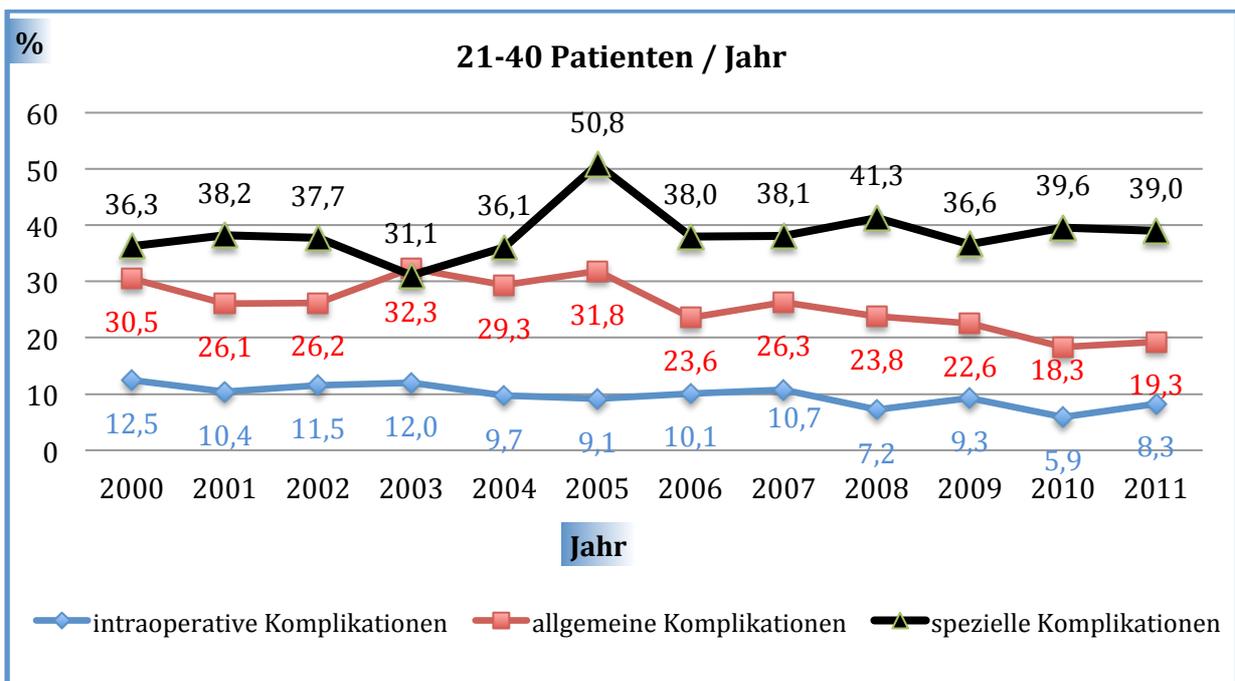


Abbildung 10: Komplikationsrate in Kliniken mit 21-40 Patienten / Jahr

In den High-Volume-Kliniken (>40 Pat./ Jahr) sieht man nur einen signifikanten Abfall der allgemeinen Komplikationen ( $p=0,016$ ). Die intraoperativen ( $p=0,253$ ) und die speziellen Komplikationen ( $p=0,692$ ) zeigen keine signifikanten Veränderung (Abbildung 11).

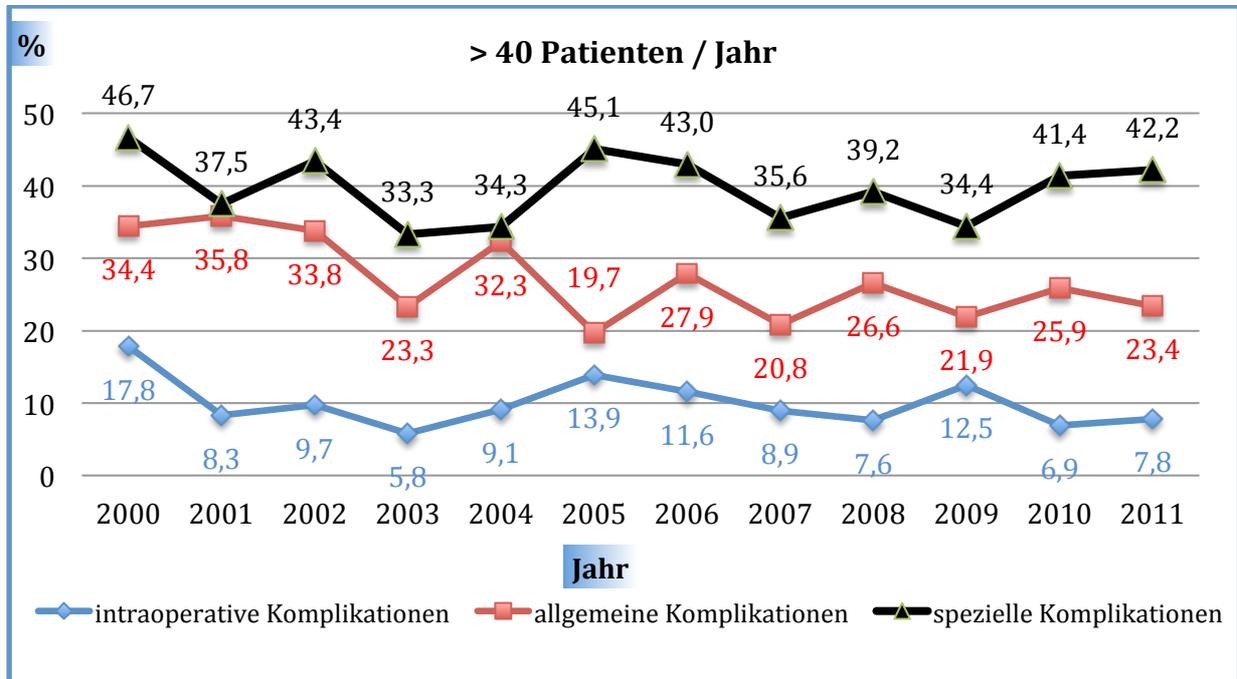


Abbildung 11: Komplikationsrate in Kliniken mit > 40 Patienten / Jahr

### 3.12. Morbidität für Patienten mit APR

Unter Berücksichtigung aller allgemeinen und speziellen Komplikationen kann man bei den Patienten mit APR insgesamt einen Abfall der Morbidität über die 12 Jahre beobachten. Dies ist jedoch nicht signifikant ( $p=0,273$ ) (Abbildung 12).

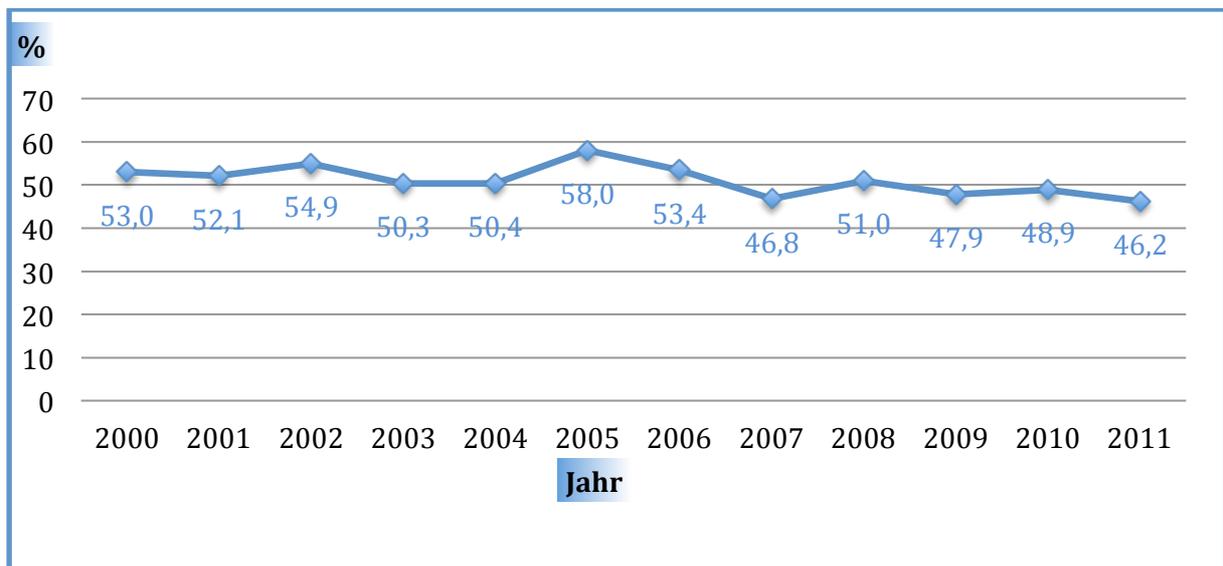


Abbildung 12: Morbidität für Patienten mit APR

In Bezug auf die einzelnen Hospital-Volume-Gruppen sieht man in allen Klinikgruppen einen Abfall der Morbidität. Dieser Abfall ist jedoch nur bei den High-Volume-Kliniken (>40 Patienten pro Jahr) signifikant (Tabelle 5).

	<10 Patienten / Jahr	10-20 Patienten / Jahr	21-40 Patienten / Jahr	>40 Patienten / Jahr	Gesamt
Korrelation nach Pearson	-0,608	-0,450	-0,270	-0,161	-0,105
<i>p</i> -Wert	0,618	0,396	0,142	<b>0,036</b>	0,273

Tabelle 5: Morbidität in Bezug auf das Hospital Volume

### 3.13. Letalität für Patienten mit APR

Bei der Letalität sieht man bei den Patienten mit APR einen Anstieg über die 12 Jahre, jedoch ist die Veränderung nicht signifikant ( $p=0,082$ ) (Abbildung 13).

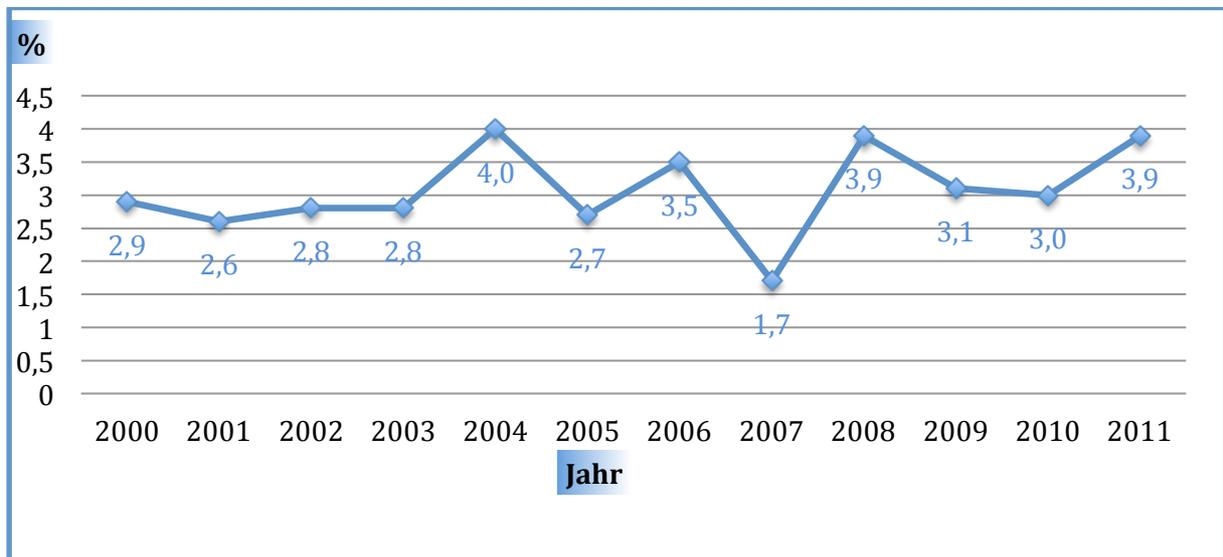


Abbildung 13: Letalität für Patienten mit APR

In Bezug auf das Hospital Volume sieht man nur bei den Low-Volume-Kliniken mit < 10 Patienten pro Jahr einen Abfall der Letalität, welches jedoch nicht signifikant ist. In allen anderen Hospital-Volume-Gruppen sieht man einen Anstieg der Letalität, welche jedoch nur bei den High-Volume-Kliniken mit >40 Patienten pro Jahr signifikant ist (Tabelle 6).

	<10 Patienten / Jahr	10-20 Patienten / Jahr	21-40 Patienten / Jahr	>40 Patienten / Jahr	Gesamt
Korrelation nach Pearson	-0,434	0,388	0,024	0,618	0,165
<i>p-Wert</i>	0,158	0,213	0,941	<b>0,032</b>	0,082

Tabelle 6: Letalität in Bezug auf das Hospital Volume

### 3.14. R-Kategorie für Patienten mit APR

Bei 8095 (2 Patienten fehlend) untersuchten Patienten wurde bei 81,7% der Patienten durch die Operation eine R0-Situation erreicht. 5,2% der Patienten hatten eine R1- und 12,9% eine R2-Situation. Bei 0,2% der Patienten konnte eine Aussage über das R-Stadium nicht getroffen werden (RX) (Abbildung 14). In Abbildung 15 ist der Verlauf der R1-Rate für den Untersuchungszeitraum von 2000-2011 dargestellt.

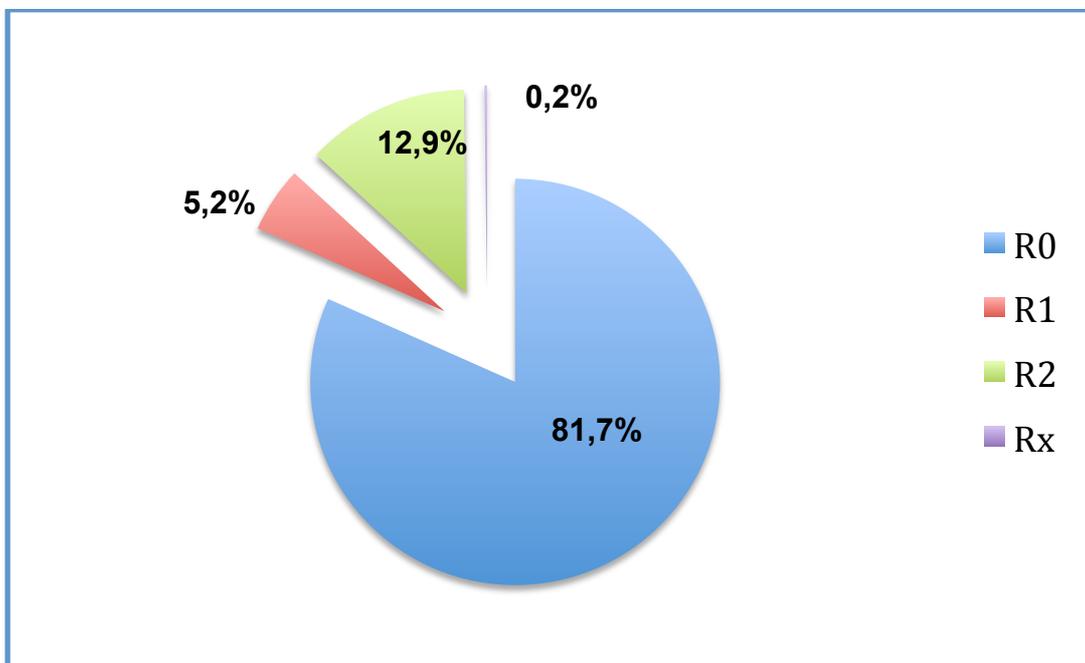


Abbildung 14: R-Stadium für die Patienten mit APR

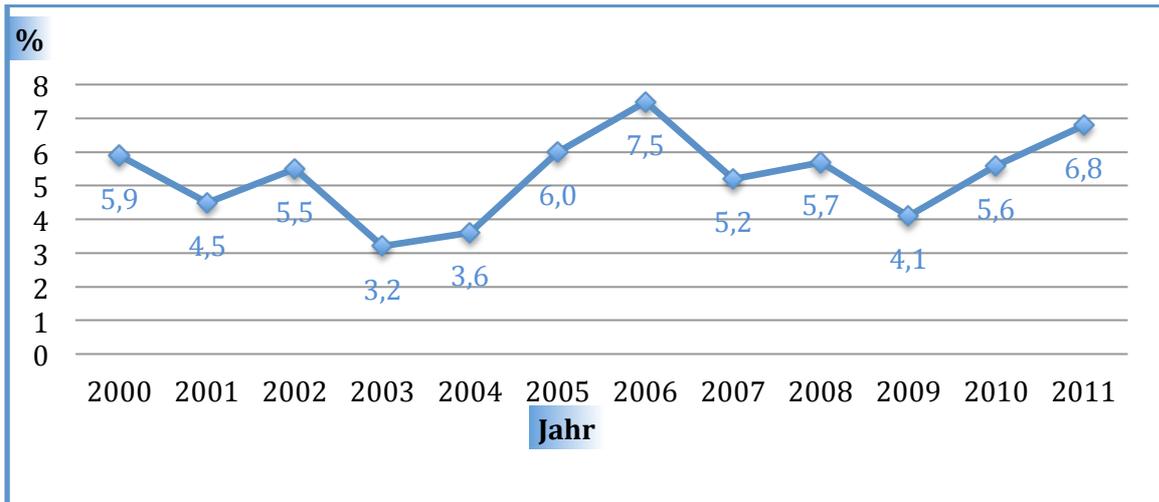


Abbildung 15: R1-Raten für APR 2000-2011

### 3.15. pT-Kategorie für Patienten mit APR

In Bezug auf die pT-Kategorie erfolgte die Untersuchung der Daten von 8085 Patienten . Die Daten von 12 Patienten wurden ausgeschlossen.

Die meisten Patienten hatten pT3- (51,2%) und pT2-Tumoren (29,2%). 6,3% hatten einen pT1- und 9,4% einen pT4-Tumor. Bei 46 Patienten wurde ein pTx diagnostiziert (0,6%) und bei 77 Patienten (1%) wurden keine Angaben gemacht. Aufgrund der geringen Zahl und der besseren Darstellung wurden diese beiden Gruppen in der Grafik zusammengefasst (Abbildung 16).

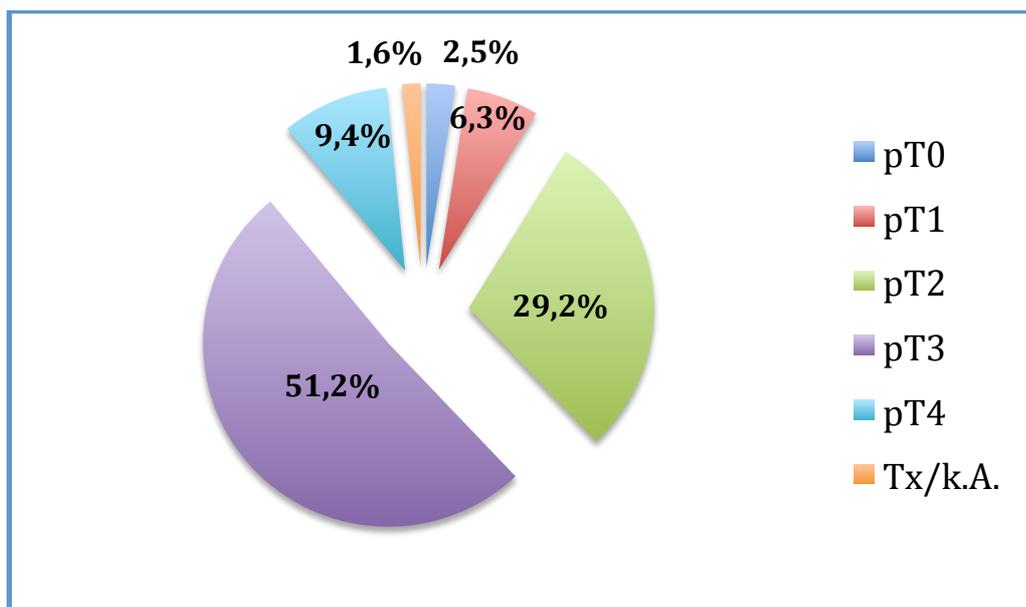


Abbildung 16: pT-Kategorie für Patienten mit APR

### 3.16. pN-Kategorie für Patienten mit APR

Für die Untersuchung der pN-Kategorie konnten von den 8097 Patienten mit APR die Daten von 8087 untersucht werden. Von 10 Patienten konnten die Daten nicht verwertet werden. Die meisten Patienten mit einer APR hatten ein pN0-Stadium (57%). 21,5% hatten ein pN1- und 20,6% ein pN2-Stadium gehabt. pNX und die Patienten, bei denen keine Angaben zur pN-Kategorie gemacht wurden, wurden aufgrund der geringen Zahl wieder zusammengerechnet (0,9%) (Abbildung 17).

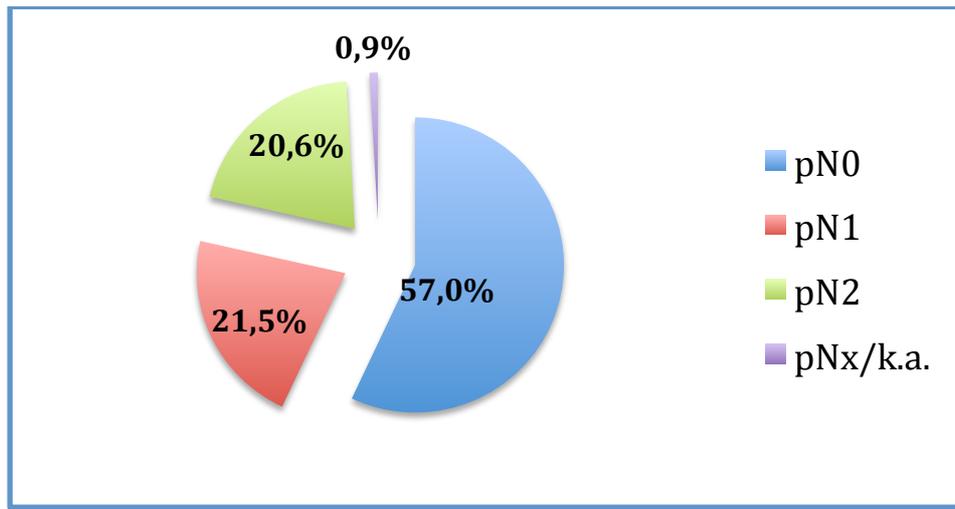


Abbildung 17: pN-Kategorie für Patienten mit APR

### 3.17. M-Stadium für Patienten mit APR

Für die Untersuchung des M-Stadiums wurden 8078 Patienten untersucht (19 Patienten fehlend). 84,5% der Patienten hatten keine Fernmetastasen. Bei 14,9% wurden Fernmetastasen nachgewiesen. Bei 0,6% der Patienten wurde ein Mx angegeben (Abbildung 18).

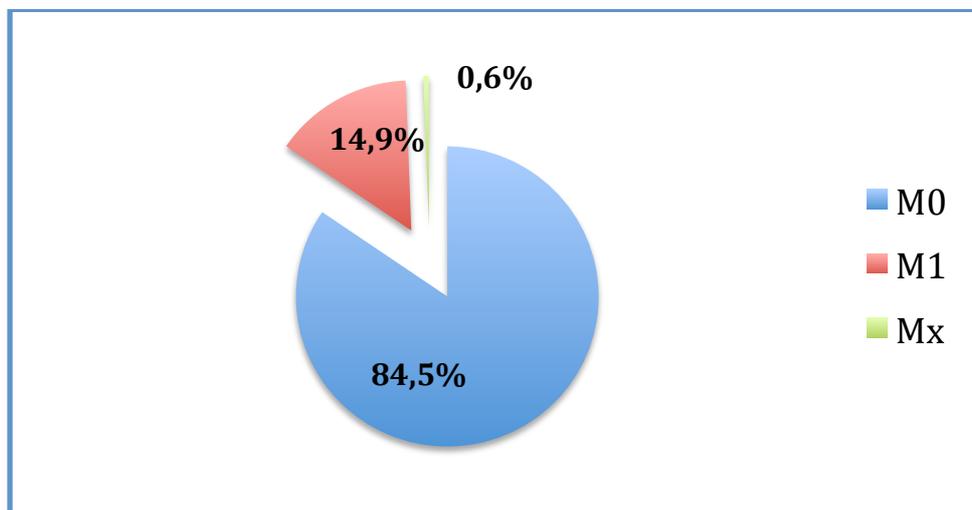


Abbildung 18: M-Stadium für Patienten mit APR

### 3.18. UICC-Einteilung der Patienten mit APR

Von den insgesamt 8097 Patienten, die eine APR bekommen haben wurden 7954 Patienten (143 Patienten fehlend) zwecks der Einteilung in die jeweiligen UICC-Stadien analysiert. Die meisten Patienten gehörten mit 30,9% dem UICC-Stadium 3, gefolgt von UICC-Stadium 1 (27,7%), 2 (24%) und 4 (15,1%). Bei 2,3% der Patienten lag ein UICC-Stadium 0 vor (Tabelle 7).

	n	%
UICC 0	184	2,3
UICC 1	2200	27,7
UICC 2	1905	24
UICC 3	2458	30,9
UICC 4	1207	15,1
Gesamt	7954	100

Tabelle 7: UICC-STADIUM der Patienten mit APR

### 3.19. M.E.R.C.U.R.Y-Einteilung

Die TME-Qualität wurde erst ab dem zweiten Erhebungsbogen („Qualitätssicherung Rektum-Karzinome (Primärtumor/Elektiv-Operation)“) dokumentiert, so dass für die M.E.R.C.U.R.Y.-Einteilung nur Daten von 8621 Patienten von den insgesamt 34745 Patienten vorlagen. Hiervon gehörten 1915 Patienten der APR-Gruppe und 6706 Patienten der Nicht-APR-Gruppe an. In der APR-Gruppe hatten insgesamt 72,8% einen Qualitätsgrad 1, 19,9% einen Qualitätsgrad 2 und 7,3% einen Qualitätsgrad 3.

Die Zahlen waren signifikant unterschiedlich im Vergleich zu den Patienten, die eine Resektion erhalten haben. Hier hatten 87,8% einen Qualitätsgrad 1, 9,9% einen Qualitätsgrad 2 und nur 2,3% einen Qualitätsgrad 3 (Abbildung 19).

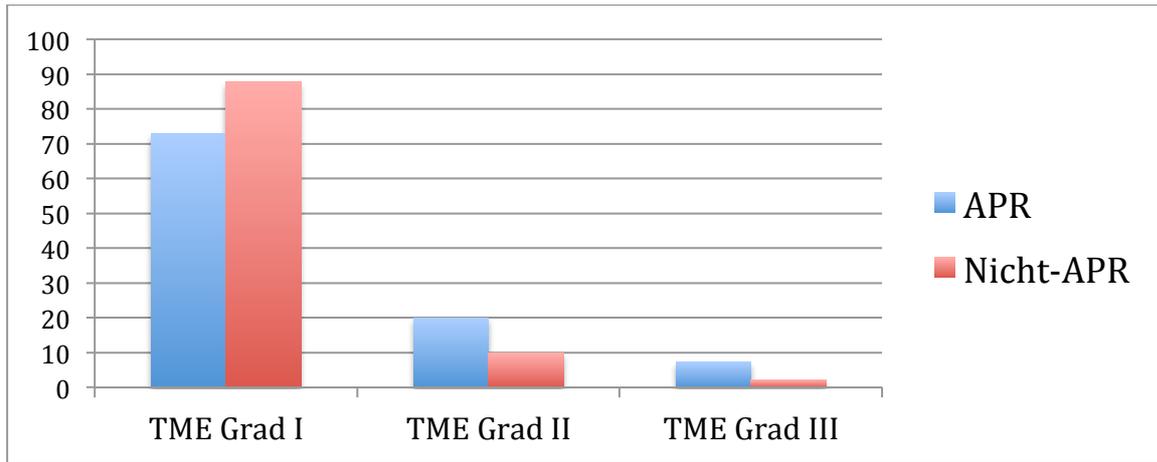


Abbildung 19: M.E.R.C.U.R.Y.-Einteilung der Patienten mit APR und Nicht-APR

### 3.20. Fast-Track

Auch die Durchführung des Fast-Track-Regimes wurde erst ab dem zweiten Erhebungsbogen („Qualitätssicherung Rektum-Karzinome (Primärtumor/Elektiv-Operation)“) dokumentiert. Daher lagen hier insgesamt Daten von nur 9841 Patienten vor, wobei 2073 Patienten eine APR erhalten haben. Im Durchschnitt wurden 26,7% der Patienten mit APR und 28,2% der Patienten der Nicht-APR-Gruppe nach dem Fast-Track-Konzept behandelt. So stieg die Fast-Track-Rate bei den Patienten mit APR von 22,9% (2008) auf 30,6% (2011). Bei den Patienten der Nicht-APR-Gruppe konnte ebenfalls eine Steigerung von 24,2% auf 30,2% beobachtet werden. Auch wenn eine Steigerung des Fast-Track-Anteils in beiden Gruppen über die Jahre zu beobachten ist, besteht aufgrund der kurzen Zeit und der geringen Zahl kein signifikanter Unterschied.

### 3.21. Follow-UP

Bei einer medianen Nachbeobachtungszeit von 29 Monaten wurde das Gesamtüberleben, das tumorfreie Überleben und das rezidivfreie Überleben der Patienten mit APR im Vergleich zu den Patienten der Nicht-APR-Gruppe untersucht. Die jeweiligen 5-Jahres-Überlebensdaten sind in Tabelle 9 dargestellt.

	Gesamtüberleben in %	Tumorfrees Überleben in %	Rezidivfreies Überleben in %
<b>APR</b>	<b>51,7</b>	<b>72,5</b>	<b>85,3</b>
UICC 0	94,7	93,2	93,8
UICC 1	78,1	87,0	92,3
UICC 2	55,1	71,4	80,8
UICC 3	45,2	59,6	82,3
UICC 4	12,0	0	0
<b>Nicht-APR</b>	<b>59,8</b>	<b>79,9</b>	<b>89,8</b>
UICC 0	87,7	93,7	94,3
UICC 1	79,3	89,2	94,6
UICC 2	64,8	79,5	91,5
UICC 3	54,7	68,7	84,6
UICC 4	12,5	18,0	58,6
<b>Gesamt</b>	<b>57,6</b>	<b>78,0</b>	<b>89,0</b>
UICC 0	88,8	93,6	94,4
UICC 1	79,0	88,7	94,0
UICC 2	61,8	77,5	88,5
UICC 3	51,9	66,0	84,2
UICC 4	12,0	14,1	48,9

**Tabelle 8:** 5-Jahresüberlebensraten für das Gesamtüberleben, tumorfreie Überleben und das rezidivfreie Überleben für Patienten mit APR

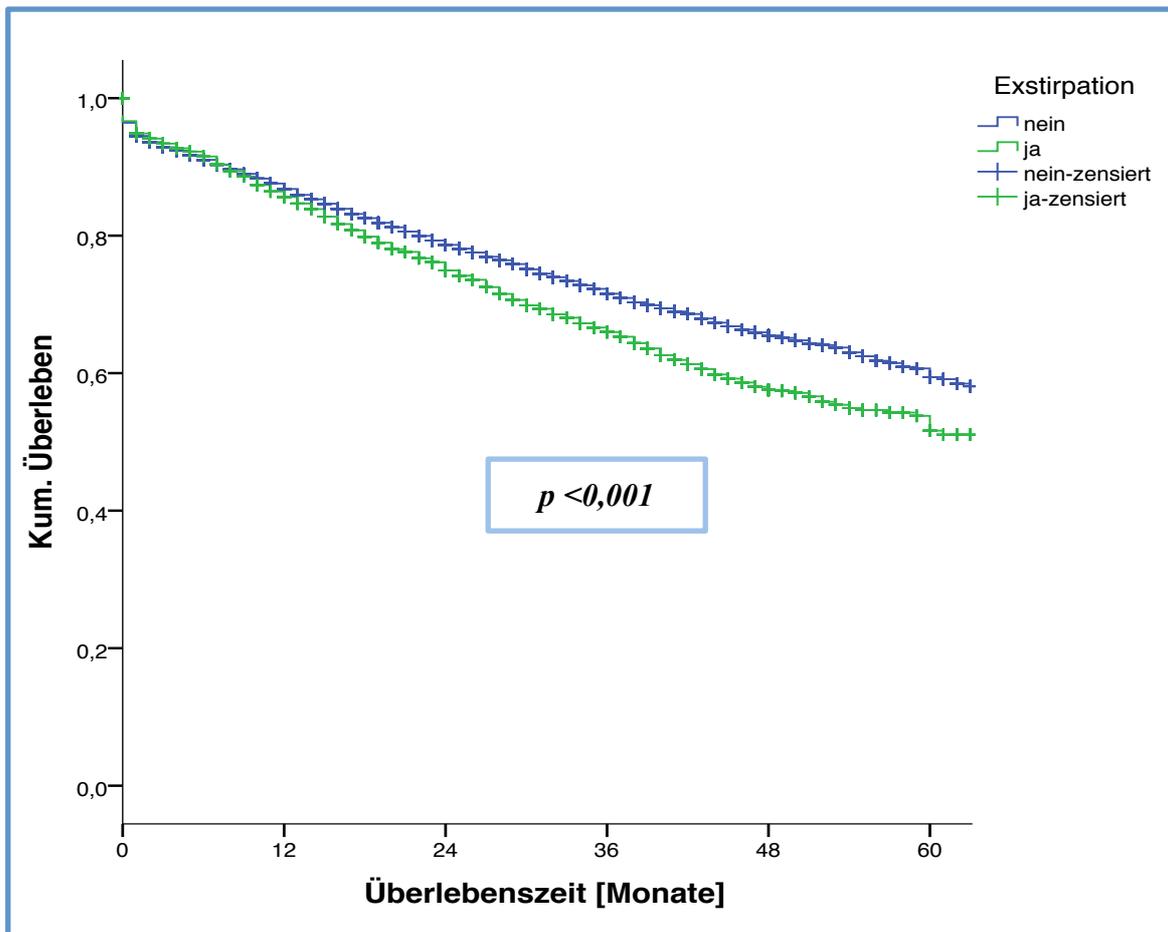
### 3.21.1. Gesamtüberleben (Overall survival – OS)

Für das Gesamtüberleben wurden Follow-Up-Daten von insgesamt 21189 Patienten ausgewertet. Davon haben 5141 Patienten eine APR erhalten. Der Tod eines Patienten wurde in der „time to event“-Analyse als Ereignis gewertet. Bei insgesamt 4654 Todesfällen in dieser Zeit waren 1335 verstorbene Patienten in der Gruppe der APR.

Die mediane Überlebenszeit (Tabelle 10) lag in der Gruppe der APR bei 65 Monaten, wobei sie in der Gruppe der Nicht-APR bei 94 Monaten lag. Der Durchschnitt für alle Patienten lag bei 85 Monaten. Das Gesamtüberleben für alle Patienten aller UICC-Stadien unterteilt in Patienten der APR-Gruppe (Exstirpation ja) und in Patienten der Nicht-APR-Gruppe (Exstirpation nein) ist in der Kaplan-Meier-Kurve in Abbildung 20 dargestellt.

	n	Todesfälle	Mediane Überlebenszeit in Monaten	p-Wert
APR	5141	1335	65	< 0,001
Keine APR	16048	3319	94	
Gesamt	21189	4654	85	

**Tabelle 9:** Anzahl der Untersuchten und der Todesfälle, medianes Gesamtüberleben für alle UICC-Stadien



**Abbildung 20:** 5-Jahres-Gesamtüberlebenszeit für alle UICC-Stadien

Zusätzlich wurde die Gesamtüberlebenszeit gesondert nach der Zugehörigkeit zu den einzelnen UICC-Stadien betrachtet. Hierbei konnte gesehen werden, dass in beiden Gruppen ein signifikanter Unterschied im Gesamtüberleben zwischen den einzelnen UICC-Stadien 1-4 besteht ( $p < 0,001$ ). Nur zwischen den UICC-Stadien 0 und 1 ist der Unterschied nicht signifikant (APR-Gruppe  $p = 0,480$ ; Nicht-APR-Gruppe  $p = 0,130$ ) (Abbildung 21 und 22).

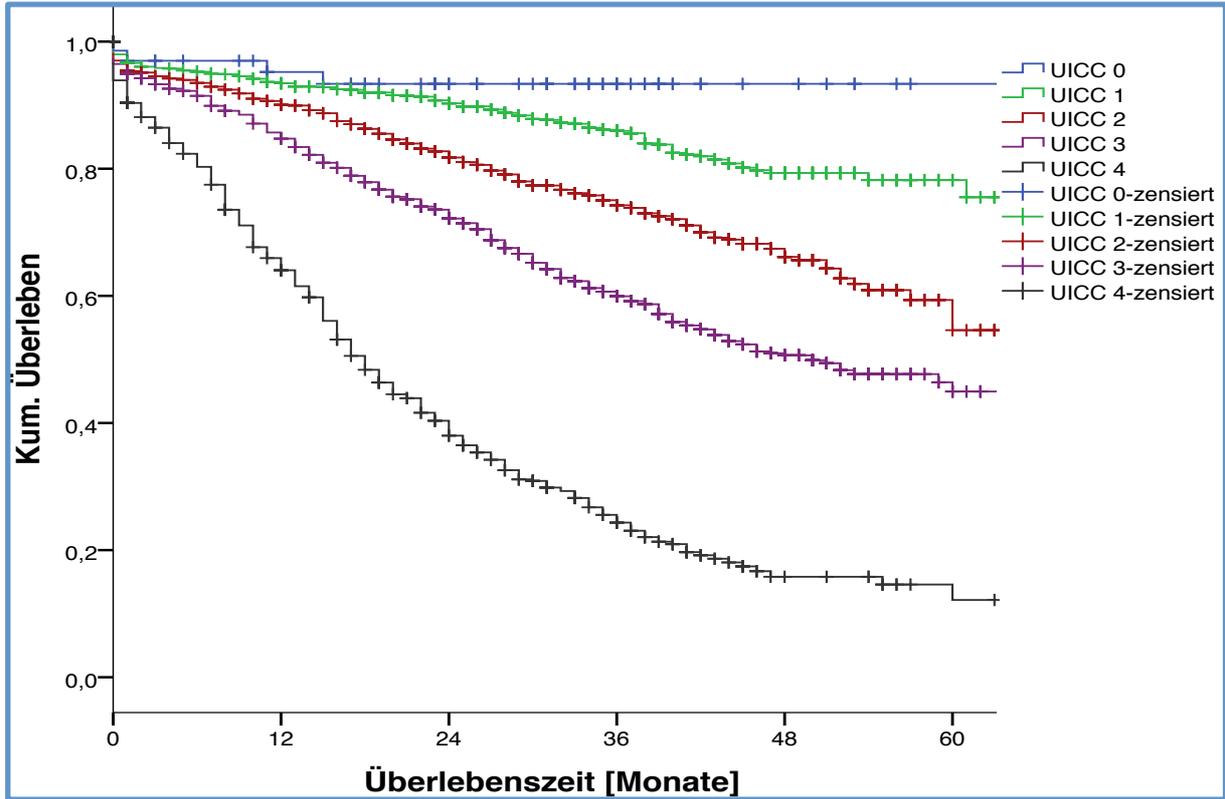


Abbildung 21: 5-Jahres-Gesamtüberleben unterteilt in UICC-Stadien für APR-Gruppe

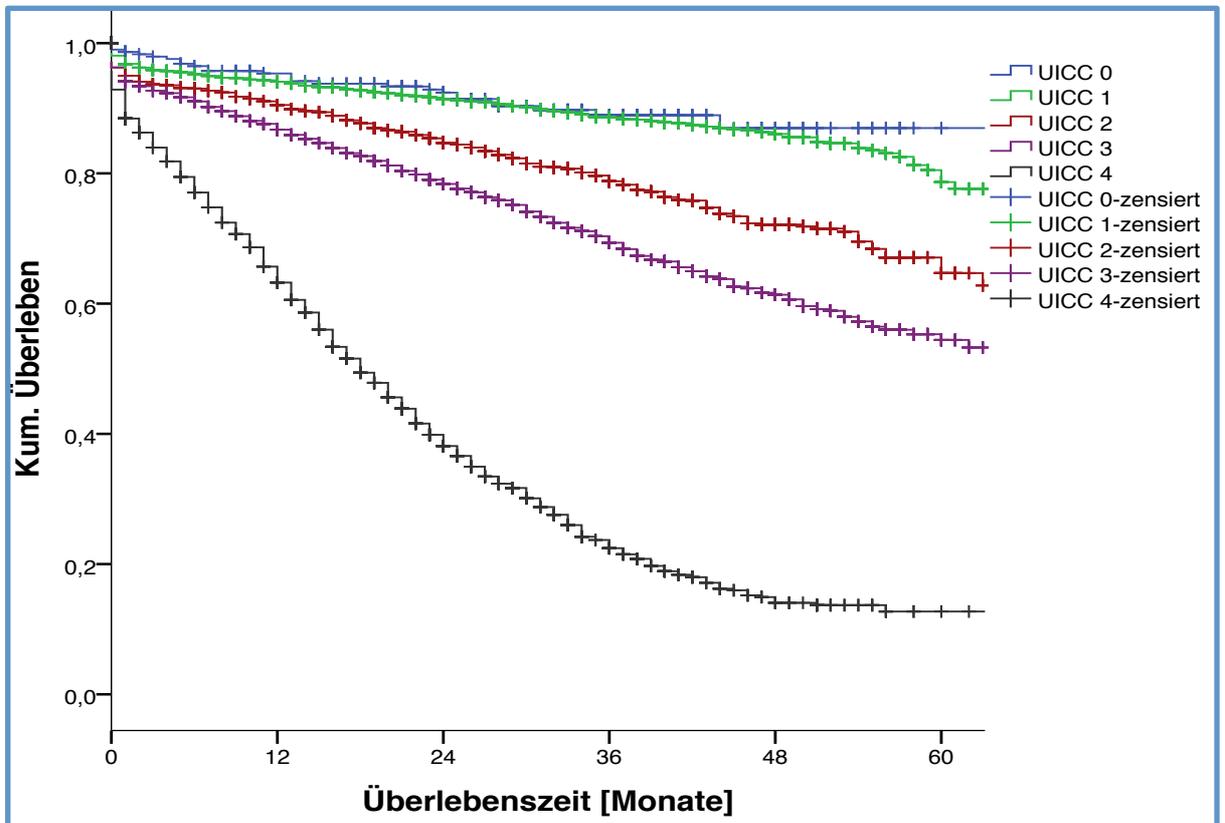
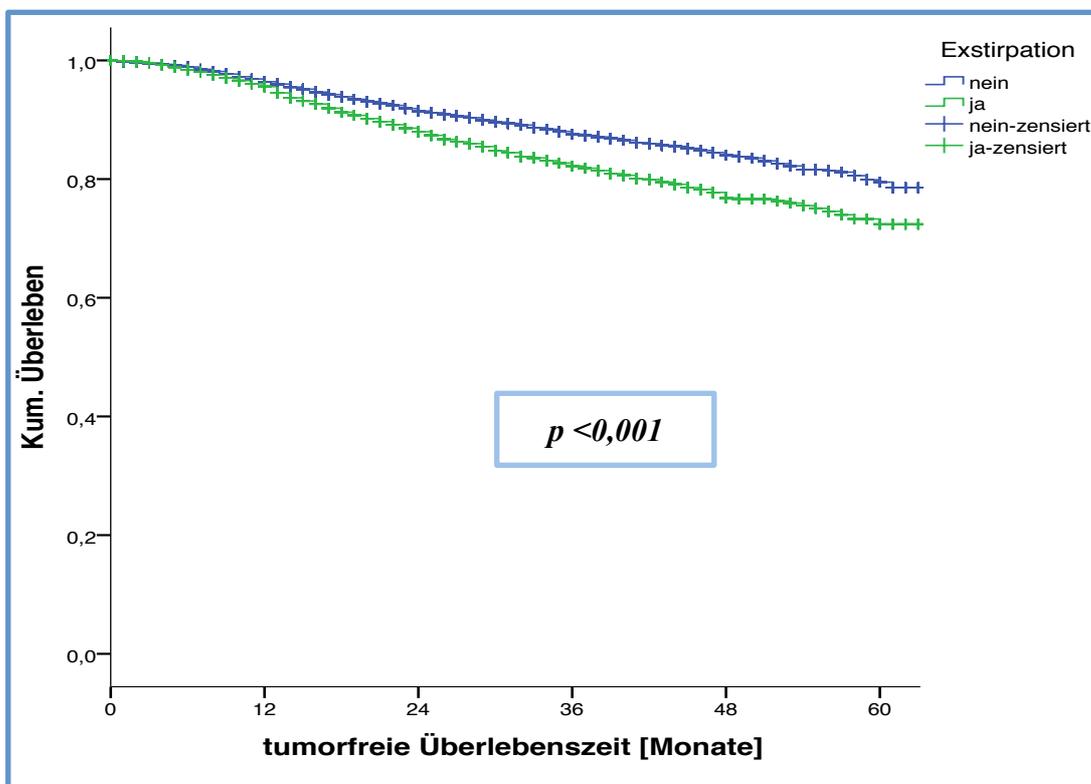


Abbildung 22: 5-Jahres-Gesamtüberleben unterteilt in UICC-Stadien für Nicht-APR-Gruppe

**3.21.2. Tumorfrees Überleben (Disease-free survival – DFS)**

Für die Berechnung des tumorfreien Überlebens wurden insgesamt Daten von 17740 Patienten ausgewertet. Hiervon haben 4211 Patienten eine APR erhalten. 473 Patienten haben innerhalb der Nachbeobachtungszeit entweder ein Rezidivtumor oder eine Metastase bekommen. In der Gruppe der Nicht-APR haben 1035 von 13529 Patienten ein Rezidivtumor oder eine Metastase bekommen. Das 5-Jahres-Tumorfrees Überleben liegt bei der APR-Gruppe bei 72,5% und bei der Nicht-APR-Gruppe bei 79,9%. Der Unterschied zwischen den beiden Gruppen ist signifikant ( $p < 0,001$ ) (Abbildung 23). Das mediane tumorfreie Überleben lag bei der Gruppe der APR bei 119 Monaten.



**Abbildung 23:** 5-Jahres-Tumorfrees Überleben für alle UICC-Stadien

Das tumorfreie Überleben wurde zusätzlich gesondert nach der Zugehörigkeit zu den einzelnen UICC-Stadien betrachtet. Beim tumorfreien Überleben sieht man in der Gruppe der Nicht-APR in den UICC-Stadien 1-4 einen hochsignifikanten Unterschied ( $p < 0,001$ ). Auch hier ist der Unterschied in den UICC-Stadien 0 und 1 nicht signifikant ( $p = 0,430$ ) (Abb. 25). In der Gruppe der APR ist der Unterschied beim tumorfreien Überleben nur in den UICC-Stadien 1-4 signifikant (UICC-Stadium 3 und 4  $p = 0,023$ , sonst  $p < 0,001$ ). Im Vergleich der UICC-Stadien 0 und 2 ist der Unterschied gerade noch signifikant ( $p = 0,047$ ). Die UICC-Stadien 0 und 1 zeigen wieder keinen signifikanten Unterschied ( $p < 0,668$ ) (Abb. 24).

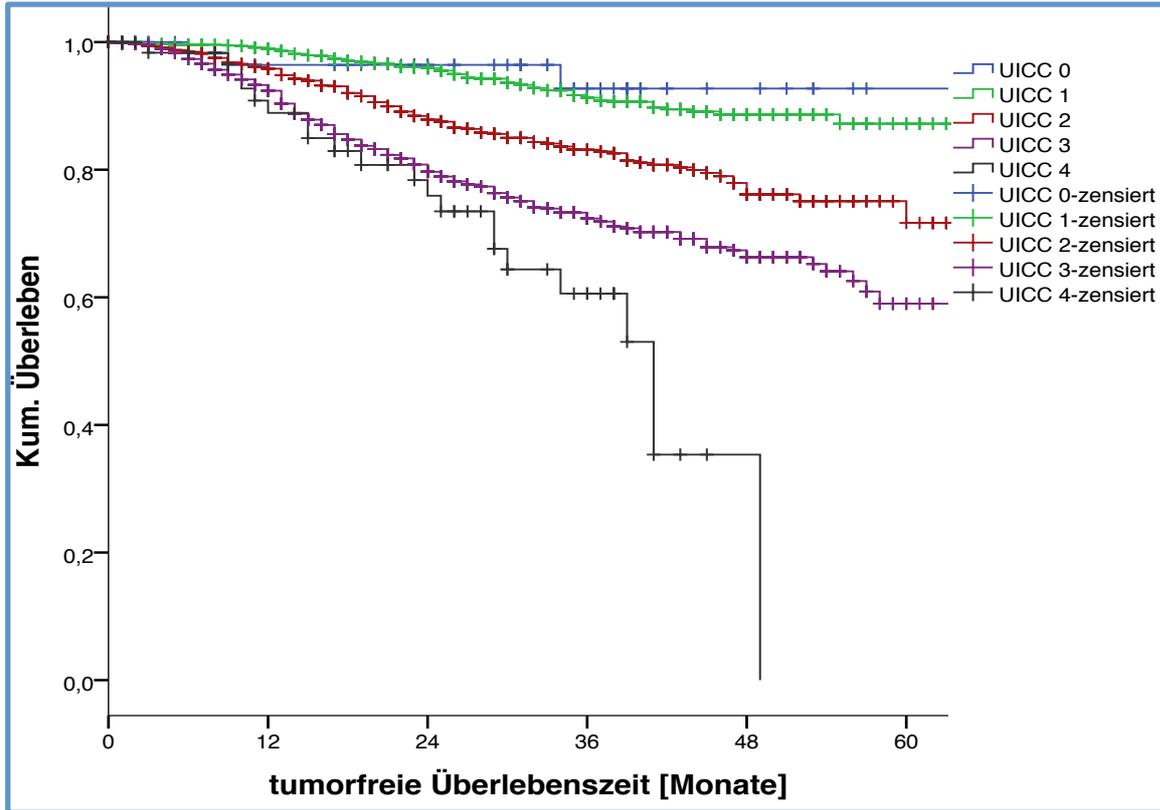


Abbildung 24: 5-Jahres-Tumorfreies Überleben unterteilt in UICC-Stadien für APR-Gruppe

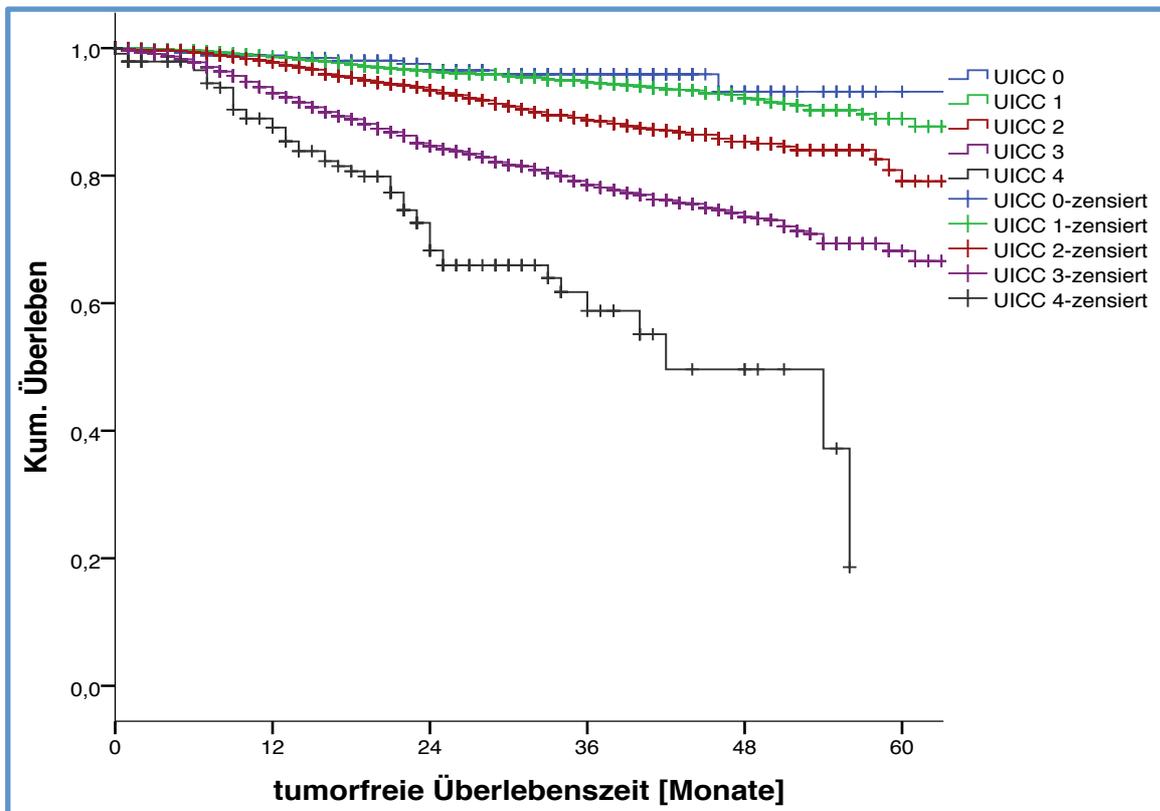


Abbildung 25: 5-Jahres-Tumorfreies Überleben unterteilt in UICC-Stadien für Nicht-APR-Gruppe

### 3.21.3. Lokalrezidiv / Rezidivfreies Überleben

Für die Berechnung des Lokalrezidivs wurden insgesamt Daten von 12567 Patienten ausgewertet. Hiervon haben 3009 Patienten eine APR erhalten. Die 5-Jahres-Lokalrezidivrate liegt in der Gruppe der APR bei 15% und in der Gruppe der Nicht-APR bei 10,6%. Der Unterschied zwischen den beiden Gruppen ist signifikant ( $p < 0,001$ ) (Abbildung 26).

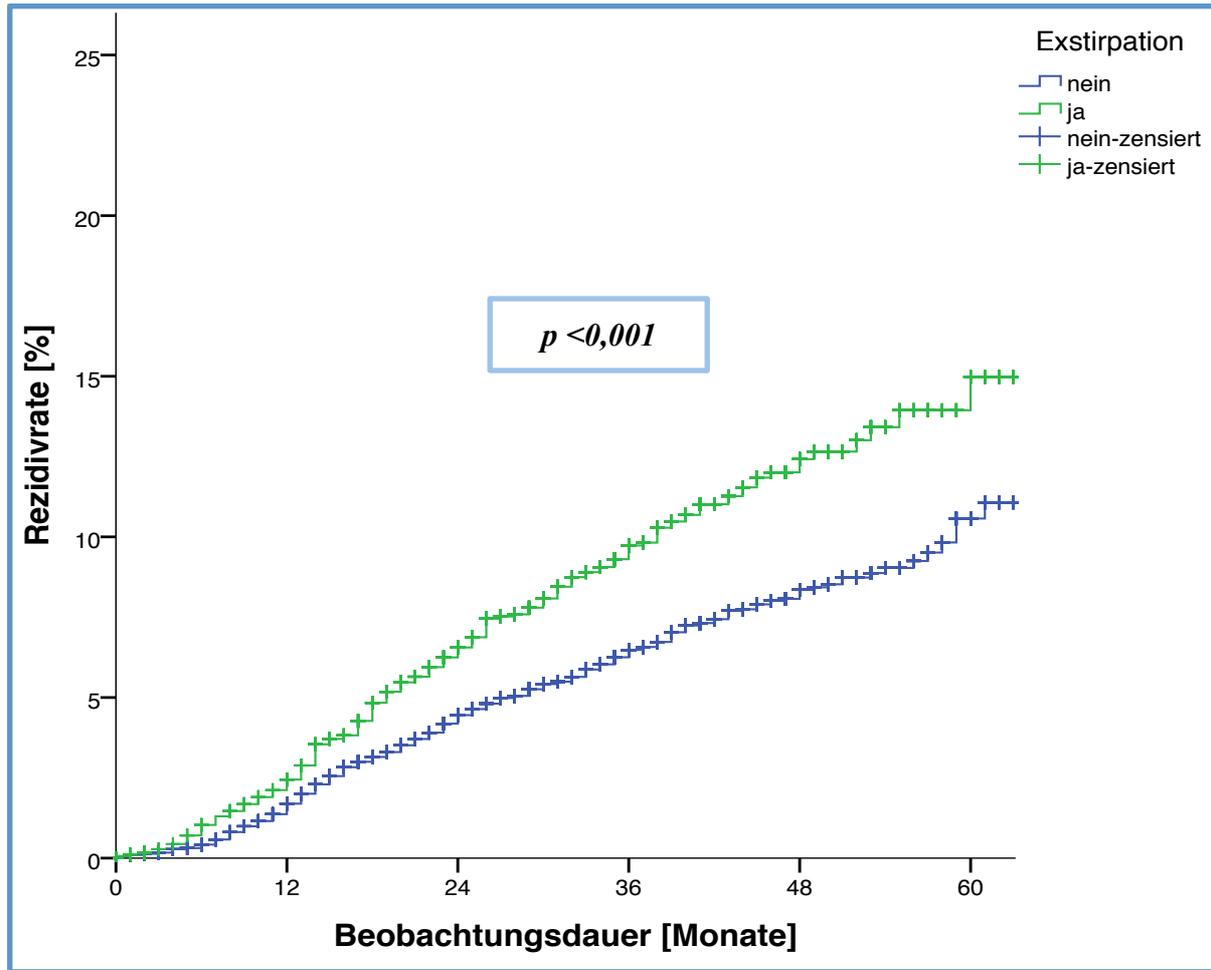


Abbildung 26: 5-Jahres-Lokalrezidivrate bei allen UICC-Stadien

Auch das rezidivfreie Überleben bzw. die Lokalrezidivrate wurde getrennt nach den einzelnen UICC-Stadien sowohl für die APR- (Abbildung 27), wie auch für die Nicht-APR-Gruppe (Abbildung 28), betrachtet. In beiden Gruppen ist der Unterschied in der Lokalrezidivrate zwischen den UICC-Stadien 1-4 signifikant. Nur der Unterschied zwischen dem Stadium 0 und dem Stadium 1 (APR:  $p=0,926$ ; Nicht-APR:  $p=0,854$ ), sowie der Unterschied zwischen Stadium 0 und dem Stadium 2 (APR:  $p=0,412$ ; Nicht-APR:  $p=0,200$ ) ist nicht signifikant.

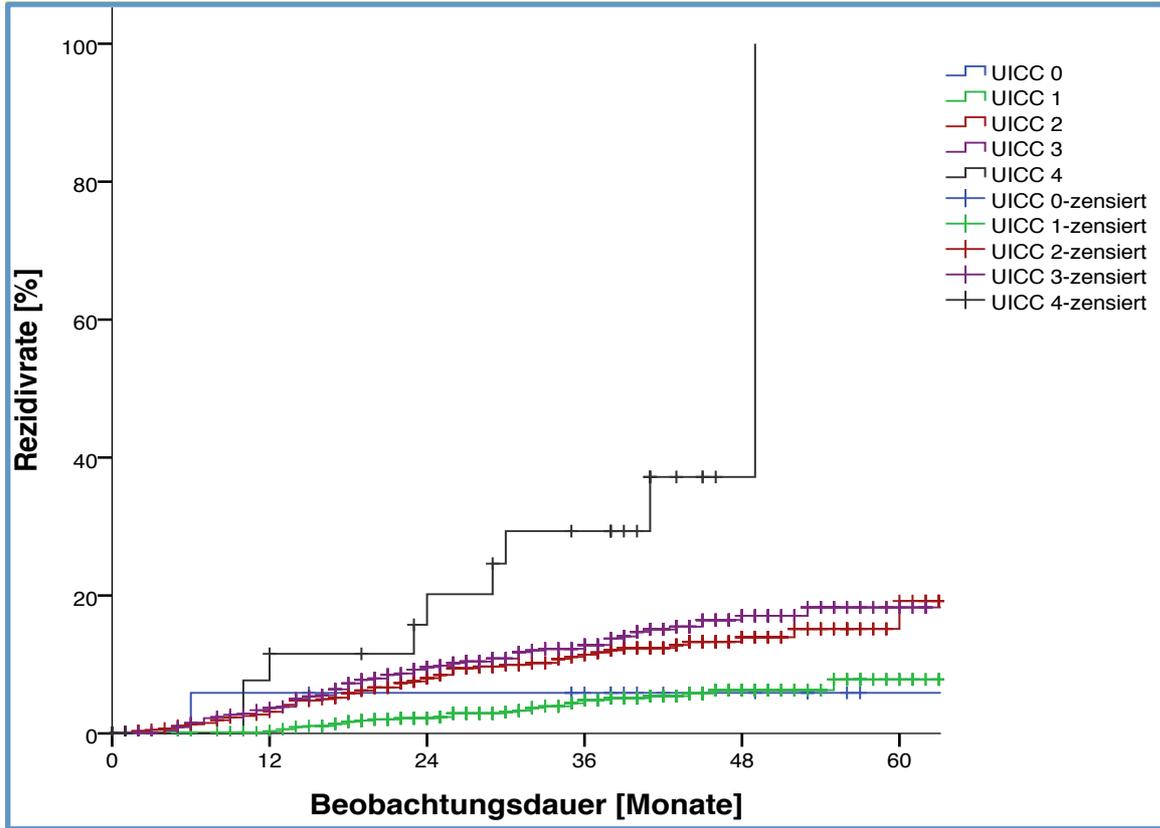


Abbildung 27: 5-Jahres-Lokalrezidivrate unterteilt in UICC-Stadien für die APR-Gruppe

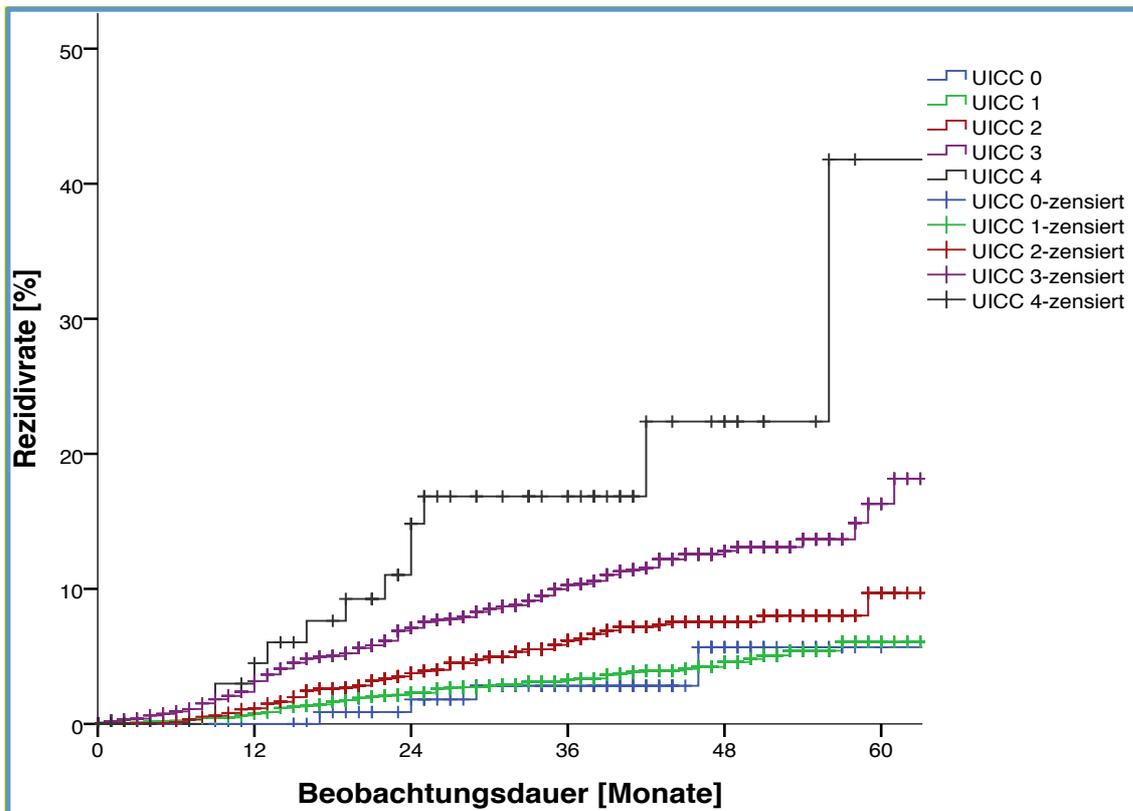


Abbildung 28: 5-Jahres-Lokalrezidivrate unterteilt in UICC-Stadien für die Nicht-APR-Gruppe

#### **3.21.4. Ergebnisse der COX-Regressionsanalyse für das Gesamtüberleben (OS)**

Bei der Bestimmung von Einflussgrößen im Cox-Regressions-Modell für das Gesamtüberleben wurden folgende potenziell prognostisch relevanten Parameter berücksichtigt: Geschlecht, Alter, BMI, ASA-Klassifikation, Tumorhöhe, T-Kategorie, UICC-Stadium, die Durchführung einer neoadjuvante Therapie und das Hospital Volume.

Um den Einfluss der Rektumexstirpation an sich für das Gesamtüberleben zu berechnen wurden insgesamt Daten von 18794 Patienten bewertet. Hierbei konnte in der multivariaten Analyse ein signifikanter Einfluss nicht gesehen werden ( $p=0,834$ ).

Für alle anderen o.g. Parameter wurden nur die Daten der Patienten mit APR ausgewertet. Für diese Analyse wurden Daten von insgesamt 4723 Patienten bearbeitet.

Dabei wurden die in Tabelle 10 beschriebenen Signifikanzen gesehen.

Hierbei kann festgestellt werden, dass das männliche Geschlecht, das höhere Alter, der niedrigere BMI, die höhere ASA-Zugehörigkeit, die höhere T-Kategorie und das höhere UICC-Stadium einen negativen Einfluss auf das Gesamtüberleben haben. Die Tumorhöhe und das Hospital Volume zeigten in dieser Untersuchung keinen signifikanten Einfluss auf das Gesamtüberleben. Bei der neoadjuvanten Therapie sieht man einen signifikant positiven Effekt auf das Gesamtüberleben.

#### **3.21.5. Ergebnisse der COX-Regressionsanalyse für das tumorfreie Überleben (DFS)**

Für das tumorfreie Überleben wurde ebenfalls ein Cox-Regressions-Modell mit den oben genannten Variablen durchgeführt. Hier flossen insgesamt Daten von 15583 Patienten ein, um zunächst den Einfluss der Rektumexstirpation an sich auf das tumorfreie Überleben zu untersuchen. Hierbei konnte in der multivariaten Analyse ebenfalls kein signifikanter Einfluss der Rektumexstirpation auf das tumorfreie Überleben festgestellt werden ( $p=0,061$ ).

Für alle anderen Variablen wurden wieder nur die Daten der Patienten mit APR ausgewertet.

Für diese Analyse lagen insgesamt die Daten von 3827 Patienten vor.

Die einzigen Variablen mit einem signifikantem Einfluss auf das tumorfreie Überleben waren nur die T-Kategorie ( $p=0,019$ ) und das UICC-Stadium ( $p<0,001$ ). Bei isolierter Betrachtung der T-Kategorie ist der Einfluss auf das tumorfreie Überleben nur bei der T4-Kategorie signifikant ( $p=0,012$ ).

Alle anderen Variablen hatten keinen signifikanten Einfluss auf das tumorfreie Überleben (Tabelle 11).

### 3.21.6. Ergebnisse der COX-Regressionsanalyse für das rezidivfreie Überleben/ Einflussfaktoren auf die Lokalrezidivrate

Um die Einflussfaktoren für die Lokalrezidivrate zu bestimmen erfolgte eine COX-Regressionsanalyse für das lokalrezidivfreie Überleben. Hierbei wurde zunächst in der multivariaten Analyse untersucht, ob die Exstirpation einen Einfluss auf die Lokalrezidivrate hat. Bei 11196 untersuchten Fällen konnte auch hier kein signifikanter Einfluss gesehen werden ( $p=0,408$ ).

Die anderen Variablen wurden wieder nur für die Patienten mit APR ausgewertet. Hier lagen insgesamt Daten von 2765 Patienten für die Analyse vor.

Als einzige signifikante Einflussfaktoren für das Lokalrezidiv können wir das UICC-Stadium und die T-Kategorie sehen. Wenn man die einzelnen UICC-Stadien und T-Kategorien isoliert betrachtet, sind es die UICC-Stadien III und IV ( $p=0,003$ ;  $p<0,001$ ) und die pT4-Kategorie ( $p=0,009$ ), die einen signifikanten Einfluss haben. Bei allen anderen Faktoren konnte ein signifikanter Einfluss auf die Lokalrezidivrate nicht gesehen werden (Tabelle 12).

Untersuchte Parameter	HR	95%-KI	p-Wert
Geschlecht	1,144	1,011-1293	0,032
Alter	1,031	1,024-1,037	<0,001
BMI			<0,001
BMI <18,5 (Untergewicht)	1,524	1,075-2,159	0,018
BMI 18,5-24,9 (Normalgewicht)	1,307	1,108-1,541	0,001
BMI 25-29,9 (Übergewicht)	1,036	0,876-1,224	0,682
BMI >30 (Adipositas)	1		
ASA			<0,001
ASA I	1		
ASA II	0,946	0,756-1,185	0,630
ASA III	1,329	1,052-1,679	0,017
ASA IV	1,879	1,286-2,747	0,001
Tumorhöhe			0,474
< 4 cm	1,167	0,640-2,127	0,614
4-7,9 cm	1,138	0,623-2,078	0,674
8-11,9 cm	1,367	0,725-2,579	0,334
12-16 cm	1		
T-Kategorie			<0,001
T1	1		
T2	1,121	0,797-1,576	0,511
T3	2,095	1,457-3,013	<0,001
T4	3,551	2,426-5,198	<0,001
UICC-Stadium			<0,001
UICC1	1		
UICC2	0,902	0,669-1,218	0,501
UICC3	1,639	1,259-2,133	<0,001
UICC4	4,421	3,350-5,834	<0,001
Neoadjuvanz	0,862	0,750-0,990	0,036
Hospital Volume			0,857
<10 Pat. /Jahr	1,012	0,820-1,249	0,914
11-20 Pat./Jahr	0,944	0,784-1,136	0,540
21-40 Pat./Jahr	0,969	0,811-1,158	0,730
>40 Pat./Jahr	1		

Tabelle 10: Ergebnisse der COX-Regressionsanalyse für das Gesamtüberleben für Patienten mit APR

Untersuchte Parameter	<i>HR</i>	<i>95%-KI</i>	<i>p-Wert</i>
Geschlecht	0,965	0,789-1,179	0,726
Alter	0,998	0,988-1,008	0,745
BMI			0,086
BMI <18,5 (Untergewicht)	0,233	0,057-0,949	0,042
BMI 18,5-24,9 (Normalgewicht)	1,179	0,907-1,533	0,218
BMI 25-29,9 (Übergewicht)	1,055	0,814-1,367	0,686
BMI >30 (Adipositas)	1		
ASA			0,692
ASA I	1		
ASA II	0,897	0,655-1,230	0,501
ASA III	0,917	0,657-1,279	0,609
ASA IV	1,287	1,287-0,625	0,493
Tumorhöhe			0,233
< 4 cm	1,518	0,482-4,778	0,476
4-7,9 cm	1,285	0,407-4,057	0,669
8-11,9 cm	1,082	0,318-3,690	0,899
12-16 cm	1		
T-Kategorie			0,019
T1	1		
T2	1,129	0,691-1,843	0,629
T3	1,384	0,816-2,347	0,227
T4	2,194	1,189-4,048	0,012
UICC-Stadium			<0,001
UICC1	1		
UICC2	1,760	1,154-2,685	0,009
UICC3	3,200	2,243-4,565	<0,001
UICC4	5,174	2,917-9,176	<0,001
Neoadjuvanz	1,100	0,884-1,370	0,393
Hospital Volume			0,452
<10 Pat./Jahr	1,287	0,900-1,841	0,167
11-20 Pat./Jahr	1,268	0,926-1,737	0,139
21-40 Pat./Jahr	1,174	0,863-1,598	0,308
>40 Pat./Jahr	1		

**Tabelle 11:** Ergebnisse der COX-Regressionsanalyse für das tumorfreie Überleben für Patienten mit APR

Untersuchte Parameter	<i>HR</i>	<i>95%-KI</i>	<i>p-Wert</i>
Geschlecht	1,080	0,781-1,492	0,643
Alter	1,009	0,994-1,025	0,231
BMI			0,284
BMI <18,5 (Untergewicht)	0,427	1,075-2,159	0,402
BMI 18,5-24,9 (Normalgewicht)	1,130	1,108-1,541	0,561
BMI 25-29,9 (Übergewicht)	0,832	0,876-1,224	0,387
BMI >30 (Adipositas)	1		
ASA			0,217
ASA I	1		
ASA II	0,614	0,387-0,974	0,038
ASA III	0,696	0,421-1,151	0,158
ASA IV	0,813	0,238-2,781	0,741
Tumorhöhe			0,692
< 4 cm	1,024	0,141-7,465	0,981
4-7,9 cm	1,043	0,143-7,611	0,967
8-11,9 cm	0,595	0,068-5,181	0,639
12-16 cm	1		
T-Kategorie			<0,001
T1	1		
T2	1,039	0,487-2,215	0,921
T3	1,206	0,526-2,766	0,657
T4	3,453	1,359-8,772	0,009
UICC-Stadium			<0,001
UICC1	1		
UICC2	1,952	0,997-3,823	0,051
UICC3	2,410	1,359-4,274	0,003
UICC4	7,478	3,143-17,791	<0,001
Neoadjuvanz	0,826	0,553-1,234	0,350
Hospital Volume			0,267
<10 Pat./Jahr	1,615		0,117
11-20 Pat./Jahr	1,710		0,051
21-40 Pat./Jahr	1,611		0,079
>40 Pat./Jahr	1		

**Tabelle 12:** Ergebnisse der COX-Regressionsanalyse für das rezidivfreie Überleben für Patienten mit APR

## 4. Diskussion

### 4.1. Allgemeines

Die Therapie des Rektumkarzinoms in Deutschland bestand bis in die 20er Jahre des letzten Jahrhunderts in erster Linie aus einer Operation über den sakralen Zugang, obwohl die abdomino-perineale Rektumexstirpation in Frankreich und England [5] bereits seit der Jahrhundertwende etabliert war. Der Grund dafür war, dass der Erhalt des Schließmuskels und damit die Vermeidung eines permanenten Kolostomas zu diesem Zeitpunkt die höchste Priorität hatte. Aufgrund der hohen Rezidivraten erfolgte jedoch auch in Deutschland ein Umdenken, so dass die abdomino-perineale Rektumexstirpation ab den zwanziger Jahren des letzten Jahrhunderts auch hier zum Standardeingriff wurde. Hierbei wurden jedoch über lange Jahre eine hohe Morbidität und Letalität in Kauf genommen. So betrug bei der durch Miles 1908 beschriebenen Operationstechnik der abdomino-perinealen Rektumexstirpation die Mortalität 41,6% [5].

Durch Einführung der anterioren Rektumresektion durch Dixon 1939 [6], durch Einführung der Stapleranastomose und durch viele generelle technische und methodische Veränderungen der Operationstechnik war es möglich, die Rektumexstirpationsrate schrittweise zu senken.

Auch wenn die Exstirpationsrate über die Jahrzehnte deutlich abgenommen hat, behält die abdomino-perineale Rektumexstirpation ihren Stellenwert in der Therapie des tiefsitzenden Rektumkarzinoms, weil trotz des Bestrebens nach Kontinenserhalt die onkologische Radikalität und das damit verbundene Überleben des Patienten die höchste Priorität hat [11][12][13].

In der vorliegenden Arbeit wurden über einen Zeitraum von 12 Jahren insgesamt Daten von 36713 Patienten mit einem Rektumkarzinom in Deutschland ausgewertet. Dies entspricht ca. 15% der in Deutschland in diesem Zeitraum insgesamt gemeldeten Fälle. Somit gibt uns diese Studie als eine Art Flächenerhebung einen guten Überblick über den aktuellen Stand der Rektumexstirpation in der Therapie des Rektumkarzinoms in Deutschland. Jedoch sollte bei der Wertung der Ergebnisse berücksichtigt werden, dass mit dem Instrument der prospektiven multizentrischen Beobachtungsstudie Limitierungen verbunden sind, die bei der Wertung der Ergebnisse zu berücksichtigen sind [14].

## 4.2. Exstirpationsrate

Für die Rektumexstirpationsrate gibt es in der Literatur sehr unterschiedliche Angaben. Daten einiger Autoren geben Exstirpationsquoten von 10 - 20% an [15][16][17][18][19]. Andere Autoren gaben jedoch mit weit über 30% auch deutlich höhere Werte an [20][21][22]. Wir konnten Anhand der vorliegenden Daten zeigen, dass die Rektumexstirpationsrate in Deutschland deutlich unter 30 % liegt, jedoch höher ist als die von manchen Autoren angegebenen 10-20%. Lag sie im Jahre 2000 noch bei 27,5%, so konnte sie bis zum Jahr 2011 auf 20,9% reduziert werden ( $p < 0,001$ ), wobei in den letzten drei Jahren der Studie dieser Wert relativ konstant geblieben ist. Dieser signifikante Abfall der Exstirpationsrate konnte jedoch nur in den ersten drei Hospital-Volume-Gruppen beobachtet werden. In den High-Volume Kliniken wurde ebenfalls ein Abfall gesehen, jedoch war es hier nicht signifikant ( $p = 0,102$ ). Dauerhafte Rektumexstirpationsraten von unter 20% konnte in keiner der vier Klinikgruppen beobachtet werden. Ob sich dieser Wert in den kommenden Jahren noch weiter dauerhaft senken wird ist fraglich.

## 4.3. Lebensqualität

Auch die mittlerweile in mehreren Studien untersuchte Lebensqualität der Patienten unterscheidet sich bei den Patienten mit APR kaum von den Patienten, die eine kontinuieritätserhaltende Operation erhalten haben. Einige Studien berichten sogar von einer Verschlechterung der Lebensqualität bei Patienten mit einer tiefen anterioren Rektumresektion (TAR) [23][24][25][26][27]. Insbesondere geben Patienten nach einer TAR häufig Probleme mit der Kontinenz an [28], welche die Patienten in ihrer Lebensqualität deutlich einschränken. Aufgrund der nach einer TAR doch häufig erheblichen Inkontinenzproblematik sollte insbesondere bei Patienten, die bereits präoperativ eine schlechte Schließmuskelfunktion haben, auch bei technischer Machbarkeit einer tiefen anterioren Rektumresektion, eine APR oder eine tiefe Resektion als Diskontinuitätsresektion nach Hartmann überlegt und den Patienten als Alternative angeboten werden.

#### 4.4. Alter

In einer Metaanalyse von Martin et al. aus dem Jahre 2012 lag der Altersdurchschnitt bei 3363 Patienten mit einem Rektumkarzinom aus 16 Studien bei 60 Jahren [29]. Die Altersverteilung in unserer Studie lag im Mittel bei 67,7 Jahren bei den APR-Patienten und bei 67,3 Jahren bei den Nicht-APR-Patienten und entspricht somit dem in der Literatur angegebenen Manifestationsalter des Rektumkarzinoms, welches zwischen dem sechsten und siebten Lebensjahrzehnt liegt. Über die Jahre konnte eine statistisch signifikante Zunahme des Patientenalters registriert werden.

#### 4.5. Geschlecht

Nach den Daten des Robert-Koch-Instituts waren 2009 und 2010 54,1% der Patienten mit Rektumkarzinomen Männer und 45,9% Frauen [1]. In der oben bereits erwähnten Metaanalyse von Martin et al. waren 65% der Patienten mit einem Rektumkarzinom Männer [29]. Die Geschlechterverteilung in der vorliegenden Studie zeigt in der Gruppe der APR mehr Männer und weniger Frauen als in der Gruppe der Nicht-APR (65,5% und 34,5% vs. 59,1% und 40,9%). Im Verlauf der Jahre ist in der Gruppe der Nicht-APR eine signifikante Steigerung des Männeranteils und ein signifikanter Abfall des Frauenanteils zu beobachten ( $p=0,01$ ). Diese Beobachtung ist in der Gruppe der APR nicht zu verzeichnen.

Eine Erklärung hierfür könnte sein, dass der Anteil der Männer mit Rektumkarzinomen generell eine Steigerung zeigt. So konnte in dieser Studie eine Steigerung des Männeranteils mit einem Rektumkarzinom von 58,9% (2000) auf 61,8% (2011) beobachtet werden. Auch in dem Abschlussbericht von 2012 des Tumorregisters München [30], in der von 1988-2008 17251 Patienten mit einem Rektumkarzinom analysiert wurden, wird von einer „Verschiebung der Geschlechterverteilung zu Ungunsten der Männer“ berichtet. Da wir jedoch, wie bereits oben beschrieben, eine deutliche Abnahme der Rektumexstirpationsrate über die Jahre beobachten können, wird die Steigerung der Männeranteils größtenteils in der Nicht-APR-Gruppe sichtbar.

#### 4.6. ASA-Klassifikation

Die Komorbiditäten der Patienten wurden durch die Zugehörigkeit zu den einzelnen ASA-Klassen dargestellt. Bei den Patienten mit APR gehörten 59,2% den ASA-Gruppen I und II und 40,8% den ASA-Gruppen III und IV an. Hier konnte man im Verlauf der Jahre einen

signifikanten Anstieg des Anteils der Patienten in den ASA-Gruppen III und IV und einen Abfall in den Gruppen ASA-I und –II beobachten. So fiel der Anteil der Patienten in den ASA-Gruppen I und II von 67,5% (2000) auf 56,9% (2011). Umgekehrt stieg der Anteil der Patienten in den ASA-Gruppen III und IV von 32,5% (2000) auf 43,2%% (2011) ( $p < 0,001$ ). Diese Werte und auch die oben bereits erwähnte Zunahme des Patientenalters zeigen, dass weder das Alter, noch die damit verbundenen zunehmenden Komorbiditäten eine generelle Kontraindikation für eine chirurgische Therapie darstellen. Vielmehr müssen wir uns darauf einstellen, dass mit zunehmender Alterung der Gesellschaft, ältere Patienten mit entsprechenden Komorbiditäten immer mehr zu unserem „normalen“ Patientengut gehören werden. Es wurde bereits in mehreren Studien nachgewiesen, dass die entsprechenden Operationen auch bei Patienten höheren Alters ohne ein höheres Risiko für operative Komplikationen empfohlen werden kann [31][32].

Interessant ist die Betrachtung der ASA-Klassifikation in Bezug auf das Hospital Volume. Hier können keine gravierenden Unterschiede bei der ASA-Klassifikation der jeweils behandelten Patienten in den einzelnen Klinikgruppen gesehen werden, so dass die Vermutung, dass morbidere Patienten eher in den großen Kliniken behandelt werden, zumindest mit diesen Daten, nicht bestätigt werden kann.

#### **4.7. Postoperative Verweildauer**

Bei der postoperativen Verweildauer konnte in dieser Studie ein signifikanter Abfall gesehen werden. Der Hauptgrund hierfür war sicherlich die Einführung der DRG 2002.

Einen großen Beitrag dazu leistet die mittlerweile etablierte Anwendung des Fast-Track-Konzeptes in vielen Kliniken [33]. In unserem Datengut sah man eine Zunahme der Fast-Track-Rate von 2008-2011 bei den Patienten mit APR von 22,9% auf über 30%. Auch bei den Nicht-APR-Patienten stieg die Fast-Track-Rate kontinuierlich an. Letztendlich ist insbesondere bei den Patienten mit APR eine weitere Steigerung des Fast-Track-Konzeptes zu erwarten, da hier aufgrund der fehlenden Anastomose die Gefahr einer Anastomoseninsuffizienz nicht besteht und die eigentlich unbegründete Furcht vor einer Anastomoseninsuffizienz wahrscheinlich einer der Hauptgründe für die Nichtanwendung des Fast-Track-Konzeptes ist.

Ein weiterer wichtiger Faktor, der zur Senkung der postoperativen Verweildauer führte, ist sicherlich die deutliche Zunahme der laparoskopischen Technik in der operativen Therapie des Rektumkarzinoms. Die Laparoskopie ist mittlerweile eine etablierte Technik in der

Rektumchirurgie [34][16][35]. In dieser Studie konnte ein hochsignifikanter Anstieg der laparoskopischen Chirurgie ( $p < 0,001$ ) sowohl in der APR-, wie auch in der Nicht-APR-Gruppe nachgewiesen werden.

#### 4.8. Tumorhöhe

Marusch et al. konnten aus den Daten des AN-Institutes aus dem Jahre 2000 nachweisen, dass der Abstand des Tumorunterrandes von der Anocutanlinie einen entscheidenden Einfluss auf die Exstirpationsrate hat [7]. Auch andere Autoren konnten den Einfluss des Tumorabstandes von der Anocutanlinie auf die Exstirpationsrate nachweisen [36][37][38]. Dieser große Einfluss kann mit den vorliegenden Daten von 2000-2011 bestätigt werden. In dem Patientengut der vorliegenden Studie ist die Abhängigkeit der Rektumexstirpationsrate von der Höhe des Tumors signifikant ( $p < 0,001$ ). Bei 55,1% der Patientin mit einer Rektumexstirpation lag der Unterrand des Tumors  $< 4$  cm a.a. , bei 38,7% zwischen 4-7,9cm a.a. , bei 5,4% zwischen 8-11,9 cm a.a. und bei 0,8%  $> 12$  cm a.a.. Dieser signifikante Abfall der Exstirpationsrate in Abhängigkeit von der Höhe des Tumors spiegelt sich in allen Hospital-Volume-Gruppen wieder.

Zusätzlich wurde der Einfluss des Hospital-Volume auf die Exstirpationsrate in Bezug auf die Tumorhöhe analysiert. Hier kann man erkennen, dass es nur bei den Tumoren des oberen Rektum, also von 12-16 cm keinen signifikanten Unterschied in der Exstirpationsrate zwischen den einzelnen Hospital-Volume-Gruppen gibt ( $p = 0,574$ ). Bei tiefer liegenden Tumoren ist der Einfluss des Hospital-Volume in Bezug auf die Exstirpationsrate hoch signifikant ( $p < 0,001$ ).

Es gab bereits mehrere Arbeiten, die den Zusammenhang zwischen dem Hospital Volume und dem Outcome in der Rektumchirurgie untersucht haben. Unter anderem wurde in einigen dieser Arbeiten eine höhere Rate an sphinktererhaltenden Operationen an High-Volume-Kliniken im Vergleich zu Low-Volume-Kliniken beschrieben [39][40][41][42]. Für diese Unterschiede bei der Rate der sphinktererhaltenden Operationen sind nach unseren Daten insbesondere die Tumoren des unteren und des mittleren Rektums entscheidend. Aufgrund der oben aufgeführten Exstirpationsraten kann man davon ausgehen, dass insbesondere bei Rektumkarzinomen im unteren und mittleren Rektum die größere Expertise in den High-Volume-Kliniken der entscheidende Faktor für die niedrigere Exstirpationsrate im Vergleich zu den Low-Volume-Kliniken ist.

#### 4.9. Neoadjuvante Therapie

Die neoadjuvante Therapie des Rektumkarzinoms ist aktuell obligater Bestandteil der Therapie in den Stadien UICC II und III und wird auch in der aktuellen S3-Leitlinie-Kolorektales Karzinom für diese Stadien empfohlen [43]. In der Literatur werden unterschiedliche Angaben dazu gemacht, wie hoch die Rate der neoadjuvanten Therapie bei den Patienten mit APR im Vergleich zu den Nicht-APR-Patienten ist. Hier gibt es sowohl Arbeiten, die eine höhere Rate der neoadjuvanten Therapie bei Patienten mit einer APR sehen [44][45][46][47], als auch Arbeiten, die eine höhere Rate der neoadjuvanten Therapie bei den Nicht-APR-Patienten beschreiben [38][48]. Wiederum gibt es aber auch Arbeiten, die keine Unterschiede in der Durchführung der neoadjuvanten Therapie in den beiden Gruppen festgestellt haben [49][50][51].

In den uns vorliegenden Daten können wir zuallererst erkennen, dass der Anteil der Patienten, die eine neoadjuvante Therapie erhalten haben, in den 12 Jahren des Untersuchungszeitraumes eine signifikante Steigerung zeigt. So konnte die Rate der neoadjuvant vorbehandelten Patienten aus der APR-Gruppe von 12% (2000) auf 60% (2011) und bei Patienten der Nicht-APR-Gruppe von 5% (2000) auf 33% (2011) erhöht werden. Auffällig ist hierbei, dass bei Patienten mit APR fast doppelt so viele Patienten eine neoadjuvante Therapie erhalten haben, als Patienten der Nicht-APR-Gruppe.

Auch wenn, wie bereits oben erwähnt, eine neoadjuvante Therapie bei einem Rektumkarzinom im UICC-Stadium II und III empfohlen wird, gibt es immer mehr kritische Stimmen, die eine Notwendigkeit einer neoadjuvanten Therapie, zumindest wie sie bisher empfohlen wurde, teilweise in Frage stellen. Durch mehrere Studien konnte bisher gezeigt werden, dass durch eine neoadjuvante Radiochemotherapie eine signifikante Senkung der Lokalrezidivrate erreicht werden konnte, das Gesamtüberleben jedoch nicht beeinflusst werden konnte [52][53][54]. In den uns vorliegenden Daten kann jedoch nicht nachgewiesen werden, dass die Durchführung einer neoadjuvanten Radiochemotherapie einen signifikanten Einfluss auf die Lokalrezidivrate ( $p=0,350$ ) oder auf das tumorfreie Überleben hat ( $p=0,393$ ). Überraschenderweise wird ein positiver Effekt auf das Gesamtüberleben gesehen ( $p=0,036$ ). Jedoch sollte dieser Punkt kritisch hinterfragt werden, weil es unter anderem einen signifikanten Altersunterschied zwischen den Patienten, die eine neoadjuvante Therapie erhalten haben ( $64,63 \pm 10,22$ ; Median: 66 Jahre), und den Patienten, die keine neoadjuvante Therapie erhalten haben ( $68,27 \pm 10,76$ ; Median: 69 Jahre), gibt ( $p < 0,001$ ). Dadurch, dass die Patienten, die eine neoadjuvante Therapie erhalten signifikant jünger und damit

wahrscheinlich auch gesünder als die Patienten sind, die keine neoadjuvante Therapie erhalten haben, ist davon auszugehen, dass sie somit prinzipiell schon eine längere Lebenserwartung haben.

Nach Senkung der Lokalrezidivrate unter 10% durch die Einführung der totalen mesorektalen Exzision als Goldstandard in der Rektumchirurgie, was zuvor nur mit der multimodalen Therapie erreicht werden konnte, musste die Bedeutung der multimodalen Therapie neu bewertet werden. Die generelle Notwendigkeit der Strahlentherapie an sich wurde jedoch kaum diskutiert, obwohl sich Berichte über Nebenwirkungen der Strahlentherapie häufen [55]. Hier wird auf die Ergebnisse der OCUM-Studie („Optimale Chirurgie und MRT-basierte multimodale Therapie des Rektumkarzinoms“) gewartet, bei der die Indikation für eine neoadjuvante Therapie nur noch abhängig vom MRT-basierten Abstand des Tumors von der mesorektalen Faszie gestellt wird. Es wird vermutet, dass allein durch eine optimale Chirurgie die Lokalrezidivrate unter 10% gesenkt werden kann. Somit könnten bei Erreichen des Studienziels deutlich weniger Patienten eine neoadjuvante Therapie benötigen.

#### **4.10. Multiviszzerale Resektion**

„Bei Adhärenz eines Tumors an Nachbarorganen ist makroskopisch nicht sicher zu klären, ob es sich um eine Infiltration in das Nachbarorgan oder nur um eine peritumoröse Entzündung handelt“ [43]. Dieses Zitat aus der S3-Leitlinie Kolorektales Karzinom zeigt die Schwierigkeit bei der operativen Behandlung des fortgeschrittenen Rektumkarzinoms. In der Literatur wird die Infiltration in Nachbarorgane bei Diagnosestellung in 5-10% der Fälle beschrieben [56][57][58][59]. Diese Patienten galten früher als inoperabel. Jedoch konnte in Autopsiestudien nachgewiesen werden, dass bei einem Viertel bis zur Hälfte der Fälle der Tumor auf das kleine Becken beschränkt blieb, so dass hier theoretisch eine kurative Resektion doch möglich gewesen wäre [60]. Vor der Indikationsstellung zu einer multiviszzeralen Resektion ist die vorherige Durchführung einer genauen Staginguntersuchung und die sorgfältige Evaluation des Allgemeinzustandes des Patienten von enormer Wichtigkeit [61]. Laut Literatur wird bei ca. 10 % der Patienten mit einem Rektumkarzinom eine multiviszzerale Resektion durchgeführt [58][62]. In dem Datengut der vorliegenden Arbeit wurde bei 3677 Patienten von 34745 untersuchten Patienten eine multiviszzerale Resektion durchgeführt (10,6%). Dies entspricht den Literaturangaben. Wenn wir die Patienten, die eine APR erhalten haben isoliert betrachten, so ist die Rate der multiviszzeral resezierten Patienten mit 13,6% höher als bei den Patienten der Nicht-APR-Gruppe (9,7%). In

beiden Gruppen konnte jedoch in den 12 Jahren ein signifikanter Anstieg der Rate der multiviszeralen Resektionen gesehen werden. Dieser signifikante Anstieg ist auch unabhängig vom Hospital-Volume, d.h. in allen Hospital-Volume-Gruppen kann dieser signifikante Anstieg beobachtet werden.

#### **4.11. Intraoperative, allgemeine und spezielle Komplikationen**

In allen Hospital-Volume-Gruppen konnten die allgemeinen Komplikationen im Verlauf der 12 Jahre des Untersuchungszeitraums signifikant gesenkt werden. Bei den intraoperativen Komplikationen konnte eine signifikante Senkung nur in den Kliniken mit < 10 Patienten pro Jahr und in den Kliniken mit 21-40 Patienten pro Jahr erreicht werden. Auffällig ist, dass es in keinem der Hospital-Volume-Gruppen gelungen ist, die speziellen Komplikationen signifikant zu senken. Hier ist zu bemerken, dass weit über ein Viertel der speziellen Komplikationen auf Wundheilungsstörungen und Wundinfektionen fallen. Hierzu gehört mit 16% die Infektion der sakralen Wunde, gefolgt von aseptischen Wundheilungsstörungen (7,1%) und einer Wundinfektion der Laparotomienarbe (4,0%). In der Literatur wird das Auftreten von Wundinfektionen in der kolorektalen Chirurgie mit 12,5-34% angegeben [63][64][65]. Somit entspricht die Komplikationsrate unserer Daten den Literaturangaben.

Daraufhin haben wir untersucht, ob die mittlerweile obligatorische Single-Shot-Antibiose einen Einfluss auf die Infektionsrate hat. Dabei können wir sehen, dass die Single-Shot-Antibiose einen signifikanten Einfluss auf die Wundinfektionsrate der Sakralwunde hat ( $p < 0,001$ ), während der Einfluss auf die Wundinfektionsrate der Laparotomiewunde nicht signifikant ist ( $p = 0,124$ ).

Als zweite große Gruppe bei den speziellen Komplikationen ist der Ileus und die Darmatonie über 3 Tage zu erwähnen. Diese traten zusammen bei 6,8% der Patienten mit einer APR auf. Dies entspricht ebenfalls den Zahlen aus der Literatur, in denen Raten von 2,2-7% angegeben werden [64][66][67].

Bei den allgemeinen Komplikationen ist die Harnwegsinfektion bei den Patienten mit APR mit 10,6% die am häufigsten auftretende Komplikation. In der Literatur wurde bereits durch mehrere Autoren nachgewiesen, dass durch die Anlage eines suprapubischen Katheters, zumindest bei tiefsitzendem Rektumkarzinom, eine Senkung der Harnwegsinfektionsrate zu erreichen ist [7][66]. Auch in den vorliegenden Daten sehen wir einen signifikanten Abfall der Harnwegsinfektionen über die 12 Jahre. So fiel die Harnwegsinfektionsrate von 12,9% im Jahre 2000 auf 6,4% im Jahre 2011 ab.

#### 4.12. Morbidität

Die Morbidität lag in dieser Studie bei 51,4 % bei den Patienten mit APR und 38,7 % bei den Nicht-APR-Patienten. Die Gesamtmorbidität für alle Patienten mit einem Rektumkarzinom lag bei 41,7 %. Es ist schwierig die Morbiditätsrate mit den Daten aus anderen Studien zu vergleichen, da die angegebenen intraoperativen, allgemeinen und speziellen Komplikationen häufig voneinander abweichen. In der Literatur werden für die Rektumchirurgie Morbiditätsraten von 23-76% angegeben [12][63][68][69][70][71], so dass die Morbiditätsrate der Studie den Literaturangaben entspricht.

#### 4.13. Letalität

Die Letalität für die abdominoperineale Rektumexstirpation wird in der Literatur mit 2-11,8% angegeben [72][73]. Im vorliegenden Datengut verstarben von 8097 untersuchten Patienten mit APR 246, so dass eine Letalität von 3% vorliegt. Trotz der bereits oben erwähnten Zunahme des Patientenalters und des Anstiegs der Komorbiditäten der Patienten konnte über die 12 Jahre der Untersuchung keine signifikante Veränderung der Letalität festgestellt werden.

#### 4.14. R-Kategorie

Trotz der multimodalen Therapie des Rektumkarzinoms steht die adäquate Resektion des Primärtumors mit einer systematischen Lymphadenektomie und einer in-toto-Resektion des Tumors mit einem ausreichendem Sicherheitsabstand im Mittelpunkt der kurativen Therapie des Rektumkarzinoms.

Die Daten über eine R0-Situation bei Patienten, die eine Rektumexstirpation erhalten haben, variieren in der Literatur erheblich. In der S3-Leitlinie Kolorektales Karzinom wird bei tiefsitzenden Rektumkarzinomen, die nicht sphinktererhaltend operiert werden können, empfohlen, die abdomino-perineale Exstirpation im Sinne einer „zylindrischen“ Resektion durchzuführen [43]. Als Grund hierfür wird die erhöhte Rate an R1-Resektionen bei der klassischen Rektumexstirpation angegeben. Die erste Arbeit, mit der diese Empfehlung begründet wird ist von Tekkis et al., bei der bei 1036 Rektumkarzinomoperationen eine Gesamt-R1-Rate von 12,5% angegeben [74]. In der zweiten Arbeit, die ebenfalls als Empfehlungsgrundlage genommen wird, geben Nagtegaal et al. bei den Rektumexstirpationen sogar eine R1-Rate von 30,4% [75]. Letztendlich wird in der Leitlinie hervorgehoben, dass

die extralevatorische „zylindrische“ Resektion zu besseren Sicherheitsabständen führt und dass sie deshalb ohne Beweis durch randomisierte Studien als das überlegene Verfahren angesehen werden sollte.

In einem systematischen Review aus dem Jahre 2011 wurden durch Stelzner et al. die „Standard“-Rektumexstirpation mit der „zylindrischen“ Exstirpation verglichen [76]. Zusammenfassend wird gesagt, dass die Ergebnisse dieses Reviews eine onkologische Überlegenheit der „zylindrischen“ Exstirpation suggerieren. Unter anderem wird dies mit einer Lokalrezidivrate von 6,6 % bei der zylindrischen Exstirpation versus 11,9% bei der Standard-Rektumexstirpation ( $p < 0,001$ ), einer geringeren Rate an Darmperforationen (4,1% vs. 10,4%;  $p = 0,004$ ) und einer geringeren R1-Rate (9,6% vs. 15,4%;  $p = 0,022$ ) begründet.

Dass die Tatsache, dass die radikalere Operationsmethode, zumindest dorsal und lateral, zu besseren Sicherheitsabständen führt, steht außer Frage. Es ist auch nachvollziehbar, dass bei R1-Raten von 12,5-30,4% bei Rektumexstirpationen, wie sie in den beiden oben genannten Arbeiten angegeben werden, ein Umdenken erfolgen sollte. Jedoch können wir anhand der uns vorliegenden Daten eine so hohe Rate an R1-Resektionen, wie in den beiden oben angegebenen Arbeiten, die als Grundlage für diese Empfehlung dienen, nicht nachvollziehen. Anhand der vorliegenden Zahlen können wir zeigen, dass die R1-Rate bei den Rektumexstirpationen im Durchschnitt über die 12 Jahre bei 5,2% liegt.

Mittlerweile gibt es aber auch mehrere Arbeitsgruppen, die diese vermutete Überlegenheit der „zylindrischen“ Resektion gegenüber der klassischen abdominoperinealen Resektion in Frage stellen. In einer aktuellen Multicenterstudie aus Spanien wurde durch Ortiz et al. mit Hilfe einer Propensity Score-matched-Analyse, in der die „zylindrische“ Resektion (ELAPE) und die klassische abdominoperineale Rektumexstirpation mit jeweils 457 Patienten miteinander verglichen wurden, eine Überlegenheit der ELAPE in Bezug auf die R1-Rate, die Tumorperforationsrate, die Lokalrezidivrate und die Mortalität bezweifelt. [77].

In einer zweiten Registerstudie aus Schweden [78] wurde von Prytz et al. nachgewiesen, dass die ELAPE in der gesamten Untersuchungsgruppe nicht weniger intraoperative Perforationen oder R1-Raten zeigte als die Standard-Rektumexstirpation. Bei tiefliegenden Tumoren  $< 4$ cm und bei frühen T-Kategorien (T0-T2) traten bei der ELAPE signifikant weniger intraoperative Perforationen auf ( $p = 0,043$  und  $p = 0,025$ ). Jedoch war bei der ELAPE die postoperative Wundinfektionsrate signifikant höher als bei der Standard-Rektumexstirpation ( $p = 0,011$ ). Die Autoren schlussfolgern, dass die selektive Anwendung der ELAPE bei Subgruppen mit tiefsitzenden Tumoren gerechtfertigt sein kann und dass folglich nur ein selektiver Gebrauch

der ELAPE zu befürworten ist, weil nicht alle Patienten von dieser Operationstechnik profitieren und über signifikant mehr Kurzzeitkomplikationen nach ELAPE berichtet werden. In einer weiteren Studie verglichen Asplund et al. [79] in einer Single-Center-Studie das Outcome von 79 Patienten mit einer zylindrischen Resektion mit 79 Patienten mit einer Standard-Rektumexstirpation. Hierbei konnte insbesondere im Bezug auf die R1-Rate (17% vs. 20%), aber auch in Bezug auf die Tumorperforationsrate und die Lokalrezidivrate kein signifikanter Unterschied gesehen werden.

Beide o.g. Registerstudien besitzen aufgrund ihrer großer Fallzahl und des Studienzeitraums (nach 2007), d.h. nach Erstbeschreibung der ELAPE durch Holm [80], eine hohe wissenschaftliche Aussagekraft.

Eine weitere aktuelle Arbeit, die einen Vorteil der ELAPE im Vergleich zur klassischen abdominoperinealen Resektion nicht sieht, stammt von der „Danish Colorectal Cancer Group (DCCG)“. Hier verglichen Klein et al. [81] die onkologischen Ergebnisse von 554 Patienten, von denen 301 Patienten mit einer ELAPE und 253 Patienten mit einer klassischen Rektumexstirpation versorgt wurden. Als Conclusio schreiben die Autoren, dass die ELAPE zu keiner Verbesserung der kurzfristigen onkologischen Ergebnisse im Vergleich zur klassischen Rektumexstirpation führt. Vielmehr sehen sie die ELAPE sowohl in der univariaten, wie auch in der multivariaten Analyse als Risikofaktor für eine R1-Resektion an. Aufgrund der vorliegenden Daten und auch aufgrund der Ergebnisse der o.g. Studien müssen wir die Empfehlung der Leitlinie, dass bei allen tiefliegenden Tumoren, die nicht sphinktererhaltend operiert werden können eine abdomino-perineale Exstirpation im Sinne einer „zylindrischen“ Resektion durchgeführt werden sollte, zumindest kritisch hinterfragen. Vielmehr ist unserer Meinung nach zu empfehlen, dass durch eine Individualisierung der OP-Methode eine vollständige Exstirpation des M. levator am knöchernen Beckenrand nur in ausgewählten Fällen notwendig ist. Auch in einer aktuellen Arbeit aus Leeds geben How et al. [82] an, dass es falsch wäre die ELAPE vereinfacht als die onkologisch bessere Operationsmethode zu sehen. Vielmehr sollte sie eher als eine wichtige Ergänzung in der „maßgeschneiderten“ Chirurgie für den jeweiligen Patienten („Tailored Approach“) angesehen werden.

#### **4.15. M.E.R.C.U.R.Y.-Einteilung**

Durch die Verbreitung der insbesondere durch Heald propagierten Technik der totalen mesorektalen Exzision [83] konnte die Lokalrezidivrate nachweislich deutlich gesenkt werden

[84]. Die Qualität der durchgeführten totalen mesorektalen Exzision (TME-Qualität) wird nach den M.E.R.C.U.R.Y.-Kriterien in drei Grade eingeteilt (gute-moderate-schlechte TME). Es konnte nachgewiesen werden, dass alleine durch eine gute TME-Qualität, unabhängig von einer zusätzlichen präoperativen Radiotherapie oder einer postoperativen Radiochemotherapie, die Lokalrezidivrate deutlich gesenkt werden konnte [85]. Jedoch wird in dieser Arbeit auch beschrieben, dass nur bei 52% der Patienten eine optimale TME erreicht wurde.

In den vorliegenden Daten wurde bei den APR-Patienten bei 72,8% und bei den Nicht-APR-Patienten bei 87,8% eine gute TME-Qualität erreicht. Der Unterschied zwischen den beiden Gruppen war signifikant. Hierdurch können wir sehen, dass zumindest in Deutschland die Technik der mesorektalen Exzision beim Rektumkarzinom mittlerweile zum Goldstandard geworden ist und in der Breite Anwendung findet.

#### **4.16. Follow-UP**

Um den IST-Zustand in Deutschland mit dem „SOLL“-Zustand in der nationalen und internationalen Literatur vergleichen zu können, spielt das Follow-Up eine große Rolle. Hierzu wurden in einer medianen Nachbeobachtungszeit von 29 Monaten das Gesamtüberleben, das tumorfreie Überleben und das rezidivfreie Überleben aus dem Datenpool des AN-Institutes berechnet und mit der Literatur verglichen.

##### **4.16.1. Gesamtüberleben**

Beim Gesamtüberleben sieht man in dem vorliegenden Datengut eine mediane Gesamtüberlebenszeit von 65 Monaten für die Patienten mit APR, wohingegen die Nicht-APR-Patienten eine mediane Gesamtüberlebenszeit von 94 Monaten haben. Der Unterschied ist signifikant ( $p < 0,001$ ). Die Gesamtüberlebenszeit für alle operierten Patienten mit einem Rektumkarzinom liegt bei 85 Monaten. Im Vergleich hierzu wurde in einer aktuellen Arbeit aus einem Darmzentrum aus Bayern in einer Analyse von immerhin 249 Patienten mit einem Rektumkarzinom eine Gesamtüberlebenszeit von 65,4 Monaten beschrieben [86].

Die 5-Jahres-Gesamtüberlebensrate liegt bei den APR-Patienten bei 51,6% und bei den Nicht-APR-Patienten bei 59,4%. Die kumulative 5-Jahres-Gesamtüberlebensrate aller operierten Rektumkarzinome liegt bei 57,6%.

In der Literatur werden als kumulatives 5-Jahres-Gesamtüberleben Werte von 47-90,2% angegeben. Für die Exstirpationen werden Werte von 56-67,7% und für die Resektionen

Werte von 63-79,8% angegeben [11][29][36][50][87][88][89]. Somit entsprechen die kumulativen Ergebnisse den Literaturangaben, die einzelnen Ergebnisse für die Exstirpationen und Resektionen liegen jedoch etwas unter den Literaturangaben.

Zur Darstellung der Einflussfaktoren auf das Gesamtüberleben bei den Patienten, die eine APR erhalten haben, wurde eine Cox-Regressionsanalyse durchgeführt. Hierbei kann festgestellt werden, dass das männliche Geschlecht, das höhere Alter, der niedrigere BMI, die höhere ASA-Zugehörigkeit, die höhere T-Kategorie und das höhere UICC-Stadium einen negativen Einfluss auf das Gesamtüberleben haben. Die Tumorphöhe und das Hospital Volume zeigten in dieser Untersuchung keinen signifikanten Einfluss auf das Gesamtüberleben. Bei der neoadjuvanten Therapie sieht man einen signifikant positiven Effekt auf das Gesamtüberleben. Dies widerspricht den bisherigen Literaturangaben, die bis dato einen Einfluss der neoadjuvanten Therapie auf das Gesamtüberleben nicht nachweisen konnten [53][54][90]. Jedoch sollte dieses Ergebnis, wie bereits oben erwähnt, kritisch hinterfragt werden, da unter anderem der Altersunterschied und hiermit auch die Morbidität zwischen den beiden Gruppen der neoadjuvant behandelten Patienten und der primär operierten Patienten signifikant unterschiedlich war und somit die signifikant jüngeren, neoadjuvant behandelten Patienten per se schon eine längere Lebenserwartung haben.

#### **4.16.2. Tumorfrees Überleben**

Das tumorfreie Überleben liegt bei den APR-Patienten im Median bei 119 Monaten. Die kumulative tumorfreie 5-Jahres-Überlebensrate liegt bei 78%, bei den APR-Patienten bei 72,5% und bei den Nicht-APR-Patienten bei 79,9%.

Die Literaturangaben bezüglich der tumorfreien 5-Jahres-Überlebensrate liegt bei den APR-Patienten bei 54-63,4% und bei den Resektionen bei 66-70% [29][36][87][88][89]. Hiermit liegen die vorliegenden Daten deutlich über den Daten der Literatur.

Die statistisch nachgewiesenen Einflussfaktoren für das tumorfreie Überleben waren nur die T-Kategorie ( $p=0,019$ ) und das UICC-Stadium ( $p<0,001$ ). Bei isolierter Betrachtung der T-Kategorie ist der Einfluss auf das tumorfreie Überleben nur bei T4-Tumoren signifikant. Alle anderen Variablen hatten keinen signifikanten Einfluss auf das tumorfreie Überleben.

### 4.16.3. Rezidivfreies Überleben

Die Aufarbeitung der vorliegenden Daten ergab bei den APR-Patienten eine 5-Jahres-Lokalrezidivrate von 15% und bei den Nicht-APR-Patienten eine Lokalrezidivrate von 10,6%. Die Untersuchung der Einflussfaktoren im Rahmen der Cox-Regressionsanalyse auf das lokalrezidivfreie Überleben zeigte als Einflussfaktoren nur die UICC-Stadium III und IV ( $p=0,003$ ;  $p<0,001$ ) und das pT4-Stadium ( $p=0,009$ ).

Bei allen anderen Faktoren, u.a. auch die Durchführung einer neoadjuvante Therapie, konnte ein signifikanter Einfluss auf die Lokalrezidivrate nicht gesehen werden. Auch die Durchführung einer APR als eigenständiger Risikofaktor für das Lokalrezidiv wurde untersucht. In den uns vorliegenden Daten konnte ein signifikanter Einfluss der APR in Bezug auf die Lokalrezidivrate nicht gesehen werden ( $p=0,483$ ). Dieses Ergebnis differiert zu einer aktuellen Arbeit aus China, die die Durchführung einer APR als unabhängigen Risikofaktor für das Lokalrezidiv sehen ( $p=0,04$ ) [91].

Die Literaturangaben bezüglich der Lokalrezidivrate nach APR variieren von 2,7-7,1% [53][77][91][92]. Den Dulk et al. [93] gaben in ihrer Studie, in der fünf prospektiv-randomisierte europäische Studien ausgewertet wurden, sogar eine kumulative Lokalrezidivrate von 19% an. Somit entsprechen die hier vorliegenden Daten mit 15% Lokalrezidivrate für die APR den Literaturangaben.

Letztendlich muss man jedoch die Daten des Lokalrezidivs kritisch sehen, weil dadurch, dass die Rezidive nur selten histologisch gesichert sind, nicht ausgeschlossen werden kann, dass es sich hierbei um falsch positive Werte handelt.

Seit der Erstbeschreibung der zylindrischen Exzision durch Holm [80] wird propagiert, dass die onkologischen Ergebnisse, und hier insbesondere die Lokalrezidivrate, durch die ELAPE-Technik verbessert werden können [46][76][80][94][95]. Aufgrund des radikaleren Eingriffes und des dadurch erreichten höheren Sicherheitsabstandes zum tiefliegenden Rektumkarzinom wurde vermutet, dass eine höhere R0-Rate zu erreichen ist und dadurch eine niedrigere Lokalrezidivrate resultieren wird. Dies konnte zunächst in vielen Studien auch nachgewiesen werden. West et al. [95] beschrieben eine signifikante Reduktion der R1-Rate von 49,6% auf 20,3% und eine signifikante Reduktion der intraoperativen Tumorperforationsrate von 28,2% auf 8,2% durch die ELAPE-Technik. Stelzner et al. [76] sahen in einer systematischen Literaturübersicht eine onkologische Überlegenheit der zylindrischen Resektion im Vergleich zur Standard-Rektumexstirpation. Hier wurden signifikante Unterschiede bei der intraoperativen Tumorperforationsrate (4,1% vs. 10,4%) und der R1-Rate (9,6% vs. 15,4%)

gesehen. Auch die Lokalrezidivrate war in dieser Arbeit bei den Patienten mit einer zylindrischen Resektion signifikant niedriger (6,6% vs. 11,9%).

Mittlerweile gibt es jedoch auch viele neue Studien, die diese vermeintlichen Vorteile der ELAPE-Technik mit ihren Daten in Frage stellen und keinerlei Vorteile der ELAPE-Technik im Vergleich zur konventionellen APR sehen.

Ortiz et al [77] beschreiben eine Lokalrezidivrate für die ELAPE von 2,7% im Vergleich zu 5,6% bei der Standard-Rektumexstirpation ( $p=0,664$ ). Auch bei der Tumorperforationsrate und der R1-Rate wird hier keine Unterschied gesehen.

Prytz et al. [78] weisen nach, dass die ELAPE nicht weniger intraoperative Perforationen oder R1-Raten zeigte als die Standard-Rektumexstirpation. Bei tiefliegenden Tumoren <4cm und bei frühen T-Kategorien (T0-T2) traten bei der ELAPE signifikant weniger intraoperative Perforationen auf ( $p=0,043$  und  $p=0,025$ ).

Auch in der bereits oben erwähnten Studie von Asplund et al. [79] konnte in Bezug auf die R1-Rate, aber auch in Bezug auf die Tumorperforationsrate und die Lokalrezidivrate kein signifikanter Unterschied gesehen werden.

## 5. Zusammenfassung

Durch die Daten einer bundesweit prospektiv multizentrisch durchgeführten Datenerhebung wird ein wichtiger Beitrag für die interne und externe Qualitätssicherung im Hinblick auf den aktuellen Stand der Rektumexstirpation beim Rektumkarzinom in Deutschland geleistet. Über einen Zeitraum von 12 Jahren (2000-2011) wurden Daten von insgesamt 36713 Patienten mit einem Rektumkarzinom ausgewertet. Von den insgesamt 34745 operierten Patienten erhielten 8097 Patienten eine abdominoperineale Rektumexstirpation, was einer Gesamtextirpationsrate von 23,3% entspricht.

Das Ziel dieser Arbeit war es die Entwicklung der Rektumexstirpation in Deutschland darzustellen, den aktuellen Stellenwert der Rektumexstirpation in der Therapie des Rektumkarzinoms zu beleuchten, die Langzeitergebnisse wie Gesamtüberleben, tumorfreies Überleben und lokalrezidivfreies Überleben und deren Einflussfaktoren zu analysieren und diese Ergebnisse mit der aktuellen nationalen und internationalen Literatur zu vergleichen.

Anhand der vorliegenden Daten können wir sehen, dass die Rektumexstirpationsrate in der Zeit von 2000 bis 2011 einen signifikanten Abfall von 27,5% auf 20,9% zeigt.

In der APR-Gruppe waren 65,5% Männer und 34,5% Frauen. Der Altersdurchschnitt lag bei 67,7 Jahren. Im Verlauf der Jahre konnte ein Anstieg der Komorbiditäten beobachtet werden. Der Anteil der Patienten in den ASA-Gruppen III und IV stieg signifikant von 32,5% (2000) auf 43,2% (2011).

Durch einen signifikanten Anstieg der laparoskopischen Chirurgie und auch einen breitere Anwendung des Fast-Track-Konzeptes sehen wir einen signifikanten Abfall der postoperativen Verweildauer.

Bei der Tumorphöhe können wir sehen, dass bei Tumoren des unteren und des mittleren Rektums die Exstirpationsraten in den High-Volume-Kliniken signifikant niedriger sind als in den Low-Volume-Kliniken, so dass hier die größere Expertise wahrscheinlich der entscheidende Faktor ist.

In Bezug auf die neoadjuvante Therapie ist zunächst eine signifikante Steigerung von 12% im Jahre 2000 bis auf 60% im Jahre 2011 zu beobachten. Basierend auf den uns vorliegenden Zahlen können wir jedoch keinen Einfluss der neoadjuvanten Therapie auf die Lokalrezidivrate ( $p=0,350$ ) und auf das tumorfreie Überleben ( $p=0,393$ ) nachweisen.

Bei den Komplikationen können wir sehen, dass es über die 12 Jahre gelungen ist die allgemeinen und intraoperativen Komplikationen zu senken. Eine Senkung der speziellen Komplikationen gelang jedoch nicht.

Eine gute TME-Qualität lag bei den Patienten mit APR bei 72,8% und bei den Patienten der Nicht-APR-Gruppe bei 87,8% vor, so dass man sagen kann, dass die Technik der mesorektalen Exzision mittlerweile zum Goldstandard in Deutschland geworden ist.

Die 5-Jahres-Gesamtüberlebensrate lag bei den Patienten mit APR bei 51,7%. Einen negativen Einfluss hierauf haben das männliche Geschlecht, das höhere Alter, der niedrigere BMI, die höhere ASA-Zugehörigkeit, die höhere T-Kategorie und das höhere UICC-Stadium. Einflussfaktoren auf das tumorfreie Überleben waren in dieser Studie nur die T-Kategorie und das UICC-Stadium.

Insbesondere seit Einführung der ELAPE-Technik durch Holm wird die klassische abdominoperineale Resektion hinterfragt. Begründet wird dies z.B. mit hohen R1-Raten bei der klassischen abdominoperinealen Resektion. Wir konnten anhand unserer Daten zeigen, dass die R1-Rate nach klassischen Rektumexstirpationen mit 5,2% niedrig ist.

Aufgrund der vorliegenden Daten können wir zeigen, dass die APR weiterhin einen wichtigen Stellenwert in der Therapie des tiefsitzenden Rektumkarzinoms hat.

## 6. Literaturverzeichnis

- [1] P. Kaatsch, C. Spix, and S. Hentschel, *Krebs in Deutschland 2009/2010*, 9. Ausgabe. Berlin: Robert-Koch-Institut; Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e.V., 2013.
- [2] L. P. Fielding, "Clinicopathological staging for colorectal cancer: an international Documentation System (IDS) and an international Comprehensive Anatomical Terminology (ICAT)," *J Gastroenterol. Hepatol.*, vol. 6, no. 4, pp. 325–44, 1991.
- [3] L. H. Sobin and C. Wittekind, *UICC, TNM Classification of Malignant Tumours*, 6th Editio. New York: John Wiley & Sons.
- [4] H. Nelson, "Guidelines 2000 for colon and rectal cancer surgery," *J Natl Cancer Inst*, vol. 93, no. 8, pp. 583–96, 2001.
- [5] W. Ernest Miles, "A method of performing abdomino-perineal excision for carcinoma of the rectum and of the terminal portion of the pelvic colon.," *Lancet*, vol. 172, no. 4451, pp. 1812–1813, Dec. 1908.
- [6] C. F. Dixon, "Anterior Resection for Malignant Lesions of the Upper Part of the Rectum and Lower Part of the Sigmoid.," *Ann. Surg.*, vol. 128, no. 3, pp. 425–42, Sep. 1948.
- [7] F. Marusch, A. Koch, U. Schmidt, L. Meyer, R. Steinert, M. Pross, F. Köckerling, H. Bauer, K. Schönleben, H. J. Halbfass, J. Scheele, I. Gastinger, and H. Lippert, "Stellenwert der Rektumexstirpation im Therapiekonzept des tief sitzenden Rektumkarzinoms," *Chirurg.*, vol. 74, no. 4, pp. 341–51; discussion 351–2, Apr. 2003.
- [8] E. Rullier, C. Laurent, F. Bretagnol, A. Rullier, V. Vendrely, and F. Zerbib, "Sphincter-saving resection for all rectal carcinomas. The end of the 2-cm rule," *Ann Surg*, vol. 241, pp. 465–9, 2005.
- [9] R. Schiessel, G. Novi, and B. Holzer, "Technique and long-term results of intersphincteric resection for low rectal cancer," *Dis Colon Rect*, vol. 48, pp. 1858–67, 2005.
- [10] A. Chiappa, R. Biffi, and A. P. Zbar, "Results of treatment of distal rectal carcinoma since the introduction of total mesorectal excision: a single unit experience, 1994–2003," *Int J Color. Dis*, vol. 20, pp. 221–30, 2005.
- [11] M. Konn, T. Morita, R. Hada, Y. Yamanaka, M. Sasaki, H. Munakata, H. Suzuki, S. Inoue, M. Endoh, and Y. Sugiyama, "Survival and recurrence after low anterior resection and abdominoperineal resection for rectal cancer: the results of a long-term study with a review of the literature.," *Surg. Today*, vol. 23, no. 1, pp. 21–30, Jan. 1993.

- [12] D. A. Rothenberger and W. D. Wong, "Abdominoperineal resection for adenocarcinoma of the low rectum.," *World J. Surg.*, vol. 16, no. 3, pp. 478–85, 1992.
- [13] F. Lazorthes, P. Fages, P. Chiotasso, J. Lemozy, and E. Bloom, "Resection of the rectum with construction of a colonic reservoir and colo-anal anastomosis for carcinoma of the rectum.," *Br. J. Surg.*, vol. 73, no. 2, pp. 136–8, Feb. 1986.
- [14] J. Concato, N. Shah, and R. I. Horwitz, "Randomized, controlled trials, observational studies, and the hierarchy of research designs.," *N. Engl. J. Med.*, vol. 342, no. 25, pp. 1887–92, Jun. 2000.
- [15] E. Leo, F. Belli, M. T. Baldini, M. Vitellaro, L. Mascheroni, S. Andreola, M. Bellomi, and R. Zucali, "New perspective in the treatment of low rectal cancer: total rectal resection and coloendoanal anastomosis.," *Dis. Colon Rectum*, vol. 37, no. 2 Suppl, pp. S62–8, Feb. 1994.
- [16] E. Bärlehner, T. Decker, S. Anders, and B. Heukrodt, "[Laparoscopic surgery of rectal carcinoma. Radical oncology and late results].," *Zentralbl. Chir.*, vol. 126, no. 4, pp. 302–6, Apr. 2001.
- [17] A. Fürst, H. Edl, H. Zirngibl, H. Bödeker, and K. W. Jauch, "[Significance of intersphincter rectal resection with colo-anal anastomosis in deep seated rectal carcinoma].," *Zentralbl. Chir.*, vol. 125, no. 12, pp. 954–60, Jan. 2000.
- [18] U. Herzog, J. P. Schuppisser, and P. Tondelli, "[Rectal carcinoma: effect of tumor stage and surgical method on 5-year results].," *Schweiz. Med. Wochenschr.*, vol. 120, no. 14, pp. 499–501, Apr. 1990.
- [19] R. Kasperk, B. Philipps, M. Vahrmeyer, S. Willis, and V. Schumpelick, "[Risk factors for anastomosis dehiscence after very deep colorectal and coloanal anastomosis].," *Chirurg.*, vol. 71, no. 11, pp. 1365–9, Nov. 2000.
- [20] R. B. Arenas, A. Fichera, D. Mhoon, and F. Michelassi, "Total mesenteric excision in the surgical treatment of rectal cancer: a prospective study.," *Arch. Surg.*, vol. 133, pp. 608–611; discussion 611–612, 1998.
- [21] G. P. Ferulano, S. Dilillo, S. La Manna, A. Forgione, R. Lionetti, A. A. Yamshidi, R. Brunaccino, and G. Califano, "Influence of the surgical treatment on local recurrence of rectal cancer: a prospective study (1980-1992).," 2000.
- [22] J. Isenberg, H. W. Keller, and H. Pichlmaier, "Middle and lower third rectum carcinoma: Sphincter saving or abdominoperineal resection?," *Eur. J. Surg. Oncol.*, vol. 21, pp. 265–268, 1995.
- [23] L. Sideris, F. Zenasni, D. Vernerey, S. Dauchy, P. Lasser, J.-P. Pignon, D. Elias, M. Di Palma, and M. Pocard, "Quality of life of patients operated on for low rectal cancer: impact of the type of surgery and patients' characteristics.," *Dis. Colon Rectum*, vol. 48, no. 12, pp. 2180–91, Dec. 2005.

- [24] 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.
- [25] J. Camilleri-Brennan and R. J. Steele, "Quality of life after treatment for rectal cancer.," *Br. J. Surg.*, vol. 85, no. 8, pp. 1036–43, Aug. 1998.
- [26] M. A. Sprangers, B. G. Taal, N. K. Aaronson, and A. te Velde, "Quality of life in colorectal cancer. Stoma vs. nonstoma patients.," *Dis. Colon Rectum*, vol. 38, no. 4, pp. 361–9, Apr. 1995.
- [27] R. S. McLeod, "Comparison of quality of life in patients undergoing abdominoperineal extirpation or anterior resection for rectal cancer.," *Ann. Surg.*, vol. 233, no. 2, pp. 157–8, Feb. 2001.
- [28] P. How, S. Stelzner, G. Branagan, K. Bundy, K. Chandrakumaran, R. J. Heald, and B. Moran, "Comparative quality of life in patients following abdominoperineal excision and low anterior resection for low rectal cancer.," *Diseases of the colon and rectum*, vol. 55, pp. 400–406, 2012.
- [29] S. T. Martin, H. M. Heneghan, and D. C. Winter, "Systematic review and meta-analysis of outcomes following pathological complete response to neoadjuvant chemoradiotherapy for rectal cancer.," *Br. J. Surg.*, vol. 99, no. 7, pp. 918–28, Jul. 2012.
- [30] J. E. Anne Schlesinger-Raab, Simone Schrodi, Elfriede Liebetrueth, Ruth Meyer, Gabriele Schubert-Fritschle, "Versorgungsforschung: Kolorektales Karzinom Evaluation der Versorgung von Darmkrebspatienten im Einzugsgebiet des Tumorregisters München (TRM) auf der Basis der aktuellen S3-Leitlinie," 2012. [Online]. Available: [http://www.tumorregister-muenchen.de/versorgungsforschung/Abschlussbericht\\_S3-Leitline\\_Darm](http://www.tumorregister-muenchen.de/versorgungsforschung/Abschlussbericht_S3-Leitline_Darm). [Accessed: 18-Jan-2015].
- [31] C. Hindel, S. Farke, R. Keller, and H. Bruch, "Laparoskopische kolorektale Chirurgie – auch im Alter über 80 Jahre sicher und indiziert?," *Zentralbl. Chir.*, vol. 131, no. 03, p. P43, Jun. 2006.
- [32] O. Schwandner, T. Schiedeck, and H.-P. Bruch, "Alter über 80 Jahre: Indikation oder Kontraindikation für die laparoskopische kolorektale Chirurgie?," *coloproctology*, vol. 22, no. 5, pp. 175–181, Nov. 2000.
- [33] U. Widmaier, M. Karrer, and M. H. Schoenberg, "[‘Fast-track’ and elective, laparoscopic colo-rectal surgery].," *Zentralbl. Chir.*, vol. 132, no. 4, pp. 342–8; discussion 348–9, Aug. 2007.
- [34] A. Glättli, S. Birrer, P. Buchmann, D. Christen, E. Frei, C. Klaiber, L. Krähenbühl, J. Lange, and U. Metzger, "[Technique and results of laparoscopic rectum resection].," *Schweiz. Med. Wochenschr. Suppl.*, vol. 79, p. 85S–88S, Jan. 1996.

- [35] W.-G. Zeng and Z.-X. Zhou, "Mini-invasive surgery for colorectal cancer.," *Chin. J. Cancer*, Feb. 2014.
- [36] A. Reshef, I. Lavery, and R. P. Kiran, "Factors associated with oncologic outcomes after abdominoperineal resection compared with restorative resection for low rectal cancer: patient- and tumor-related or technical factors only?," *Dis. Colon Rectum*, vol. 55, no. 1, pp. 51–8, Jan. 2012.
- [37] M. den Dulk, L. Collette, C. J. H. van de Velde, C. A. M. Marijnen, G. Calais, L. Mineur, P. Maingon, L. Radosevic-Jelic, A. Daban, and J.-F. Bosset, "Quality of surgery in T3-4 rectal cancer: involvement of circumferential resection margin not influenced by preoperative treatment. Results from EORTC trial 22921.," *Eur. J. Cancer*, vol. 43, no. 12, pp. 1821–8, Aug. 2007.
- [38] S. Omidvari, S. H. Hamed, M. Mohammadianpanah, S. Razzaghi, A. Mosalaei, N. Ahmadloo, M. Ansari, and S. Pourahmad, "Comparison of abdominoperineal resection and low anterior resection in lower and middle rectal cancer.," *J. Egypt. Natl. Canc. Inst.*, vol. 25, no. 3, pp. 151–60, Sep. 2013.
- [39] G. A. Porter, C. L. Soskolne, W. W. Yakimets, and S. C. Newman, "Surgeon-related factors and outcome in rectal cancer.," *Ann. Surg.*, vol. 227, no. 2, pp. 157–67, Feb. 1998.
- [40] D. W. Borowski, S. B. Kelly, D. M. Bradburn, R. G. Wilson, A. Gunn, and A. A. Ratcliffe, "Impact of surgeon volume and specialization on short-term outcomes in colorectal cancer surgery.," *Br. J. Surg.*, vol. 94, no. 7, pp. 880–9, Jul. 2007.
- [41] S. O. Rogers, R. E. Wolf, A. M. Zaslavsky, W. E. Wright, and J. Z. Ayanian, "Relation of surgeon and hospital volume to processes and outcomes of colorectal cancer surgery.," *Ann. Surg.*, vol. 244, no. 6, pp. 1003–11, Dec. 2006.
- [42] H. Purves, R. Pietrobon, S. Hervey, U. Guller, W. Miller, and K. Ludwig, "Relationship between surgeon caseload and sphincter preservation in patients with rectal cancer.," *Dis. Colon Rectum*, vol. 48, no. 2, pp. 195–202; discussion 202–4, Mar. 2005.
- [43] "Leitlinienprogramm Onkologie (Deutsche Krebsgesellschaft, Deutsche Krebshilfe, AWMF): S3-Leitlinie Kolorektales Karzinom, Leitlinienreport, Version 1.1, 2014," 2014.
- [44] W. Chambers, L. Hancock, R. McKenzie, O. Buchel, I. Lindsey, C. Cunningham, B. George, and N. Mortensen, "Changes in the management and outcome of rectal cancer over a 10-year period in Oxford.," *Colorectal Dis.*, vol. 13, no. 9, pp. 1004–8, Sep. 2011.
- [45] W. L. Law and K. W. Chu, "Abdominoperineal resection is associated with poor oncological outcome.," *Br. J. Surg.*, vol. 91, no. 11, pp. 1493–9, Nov. 2004.
- [46] O. C. Shihab, G. Brown, I. R. Daniels, R. J. Heald, P. Quirke, and B. J. Moran, "Patients with low rectal cancer treated by abdominoperineal excision have worse

- tumors and higher involved margin rates compared with patients treated by anterior resection.," *Dis. Colon Rectum*, vol. 53, no. 1, pp. 53–6, Jan. 2010.
- [47] A. Wibe, A. Syse, E. Andersen, S. Tretli, H. E. Myrvold, and O. Søreide, "Oncological outcomes after total mesorectal excision for cure for cancer of the lower rectum: anterior vs. abdominoperineal resection.," *Dis. Colon Rectum*, vol. 47, no. 1, pp. 48–58, Jan. 2004.
- [48] A. Chiappa, R. Biffi, E. Bertani, A. P. Zbar, U. Pace, C. Crotti, F. Biella, G. Viale, R. Orecchia, G. Pruneri, D. Poldi, and B. Andreoni, "Surgical outcomes after total mesorectal excision for rectal cancer.," *J. Surg. Oncol.*, vol. 94, no. 3, pp. 182–93; discussion 181, Sep. 2006.
- [49] E. Rullier, C. Laurent, J. Carles, J. Saric, P. Michel, and M. Parneix, "Local recurrence of low rectal cancer after abdominoperineal and anterior resection.," *Br. J. Surg.*, vol. 84, no. 4, pp. 525–8, Apr. 1997.
- [50] A. C. Okaro, T. Worthington, J. F. Stebbing, M. Broughton, S. Caffarey, and C. G. Marks, "Curative resection for low rectal adenocarcinoma: abdomino-perineal vs anterior resection.," *Colorectal Dis.*, vol. 8, no. 8, pp. 645–9, Oct. 2006.
- [51] T. Nakagoe, H. Ishikawa, T. Sawai, T. Tsuji, K. Tanaka, S. Hidaka, A. Nanashima, H. Yamaguchi, and T. Yasutake, "Survival and recurrence after a sphincter-saving resection and abdominoperineal resection for adenocarcinoma of the rectum at or below the peritoneal reflection: a multivariate analysis.," *Surg. Today*, vol. 34, no. 1, pp. 32–9, Jan. 2004.
- [52] E. Kapiteijn, C. A. Marijnen, I. D. Nagtegaal, H. Putter, W. H. Steup, T. Wiggers, H. J. Rutten, L. Pahlman, B. Glimelius, J. H. van Krieken, J. W. Leer, and C. J. van de Velde, "Preoperative radiotherapy combined with total mesorectal excision for resectable rectal cancer.," *N. Engl. J. Med.*, vol. 345, no. 9, pp. 638–46, Aug. 2001.
- [53] R. Sauer, T. Liersch, S. Merkel, R. Fietkau, W. Hohenberger, C. Hess, H. Becker, H.-R. Raab, M.-T. Villanueva, H. Witzigmann, C. Wittekind, T. Beissbarth, and C. Rödel, "Preoperative versus postoperative chemoradiotherapy for locally advanced rectal cancer: results of the German CAO/ARO/AIO-94 randomized phase III trial after a median follow-up of 11 years.," *J. Clin. Oncol.*, vol. 30, no. 16, pp. 1926–33, Jun. 2012.
- [54] R. Sauer, R. Fietkau, C. Wittekind, C. Rödel, P. Martus, W. Hohenberger, J. Tschmelitsch, H. Sabitzer, J.-H. Karstens, H. Becker, C. Hess, and R. Raab, "Adjuvant vs. neoadjuvant radiochemotherapy for locally advanced rectal cancer: the German trial CAO/ARO/AIO-94.," *Colorectal Dis.*, vol. 5, no. 5, pp. 406–15, Sep. 2003.
- [55] 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.
- [56] J. R. Izbicki, S. B. Hosch, W. T. Knoefel, B. Passlick, C. Bloechle, and C. E. Broelsch, "Extended resections are beneficial for patients with locally advanced colorectal cancer.," *Dis. Colon Rectum*, vol. 38, no. 12, pp. 1251–6, Dec. 1995.

- [57] S. B. Eisenberg, W. G. Kraybill, and M. J. Lopez, "Long-term results of surgical resection of locally advanced colorectal carcinoma.," *Surgery*, vol. 108, no. 4, pp. 779–85; discussion 785–6, Oct. 1990.
- [58] V. D. Fedorov, T. S. Odaryuk, and Y. A. Shelygin, "Results of radical surgery for advanced rectal cancer.," *Dis. Colon Rectum*, vol. 32, no. 7, pp. 567–71, Jul. 1989.
- [59] R. M. Devine and R. R. Dozois, "Surgical management of locally advanced adenocarcinoma of the rectum.," *World J. Surg.*, vol. 16, no. 3, pp. 486–9.
- [60] A. M. Cohen and B. D. Minsky, "Aggressive surgical management of locally advanced primary and recurrent rectal cancer. Current status and future directions.," *Dis. Colon Rectum*, vol. 33, no. 5, pp. 432–8, May 1990.
- [61] *Rektumkarzinom: das Konzept der Totalen Mesorektalen Exzision*. Karger Medical and Scientific Publishers, 1998, p. 358.
- [62] E. García-Granero, M. Frasson, and M. Trallero, "Extended resection and pelvic exenteration in distal third rectal cancer.," *Cirugía española*, vol. 92 Suppl 1, pp. 40–7, Mar. 2014.
- [63] E. L. Bokey, P. H. Chapuis, C. Fung, W. J. Hughes, S. G. Koorey, D. Brewer, and R. C. Newland, "Postoperative morbidity and mortality following resection of the colon and rectum for cancer.," *Dis. Colon Rectum*, vol. 38, no. 5, pp. 480–6; discussion 486–7, May 1995.
- [64] C. W. Pollard, S. Nivatvongs, A. Rojanasakul, and D. M. Ilstrup, "Carcinoma of the rectum. Profiles of intraoperative and early postoperative complications.," *Dis. Colon Rectum*, vol. 37, no. 9, pp. 866–74, Sep. 1994.
- [65] J. Hildebrandt and O. Levantin, "Die perineale Wundheilung nach abdominoperinealer Rektumexstirpation," *Viszeralchirurgie*, vol. 41, no. 5, pp. 342–346, Oct. 2006.
- [66] B. Böhm, K. Nouchirvani, H. P. Hucke, and W. Stock, "[Morbidity and mortality after elective resections of colorectal cancers].," *Langenbecks Arch. Chir.*, vol. 376, no. 2, pp. 93–101, Jan. 1991.
- [67] 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.
- [68] N. B. Halpern, C. B. Cox, and J. S. Aldrete, "Abdominoperineal resection for rectal carcinoma: perioperative risk factors.," *South. Med. J.*, vol. 82, no. 12, pp. 1492–6, Dec. 1989.
- [69] E. Carlsen, E. Schlichting, I. Guldvog, E. Johnson, and R. J. Heald, "Effect of the introduction of total mesorectal excision for the treatment of rectal cancer.," *Br. J. Surg.*, vol. 85, no. 4, pp. 526–9, Apr. 1998.

- [70] N. J. Petrelli, S. Nagel, M. Rodriguez-Bigas, M. Piedmonte, and L. Herrera, "Morbidity and mortality following abdominoperineal resection for rectal adenocarcinoma.," *Am. Surg.*, vol. 59, no. 7, pp. 400–4, Jul. 1993.
- [71] W. E. Longo, K. S. Virgo, F. E. Johnson, C. A. Oprian, A. M. Vernava, T. P. Wade, M. A. Phelan, W. G. Henderson, J. Daley, and S. F. Khuri, "Risk factors for morbidity and mortality after colectomy for colon cancer.," *Dis. Colon Rectum*, vol. 43, no. 1, pp. 83–91, Jan. 2000.
- [72] H. Oberländer, S. Merkel, and W. Hohenberger, "Die zylindrische Rektumexstirpation – Vergleich von prä-, intra- und postoperativen Parametern mit konventionellen Rektumexstirpationen," *Z. Gastroenterol.*, vol. 52, no. 08, p. KG170, Aug. 2014.
- [73] C. Tonus, O. Keller, R. Kropp, and H. Nier, "Kolorektales karzinom," *Langenbecks Arch. Chir.*, vol. 381, no. 5, Sep. 1996.
- [74] P. P. Tekkis, A. G. Heriot, J. Smith, M. R. Thompson, P. Finan, and J. D. Stamatakis, "Comparison of circumferential margin involvement between restorative and nonrestorative resections for rectal cancer.," *Colorectal Dis.*, vol. 7, no. 4, pp. 369–74, Jul. 2005.
- [75] I. D. Nagtegaal, C. J. H. van de Velde, C. A. M. Marijnen, J. H. J. M. van Krieken, and P. Quirke, "Low rectal cancer: a call for a change of approach in abdominoperineal resection.," *J. Clin. Oncol.*, vol. 23, no. 36, pp. 9257–64, Dec. 2005.
- [76] S. Stelzner, C. Koehler, J. Stelzer, A. Sims, and H. Witzigmann, "Extended abdominoperineal excision vs. standard abdominoperineal excision in rectal cancer--a systematic overview.," *Int. J. Colorectal Dis.*, vol. 26, no. 10, pp. 1227–40, Oct. 2011.
- [77] H. Ortiz, M. A. Cig, P. Armendariz, E. Kreisler, J. V Roigt, S. Biondor, and C. Rectal, "Multicentre propensity score-matched analysis of conventional versus extended abdominoperineal excision for low rectal cancer," *Br. J. Surg.*, vol. 101, pp. 874–882, 2014.
- [78] M. Prytz, E. Angenete, J. Ekelund, and E. Haglind, "Extralevator abdominoperineal excision (ELAPE) for rectal cancer--short-term results from the Swedish Colorectal Cancer Registry. Selective use of ELAPE warranted.," *Int. J. Colorectal Dis.*, vol. 29, no. 8, pp. 981–7, Aug. 2014.
- [79] D. Asplund, E. Haglind, and E. Angenete, "Outcome of extralevator abdominoperineal excision compared with standard surgery: results from a single centre.," *Colorectal Dis.*, vol. 14, no. 10, pp. 1191–6, Oct. 2012.
- [80] T. Holm, A. Ljung, T. Häggmark, G. Jurell, and J. Lagergren, "Extended abdominoperineal resection with gluteus maximus flap reconstruction of the pelvic floor for rectal cancer.," *Br. J. Surg.*, vol. 94, no. 2, pp. 232–8, Mar. 2007.
- [81] M. Klein, A. Fischer, J. Rosenberg, and I. Gögenur, "ExtraLevatory AbdominoPerineal Excision (ELAPE) Does Not Result in Reduced Rate of Tumor Perforation or Rate of

- Positive Circumferential Resection Margin: A Nationwide Database Study.," *Ann. Surg.*, vol. 261, no. 5, pp. 933–938, May 2015.
- [82] P. How, N. P. West, and G. Brown, "An MRI-based assessment of standard and extralevator abdominoperineal excision specimens: time for a patient tailored approach?," *Ann. Surg. Oncol.*, vol. 21, no. 3, pp. 822–8, Mar. 2014.
- [83] R. J. Heald, "The 'Holy Plane' of rectal surgery.," *J. R. Soc. Med.*, vol. 81, no. 9, pp. 503–8, Sep. 1988.
- [84] W. Hohenberger, "Chirurgische Therapie kolorektaler karzinome," *Internist (Berl.)*, vol. 44, no. 3, 2003.
- [85] P. Quirke, R. Steele, J. Monson, R. Grieve, S. Khanna, J. Couture, C. O'Callaghan, A. S. Myint, E. Bessell, L. C. Thompson, M. Parmar, R. J. Stephens, and D. Sebag-Montefiore, "Effect of the plane of surgery achieved on local recurrence in patients with operable rectal cancer: a prospective study using data from the MRC CR07 and NCIC-CTG CO16 randomised clinical trial.," *Lancet*, vol. 373, no. 9666, pp. 821–8, Mar. 2009.
- [86] U. Clauer, J. Schäfer, and J. Roder, "[Morbidity, mortality and analysis of prognostic factors for colorectal cancer.]," *Chirurg.*, Sep. 2014.
- [87] Z. Krivokapić, G. Barisić, V. Marković, M. Popović, S. Antić, D. Jovanović, S. Protić, M. Micev, G. Adanja, D. Saranović, and D. Stevović, "Local recurrence and five year survival after abdominoperineal resection of the rectum due to rectal carcinoma.," *Acta Chir. Jugosl.*, vol. 49, no. 2, pp. 19–22, Jan. 2002.
- [88] J. Martellucci, C. Bergamini, A. Bruscolo, P. Prosperi, P. Tonelli, A. Todaro, and A. Valeri, "Laparoscopic total mesorectal excision for extraperitoneal rectal cancer: Long-term results.," *Int. J. Colorectal Dis.*, Sep. 2014.
- [89] E. B. Ostensfeld, R. Erichsen, L. H. Iversen, P. Gandrup, M. Nørgaard, and J. Jacobsen, "Survival of patients with colon and rectal cancer in central and northern Denmark, 1998-2009.," *Clin. Epidemiol.*, vol. 3 Suppl 1, pp. 27–34, Jan. 2011.
- [90] D. Sebag-Montefiore, R. J. Stephens, R. Steele, J. Monson, R. Grieve, S. Khanna, P. Quirke, J. Couture, C. de Metz, A. S. Myint, E. Bessell, G. Griffiths, L. C. Thompson, and M. Parmar, "Preoperative radiotherapy versus selective postoperative chemoradiotherapy in patients with rectal cancer (MRC CR07 and NCIC-CTG C016): a multicentre, randomised trial.," *Lancet*, vol. 373, no. 9666, pp. 811–20, Mar. 2009.
- [91] L. Wang, G.-L. Gu, Z.-W. Li, Y.-F. Peng, and J. Gu, "Abdominoperineal excision following preoperative radiotherapy for rectal cancer: unfavorable prognosis even with negative circumferential resection margin.," *World J. Gastroenterol.*, vol. 20, no. 27, pp. 9138–45, Jul. 2014.
- [92] G. Ramsay, C. Parnaby, C. Mackay, P. Hanlon, S. Ong, and M. Loudon, "Analysis of outcome using a levator sparing technique of abdominoperineal excision of rectum and

- anus. Cylindrical ELAPE is not necessary in all patients.,” *Eur. J. Surg. Oncol.*, vol. 39, no. 11, pp. 1219–24, Nov. 2013.
- [93] M. den Dulk, H. Putter, L. Collette, C. A. M. Marijnen, J. Folkesson, J.-F. Bosset, C. Rödel, K. Bujko, L. Pahlman, and C. J. H. van de Velde, “The abdominoperineal resection itself is associated with an adverse outcome: the European experience based on a pooled analysis of five European randomised clinical trials on rectal cancer.,” *Eur. J. Cancer*, vol. 45, no. 7, pp. 1175–83, May 2009.
- [94] M. M. Lange, J. E. Martz, B. Ramdeen, V. Brooks, K. Boachie-Adjei, C. J. H. van de Velde, and W. E. Enker, “Long-term results of rectal cancer surgery with a systematical operative approach.,” *Ann. Surg. Oncol.*, vol. 20, no. 6, pp. 1806–15, Jun. 2013.
- [95] N. P. West, C. Anderin, K. J. E. Smith, T. Holm, and P. Quirke, “Multicentre experience with extralevator abdominoperineal excision for low rectal cancer.,” *Br. J. Surg.*, vol. 97, no. 4, pp. 588–99, Apr. 2010.

## 7. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

### 7.1. Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1 : Verteilung der Rektumkarzinome, der operierten Fälle und der APR über die einzelnen Jahre von 2000 - 2011 .....</i>	<i>10</i>
<i>Abbildung 2 : Anzahl der teilnehmenden Kliniken über die Jahre 2000-2011 .....</i>	<i>11</i>
<i>Abbildung 3: Abhängigkeit der APR-Rate von der Tumorphöhe in Bezug auf das Hospital Volume .....</i>	<i>14</i>
<i>Abbildung 4: Laparotomie vs. Laparoskopie für die APR-Gruppe .....</i>	<i>15</i>
<i>Abbildung 5: Laparotomie vs. Laparoskopie für die Nicht-APR-Gruppe .....</i>	<i>16</i>
<i>Abbildung 6: Verlauf der Exstirpationsrate abhängig vom Hospital Volume (HV) .....</i>	<i>17</i>
<i>Abbildung 7: Anteil der neoadjuvanten Therapie in den Jahren 2000-2011 .....</i>	<i>18</i>
<i>Abbildung 8: Komplikationsrate in Kliniken mit &lt; 10 Patienten / Jahr .....</i>	<i>19</i>
<i>Abbildung 9: Komplikationsrate in Kliniken mit 11-20 Patienten / Jahr .....</i>	<i>20</i>
<i>Abbildung 10: Komplikationsrate in Kliniken mit 21-40 Patienten / Jahr .....</i>	<i>20</i>
<i>Abbildung 11: Komplikationsrate in Kliniken mit &gt; 40 Patienten / Jahr .....</i>	<i>21</i>
<i>Abbildung 12: Morbidität für Patienten mit APR .....</i>	<i>21</i>
<i>Abbildung 13: Letalität für Patienten mit APR .....</i>	<i>22</i>
<i>Abbildung 14: R-Stadium für die Patienten mit APR .....</i>	<i>23</i>
<i>Abbildung 15: R1-Raten für APR 2000-2011 .....</i>	<i>24</i>
<i>Abbildung 16: pT-Kategorie für Patienten mit APR .....</i>	<i>24</i>
<i>Abbildung 17: pN-Kategorie für Patienten mit APR .....</i>	<i>25</i>
<i>Abbildung 18: M-Stadium für Patienten mit APR .....</i>	<i>25</i>
<i>Abbildung 19: M.E.R.C.U.R.Y-Einteilung der Patienten mit APR und Nicht-APR .....</i>	<i>27</i>
<i>Abbildung 20: 5-Jahres-Gesamtüberlebenszeit für alle UICC-Stadien .....</i>	<i>29</i>
<i>Abbildung 21: 5-Jahres-Gesamtüberleben unterteilt in UICC-Stadien für APR-Gruppe .....</i>	<i>30</i>
<i>Abbildung 22: 5-Jahres-Gesamtüberleben unterteilt in UICC-Stadien für Nicht-APR-Gruppe .....</i>	<i>30</i>
<i>Abbildung 23: 5-Jahres-Tumorfrees Überleben für alle UICC-Stadien .....</i>	<i>31</i>
<i>Abbildung 24: 5-Jahres-Tumorfrees Überleben unterteilt in UICC-Stadien für APR-Gruppe .....</i>	<i>32</i>
<i>Abbildung 25: 5-Jahres-Tumorfrees Überleben unterteilt in UICC-Stadien für Nicht-APR-Gruppe .....</i>	<i>32</i>
<i>Abbildung 26: 5-Jahres-Lokalrezidivrate bei allen UICC-Stadien .....</i>	<i>33</i>
<i>Abbildung 27: 5-Jahres-Lokalrezidivrate unterteilt in UICC-Stadien für die APR-Gruppe ...</i>	<i>34</i>
<i>Abbildung 28: 5-Jahres-Lokalrezidivrate unterteilt in UICC-Stadien für die Nicht-APR-Gruppe .....</i>	<i>34</i>

**7.2. Tabellenverzeichnis**

*Tabelle 1: Intraoperative, allgemeine und spezielle Komplikationen..... 6*

*Tabelle 2 : ASA-Klassifikation APR-Gruppe vs. Nicht-APR-Gruppe ..... 12*

*Tabelle 3: Aufteilung der Rektumkarzinome nach der Tumorhöhe ..... 14*

*Tabelle 4: Konversionsrate von laparoskopisch zu offener Operation  
APR vs. Nicht-APR (in %)..... 16*

*Tabelle 5: Morbidität in Bezug auf das Hospital Volume..... 22*

*Tabelle 6: Letalität in Bezug auf das Hospital Volume ..... 23*

*Tabelle 7: UICC-STADIUM der Patienten mit APR ..... 26*

*Tabelle 8: 5-Jahresüberlebensraten für das Gesamtüberleben, tumorfreie Überleben  
und das rezidivfreie Überleben für Patienten mit APR..... 28*

*Tabelle 9: Anzahl der Untersuchten und der Todesfälle, medianes Gesamtüberleben für  
alle UICC-Stadien ..... 29*

*Tabelle 10: Ergebnisse der COX-Regressionsanalyse für das Gesamtüberleben für  
Patienten mit APR ..... 37*

*Tabelle 11: Ergebnisse der COX-Regressionsanalyse für das tumorfreie Überleben für  
Patienten mit APR ..... 38*

*Tabelle 12: Ergebnisse der COX-Regressionsanalyse für das rezidivfreie Überleben für  
Patienten mit APR ..... 39*

## 8. DANKSAGUNG

Ich danke Herrn Prof. Dr. med. Dr. h.c. H. Lippert, Herrn Prof. Dr. med. habil. I. Gastinger und Herrn Prof. Dr. med. habil. K. Ridwelski vom AN-Institut für Qualitätssicherung in der operativen Medizin gGmbH für die Überlassung des sehr interessanten Themas, die wissenschaftliche Betreuung und Begleitung bei der Fertigstellung dieser Arbeit.

Weiterhin danke ich Herrn PD Dr. med. habil. H. Ptok für die konstruktive Kritik und für die Betreuung dieser Dissertation.

Recht herzlich bedanke ich mich bei Dipl. math. Ronny Otto für die große Hilfe bei der statistischen Ausarbeitung der Daten.

Ein ganz besonderer Dank gebührt meinem ehemaligem leitenden Oberarzt und heutigem Chefarzt Prof. Dr. med. habil. F. Marusch, der mich auf einem großen Teil meines Berufslebens begleitet hat, mich in jeglicher Hinsicht gefördert hat, mich im positivem Sinne unermüdlich motiviert hat diese Arbeit zu vollenden und während des Schreibens dieser Dissertation immer mit Rat und Tat zur Seite stand.

Außerdem möchte ich mich bei meinem guten Freund und langjährigen Wegbegleiter Michael Deponte bedanken, mit dem wir uns im „Wettkampf“ um die schnellere Dissertation gegenseitig gepusht haben. Er hat leider gewonnen.

Ganz besonders möchte ich mich bei meiner leider sehr früh verstorbenen Mutter Bedriye Tekin bedanken, deren größter Wunsch es war, dass ich diesen wunderschönen Beruf erlerne und ihr Wunsch auf meinem ganzen Weg meine größte Motivation war. Daher ist diese Arbeit auch ihr gewidmet.

Zuallerletzt möchte ich mich ganz herzlich bei meinen „vier Mädels“ zuhause bedanken. Meinen drei Töchtern danke ich für ihre Geduld mit mir. Meiner Frau Filiz Celebi-Tekin danke ich ebenfalls für ihre Geduld und dafür, dass sie mir auf meiner gesamten Laufbahn immer den Rücken frei gehalten hat und mich in jeglicher Hinsicht immer unterstützt hat.

## **9. EHRENERKLÄRUNG**

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

### **Die Rektumexstirpation in Deutschland - ein 12-Jahres-Überblick**

in der Klinik für Chirurgie der Medizinischen Fakultät der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

mit Unterstützung durch

**PD Dr. med. Henry Ptok**

**Prof. Dr. med. F. Marusch**

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

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

Ich habe diese Dissertation bisher an keiner in- oder ausländischen Hochschule zur Promotion eingereicht.

Ich übertrage der Medizinischen Fakultät das Recht, weitere Kopien meiner Dissertation herzustellen und zu vertreiben.

Potsdam, den 04.04.2015

Zülküf Tekin

Der Lebenslauf ist in der Version aus  
Datenschutzgründen nicht enthalten.

Der Lebenslauf ist in der Version aus  
Datenschutzgründen nicht enthalten.

## 11. ANLAGEN

Anlage 1: Dokumentationsbogen „Qualitätssicherung Kolon/Rektum-Karzinome  
(Primärtumor)“

Anlage 2: Dokumentationsbogen „Qualitätssicherung Rektum-Karzinome (Primärtumor/  
Elektiv-Operation)“

Anlage 1:



## Qualitätssicherung Kolon/Rektum-Karzinome (Primärtumor)

**FORMULAR NICHT KOPIEREN!  
NUR ORIGINALFORMULARE VERWENDEN!**

Krankenhausstempel:

### Rückfragen und Auskünfte:

**Prof. Dr. med. F. Köckerling**  
Klinikum Hannover - Siloah  
Chirurgische Klinik und  
Zentrum für Minimal - Invasive Chirurgie  
Roesebeckstrasse 15  
30449 Hannover  
Tel.: 0511 - 9272331  
Fax: 0511 - 9272591  
email: Ferdinand.Koeckerling.Siloah  
@Klinikum-Hannover.de

**Prof. Dr. med. I. Gastinger**  
Chirurgische Klinik  
Carl -Thiem - Klinikum  
Thiemstrasse 111  
03048 Cottbus  
Tel.: 0355 - 46 - 2327  
Fax: 0355 - 46 - 2337  
email:  
frank.marusch@medizin.uni-magdeburg.de



1

## Einverständniserklärung

Klinikinterne Aufnahme-Nr.:

Name, Vorname:

Geburtsdatum (TT/MM/JJ):

### **Erfassung aller Patienten mit einem Dickdarm oder Mastdarmtumor am Institut für Qualitätssicherung in der operativen Medizin gGmbH Magdeburg**

Ich bin durch das Merkblatt „Erfassung aller Patienten mit einem Dickdarm oder Mastdarmtumor“ sowie durch ein ausführliches Aufklärungsgespräch mit meinem behandelnden Arzt Dr..... ausreichend über die Ziele der allgemeinen Datenerfassung bei Patienten mit einer bösartigen Tumorerkrankung im Bereich von Dickdarm oder Mastdarm informiert worden.

Ich habe alle auftretenden Fragen mit meinem mich behandelnden Arzt besprechen können und habe jetzt keine weitere Frage.

Ich bin damit einverstanden, dass mein Name sowie der meines Hausarztes an die o.g. Einrichtung übermittelt wird. Desweiteren bin ich mit der Erhebung der Nachsorgedaten (follow up) durch das Institut für Qualitätssicherung in der operativen Medizin gGmbH Magdeburg und einem Datenabgleich mit den Tumorzentren/-registern einverstanden. Dabei werden diese Angaben dort vertraulich behandelt und dürfen nicht weitergegeben werden.

Ich kann jederzeit meine Einverständniserklärung auch ohne Angabe von Gründen widerrufen.

Unterschrift Patient

## Erfassungsblatt für das Follow up

Klinikinterne Aufnahme-Nr.

Patientenname:

Geb.-dat.:

Postleitzahl/Wohnort/Straße des Patienten:

Telefonnummer des Patienten:

Hausarzt d. Patienten:

Postleitzahl/Wohnort/Straße des Hausarztes:

Telefonnummer des Hausarztes:

Faxnummer des Hausarztes:

Aufklärung über Nachsorge durch Studienzentrale:

ja

nein

Tumorlokalisierung:

Operation:

3

1. Patienten-Initialien: \_\_\_\_\_
2. Geburtsdatum (TT/MM/JJ): \_\_\_\_\_
3. Klinik-Nr.: \_\_\_\_\_
5. Geschlecht:  männlich  weiblich
4. Pat.-Aufnahme-Nr.: \_\_\_\_\_  
(Klinikintern)
6. Körpergröße (cm): \_\_\_\_\_
7. Körpergewicht (kg): \_\_\_\_\_
8. Aufnahme-Datum (TT/MM/JJ): \_\_\_\_\_
9. Entlassungs-Datum (TT/MM/JJ): \_\_\_\_\_
10. Operations-Datum (TT/MM/JJ): \_\_\_\_\_
11. Teilnahme an einer anderen Studie:  ja  nein

**Präoperative Befunde****12. Aufnahmegrund:**

- gesichertes kolorektales Karzinom  Tumorsuche (Anämie, Kachexie, Leistungsknick)  abdominelle oder perianale Schmerzen
- lokale Peritonitis  unklare Beschwerden  Blutung ex ano (Hämoccult-Test oder sichtbar)
- diffuse Peritonitis  Obstipation  Zufallsbefund bei anderweitigem stationären Aufenthalt
- Ileus  intraabdomineller Abszeß  Tumor unklarer Dignität
- sonstige Gründe  
Klartext: \_\_\_\_\_

**13. Präoperative Diagnostik (ambulant und stationär):**

- rektale Palpation  Sonographie-Leber  Rö.-Thorax
- starre Rektoskopie  endorektaler Ultraschall  Rö - Abdomen
- Koloskopie komplett  anorektale Funktionsdiagnostik (Manometrie)  CT
- Koloskopie inkomplett  Ausscheidungsurogramm  MRT
- Kontrasteinlauf  Tumormarker (CEA)  gynäkologische Untersuchung
- Sonstige  
Klartext: \_\_\_\_\_  Zystoskopie

**14. Histologische Tumordiagnose präoperativ:**

- keine Histologie  Karzinom histologisch gesichert  Karzinom histologisch nicht gesichert
- schwere Dysplasie

**15. Rektoskopiebefund - Höhe des Tumors bei Rektumkarzinom**

(gemessen von Anocutanlinie bis zum aboralen Tumorrund mit starrem Rektoskop): \_\_\_\_\_ cm

- kein Rektumkarzinom

**16. Endorektaler Ultraschall - Tumorausdehnung:**

- nicht durchgeführt  uT1  uT2  uT3
- uT4  keine eindeutige Abgrenzung möglich

4

**17. Risikofaktoren:**

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> keine  | <input type="checkbox"/> kardiovaskuläre Erkrankungen<br>(CIHK, Herzinfarkt, Angina-pectoris-Syndrom, Hypertonus) | <input type="checkbox"/> pulmonal (COPD, obstruktive/restriktive Ventilationsstörungen, Partialinsuffizienz, Globalinsuffizienz) |
| <input type="checkbox"/> renal:<br>(kompensierte Retention, Dialysepflichtigkeit) | <input type="checkbox"/> hepatogen  | <input type="checkbox"/> Adipositas (> 20% Broca-Index)  |
| <input type="checkbox"/> Diabetes mellitus - insulinpflichtig                     | <input type="checkbox"/> Diabetes mellitus - nicht insulinpflichtig   | <input type="checkbox"/> Nikotinabusus   |
| <input type="checkbox"/> Alkoholabusus  | <input type="checkbox"/> Varicosis  | <input type="checkbox"/> andere Risikofaktoren<br>Klartext: _____  |

**18. ASA-Klassifikation:**

- |                                  |                                 |
|----------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ASA I   | <input type="checkbox"/> ASA II |
| <input type="checkbox"/> ASA III | <input type="checkbox"/> ASA IV |

**19. Fernmetastasierung (nach präoperativer Diagnostik und intraoperativem Befund):**

- |  |  |                                  |
|--|--|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> keine Fernmetastasierung    | <input type="checkbox"/> Leber                       | <input type="checkbox"/> Lunge   |
| <input type="checkbox"/> Haut/Weichteile             | <input type="checkbox"/> Peritonealkarzinose         | <input type="checkbox"/> Skelett |
| <input type="checkbox"/> Gehirn                      | <input type="checkbox"/> nicht regionäre Lymphknoten | <input type="checkbox"/> Ovar    |
| <input type="checkbox"/> sonstige<br>Klartext: _____ |  |                                  |

**20. Grund für nichtoperatives Vorgehen:**

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> lokale Irresektabilität        | <input type="checkbox"/> disseminiertes Tumorleiden, keine Stenosesymptomatik | <input type="checkbox"/> Ablehnung der Operation durch Pat. |
| <input type="checkbox"/> Verlegung in andere chir. Abt. | <input type="checkbox"/> Narkoseunfähigkeit                                   | <input type="checkbox"/> neoadjuvante Therapie              |

**Präoperative Maßnahmen**

**21. Neoadjuvante Tumorthherapie:**

- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> keine präoperative Tumorthherapie | <input type="checkbox"/> Radiotherapie | <input type="checkbox"/> Chemotherapie | <input type="checkbox"/> Radio-Chemotherapie |
|--|--|--|--|

**22. Präoperative Darmreinigung:**

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> keine              | <input type="checkbox"/> Einläufe                            | <input type="checkbox"/> schlackenlose Kost |
| <input type="checkbox"/> orthograde Spülung | <input type="checkbox"/> Laxanzien (z.B. MgSO <sub>4</sub> ) |   |

**23. medikamentöse Thromboembolieprophylaxe:**  a) nein

- b) ja

	Medikament	Anzahl/d	Dosierung	Dauer(d)
I.				
II.				
III.				

**24. Antibiotikagabe:**  a) keine

- b) Antibiotikaprophylaxe (24 Stunden, 1/2h vor OP begonnen)

	Präparat (Wirkstoff)	Anzahl/d	Einzelosis	Dauer(d)
I.				
II.				
III.				

5

- c) Antibiotikatherapie präoperativ begonnen und postoperativ weitergeführt (> 24 h)

	Präparat (Wirkstoff)	Anzahl/d	Einzelndosis	Dauer(d)
I.				
II.				
III.				

- d) Antibiotikatherapie wegen spezieller Komplikationen postoperativ begonnen

- e) Antibiotikatherapie wegen allgemeiner Komplikationen postoperativ begonnen

	Präparat (Wirkstoff)	Anzahl/d	Einzelndosis	Dauer(d)
I.				
II.				
III.				

### Operationsverfahren

#### 25. Dringlichkeit:

- keine Operation                       elektiv                       dringlich  
 Notfall

#### 26. präoperativ geplantes Vorgehen (Intention d. OP):

- kurative OP                       palliative OP

#### 27. Operatives Vorgehen:

- einzeitig                       zweizeitig                       dreizeitig

#### 28. Lokalisation des Karzinoms:

- Coecum, einschl. Valvula ileocecalis     Colon transversum                       Rektum 12 - 16 cm ab Anokutanlinie  
 Appendix vermiformis                       Flexura coli sinistra (lienalis)                       Rektum 8 - 11,9 cm Höhe ab Anokutanlinie  
 Colon ascendens                       Colon descendens                       Rektum 4 - 7,9 cm Höhe ab Anokutanlinie  
 Flexura coli dextra (hepatica)                       Colon sigmoideum                       Rektum < 4 cm ab Anokutanlinie

#### 29. Operativer Zugangsweg:

- transanal                       Rectotomia posterior                       Laparotomie  
 laparoskopisch assistiert                       Konversion laparoskopisches auf offenes Verfahren

#### 30. Operationsverfahren:

##### nichtresezierende Verfahren:

- palliative Umgehungsanastomose                       Anus praeter, Zökalfistel (ohne Resektion)

##### lokale Verfahren:

- endoskopische Polypektomie                       transanale Resektion (Parks)                       TEM (transanale endoskopische Mikrochirurgie)

##### limitierte Verfahren (keine Lymphadenektomie):

- Rectotomia posterior                       Segmentresektion mit Anastomose ohne Lymphadenektomie, tubuläre Resektion                       Kolotomie mit Tumor-Exzision  
 Segmentresektion mit Anlage einer Kolostomie (incl. Vorlagerung u. OP nach Hartmann)

6

## radikale Verfahren:

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Ileozökalresektion               | <input type="checkbox"/> erweiterte Hemikolektomie links             | <input type="checkbox"/> Proktokolektomie mit ileoanaler Anastomose/Pouch                            |
| <input type="checkbox"/> Hemikolektomie rechts            | <input type="checkbox"/> Sigmaresektion                              | <input type="checkbox"/> anteriore Rektumresektion (Anastomosenhöhe $\geq$ 8 cm ab Anokutanlinie)    |
| <input type="checkbox"/> erweiterte Hemikolektomie rechts | <input type="checkbox"/> Hartmann-OP (mit Lymphadenektomie)          | <input type="checkbox"/> tiefe anteriore Rektumresektion (Anastomosenhöhe $<$ 8 cm ab Anokutanlinie) |
| <input type="checkbox"/> Querkolonresektion               | <input type="checkbox"/> subtotale Kolektomie                        | <input type="checkbox"/> tiefe anteriore Rektumresektion mit Pouch                                   |
| <input type="checkbox"/> erweiterte Querkolonresektion    | <input type="checkbox"/> totale Kolektomie                           | <input type="checkbox"/> Rektumexstirpation  |
| <input type="checkbox"/> Hemikolektomie links             | <input type="checkbox"/> Proktokolektomie mit endständigem Ileostoma | <input type="checkbox"/> sonstige Operation: _____   |

## 31. Multiviszzerale Resektion:

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> keine                         | <input type="checkbox"/> Dünndarm (außer typische Resektion bei Hemikolektomie rechts, Ileozökalresektion) |  |
| <input type="checkbox"/> Harnblase incl. Teilresektion | <input type="checkbox"/> Scheide   | <input type="checkbox"/> Uterus und Adnexe |
| <input type="checkbox"/> Adnexe                        | <input type="checkbox"/> Prostata incl. Teilentfernung   | <input type="checkbox"/> Samenbläschen     |
| <input type="checkbox"/> Bauchwand                     | <input type="checkbox"/> Magen incl. Teilentfernung  | <input type="checkbox"/> Leber             |
| <input type="checkbox"/> sonstige: _____               |  | <input type="checkbox"/> Milz              |

## 31a) Begleiteingriffe (tumorunabhängig):

- ja       nein       Klartext: \_\_\_\_\_

## 32. Grund für Konversion laparoskopisches auf offenes Verfahren:

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Verwachsungen            | <input type="checkbox"/> Darmverletzung   | <input type="checkbox"/> anatomische Unklarheiten |
| <input type="checkbox"/> Gefäßverletzung, Blutung | <input type="checkbox"/> Ureterverletzung |   |
| <input type="checkbox"/> Tumorperforation         | <input type="checkbox"/> sonstige: _____  |   |

## 33. Anastomose:

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> keine Anastomose |  |   |
| <input type="checkbox"/> Hand einreihig   | <input type="checkbox"/> Hand zweireihig | <input type="checkbox"/> Hand dreireihig      |
| <input type="checkbox"/> Stapler          | <input type="checkbox"/> Valtrac® - Ring | <input type="checkbox"/> koloanale Anastomose |

## 34. Operationsdauer:

--	--	--	--

**Minuten**

## 35. Spezielle Operationstechnik:

- |   |                             |                               |
|---|-----------------------------|-------------------------------|
| Totale Mesorektale Exzision (TME) n. Heald                  | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
| stammnahes Absetzen der Gefäße                              | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
| Peritonealverschluß des Beckenbodens bei Rektumexstirpation | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
| protektives Enterostoma bei tiefen Anastomosen              | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |

## 36. Intraoperative Komplikationen:

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> keine   | <input type="checkbox"/> Tumorperforation iatrogen                  | <input type="checkbox"/> Blutungen (intraop. Blutverbrauch $>$ 2 Ery-Konzentrate) |
| <input type="checkbox"/> Ureterläsion                                  | <input type="checkbox"/> Urethraläsion                              | <input type="checkbox"/> Blasenverletzung   |
| <input type="checkbox"/> Milzverletzung                                | <input type="checkbox"/> Darmperforation                            | <input type="checkbox"/> Verletzung innere Genitale                               |
| <input type="checkbox"/> Verletzung Nachbarorgane                      | <input type="checkbox"/> Komplikationen bei Anlage Pneumoperitoneum |   |
| <input type="checkbox"/> sonstige intraoperative Komplikationen: _____ |   |   |

7

## 37. R-Klassifikation durch Chirurgen am OP-Ende:

R0  R2 intraoperativer Schnellschnitt  ja  nein

**Postoperativer Verlauf**

## 38. Komplikationen - allgemein:

keine

Fieber (> 38 °C, > 2 Tage)  pulmonal (Pleuraerguß, Atelektase)  Pneumonie

kardiale Komplikationen  Thrombose  Lungenembolie

renale Komplikationen  Harnwegsinfekt  Multiorganversagen

sonstige allgemeine Komplikationen: \_\_\_\_\_

## 39. Komplikationen - speziell:

keine

operationspflichtige Nachblutung  Sepsis  aseptische Wundheilungsstörungen (Serom, Hämatom, Wundrandnekrose, Lymphfistel)

Anastomoseninsuffizienz (operationspflichtig)  Anastomoseninsuffizienz (nicht operationspflichtig)  Wundinfektion Laparotomie

mechanischer Ileus, OP  Atonie > 3d, Passagerstörung, keine OP  Wundinfektion Sakralhöhle

intraabd./retrorekt. Abszeß  Stuhlfistel  Multiorganversagen

Peritonitis diffusa  Komplikation an Kolostomie

Platzbauch  sonstige spezielle Komplikationen: \_\_\_\_\_

## 40. Wundheilungsstörungen (nach Petermann):

oberflächlich/epifaszial im Antibiogramm ohne Erregernachweis  oberflächlich/epifaszial kein Antibiogramm

oberflächlich/epifaszial im Antibiogramm mit Erregernachweis  tief/subfaszial kein Antibiogramm

tief/subfaszial im Antibiogramm ohne Erregernachweis  tief/subfaszial kein Antibiogramm

tief/subfaszial im Antibiogramm mit Erregernachweis  komplette Wunddehiszenz kein Antibiogramm

komplette Wunddehiszenz im Antibiogramm ohne Erregernachweis  komplette Wunddehiszenz kein Antibiogramm

komplette Wunddehiszenz im Antibiogramm mit Erregernachweis

## 41. Zahl der Relaparotomien:

Relap.

**Abgangsart**

## 42. Therapie:

keine (Infusion, Analgesie)  Diagnostik & neoadjuvante Therapie  Tumorresektion palliativ R1/R2

palliative Therapie, keine Op<sup>1)</sup>  explorative Laparotomie  Tumorresektion kurativ R0

Operation ohne Tumorresektion

<sup>1)</sup> Chemotherapie, Radiotherapie oder Radiochemotherapie

## 43. geplantes weiteres Vorgehen:

Tumornachsorge  adjuvante Chemotherapie/Radiatio  palliative Chemotherapie

Operation  neoadjuvante Chemotherapie/Radiatio

8

<b>44. Abgangsart:</b>		
<input type="checkbox"/> Entlassung	<input type="checkbox"/> Verlegung	<input type="checkbox"/> Tod
<b>45. Tod:</b>		
am:	<input type="text"/>	postoperativen Tag
<b>46. Sektion:</b>		
<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
<b>47. Todesursache (Totenschein oder Sektionsbericht):</b>		
<input type="checkbox"/> chirurgische Komplikation (Anastomoseninsuffizienz, Sepsis, Blutung)	Klartext:	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> allgemeine Komplikation (Herzinfarkt, Thromboembolie ect.)	Klartext:	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> vorbestehender Zustand (moribunder Zustand, Tumorprogress)	Klartext:	<input type="text"/>
<b>Histologie (modifiziert nach Vorgaben der ADT)</b>		
<b>48. Anzahl der Karzinome im Präparat:</b>		<input type="checkbox"/> Karzinome
<b>49. Resekatlänge beim Rektumkarzinom:</b>		<input type="text"/> cm
<b>50. Aboraler minimaler Sicherheitsabstand makroskopisch beim Rektumkarzinom:</b>		<input type="text"/> cm
<b>51. Messmethode:</b>		
<input type="checkbox"/> am frischen Resektat ohne Zug	<input type="checkbox"/> am fixierten, nicht aufgespannten Resektat	
<input type="checkbox"/> am fixierten, ohne Zug aufgespannten Resektat	<input type="checkbox"/> fehlende Angabe	
<b>52. Histologischer Befund:</b>		
<input type="checkbox"/> kein histologischer Befund	<input type="checkbox"/> Adenokarzinom	<input type="checkbox"/> mucinöses Adenokarzinom
<input type="checkbox"/> Siegelringzellkarzinom	<input type="checkbox"/> Plattenepithelkarzinom	<input type="checkbox"/> adenosquamöses Karzinom
<input type="checkbox"/> kleinzelliges Karzinom	<input type="checkbox"/> undifferenziertes Karzinom	<input type="checkbox"/> sonstiger maligner Tumor
	Klartext:	<input type="text"/>
<b>53. Grading:</b>		
<input type="checkbox"/> keine Angaben	<input type="checkbox"/> G1	<input type="checkbox"/> G2
<input type="checkbox"/> G3	<input type="checkbox"/> G4	<input type="checkbox"/> GX
<b>54. Größter Tumordurchmesser:</b>		<input type="text"/> cm
<b>55. Invasionstiefe des Tumors pT-Kategorie:</b>		
<input type="checkbox"/> keine Angaben	<input type="checkbox"/> pT2	
<input type="checkbox"/> pTis	<input type="checkbox"/> pT3	<input type="checkbox"/> pT3a <input type="checkbox"/> pT3b <input type="checkbox"/> pT3c <input type="checkbox"/> pT3d
<input type="checkbox"/> pT1	<input type="checkbox"/> pT4	<input type="checkbox"/> pT4a <input type="checkbox"/> pT4b <input type="checkbox"/> pTX

9

## 56. Invasion von Nachbarorganen/-strukturen:

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> keine Invasion       | <input type="checkbox"/> Dünndarm      | <input type="checkbox"/> weibliches Genitale                |
| <input type="checkbox"/> Prostata, Samenblase | <input type="checkbox"/> Harnblase     | <input type="checkbox"/> Kreuzbein, Steißbein (Beckenwand)  |
| <input type="checkbox"/> Bauchwand            | <input type="checkbox"/> Leber         | <input type="checkbox"/> andere Abschnitte des Kolon/Rektum |
| <input type="checkbox"/> Magen                | <input type="checkbox"/> andere Organe | Klartext: <input type="text"/>                              |

57. Zahl der untersuchten Lymphknoten:  LK  kein LK unters.  Anz. LK unbek. (LK-Paket)58. Zahl der befallenen Lymphknoten:  LK  kein LK unters.  Anz. LK unbek.

## 59. pN-Kategorie (TNM-Klassifikation, 5. Auflage, 1997):

- 
- keine Angaben
- 
- pN0
- 
- pN1
- 
- pN2
- 
- pNX

## 60. Mikrometastasen Lymphknoten:

- 
- nicht untersucht
- 
- Mikrometastasen vorhanden
- 
- keine Mikrometastasen

## 61. M-Kategorie (TNM-Klassifikation, 5. Auflage, 1997):

- 
- keine Angaben
- 
- M0
- 
- M1
- 
- MX

## 62. Histologie am Resektionsrand:

- |                                     |   |                                    |  |
|-------------------------------------|---|------------------------------------|--|
| oraler Resektionsrand               | <input type="checkbox"/> nicht untersucht | <input type="checkbox"/> tumorfrei | <input type="checkbox"/> tumorbefallen |
| aboraler Resektionsrand             | <input type="checkbox"/> nicht untersucht | <input type="checkbox"/> tumorfrei | <input type="checkbox"/> tumorbefallen |
| lateral Resektionsrand (Mesorektum) | <input type="checkbox"/> nicht untersucht | <input type="checkbox"/> tumorfrei | <input type="checkbox"/> tumorbefallen |
| Resektionsrand an Nachbarorganen    | <input type="checkbox"/> nicht untersucht | <input type="checkbox"/> tumorfrei | <input type="checkbox"/> tumorbefallen |
| Resektionsrand an Fernmetastasen    | <input type="checkbox"/> nicht untersucht | <input type="checkbox"/> tumorfrei | <input type="checkbox"/> tumorbefallen |

## 63. R-Klassifikation durch Pathologen:

- 
- keine Angaben
- 
- R0
- 
- R1
- 
- R2
- 
- RX

## 64. L-Klassifikation (Lymphgefäßinvasion):

- 
- nicht untersucht
- 
- keine
- 
- ja

## 65. V-Klassifikation (Veneninvasion):

- 
- nicht untersucht
- 
- keine
- 
- ja

## 66. Pathologisches Stadium (UICC; TNM-Klassifikation, 5. Auflage, 1997):

- |  |                                    |                                      |                                     |
|--|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> keine Angaben | <input type="checkbox"/> Stadium 0 | <input type="checkbox"/> Stadium I   | <input type="checkbox"/> Stadium II |
|  |                                    | <input type="checkbox"/> Stadium III | <input type="checkbox"/> Stadium IV |

## 67. Knochenmark - Tumorzellen:

- 
- nicht untersucht
- 
- negativ
- 
- positiv

## 68. Peritonealspülung - Tumorzellen:

- 
- nicht untersucht
- 
- negativ
- 
- positiv

Datum:

Unterschrift/Stempel:

Anlage 2:



**Qualitätssicherung**  
**Rektum-Karzinome (Primärtumor)**  
(Starres Rektoskop: 0 - 16 cm ab ACL)  
**Elektiv-Operation**  
(OP > 24 h nach stationärer Aufnahme)

***Beginn: 01.01.2005***

*Krankenhausstempel:*

**Rückfragen und Auskünfte:**

**PD Dr. F. Marusch**  
**AN-Institut für Qualitätssicherung**  
**in der operativen Medizin gGmbH**  
**an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg**  
**Leipziger Straße 44**  
**39120 Magdeburg**  
**Tel.: 0391 - 67 - 14068**  
**Fax: 0391 - 67 - 17960**  
**email:**  
**[frank.marusch@medizin.uni-magdeburg.de](mailto:frank.marusch@medizin.uni-magdeburg.de)**

## Einverständniserklärung

Klinikinterne Aufnahme-Nr.:

Name, Vorname:

Geburtsdatum (TT/MM/JJ):

**Erfassung aller Patienten  
mit einem Mastdarmtumor  
am Institut für Qualitätssicherung  
in der operativen Medizin gGmbH  
an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg**

Ich bin durch das Merkblatt „Erfassung aller Patienten mit einem Mastdarmtumor“ sowie durch ein ausführliches Aufklärungsgespräch mit meinem behandelnden

Arzt, Dr. ....

ausreichend über die Ziele der allgemeinen Datenerfassung bei Patienten mit einer bösartigen Tumorerkrankung im Bereich des Mastdarmes informiert worden.

Ich habe alle auftretenden Fragen mit meinem mich behandelnden Arzt besprechen können und habe jetzt keine weitere Frage.

Ich bin damit einverstanden, dass mein Name sowie der meines Hausarztes an die o.g. Einrichtung übermittelt wird. Desweiteren bin ich mit der Erhebung der Nachsorgedaten (follow up) durch das Institut für Qualitätssicherung in der operativen Medizin gGmbH an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und einem Datenabgleich mit den Tumorzentren/-registern einverstanden. Dabei werden diese Angaben dort vertraulich behandelt und dürfen nicht weitergegeben werden.

Ich kann jederzeit meine Einverständniserklärung auch ohne Angabe von Gründen widerrufen.

Unterschrift Patient

**Erfassungsblatt für das Follow up**

Klinikinterne Aufnahme-Nr.

Patientenname:

Geb.-dat.:

Postleitzahl/Wohnort/Straße des Patienten:

Telefonnummer des Patienten:

Hausarzt d. Patienten:

Postleitzahl/Wohnort/Straße des Hausarztes:

Telefonnummer des Hausarztes:

Faxnummer des Hausarztes:

Aufklärung über Nachsorge durch Studienzentrale:

ja

nein

3

1. Patienten-Initialien:	<input type="text"/>	2. Geburtsdatum (TT/MM/JJ):	<input type="text"/>
3. Klinik-Nr.:	<input type="text"/>	5. Geschlecht:	<input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich
4. Pat.-Aufnahme-Nr.:	<input type="text"/>	6. Körpergröße (cm):	<input type="text"/>
(klinikintern)		7. Körpergewicht (kg):	<input type="text"/>
<input type="text"/>		8. Aufnahme-Datum (TT/MM/JJ):	<input type="text"/>
		9. Entlassungs-Datum (TT/MM/JJ):	<input type="text"/>
		10. Operations-Datum (TT/MM/JJ):	<input type="text"/>

**Präoperative Befunde**

<b>11. Aufnahmebefund:</b>			
Gesichertes Rektumkarzinom	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Colitis ulcerosa	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Hereditäres Karzinom (HNPCC)	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Familiäre Adenomatöse Polyposis (FAP)	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
<b>12. Zweitkarzinom:</b>			
<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	wenn ja, Lokalisation	<input type="text"/>
		in welchem Jahr diagnostiziert	<input type="text"/>
<b>13. Präoperative Diagnostik (ambulant und stationär):</b>			
endorektaler Ultraschall	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
anorektale Funktionsdiagnostik (Manometrie)	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
CT	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
MRT	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
<b>14. Histologische Tumordiagnose präoperativ:</b>			
<input type="checkbox"/> keine Histologie	<input type="checkbox"/> Karzinom histologisch gesichert	<input type="checkbox"/> Karzinom histologisch <b>nicht</b> gesichert	<input type="checkbox"/> intraepitheliale Neoplasie, high grade
<b>15. Rektoskopiebefund - Höhe des Tumors</b>			
(gemessen von Anokutanlinie bis zum aboralen Tumorrand mit starrem Rektoskop):			<input type="text"/> cm
<b>16. Sphinkterinsuffizienz:</b>			
klinisch	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nicht untersucht
manometrisch	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nicht untersucht
<b>17. Prätherapeutische T-Kategorie (klinisches Staging)</b>			
<input type="checkbox"/> cT1	<input type="checkbox"/> cT2	<input type="checkbox"/> cT3	<input type="checkbox"/> cT4 <input type="checkbox"/> keine eindeutige Abgrenzung möglich (cTx)
Festlegung auf Grund: <input type="checkbox"/> MRT <input type="checkbox"/> CT <input type="checkbox"/> EUS			
<b>18. Risikofaktoren:</b>			
<input type="checkbox"/> keine	<input type="checkbox"/> kardiovaskuläre Erkrankungen (CIHK, Herzinfarkt, Angina-pectoris-Syndrom, Hypertonus)	<input type="checkbox"/> pulmonal (COPD, obstruktive/restriktive Ventilationsstörungen, Partialinsuffizienz, Globalinsuffizienz)	
<input type="checkbox"/> renal: (kompensierte Retention, Dialysepflichtigkeit)	<input type="checkbox"/> hepatogen	<input type="checkbox"/> Adipositas (BMI > 30 kg/m <sup>2</sup> )	
<input type="checkbox"/> Diabetes mellitus - insulinpflichtig	<input type="checkbox"/> Diabetes mellitus - nicht insulinpflichtig	<input type="checkbox"/> Nikotinabusus	
<input type="checkbox"/> Alkoholabusus	<input type="checkbox"/> Varicosis	andere Risikofaktoren Klartext: <input type="text"/>	
<b>19. ASA-Klassifikation:</b>			
<input type="checkbox"/> ASA I	<input type="checkbox"/> ASA II		
<input type="checkbox"/> ASA III	<input type="checkbox"/> ASA IV		

4

<b>20. Fernmetastasierung (nach präoperativer Diagnostik und intraoperativem Befund):</b>															
<input type="checkbox"/> keine Fernmetastasierung	<input type="checkbox"/> Leber	<input type="checkbox"/> Lunge	<input type="checkbox"/> Haut/Weichteile												
<input type="checkbox"/> Peritonealkarzinose	<input type="checkbox"/> Skelett	<input type="checkbox"/> Ovar	<input type="checkbox"/> Gehirn												
<input type="checkbox"/> nicht regionäre Lymphknoten	sonstige Klartext: _____														
<b>Präoperative Maßnahmen</b>															
<b>21. Neoadjuvante Tumorthherapie:</b>															
<input type="checkbox"/> keine präoperative Tumorthherapie	<input type="checkbox"/> Radiochemotherapie (ca. 50 Gy) mit 5-FU														
<input type="checkbox"/> Kurzzeitvorbestrahlung (ca. 5x5 Gy o.ä.)	<input type="checkbox"/> Radiochemotherapie (ca. 50 Gy) mit Capecitabine														
	<input type="checkbox"/> Radiochemotherapie (ca. 50 Gy) mit anderen Zytostatikakombinationen welche: _____														
<b>22. Präoperative Darmreinigung:</b> <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja															
<b>23. Medikamentöse Thromboembolieprophylaxe:</b>															
<input type="checkbox"/> nein	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 65%;">Medikament</th> <th style="width: 30%;">Dauer(d)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>II.</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Medikament	Dauer(d)	I.			II.					
				Medikament	Dauer(d)										
I.															
II.															
<input type="checkbox"/> ja															
<b>24. Antibiotikagabe:</b>															
<input type="checkbox"/> keine	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 65%;">Medikament</th> <th style="width: 30%;">Dauer(d)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>II.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>III.</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Medikament	Dauer(d)	I.			II.			III.		
				Medikament	Dauer(d)										
I.															
II.															
III.															
<input type="checkbox"/> Antibiotikaprophylaxe (≤24 Stunden, 1/2h vor OP begonnen)															
<input type="checkbox"/> Antibiotikatherapie präoperativ begonnen und postoperativ weitergeführt (> 24 h)															
<b>25. Lokalisation des Karzinoms:</b>															
<input type="checkbox"/> Rektum < 4 cm ab Anokutanlinie	<input type="checkbox"/> Rektum 4 - 7,9 cm Höhe ab Anokutanlinie	<input type="checkbox"/> Rektum 8 - 11,9 cm Höhe ab Anokutanlinie	<input type="checkbox"/> Rektum 12 - 16 cm Höhe ab Anokutanlinie												
<b>26. Zugangsweg:</b>															
<input type="checkbox"/> Laparotomie	<input type="checkbox"/> laparoskopisch assistiert	<input type="checkbox"/> transanal													
<input type="checkbox"/> Rectotomia posterior	<input type="checkbox"/> Konversion lap. auf offenes Verfahren	<input type="checkbox"/> endoskop.-intraluminal													
<b>27. Operationsverfahren:</b>															
<input type="checkbox"/> Explorative Laparotomie															
nichtresezierende Verfahren:															
<input type="checkbox"/> Stent	<input type="checkbox"/> Thermoablation (Laser o.ä.)	<input type="checkbox"/> Anus praeter, Zökalfistel (ohne Resektion)													
lokale Verfahren:															
<input type="checkbox"/> endoskopische Polypektomie	<input type="checkbox"/> transanale Resektion (Parks)	<input type="checkbox"/> TEM (transanale endoskopische Mikrochirurgie)													
limitierte Verfahren (keine Lymphadenektomie):															
<input type="checkbox"/> Rectotomia posterior	<input type="checkbox"/> Segmentresektion mit Anastomose ohne Lymphadenektomie, tubuläre Resektion	<input type="checkbox"/> Rektotomie mit Tumor-Exzision													
<input type="checkbox"/> Segmentresektion mit Anlage einer Kolostomie (incl. Vorlagerung u. OP nach Hartmann)															
radikale Verfahren:															
<input type="checkbox"/> anteriore Rektumresektion (Anastomosenhöhe ≥8 cm ab Anokutanlinie)	<input type="checkbox"/> Hartmann-OP (mit Lymphadenektomie)	<input type="checkbox"/> Proktokolektomie mit ileoanaler Anastomose/Pouch													
<input type="checkbox"/> tiefe anteriore Rektumresektion (Anastomosenhöhe < 8 cm ab Anokutanlinie)	<input type="checkbox"/> Rektumexstirpation	<input type="checkbox"/> Proktokolektomie mit endständigem Ileostoma													
<input type="checkbox"/> tiefe anteriore Rektumresektion mit Pouch	sonstige Operation: _____														
<b>28. Anastomose:</b>															
<input type="checkbox"/> keine Anastomose	<input type="checkbox"/> Stapler	<input type="checkbox"/> koloanale Anastomose	<input type="checkbox"/> Hand einreihig <input type="checkbox"/> Hand mehrreihig												

5

<b>29. Staplergröße:</b> <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> mm			
<b>30. Operationsfrequenz des Operateurs (Eingriffe wegen Rektumkarzinom pro Jahr):</b>			
<input type="checkbox"/> 1-9 Eingriffe/Jahr	<input type="checkbox"/> 10-19 Eingriffe/Jahr		
<input type="checkbox"/> $\geq 20$ Eingriffe/Jahr			
<b>31. Multiviszerale Resektion:</b>			
<input type="checkbox"/> keine	<input type="checkbox"/> Dünndarm		
<input type="checkbox"/> Harnblase incl. Teilresektion	<input type="checkbox"/> Scheide	<input type="checkbox"/> Samenbläschen	<input type="checkbox"/> Adnexe
<input type="checkbox"/> Prostata incl. Teilentfernung	<input type="checkbox"/> Leber	<input type="checkbox"/> Bauchwand	<input type="checkbox"/> Uterus und Adnexe
<input type="checkbox"/> Kolon (außer typische Resektion des Colon sigm.)		sonstige: _____	
<b>32. Grund für Konversion laparoskopisches auf offenes Verfahren:</b>			
<input type="checkbox"/> Verwachsungen	<input type="checkbox"/> Darmverletzung	<input type="checkbox"/> anatomische Unklarheiten	<input type="checkbox"/> Gefäßverletzung, Blutung
<input type="checkbox"/> Ureterverletzung	<input type="checkbox"/> tumorbedingt (z.B. Infiltration, Perforation) sonstige: _____		
<b>33. Operationsdauer:</b> <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> Minuten			
<b>34. Spezielle Operationstechnik:</b>			
Totalresection (TME) n. Heald	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Stammnahes Absetzen der Gefäße	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Pouch-Anlage	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Protektives Enterostoma bei tiefen Anastomosen	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Intraoperative Anastomosenkontrolle (Luftinsufflation, Farbstofftest)	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Peritonealverschluss des Beckenbodens bei Rektumexstirpation	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Primärer schichtweiser Verschluss der perinealen Wunde bei Rektumexstirpation (Beckenbodenmuskulatur, ischiorektaler Fettkörper)	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Suprapubische Harnableitung	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Darstellung des autonomen Nervenplexus	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
<b>35. Pelvine Dissektionstechnik:</b>			
<input type="checkbox"/> stumpfe Technik	<input type="checkbox"/> scharfe Technik	<input type="checkbox"/> bipolare Technik	<input type="checkbox"/> monopolare Technik
<input type="checkbox"/> Wasserstrahldissektion	<input type="checkbox"/> Ultraschalldissektion	<input type="checkbox"/> bipolares Gefäßversiegelungssystem z.B. Ligasure®	
<b>36. Qualitätserfassung der TME durch CHIRURGEN</b> (Klassifikation maligner Tumoren des GI-Traktes I, Junginger, Hermanek, Klimpfner, Springer 2002):			
• Coning <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja			
• Klassifikation nach M.E.R.C.U.R.Y.-Studie (2002)			
<input type="checkbox"/> <b>Grad 1 (good)</b>	Intaktes Mesorektum mit nur geringen Unregelmäßigkeiten der glatten Mesorektumoberfläche, kein Defekt größer als 5 mm. Kein Coning.		
<input type="checkbox"/> <b>Grad 2 (moderate)</b>	Mäßige Menge von Mesorektum mit Unregelmäßigkeiten an der Mesorektumoberfläche. Mäßiges Coning. Muscularis propria nicht sichtbar (außer am Ansatz der Levatormuskulatur).		
<input type="checkbox"/> <b>Grad 3 (poor)</b>	Wenig Mesorektum mit Defekten bis zur Muscularis propria.		
<b>37. Intraoperative Komplikationen:</b>			
<input type="checkbox"/> keine	<input type="checkbox"/> Tumorperforation iatrogen	<input type="checkbox"/> Blutungen (intraop. Blutverbrauch > 2 Ery-Konzentrate)	<input type="checkbox"/> Ureterläsion
<input type="checkbox"/> Urethraläsion	<input type="checkbox"/> Blasenverletzung	<input type="checkbox"/> Milzverletzung	<input type="checkbox"/> Darmläsion
<input type="checkbox"/> Verletzung innere Genitale	<input type="checkbox"/> Anastomosenkomplikationen		
sonstige intraoperative Komplikationen: _____			

6

<b>38. R-Klassifikation durch Chirurgen am OP-Ende:</b>			
intraoperativer Schnellschnitt	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> R0 <input type="checkbox"/> R2
<b>Postoperativer Verlauf</b>			
<b>39. Komplikationen - allgemein:</b>			
<input type="checkbox"/> keine	<input type="checkbox"/> Harnwegsinfekt	<input type="checkbox"/> pulmonal (Pleuraerguß, Atelektase)	<input type="checkbox"/> Pneumonie <input type="checkbox"/> kardiale Komplikationen
<input type="checkbox"/> Thrombose	<input type="checkbox"/> Lungenembolie	<input type="checkbox"/> renale Komplikationen	<input type="checkbox"/> neurol./psychiatr. (z.B. Apoplex, HOPS, Durchgangssyndrom)
<input type="checkbox"/> Multiorganversagen	sonstige allgemeine Komplikationen: _____		
<b>40. Komplikationen - speziell:</b>			
<input type="checkbox"/> keine	<input type="checkbox"/> Harnblasenentleerungsstörung (mit Katheter entlassen)	<input type="checkbox"/> Sepsis	<input type="checkbox"/> aseptische Wundheilungsstörungen (Serom, Hämatom, Wundrandnekrose, Lymphfistel)
<input type="checkbox"/> operationspflichtige Nachblutung	<input type="checkbox"/> Anastomoseninsuffizienz (operationspflichtig)	<input type="checkbox"/> Anastomoseninsuffizienz (nicht operationspflichtig)	<input type="checkbox"/> Wundinfektion Laparotomie
<input type="checkbox"/> mechanischer Ileus, OP	<input type="checkbox"/> intraabd./retrorekt. Abszeß	<input type="checkbox"/> Atonie > 3d, Passagestörung, keine OP	<input type="checkbox"/> Wundinfektion Sakralhöhle
<input type="checkbox"/> Peritonitis diffusa	<input type="checkbox"/> Stuhlfistel	<input type="checkbox"/> Komplikation an Kolostomie	<input type="checkbox"/> Multiorganversagen
<input type="checkbox"/> Platzbauch	sonstige spezielle Komplikationen: _____		
<b>41. Wundheilungsstörungen:</b>			
<input type="checkbox"/> oberflächlich/epifaszial	<input type="checkbox"/> tief/subfaszial	<input type="checkbox"/> komplette Wunddehiszenz	
<b>42. Zahl der Relaparotomien:</b> <input type="text" value=""/> <b>Relap.</b>			
<b>Abgangsart</b>			
<b>43. Therapiewertung bei Entlassung:</b>			
<input type="checkbox"/> Operation ohne Tumorresektion	<input type="checkbox"/> Tumorresektion palliativ R1/R2	<input type="checkbox"/> Tumorresektion kurativ R0	
<b>44. Fast Track Protokoll (E.R.A.S.):</b> <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja			
<b>45. Abgangsart:</b> <input type="checkbox"/> Entlassung <input type="checkbox"/> Verlegung <input type="checkbox"/> Tod			
<b>46. Weiteres Vorgehen:</b>			
<input type="checkbox"/> Tumornachsorgeprogramm	<input type="checkbox"/> adjuvante Chemotherapie/Radiatio	<input type="checkbox"/> palliative Chemotherapie	
<input type="checkbox"/> Operation (Metastasen)	<input type="checkbox"/> adjuvante Chemotherapie	<input type="checkbox"/> palliative Radiotherapie	
<b>47. Chemotherapie-Protokoll (palliativ oder adjuvant):</b>			
<input type="checkbox"/> 5 FU Monotherapie über 5 d (2-4 Zyklen)	<input type="checkbox"/> Fol Fox	<input type="checkbox"/> andere Kombinationen (z.B. Angiogeneseinhibitoren)	
<input type="checkbox"/> Bolus 5 FU / FA nach Mayo	<input type="checkbox"/> Fol Firi	1 _____	
<input type="checkbox"/> Bolus 5 FU / FA wöchentlich nach Petrelli	<input type="checkbox"/> Infusion 5 FU / FA (AIO o.a.)	2 _____	
<input type="checkbox"/> Capecitabine		3 _____	
<b>48. Portimplantation zur Chemotherapie:</b> <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja			
<b>49. Tod:</b> am: <input type="text" value=""/> postoperativen Tag			
<b>50. Sektion:</b> <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja			

7

**51. Todesursache (Totenschein oder Sektionsbericht):**

chirurgische Komplikation (Anastomoseninsuffizienz, Sepsis, Blutung) Klartext: \_\_\_\_\_

allgemeine Komplikation (Herzinfarkt, Thromboembolie ect.) Klartext: \_\_\_\_\_

vorbestehender Zustand (moribunder Zustand, Tumorprogress) Klartext: \_\_\_\_\_

**Histologie**

**52. Anzahl der Karzinome im Präparat:**

**53. Resekatlänge:**  mm

**54. Aboraler minimaler Sicherheitsabstand:**  mm

**55. Radiärer minimaler Sicherheitsabstand:**  mm

**56. Größter Tumordurchmesser:**  mm

**57. Messmethode:**

am frischen Resektat ohne Zug  am fixierten, nicht aufgespannten Resektat

am fixierten, ohne Zug aufgespannten Resektat  fehlende Angabe

**58. Histologischer Befund:**

kein histologischer Befund  Adenokarzinom, nicht näher spez.  mucinöses Adenokarzinom

Siegelringzelliges Adenokarzinom  Plattenepithelkarzinom  adenosquamöses Karzinom

kleinzelliges Karzinom  undifferenziertes Karzinom

sonstiger maligner Tumor Klartext: \_\_\_\_\_

**59. Grading:**

keine Angaben  G1  G2  G3  G4  GX

**60. Invasionstiefe des Tumors pT-Kategorie**  
(Klassifikation maligner Tumoren des GI-Traktes I, Junginger, Hermanek, Klimpfner, Springer 2002):

keine Angaben

pT1  pT1sm1  pT1sm2  pT1sm3

pT2

pT3  pT3a  pT3b  pT3c  pT3d

pT4  pT4a  pT4b

pTX

**61. Invasion von Nachbarorganen/-strukturen:**

keine Invasion  Dünndarm  weibliches Genitale  Prostata, Samenblase

Harnblase  Kreuzbein, Steißbein (Beckenwand)  Bauchwand

andere Abschnitte des Kolon/Rektum  andere Organe Klartext: \_\_\_\_\_

8

**62. Zahl der untersuchten Lymphknoten:**   LK  kein LK unters.  Anz. LK unbek. (LK-Paket)

**63. Zahl der befallenen Lymphknoten:**   LK  kein LK unters.  Anz. LK unbek.

**64. pN-Kategorie (TNM-Klassifikation, 6. Auflage, 2002):**  
 keine Angaben  pN0  pN0 i -  pN1  pN2  pNX  
 pN0 i +  pN1 (mi)

**65. M-Kategorie (TNM-Klassifikation, 6. Auflage, 2002):**  
 keine Angaben  M0  M1  MX

**66. Histologie am Resektionsrand:**

oraler Resektionsrand	<input type="checkbox"/> nicht untersucht	<input type="checkbox"/> tumorfrei	<input type="checkbox"/> tumorbefallen
aboraler Resektionsrand	<input type="checkbox"/> nicht untersucht	<input type="checkbox"/> tumorfrei	<input type="checkbox"/> tumorbefallen
radiärer Resektionsrand (Mesorektum)	<input type="checkbox"/> nicht untersucht	<input type="checkbox"/> tumorfrei	<input type="checkbox"/> tumorbefallen
Resektionsrand an Nachbarorganen	<input type="checkbox"/> nicht untersucht	<input type="checkbox"/> tumorfrei	<input type="checkbox"/> tumorbefallen
Resektionsrand an Fernmetastasen	<input type="checkbox"/> nicht untersucht	<input type="checkbox"/> tumorfrei	<input type="checkbox"/> tumorbefallen

**67. R-Klassifikation durch Pathologen:**  
 keine Angaben  R0  R1  R2  RX

**68. L-Klassifikation (Lymphgefäßinvasion):**  
 nicht untersucht  L0  L1 (einzelne Lymphgefäßinbrüche)  L2 (multiple Lymphgefäßinbrüche, > 3)

**69. V-Klassifikation (Veneninvasion):**  
 nicht untersucht  V0  V1 (mikroskop. Veneninvasion)  V2 (makroskop. Veneninvasion)

**70. Qualitätserfassung der TME durch PATHOLOGEN**  
 (Klassifikation maligner Tumoren des GI-Traktes I, Junginger, Hermanek, Klimpfinger, Springer 2002):

- Coning  nein  ja
- Klassifikation nach M.E.R.C.U.R.Y.-Studie (2002)

**Grad 1 (good)** Intaktes Mesorektum mit nur geringen Unregelmäßigkeiten der glatten Mesorektumoberfläche, kein Defekt größer als 5 mm. Kein Coning.

**Grad 2 (moderate)** Mäßige Menge von Mesorektum mit Unregelmäßigkeiten an der Mesorektumoberfläche. Mäßiges Coning. Muscularis propria nicht sichtbar (außer am Ansatz der Levatormuskulatur).

**Grad 3 (poor)** Wenig Mesorektum mit Defekten bis zur Muscularis propria.

**71. Tumorstadium (UICC; TNM-Klassifikation, 6. Auflage, 2002):**

keine Angaben

Stadium I

Stadium II  Stadium IIA  Stadium IIB

Stadium III  Stadium IIIA  Stadium IIIB  Stadium IIIC

Stadium IV

Datum:

Unterschrift/Stempel:

R..