

Aus der Klinik für Allgemeine Chirurgie,  
Viszeral-, Gefäß- und Kinderchirurgie

Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar

Direktor: Prof. Dr. MK Schilling

**Funktionelle Ergebnisse nach anteriorer Rektumresektion  
bei Patienten mit Rektumkarzinom**

*Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin*

**der Medizinischen Fakultät**

der UNIVERSITÄT DES SAARLANDES

2007

vorgelegt von: Jochen Schuld

geb. am: 17.01.1975 in Sankt Wendel

<b>1</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>7</b>
1.1	Zusammenfassung.....	7
1.2	Summary .....	10
<b>2</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>12</b>
2.1	Historischer Überblick über die Rektumchirurgie.....	12
2.2	Epidemiologie und Klassifikation des Rektumkarzinoms .....	14
2.3	Funktionelle Störungen nach Rektumresektion .....	17
2.4	Pouchverfahren in der Rektumchirurgie.....	31
<b>3</b>	<b>MATERIAL UND METHODIK .....</b>	<b>34</b>
3.1	Operationsmethode.....	34
3.2	Stellenwert einer protektiven Ileostomie.....	35
3.3	Patientenkollektiv.....	36
3.4	Studiendesign.....	36
3.5	Statistische Analysen .....	36
3.6	Rektummanometrie .....	37
3.7	Durchführung des Oberflächen-EMG .....	39
3.8	Bestimmung der rektalen Füllungsvolumina .....	39
3.9	Stuhlfragebogen.....	41
3.10	Fragebogen zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität .....	42
3.11	International Index of Erectile Function (IIEF) .....	45
3.12	International Prostate Symptome Score (IPSS).....	45
3.13	Zielsetzung der Arbeit .....	48
<b>4</b>	<b>ERGEBNISSE .....</b>	<b>49</b>
4.1	Deskriptive Statistik.....	49
4.2	Rektummanometrie .....	52
4.3	Oberflächen-EMG .....	56

<b>4.4</b>	<b>Neorektale Volumina .....</b>	<b>58</b>
<b>4.5</b>	<b>Stuhlfragebogen.....</b>	<b>61</b>
<b>4.6</b>	<b>Vergleich der Ergebnisse des Stuhlfragebogens mit den manometrischen Daten .</b>	<b>70</b>
<b>4.7</b>	<b>Sexualfunktion.....</b>	<b>75</b>
<b>4.8</b>	<b>Miktionsfunktion.....</b>	<b>77</b>
<b>4.9</b>	<b>Fragebögen zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität.....</b>	<b>81</b>
<b>4.10</b>	<b>Einflussfaktoren auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität.....</b>	<b>84</b>
<b>4.11</b>	<b>Vergleich der Lebensqualität mit den Ergebnissen des Stuhlfragebogens.....</b>	<b>93</b>
<b>5</b>	<b>DISKUSSION .....</b>	<b>99</b>
<b>6</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>110</b>
<b>7</b>	<b>DANKSAGUNG.....</b>	<b>125</b>
<b>8</b>	<b>LEBENS LAUF .....</b>	<b>126</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: pT- Stadium beim Rektumkarzinom.....	15
Tabelle 2: pN- Stadium beim Rektumkarzinom .....	16
Tabelle 3: UICC- und Dukes- Stadium beim Rektumkarzinom .....	16
Tabelle 4: Aktuelle Studien zu Blasenentleerungsstörungen nach Rektumresektion.....	18
Tabelle 5: Ältere Studien zu Blasenentleerungsstörungen nach Rektumresektion.....	19
Tabelle 6: Studien zu Erektionsstörungen nach Rektumresektion .....	20
Tabelle 7: Klassifizierung von Erektionsstörungen nach Rektumresektion mittels IIEF-15.....	21
Tabelle 8: Literaturübersicht zum rektoanalen Inhibitionsreflex .....	25
Tabelle 9: Literaturübersicht zur Manometrie nach anteriorer Rektumresektion .....	26
Tabelle 10: Einfluss einer Anastomoseninsuffizienz auf manometrische Ergebnisse nach Rektumresektion .....	27
Tabelle 11: Wortlaut und entsprechendes Zielkriteriums des Stuhlfragebogens .....	41
Tabelle 12: Gliederung und Domänen des EORTC QLQ-30 .....	43
Tabelle 13: Skalen des SF-36 .....	44
Tabelle 14: Schweregrade einer erektilen Dysfunktion nach IIEF-5 .....	45
Tabelle 15: Schweregrade einer Miktionsstörung im IPSS .....	46
Tabelle 16: Schweregrade des irritativen Score des IPSS .....	47
Tabelle 17: Schweregrade des obstruktiven Score des IPSS.....	47
Tabelle 18: Einfluss des Tumorstadiums nach UICC auf die Dauer des Ileostomas.....	51
Tabelle 19: Geschlechtsspezifische Unterschiede bei der Manometrie .....	53
Tabelle 20: Einfluss des Rekonstruktionsverfahrens auf Manometrie und EMG.....	53
Tabelle 21: Auslösbarkeit des RAIR in Abhängigkeit vom OP-Verfahren .....	55
Tabelle 22: Einfluss des Rekonstruktionsverfahrens auf die neorektalen Volumina.....	59
Tabelle 23: Beeinflussung des Gesamt-Stuhlscore.....	68
Tabelle 24: Korrelation der Einzelitems des Stuhlfragebogens.....	69
Tabelle 25: Stuhlfrequenz.....	70
Tabelle 26: Nächtlicher Stuhlgang.....	70
Tabelle 27: Rückhaltefähigkeit über 30 Minuten .....	71
Tabelle 28: Fragmentierte Stuhlentleerung .....	71
Tabelle 29: Diskriminationsvermögen zwischen Winden und Stuhl .....	72
Tabelle 30: Inkomplette Stuhlentleerung .....	72
Tabelle 31: Gebrauch von Einläufen oder Zäpfchen .....	73
Tabelle 32: Gebrauch von Einlagen .....	73
Tabelle 33: Brennen am After .....	74
Tabelle 34: Gebrauch von Medikamenten gegen Durchfall.....	74
Tabelle 35: Beeinträchtigung im Alltag .....	75
Tabelle 36: Erreichte Mittelwerte in den einzelnen Domänen des IIEF .....	77
Tabelle 37: Einflussfaktoren auf den IIEF-Gesamtscore.....	77
Tabelle 38: Erreichte Mittelwerte in den einzelnen Fragen des IPSS und Gesamtscore im Vergleich der männlichen und weiblichen Patienten.....	77

Tabelle 39: Schweregrade der Miktionsstörung .....	80
Tabelle 40: Obstruktiver und irritativer Score des IPSS.....	80
Tabelle 41: Einfluss postoperativer Komplikationen auf den IPSS-Gesamtscore.....	80
Tabelle 42: Einfluss einer neoadjuvanten Behandlung auf die Miktionsfunktion.....	81
Tabelle 43: Vergleich des eigenen Patientengutes mit der Normstichprobe.....	82
Tabelle 44: Vergleich des eigenen Patientengutes mit der Normstichprobe getrennt nach Altersklassen.....	83
Tabelle 45: Spearman-Rangkorrelationskoeffizienten zwischen Domänen des EORTC QLQ-30 und der globalen Lebensqualität .....	83
Tabelle 46: Spearman- Rangkorrelationskoeffizienten zwischen den Symptomskalen und den Single- Items des EORTC QLQ-30 und der globalen Lebensqualität .....	84
Tabelle 47: Einfluss der Nachbeobachtungszeit auf die Lebensqualität im SF-36.....	84
Tabelle 48: Einfluss der Nachbeobachtungszeit auf die Lebensqualität im EORTC QLQ-30 .....	85
Tabelle 49: SF-36: Einfluss des Rekonstruktionsverfahrens auf die Lebensqualität.....	86
Tabelle 50: EORTC QLQ-30:Einfluss des Rekonstruktionsverfahrens auf die Lebensqualität .....	86
Tabelle 51: Einfluss des Tumorstadiums auf die Einzelitems des SF-36 .....	87
Tabelle 52: Einfluss des Tumorstadiums auf die Lebensqualität im EORTC QLQ-30 .....	87
Tabelle 53: SF-36: Einfluss einer Anastomoseninsuffizienz auf die Lebensqualität.....	88
Tabelle 54: EORTC QLQ-30 : Einfluss einer Anastomoseninsuffizienz auf die Lebensqualität .....	88
Tabelle 55: SF-36: Alters- und Geschlechtsvergleich .....	89
Tabelle 56: EORTC QLQ-30: Alters- und Geschlechtsvergleich.....	90
Tabelle 57: SF-36. Einfluss einer Nachbehandlung auf die Lebensqualität .....	91
Tabelle 58: EORTC QLQ-30: Einfluss einer Nachbehandlung auf die Lebensqualität.....	91
Tabelle 59: Einfluss der Stomaanlage auf die Lebensqualität im SF-36.....	92
Tabelle 60: Einfluss der Stomaanlage auf die Lebensqualität im EORTC QLQ-30 .....	93
Tabelle 61: Vergleich der einzelnen Domänen des EORTC QLQ-30 mit dem Stuhlscore .....	94
Tabelle 62: Vergleich der einzelnen Domänen des SF-36 mit dem Stuhlscore.....	94
Tabelle 63: SF-36: Einfluss der Stuhlfrequenz auf die Lebensqualität.....	95
Tabelle 64: EORTC QLQ-30: Einfluss der Stuhlfrequenz auf die Lebensqualität.....	95
Tabelle 65: SF-36: Einfluss einer schlechten Sexualfunktion auf die Lebensqualität.....	96
Tabelle 66: EORTC QLQ-30: Einfluss einer schlechten Sexualfunktion auf die Lebensqualität.....	97
Tabelle 67: Einfluss der Miktionsfunktion auf die Lebensqualität im SF-36 .....	97
Tabelle 68: Einfluss der Miktionsfunktion auf die Lebensqualität im EORTC QLQ-30.....	98

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Inzidenz des Rektumkarzinoms im Saarland 1975- 2004 getrennt nach Geschlecht.....	15
Abbildung 2: Prävalenz der erektilen Dysfunktion in der MMAS.....	19
Abbildung 3: Korrelation zwischen Ruhedruck und Kneifdruck.....	54
Abbildung 4: Anteil des Ruhedruckes am Kneifdruck.....	55
Abbildung 5: Korrelation zwischen durchschnittlicher Spannung und maximaler Spannung im EMG .....	56
Abbildung 6: Beeinflussung der Amplituden des EMG durch die Auslösbarkeit des RAIR.....	57
Abbildung 7: Einfluss einer neoadjuvanten Therapie auf die maximale Spannung im Oberflächen-EMG .....	57
Abbildung 8: Korrelation zwischen Perzeptionsschwelle und Defäkationsschwelle .....	58
Abbildung 9: Einfluss einer neoadjuvanten Vorbehandlung auf die Perzeptions- und Defäkationsschwelle .....	59
Abbildung 10: Einfluss des Rekonstruktionsverfahrens auf die Stuhlfrequenz.....	60
Abbildung 11: Stuhlfrequenz .....	61
Abbildung 12: Nächtliche Stuhlfrequenz.....	62
Abbildung 13: Rückhaltefähigkeit über 30 Minuten .....	62
Abbildung 14: Entleerungsfähigkeit innerhalb von 15 Minuten .....	63
Abbildung 15: Fraktionierte Stuhlentleerung.....	63
Abbildung 16: Diskriminationsvermögen.....	64
Abbildung 17: Gefühl der unvollständigen Stuhlentleerung .....	64
Abbildung 18: Abführende Maßnahmen .....	65
Abbildung 19: Gebrauch von Einlagen.....	65
Abbildung 20: Brennen am After .....	66
Abbildung 21: Gebrauch von Medikamenten gegen Durchfall .....	66
Abbildung 22: Beeinträchtigung durch den Stuhlgang im Alltag .....	67
Abbildung 23: Beeinträchtigung im Alltag und erreichter Gesamtscore .....	67
Abbildung 24: Stuhl- Gesamtscore in Abhängigkeit von der Tumorphöhe.....	69
Abbildung 25: Schweregrade der erektilen Dysfunktion postoperativ .....	76
Abbildung 26: Durchschnittsalter der Patienten mit erektiler Dysfunktion gegliedert nach Schweregraden.....	76
Abbildung 27: SF-36: Vergleich des eigenen Patientengutes mit der Normstichprobe von 1999.....	82

# 1 Zusammenfassung

## 1.1 Zusammenfassung

Kolorektale Karzinome stellen mit steigender Inzidenz die zweithäufigste Karzinom-Entität in Deutschland dar, deren Hauptpfeiler der Therapie nach wie vor die chirurgische Resektion bildet. Durch die Entwicklung neuer Resektionstechniken und die genaue Kenntnis der Metastasierungswege konnte das Auftreten von Rezidiven in den letzten beiden Jahrzehnten signifikant gesenkt werden. Ebenso konnte die Anzahl der kontinenzerhaltenden Rektumresektionen insbesondere bei Karzinomen des unteren Rektumdrittels durch die Einführung neuer Anastomosierungstechniken erhöht werden. Durch den damit verbundenen Reservoirverlust des Mastdarms traten bis dato nicht bekannte Störungen der Stuhlfunktion auf. Die Entwicklung neuer Rekonstruktionsverfahren mittels verschiedener colonanaler Pouches hat die Rektumchirurgie in den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts revolutioniert. Die Standardverfahren stellen der sogenannte J-Pouch und der transverse Coloplastie-Pouch dar. Beide Verfahren haben sich in zahlreichen Studien hinsichtlich der Stuhlfrequenz der geraden coloanal Anastomose ohne Pouchverfahren überlegen gezeigt. Daten, welche die postoperative Stuhlfunktion erfassen und die Ergebnisse mit der gesundheitsbezogenen Lebensqualität vergleichen, liegen bisher noch in unzureichendem Maße vor.

In der vorliegenden Arbeit wurden 73 Patienten (48 Männer und 25 Frauen) im Mittel 21 Monate nach kontinenzerhaltenden Rektumresektion nachuntersucht. Alle Patienten erhielten Fragebogen zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität (EORTC QLQ-30, SF-36), einen standardisierten Stuhlfragebogen sowie einen Fragebogen zur Miktionsfunktion (IPSS). Zusätzlich erhielten alle männlichen Patienten einen Fragebogen zur Sexualfunktion. Im nachuntersuchten Patientengut wurden 36 Patienten mittels eines transversen Coloplastie-Pouches rekonstruiert, 37 Patienten erhielten eine Rekonstruktion ohne Pouch. 45 Patienten konnten einer anorektalen Funktionsdiagnostik zugeführt werden. Bezüglich der Lebensqualität gab es zwischen den jeweiligen Rekonstruktionsverfahren keine Unterschiede in beiden Fragebögen. Jedoch reduzierten eine Stomaanlage sowie eine Nachbehandlung die Lebensqualität signifikant. Im Vergleich zur Normstichprobe zeigte sich in allen Domänen des SF-36 eine schlechtere Lebensqualität im untersuchten Patientenkollektiv. Anhand eines eigens entwickelten Stuhlfragebogens konnte gezeigt

werden, dass eine gute Stuhlfunktion nicht nur in einer normalen Stuhlfrequenz zu suchen ist. Beide Rekonstruktionsverfahren waren hinsichtlich der Stuhlfrequenz vergleichbar. Weiterhin hatten Patienten mit einer höheren Stuhlfrequenz bis auf die Domäne „Verstopfung“ die gleiche Lebensqualität wie Patienten mit einer niedrigen Stuhlfrequenz. Patienten mit einer schlechten Stuhlfunktion waren insbesondere emotional und sozial stärker belastet als solche mit einer guten Stuhlfunktion. In der vorliegenden Arbeit hat sich der EORTC QLQ-30 mit seinem kolorektalen Modul als das probatere Instrument zur Messung des hypothetischen Konstruktes der Lebensqualität herauskristallisiert. In beiden Fragebögen war die Lebensqualität nicht abhängig von der Nachbeobachtungszeit bzw. verbesserte sich nicht nach 12 Monaten. Weiterhin konnte gezeigt werden, dass alleine die manometrisch erhobenen Daten nicht zur Beurteilung der postoperativen Stuhlfunktion herangezogen werden können, zumal es auch zwischen den beiden Rekonstruktionsverfahren keine manometrisch fassbaren Unterschiede gab. Die Tatsache, dass die neorektalen Volumina bei beiden Rekonstruktionsverfahren nicht unterschiedlich waren, unterstützt die Hypothese, dass die Reservoirvergrößerung nicht das Funktionsprinzip eines Pouches nach Rektumresektion darstellt. Vielmehr als die manometrisch erhobenen Daten beeinflussten eine Vor- bzw. Nachbehandlung die Lebensqualität der Patienten im Langzeitverlauf. Schwere Miktionsstörungen waren im eigenen Patientenkollektiv in 5,5 % nachweisbar. Patienten, bei denen schon im unmittelbar postoperativen Verlauf eine Harnblasenentleerungsstörung bestand, hatten auch im Langzeitverlauf eine signifikant schlechtere Miktionsfunktion. Eine schlechte Miktionsfunktion spiegelte sich in der Lebensqualität in einem niedrigeren funktionellen Status und in einer niedrigeren Arbeitsfähigkeit wider. 53 % der männlichen Patienten litten laut IIEF unter einer schweren Erektionsstörung, was sich in der Lebensqualität insbesondere in einem schlechteren funktionellen und sozialen Status widerspiegelte.

Die vorliegende Studie hat gezeigt, wie vor allem im Bereich der Stuhlfunktion auch noch im Langzeitverlauf nach Rektumresektion Beeinträchtigungen der Patienten zu finden sind. Hierbei darf die Stuhlfunktion nicht nur unter dem Aspekt der Stuhlfrequenz betrachtet werden, sondern muss vor allem auch die Geschwindigkeit der Fähigkeit zur Evakuierung, also auch das Rückhaltevermögen mit erfassen. In der praktischen Anwendung zur Messung der HRQL erwies sich der EORTC QLQ-30 mit dem krankheitsspezifischen Modul als brauchbarer. Weitere prospektiv konzipierte Längsschnittstudien zur Erfassung der Lebensqualität, der Stuhl-, Miktions- und Sexualfunktion sind ausgehend von den Ergebnissen dieser Studie angezeigt, um schließlich auch den Erfolg spezieller



Therapieverfahren wie zum Beispiel die Konstruktion eines rektalen Pouches zur Verbesserung der postoperativen Stuhlfunktion besser beurteilen zu können.

## 1.2 Summary

Functional results after resection of the rectum in patients suffering from rectal cancer

Colorectal cancer still represents - with a rising incidence - the second most frequent type of cancer in Germany, whose main part of the therapy still is the surgical resection. In the last two decades the local recurrence could be significantly reduced by the development of new surgical techniques and the exact knowledge of the tumor dissemination. Furthermore, by the introduction of new anastomosis techniques, the rate of sphincter sparing resections increased especially in cancers of the lower third of the rectum. Due to the reservoir loss of the "neorectum", new disturbances of the stool-function arise. In the 80's of the last century, colorectal surgery was revolutionized by the development of new reconstructive techniques the so called coloanal pouches. The coloanal J-Pouch and the Transverse Coloplasty Pouch represent the gold standard. In numerous studies analyzing the bowel movement frequency both procedures showed superior to the straight coloanal anastomosis without any pouch reconstruction. Data comparing the postoperative stool-function with results of the health-related quality of life are poor. In this study 73 patients (48 men and 25 women) were examined at a mean of 21 months after sphincter sparing resection of the rectum. All patients received questionnaires to the health-related quality of life (EORTC QLQ-30, SF-36), a standardized stool-function questionnaire as well as a questionnaire to the urinary function (IPSS). All male patients additionally received a questionnaire to the male sexual function. In the collective 36 patients received transverse coloplasty pouch, 37 patients received no pouch-reconstruction. 45 patients were examined by an anorectal functioning tests. Quality of life in both groups was similar. However, a ileostomy formation as well as a subsequent oncological treatment reduced the health-related quality of life significantly. In the comparison to the standard sample, a worse quality of life in the examined patient collective was shown in all domains of the SF-36. With the results of the stool-questionnaire it could be shown that a normal frequency of bowel movements does not result in a good overall stool-function. The stool-frequency within both reconstruction procedures was similar. Further, patients with a higher stool-frequency had up to the domain "obstipation" equal quality of life as patients with a lower stool-frequency. Patients with a poor stool-function were emotionally and socially more strongly loaded than such with a good stool-function. In this study the EORTC QLQ-30 with its colorectal module crystallized as the better instrument for the measurement of health-related quality of life. In

both questionnaires the quality of life didn't depend on the follow up time and/or did not improve after 12 months. Moreover, it could be shown that the manometric examination alone is not sufficient for the evaluation of the postoperative stool-function, particularly since there were no manometric differences between the two reconstruction procedures. The fact that the neorectal volumes were similar within both reconstruction procedures, supports the hypothesis that the enlargement of the neorectum does not represent the functional principle of a rectal pouch. In the long-term process health-related quality of life is more affected by a subsequent oncological treatment than by a poor manometric sphincter function. Severe urinary dysfunction was seen in 5,5 % of all patients. Patients with an early postoperative disturbance of bladder emptying had even in the long-term follow-up a significantly worse urinary function. A poor urinary function reflected itself in the quality of life in a lower functional status and in a lower ability to work. 53 % of the male patients suffered from a severe erectile dysfunction, which reflected itself in particular in the quality of life in a worse functional and social status. The study showed that - also in the long-term follow-up after resection of the rectum - impairments of the stool-function can be found. The term of the stool-function may not only be regarded under the aspect of the stool-frequency, but must also be seen as the ability to evacuate, or to be able to retrain the stool. In practical application for the measurement of the HRQL the EORTC QLQ-30 with its colorectal module proved as more useful than the SF-36. Further prospective studies of the quality of life, the stool-, miction- and sexual function are indicated on the basis of these results, in order to be able to assess the success of a neorectal reservoir for the improvement of the postoperative stool function.

## 2 Einleitung

### 2.1 Historischer Überblick über die Rektumchirurgie

Obwohl das Rektumkarzinom schon den Ärzten im Altertum bekannt war, galt es bis zum Ende des vorletzten Jahrhunderts als eine unheilbare Krankheit. Der erste Hinweis auf das Vorliegen eines Rektumkarzinoms findet sich bei CORNELIUS NEPOS, welcher zu Caesars Zeiten über ein Mastdarmleiden eines gewissen Titus Atticus berichtete, welches sich nach einer längeren Hungerkur besserte [123]. Die erste eindeutige Beschreibung eines Rektumkarzinoms findet man bei PETRONCELLUS, welcher im 11. Jhd. eine ausführliche Beschreibung eines Tumors angab und die rektale Untersuchung als entscheidendes diagnostisches Kriterium ansah. In den folgenden Jahrhunderten wurde das Rektumkarzinom mehrfach in anatomischen Studien beschrieben, unter anderem von ANDREAS VON VESAL [37].

Der erste Chirurg, der 1726 digital Krebsanteile aus dem Rektum entfernte war J. PALFIN aus Gent [128]. Von der ersten chirurgischen Behandlung des Rektumkarzinoms kann erst ab dem Jahr 1825 gesprochen werden, als es LISFRANC gelang, einen tumortragenden Mastdarmabschnitt zu exstirpieren [105]. Damals wurde ein perinealer Zugangsweg gewählt. Hochsitzende Tumoren wurden mit diesem Verfahren nicht erreicht. LISFRANC's Vorgehensweise war die Methode der Wahl bis in die 80er Jahre des 19. Jahrhunderts. KRASKE erweiterte diese Methode um eine Resektion des linken Kreuzbeinflügels, um auch höher sitzende Tumore erreichen zu können [90].

Bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts fanden Modifikationen dieser Vorgehensweise im Deutschland Anwendung. CZERNY beschrieb als Notfallmethode zu einem sakralen Vorgehen bereits 1883 die zusätzliche Laparotomie, also ein abdomino- sakrales Vorgehen. MILES erwähnte im Jahre 1907 erstmals die abdomino- perineale Rektumamputation [119]. KIRSCHNER erkannte 1934, dass die primäre Mortalität bei einem abdomino- sakralen Vorgehen höher sei als bei einem sakralen Vorgehen, stellte aber gleichzeitig fest, dass das Rezidive beim abdomino- perinealen Verfahren in einem Nachbeobachtungszeitraum von 3 Jahren weniger häufig auftraten. Dennoch favorisierte er die sakrale Vorgehensweise weiter [86]. Ein Konsens bezüglich der operativen Therapie des Rektumkarzinoms wurde in Deutschland bis zur Mitte der 50er Jahre des letzten Jahrhunderts nicht gefunden. Für Tumoren oberhalb der peritonealen Umschlagsfalte beschrieb HARTMANN das noch heute

nach ihm benannte Verfahren der Diskontinuitätsresektion. Eine Vereinheitlichung erlangte die Chirurgie des Rektumkarzioms erst in den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts. Beachtung fand die von DIXON bereits 1939 beschriebene tiefe anteriore Rektumresektion für Tumoren des oberen und mittleren Rektumdrittels. Eine sphinktererhaltende Resektion konnte nur für Tumoren bis 7 cm verwirklicht werden [35]. Mit der Einführung von Klammernahtgeräten in den 70er Jahren durch RAITCH erlangte die tiefe anteriore Rektumresektion eine größere Bedeutung, da auch tiefer sitzende Tumoren kontinenserhaltend reseziert werden konnten [58, 140]. Rektumtumore stellen aufgrund ihrer Häufigkeit und der damit verbundenen sozioökonomischen Bedeutung [118], aber auch aufgrund der schlechten Zugänglichkeit und des potentiell letalen Krankheitsverlaufs ein Problemfeld chirurgischer Bemühungen dar [81]. Als kurativer Ansatz zur Therapie von Tumoren des Enddarms stand zunächst nur die radikale Entfernung des Rektums zur Verfügung. Mit wachsendem Verständnis der Bedeutung lymphatischer Metastasierung des Rektumkarzinoms für die Prognose der Patienten wurde die Mitnahme des lokoregionären Lymphgewebes des Rektums, dem sogenannten Mesorektum, postuliert. Als Goldstandard in der Therapie des Rektumkarzinoms haben sich die von MILES und DIXON erstmals beschriebenen Operationsverfahren etabliert. Die Indikation zum Einsatz der beiden Verfahren richtete sich nach derzeitigem Kenntnisstand nach der Höhenlokalisierung des Tumors und dem erzielbaren distalen Sicherheitsabstand. Hiernach wird heutzutage bei mehr als 1 cm distal tumorfreier Schleimhaut, gemessen am nativen, nicht aufgespannten Präparat, kontinenserhaltend und oberhalb der Linea dentata operiert. Beide radikalchirurgischen Ansätze entwickelten sich aufgrund niedriger Rezidivquoten von ca. 5 - 10 % [61] zum Goldstandard der Therapie des Rektumkarzinoms. Den onkologischen Vorteilen der Radikalität steht allerdings das Problem einer hohen Morbidität und Mortalität gegenüber: So sind für die radikalchirurgischen Eingriffe Komplikationsraten zwischen 20 % und 40 % beschrieben [157, 169]. Hinzu kommt die intra- und perioperative Letalität, die mit ca. 2,8% - 4 % [113, 157] in Einzelfällen sogar mit bis zu 13 % [82] angegeben wird. Weiterhin können postoperative Funktionsstörungen wie Harninkontinenz oder erektile Dysfunktionen bei bis zu 33 % [85] sowie Stuhlinkontinenz bei bis zu 50 % [9, 22] der Patienten auftreten.

## 2.2 Epidemiologie und Klassifikation des Rektumkarzinoms

Das kolorektale Karzinom steht in den industrialisierten Ländern beim Mann an dritter Stelle der Krebserkrankungen, nach dem Bronchial- und nach dem Prostatakarzinom, bei der Frau an zweiter Stelle, nach dem Brustkrebs [130]. Tatsächlich liegt die Anzahl Erkrankter jedoch wesentlich höher. Die größte hierzu durchgeführte Untersuchung von ARMINSKI et al. zeigte bei Autopsien an 1000 asymptomatischen Patienten in der Altersgruppe zwischen 70 und 79 Jahren in 8,3 % neoplastische Veränderungen des Rektums [8].

Beim Kolonkarzinom stehen weltweit Australien, Neuseeland sowie die USA an der Spitze. In Europa sieht man hohe Inzidenzen in Norditalien, im Elsass (bei den Männern) sowie bei Patienten im Saarland und in Dänemark. Niedrige Inzidenz-Raten liegen in Finnland, Spanien, Süditalien, Polen und Weißrussland vor [10, 34, 103]. Im Jahr 2000 erkrankten in Deutschland 32000 Männer und 34000 Frauen neu an einem Kolon- oder Rektumkarzinom. Dies entspricht einem Anteil von 16,3 % aller Tumorerkrankungen bei den Männern und 17,6 % aller Tumorerkrankungen bei den Frauen. Im Vergleich zum Rest der EU hat Deutschland demnach beim Kolon- und Rektumkarzinom die höchste Inzidenz. Männer erkranken im Mittel mit 68 Jahren, Frauen im Mittel mit 72 Jahren [93]. Aus klinischen Gründen werden das Kolon- und das Rektumkarzinom getrennt betrachtet.

Von 1975-2004 erkrankten 24036 Patienten im Saarland an einem kolorektalen Karzinom. Hiervon entfielen 9520 (39 %) Fälle auf das Rektum. Dies ist gemessen an der Gesamtlänge des Kolonrektums ein überdurchschnittlich hoher Anteil [91]. Bezüglich der Mortalität stehen die kolorektalen Karzinome bei Männern und Frauen an zweiter Stelle. Der Vergleich der Neuerkrankungen der Jahre 1996-2000 gegenüber 1976-1980 zeigt eine Zunahme von 44,9 % bei Frauen und von 59,4 % beim männlichen Geschlecht. Parallel zur angestiegenen Inzidenz der Erkrankung ist auch die Mortalität- wenn auch nicht in einem so großen Maße wie dieselbe- um 14,3 % (Männer) bzw. 5,8 % (Frauen) angestiegen [92]. Im Saarland lebten im Jahr 2000 5899 Patienten mit einem kolorektalen Karzinom. Dies entspricht einer Prävalenz von 18,2 % [92].

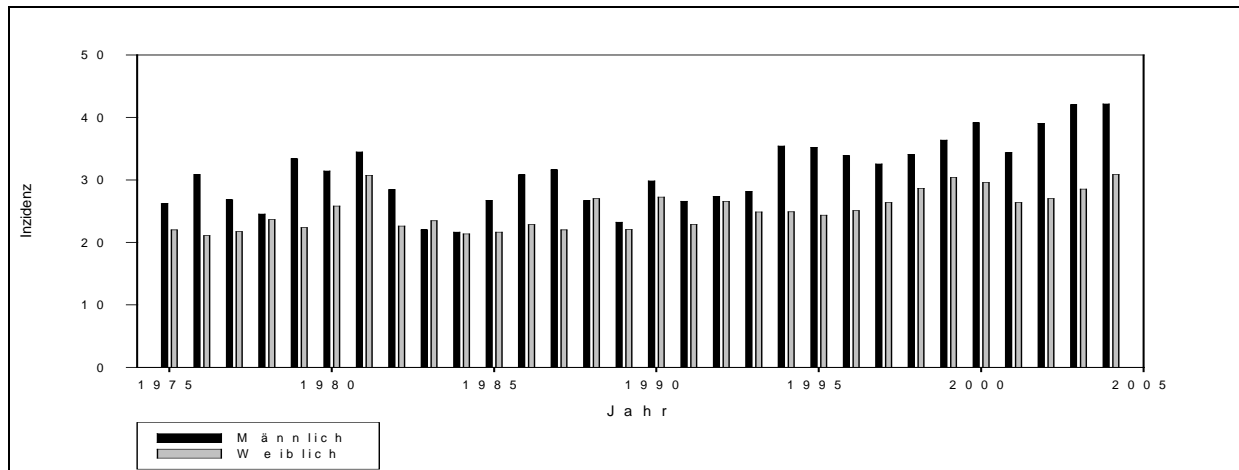


Abbildung 1: Inzidenz des Rektumkarzinoms im Saarland 1975- 2004 getrennt nach Geschlecht

### 2.2.1 TNM Klassifikation beim Rektumkarzinom

Die gebräuchlichste Klassifikation der Tumoren des Gastrointestinaltraktes ist die sogenannte TNM Klassifikation, die 3 wichtige Merkmale eines Tumors untersucht [74, 170]. Das T- Stadium bezieht sich auf den Primärtumor und sein wandüberschreitendes Wachstum. In Anlehnung an die Klassifikation des Kolonkarzinoms unterscheidet man beim Rektumkarzinom 4 verschiedene T- Stadien. Das T- Stadium erlaubt die Aussage über den Primärtumor.

TX	Primärtumor kann nicht beurteilt werden
T0	Kein Anhalt für Primärtumor
Tis	Carcinoma in situ
T1	Tumor infiltriert Submukosa
T2	Tumor infiltriert Muscularis propria
T3	Tumor infiltriert durch die Muscularis propria in die Subserosa oder in nicht peritonealisiertes perikolisches oder perirektales Gewebe
T4	Tumor perforiert das viszerale Peritoneum oder infiltriert direkt in andere Organe oder Strukturen (dies schließt auch die Infiltration anderer Segmente des Kolorektrums auf dem Weg über die Serosa ein)

Tabelle 1: pT- Stadium beim Rektumkarzinom

Um eine Aussage über das N- Stadium treffen zu können werden mindestens 12 Lymphknoten aus dem Operationspräparat benötigt. Demnach ergeben sich folgende Stadien. Der N- Status spiegelt den lokoregionären Lymphknotenstatus wieder.

NX	Regionäre Lymphknoten können nicht beurteilt werden
N0	Keine regionären LK- Metastasen
N1	Metastasen in 1–3 /12 perirektalen LK
N2	Metastasen in 4 oder mehr /12 perirektalen LK
N3	Metastasen in LK entlang eines benannten Gefäßstammes

Tabelle 2: pN- Stadium beim Rektumkarzinom

Das M- Stadium erlaubt eine Aussage über die Fernmetastasierung des Primärtumors.

Eine Ergänzung zum TNM- Schema stellt die UICC- Stadieneinteilung dar. Gemäß UICC werden beim Rektumkarzinom wie bei allen anderen Karzinomen 4 Tumorstadien unterschieden [74, 170]. Dabei umfasst das Stadium I nur Patienten mit T1 und T2 Tumoren ohne jegliche Lymphknoteninfiltration und ohne Fernmetastasierung. Das Stadium II umfasst die Stadien T3 und T4. Auch hier ist die Abwesenheit einer Lymphknoteninfiltration oder Fernmetastasen Voraussetzung. Das Stadium III umfasst alle T- Stadien mit positiv befallenen Lymphknoten, also die Stadien N1. Im Stadium IV befinden sich alle Patienten, mit Fernmetastasen ohne Berücksichtigung des T und des N- Stadiums.

Stadium 0	Tis	N0	M0	
Stadium I	T1	N0	M0	Dukes A
	T2	N0	M0	Dukes A
Stadium II	T3	N0	M0	Dukes B
	T4	N0	M0	Dukes B
Stadium III	Jedes T	N1	M0	Dukes C
	Jedes T	N2	M0	Dukes C
Stadium IV	Jedes T	Jedes N	M1	Dukes D

Tabelle 3: UICC- und Dukes- Stadium beim Rektumkarzinom



## 2.3 Funktionelle Störungen nach Rektumresektion

### 2.3.1 Störungen der Blasenfunktion

Es ist bekannt, dass Blasen- und Sexualfunktionsstörungen nach operativen Eingriffen die Lebensqualität erheblich beeinflussen [65]. Die TME verfolgt das Ziel einer möglichst radikalen chirurgischen Therapie kombiniert mit dem Ziel der Schonung der nervalen und vaskulären Strukturen des kleinen Beckens [62].

Zwar konnten Blasen- und Sexualfunktionsstörungen nach Einführung der TME von zuvor 50-85 % auf 15 % und weniger reduziert werden, jedoch sind die Fallzahlen der einzelnen Studien momentan sehr gering. ENKER et al. stellten fest, dass die Rate an urologischen Komplikationen dann besonders hoch ist, wenn eine ausgedehnte Rektumresektion ohne TME durchgeführt worden ist. [41]. In der internationalen Literatur wird die Häufigkeit einer Störung der Blasenfunktion in der Literatur zwischen 7 % und 73 % beziffert.

Eine Relativierung dieser Ergebnisse nach Rektumresektion findet sich in einer von LINDSEY et al. durchgeführten Metaanalyse [104]. Hier zeigte sich in der Analyse von sechs prospektiven und zwei retrospektiven Studien bei 16 von 96 Patienten eine vollständige Denervation der Blase sowie bei 22 von 96 Patienten eine temporäre Denervation der Blase. Die bezüglich der sexuellen Funktionsstörung der Blase erhobenen Daten anhand von 12 retrospektiven und 6 prospektivem Studien belegen, dass es bei 96 von 332 Männern zu einem Verlust der Ejakulation kam. Bei 250 von 590 Patienten ( 51 %) kam es zu einer totalen Impotenz nach Rektumexstirpation. Die Werte zeigen, dass funktionelle Störungen der Blasen- und Sexualfunktion doch seltener auftreten als dies anhand früherer Untersuchungen angenommen wurde. Vor allem die von HEALD propagierte Technik der TME hat den entscheidenden Fortschritt in der Chirurgie des Rektumkarzinoms gebracht. Diese Technik führt nicht nur zu einer signifikanten Reduktion der Lokalrezidivrate, sondern hat auch einen positiven Einfluss auf die Rate postoperativer Blasen- und Sexualfunktionsstörungen [62, 111]. In einer weiteren von ENKER et al. durchgeführten Studie an 38 Patienten mit TME zeigten sich bei nur 2 Patienten Störungen der Blasenfunktion. Die erektile Funktion konnte bei 33 Patienten erhalten werden. 23 von 24 Patienten unter 60 Jahren waren noch sexuell aktiv. Bei 20 dieser Patienten war eine normale Ejakulation nachweisbar. Bei 4 Patienten war diese gestört. [40]. In einer nachfolgenden Studie von HAVENGA et al. konnten an 136 evaluierbaren Patienten ( 82 Männer und 54 Frauen) gezeigt werden, dass bei lediglich 11% der männlichen und 24%

der weiblichen Patienten eine Beeinträchtigung der Blasenfunktion postoperativ bestand. Die häufigsten Symptome waren Harnträufeln, Drangsymptomatik und Schwierigkeiten, die Blase vollständig zu entleeren. Eine komplette Inkontinenz oder eine komplette neuronale Blasenentleerungsstörung kamen nicht vor [57].

Zu ähnlichen Ergebnissen sind auch NESBAKKEN et al. gekommen. Untersucht wurden 49 Patienten nach TME. Hier zeigte sich bei nur 2 Patienten eine Denervierung der Blase [124]. MAURER et al. konnten in einer prospektiv randomisierten Studie (31 mit TME vs. 29 konventionell) den partiellen Vorteil der TME hinsichtlich Blasenfunktionsstörungen zeigen, wobei im Hinblick auf postoperative Sexualfunktionsstörungen kein eindeutiger Vorteil für die TME gezeigt werden konnte [116]. DEL RIO et al. beschrieben eine persistierende Miktionsstörung nach einer mittleren Nachbeobachtungszeit von 3 Jahren von 6,6 % [33]. Diese Ergebnisse decken sich mit den aktuellen von KÖCKERLING et al. erhobenen Daten [87].

	Jahr	n	OP	Temp. BES	Pers. BES
Enker [40]	1992	38	TAR / APR	k.a.	5,3 %
Havenga [57]	1996	136	TAR / APR	k.a.	10- 15%
Nesbakken [124]	2000	49	TAR / APR	11,4- 16 %	5,7- 8 %
Maurer [116]	2001	60	TAR / APR	k.a.	19,4 %
Del Rio [33]	2004	45	TAR	k.a.	6,6 %
Köckerling [87]	2004	49	TAR +APR	14,3 %	6,1 %

Tabelle 4: Aktuelle Studien zu Blasenentleerungsstörungen nach Rektumresektion

Bei der Bewertung der Literatur muss man insbesondere auf die Operationsmethode achten. Vorausgegangene und nach dem derzeitigen chirurgischen Standard als historisch zu bezeichnende Untersuchungen beschreiben eine Rate von persistierenden Blasenentleerungsstörungen von 15,8 - 33% [50, 102, 110, 121]. Die einzige bis dato publizierte Studie, welche die postoperative Miktionsfunktion mittels des IPSS quantifiziert, stammt vom KIM et al. [84]. Der IPSS stieg postoperativ nach TME von  $6.2 \pm 5.8$  Punkten auf  $9.8 \pm 5.9$  Punkte signifikant an.

	Jahr	n	OP	Temp. BES	Pers. BES
Neal [121]	1981	27	TAR	44 %	22 %
Gerstenberger [50]	1980	25	APR	48 %	20%
Leveckis [102]	1995	19	TAR +APR	42,1 %	15,8 %
Maas [110]	2000	27	TAR +APR	53 %	33 %

Tabelle 5: Ältere Studien zu Blasenentleerungsstörungen nach Rektumresektion

### 2.3.2 Störungen der Sexualfunktion

Zieht man den IIEF postoperativ zur Diagnose einer ED hinzu, so ist es wichtig, die Prävalenz der ED in der Normalbevölkerung zu kennen. Das umfangreichste Datenmaterial hierzu stammt aus den Vereinigten Staaten. Das NIH Consensus Panel gab an, dass in den Vereinigten Staaten etwa 30 Millionen Männer von erektiler Dysfunktion betroffen sind. In der Massachusetts Male Aging Study (MMAS) wurden zwischen 1987 und 1989 1.709 zufällig aus der Allgemeinbevölkerung ausgewählte Männer zwischen 40 und 70 Jahren in elf Städten untersucht. 35 % der Befragten berichteten über mittelschwere bis vollständige Erektile Dysfunktion und weitere 17 % über leichte Erektionsstörungen. Der Hauptrisikofaktor für das Auftreten einer erektilen Dysfunktion war das Alter. Die Prävalenzrate für alle Schweregrade betrug 39 % bei den 40-jährigen, 48 % bei den 50-jährigen, 57 % bei den 60-jährigen und 67 % bei den 70-jährigen. Bei 80-jährigen beträgt die Prävalenz der erektilen Dysfunktion bis zu 75 % [43].

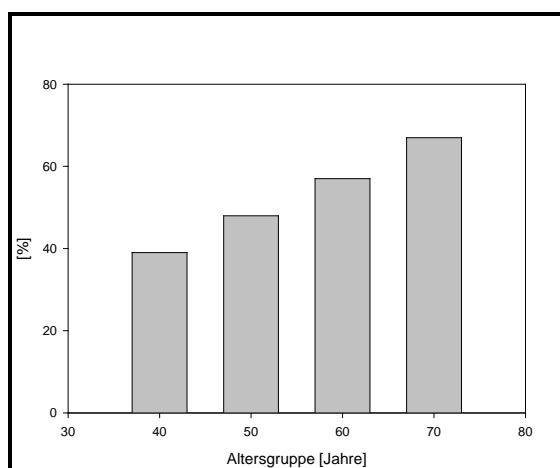


Abbildung 2: Prävalenz der erektilen Dysfunktion in der MMAS

Ein generelles Problem ist die in der Literatur nicht einheitlich gebrauchte Definition des Begriffes der erektilen Dysfunktion. Oftmals wurde in den vorliegenden Studien nicht der IIEF gebraucht. In der folgenden Tabelle sind die Angaben über den Verlust der Erektionsfähigkeit nach Rektumresektion, welche zwischen 11 und 27 % liegt, zusammengefasst.

	Jahr	n	Verlust der Erektion [%]
Havenga [57]	1996	138	17
Maurer [116]	2001	60	24
Maas [110]	2000	47	11
Sterk [154]	2005	52	27
Nesbakken [124]	2000	24	25
Masui [114]	1996	134	12

Tabelle 6: Studien zu Erektionsstörungen nach Rektumresektion

In einem großen retrospektiven Kollektiv von Patienten nach Rektumresektion über einen Zeitraum von 23 Jahren verwendete HENDREN die 15- Item Version des IIEF und beschrieb einen mittleren Score von  $29.3 \pm 22.8$  Punkten. Das mittlere Alter der Patienten betrug zum Zeitpunkt der Nachbeobachtung 68 Jahre und zum Zeitpunkt der Operation 58 Jahre. 90,8 % der Patienten gaben an, vor der Operation sexuell aktiv gewesen zu sein [65]. In einer prospektiv randomisierten Studie verglichen COL et al. die Erektionsfunktion nach APR bzw. TAR prä- versus postoperativ anhand des IIEF und kamen zu dem Schluss, dass die Sexualfunktion beim Mann in allen Domänen postoperativ schlechter ist [27]. Zu fast identischen Ergebnissen kamen KIM et al. [84]. Durch die Angabe der Domänen des IIEF sind dies bis dato die beiden einzigen Studien, die die Erektionsfunktion in gleicher Weise und mit objektiven Daten bewerten können. Beide Studien sind vom Design her vergleichbar, unterscheiden sich aber hinsichtlich des Follow up beträchtlich voneinander.

	KIM [84]	COL [27]
n	68	78
Alter	57,4 [25-78]	56,6
Follow up	8,7 [3,5- 12,9] Mo	31,3 Mo
Erektionsfähigkeit	13,5	10,7
Orgasmusfähigkeit	4,4	3,1
Sexuelle Begierde	4,8	4,2
Sexuelle Befriedigung	5,5	3,9
Overall Satisfaction	4,5	3,1

Tabelle 7: Klassifizierung von Erektionsstörungen nach Rektumresektion mittels IIEF-15

Im Vergleich zu den aktuell vorliegenden Studien zur männlichen Sexualfunktion gibt es in der Literatur derzeit keine aussagekräftigen Studien zur weiblichen Sexualfunktion nach Rektumresektion.

### 2.3.3 Störungen der Stuhlfunktion

In der Literatur ist der Begriff der postoperativen Stuhlfunktion nicht einheitlich definiert. Es existiert kein Score, der die einheitliche Beurteilung der Stuhlfunktion erlaubt. Die Angaben über Stuhlinkontinenz nach kontinenserhaltender Rektumresektion schwanken in der Literatur in einem erheblichen Maße [9, 22]. SANTORO et al. konnten für den J- Pouch eine Kontinenzrate von 85,7 % aller Patienten nachweisen [146]. In einer retrospektiven Analyse mit 92 Patienten zeigten AMIN et al. 2,6 Jahre nach Rektumresektion, dass die Kontinenzleistung beim weiblichen Geschlecht im Langzeitverlauf signifikant schlechter als bei Männern war, dass aber gleichzeitig das Alter, eine vorangegangene Bestrahlung, eine Insuffizienz und der Anteil des für die Anastomose verwendeten Darmabschnittes keinen Einfluss auf die postoperative Kontinenz haben [5].

KONINGER et al. sahen in einem Kollektiv von 30 Patienten keinen Patienten mit einer Inkontinenz. Er beschrieb jedoch eine positive Korrelation zwischen der Kontinenzleistung und den manometrisch erhobenen Drücken [88]. HO et al. beschrieben eine Inkontinenzrate von 29,8 % für alle Schweregrade. Hierbei konnte gezeigt werden, dass die Inkontinenzrate bei älteren und jüngeren Patienten gleich hoch ist [70]. RASMUSSEN et al. hingegen berichteten über eine Stuhlinkontinenzrate von 23 % [138]. In dem von MAURER et al. untersuchten Patientengut war keine Inkontinenz zu verzeichnen [116]. Im Langzeitverlauf nach Rektumresektion sind neben der Inkontinenz sowohl die fragmentierte Stuhlentleerung als auch die Stuhlevakuation von Interesse. Das Problem der fragmentierten Stuhlentleerung wies PIMENTEL innerhalb der ersten 3 Monate nach Rektumresektion bei Pouchpatienten

in 33 % der Fälle nach. Nach Ablauf von 12 Monaten war dies nur noch in 7,1 % der Fälle. In seinem Vergleich zwischen der transversen Coloplastie und dem J-Pouch ergaben sich diesbezüglich keine signifikanten Unterschiede. Ebenso verhielt es sich mit der Kontinenzfunktion und den manometrisch erhobenen Daten. Keiner der TCP Patienten benötigte nach einem Jahr Einläufe zur vollständigen Entleerung des Pouches, während 14 % der J-Pouch-Patienten Einläufe benötigten.[135]. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch Z`GRAGGEN et al.: Hier kam es bei 37 TCP Patienten 6 Monate postoperativ in keinem Fall zu Evakuationsproblemen [171]. Nochmals unterstützt wurde dieses Ergebnis durch KONINGER et al., die ebenfalls keine Evakuationsprobleme nach tiefer anteriorer Rektumresektion und TCP verzeichneten [88]. Neben dieser rein klinischen Evaluation konnte die Aussage durch eine ergänzend durchgeführte Defäkografie nochmals untermauert werden [89]. Zu genau den gleichen Ergebnissen kamen ULRICH et al. [159, 160]. Unabhängig von der Art der Rekonstruktion ziehen zu voluminöse Pouches Evakuationsprobleme mit sich [70, 72].

Mit Hilfe der Rektummanometrie, für die es, bedingt durch die Vielfalt der zur Verfügung stehenden Messgeräte und Messmethoden, keine Normwerte gibt, kann der Versuch unternommen werden, Funktionsstörungen einzuschätzen und zu klassifizieren. STADELMAIER et al. konnten in einer retrospektiven Analyse eine postoperativ schlechte Stuhlfunktion mit einem erniedrigten mittleren Ruhedruck korrelieren [152]. In einer aktuelleren Studie zeigten TEMPLE et al., dass die Hauptfaktoren für eine schlechte postoperative Stuhlfunktion definiert sind durch inkomplette Stuhlentleerung (96,8 %), Stuhlfragmentierung (94,4 %), Abhängigkeit der Stuhlgewohnheit von den eingenommenen Mahlzeiten (93,2 %), Durchfall (92,8 %), und Inkontinenz (91,8 %). Die von ihm untersuchten Patienten wurden lediglich interviewt und füllten den EORTC QLQ-30 mit dem colorektalen Modul aus.

Hauptprobleme der chirurgischen Therapie des Rektumkarzinoms stellen die hohe Rate an Lokalrezidiven und das häufige Auftreten von Blasen- und Mastdarmstörungen dar. Die sich wiederstrebenden Zielsetzungen des operativen Vorgehens -auf der einen Seite die ausgedehnte radikale Entfernung des tumortragenden Rektums mit dem anhängenden Mesorektum, immer mit dem Ziel einer R0-Resektion- und andererseits schonendes Präparieren mit Erhaltung der vegetativen Nervenfasern können nur dann erreicht werden, wenn man sich exakt an die von HEALD et al. 1988 beschriebene optimale anatomische Schicht (holy plane) hält [59].

#### 2.3.4 Manometrie

Die Rektummanometrie, 1966 von Harris und William beschrieben [45], hat sich als Funktionsdiagnostik für das anale Kontinenzorgan etabliert und geht auf manometrische Untersuchungen der Speiseröhre zurück [109].

Als Standard- Messparameter werden der maximale Kneifdruck, der maximale Ruhedruck sowie die funktionelle Koordination der einzelnen Systeme des Kontinenzapparates angesehen. Hierunter versteht man die analen Reflexe wie den anokutanen Reflex, den Defäkationsreflex, den rektoanal Kontraktionsreflex oder den rektoanal Inhibitionsreflex. Weitere Messparameter sind die Länge des Analkanals, die rektale und neorektale Kapazität sowie funktionelle Untersuchungen der rektalen und analen Motilität [78]. Die Manometrie liefert - wie schon in vorangegangenen Studien belegt - jeweils reproduzierbare Ergebnisse [28, 36, 133]. CAKI et al. konnten zeigen, dass es geschlechtsspezifisch signifikante Unterschiede hinsichtlich des Kneifdruckes gibt [19]. Es ist bekannt, dass es innerhalb der verschiedenen Messsysteme große Varianzen gibt [23] und dass Normwerte bezüglich der manometrischen Daten nicht vorliegen. Beim Vergleich der einzelnen Untersuchungen finden sich bezüglich der jeweils erhobenen Drucke hohe Korrelationen [73].

Zur Durchführung der Manometrie stehen verschiedene Meßmethoden zur Verfügung. Die Perfusionsmanometrie bedient sich wasserperfundierter Systeme. Hierbei werden die Sonden segmental an den einzelnen Messpunkten innerhalb geschlossener Systeme perfundiert. Die Messung der einzelnen Drucke erfolgt über einen Druckwandler, der die Signale in Einzeldaten umwandelt. Mit einer entsprechenden Software können die Drucke visualisiert werden. Eine andere Messmethode ist die Ballonmanometrie. Hierbei handelte es sich um luft- oder wassergefüllte Gummiballone mit einem standardisierten Volumen. In der Regel werden kleinvolumige Mikroballone mit bis zu 1 cm Durchmesser verwendet.

Mit der Messung des maximalen Kneifdruckes wird die Funktion des M. sphincter ani externus beurteilt [66, 167]. Der Ruhedruck gibt Aufschluss über die Funktion des M. sphincter ani internus, der 50-85 % des Ruhedrucks aufbaut [66, 167]. Der M. sphincter ani externus trägt im entspannten Zustand 15- 30 % zum Ruhedruck bei [100]. Die übrigen Anteile setzen sich aus dem Corpus cavernosum recti und bindegewebigen Fasern zusammen. Der interne Schließmuskel allein ist nicht in der Lage, den Analkanal komplett

abdichten. Einen entscheidenden Beitrag hierzu liefert das Geflecht des Corpus cavernosum recti [101].

Zusätzlich zur Manometrie stehen in der koloproktologischen Diagnostik verschiedene EMG Systeme zur Verfügung. Zu den am häufigsten angewandten Systemen zählen das Nadel-EMG sowie das Oberflächen-EMG. Im Gegensatz zum Nadel-EMG, wo es möglich ist, eine neurogene von einer myogenen Funktionsstörung zu unterscheiden, erlaubt das Oberflächen EMG lediglich Aussagen über die Aktivität vieler motorischer Einheiten zusammen und damit eine globale Aussage über die Aktivität des Schließmuskels [83, 122]. Eine sichere Unterscheidung der Muskeln des Beckenbodens ist nicht möglich. Im Gegensatz zum Nadel-EMG ist das Oberflächen-EMG aber für den Patienten wenig belastend, eine elektrophysiologische Erfahrung des Untersuchers ist nicht zwingend erforderlich, es ist weiterhin nicht invasiv und dementsprechend besteht für den Patienten eine geringere Infektionsgefahr. Das Oberflächen-EMG findet seine häufigste Anwendung in der Therapiekontrolle im Rahmen eines Biofeedback- Trainings bei Stuhlinkontinenz.

Bisher liegen nur wenige Studien zum Vergleich der beiden Untersuchungsmethoden vor. Wie PFEIFER et al., so beschrieben auch LOPEZ et al. eine gute Korrelation zwischen den invasiv und nicht-invasiv ermittelten Werten [107, 134].

Der rektoanale Inhibitionsreflex (RAIR) zeigt die Fähigkeit des M. sphinkter ani internus zur Relaxation und zur Hemmung des peristaltischen Reflexes. Dieser Reflex wird durch eine ausreichende Dehnung der Rektumwand hervorgerufen. In der Regel kommt es nach einer Füllung des Rektums zu einer Relaxation des M. sphinkter ani internus. Im Anschluss kann es zu einer reflektorischen kurzen Antwort des M. sphinkter ani externus kommen. Die vermutete Funktion dieses Reflexes ist die Differenzierung der Stuhlkonsistenz. Er lässt sich nicht nur durch Dehnung der Rektumwand auslösen, sondern auch durch elektrische oder thermale Stimulation. Die inhibitorische Antwort des internen Sphinkters ist eine intramural vermittelte Antwort auf die Dehnung der Rektumwand [167]. Das Fehlen dieses Reflexes deutet auf einen Umbau des autonomen internen Nervensystems hin. Das Fehlen dieses Reflexes ist für den M. Hirschsprung oder für eine systemische Sklerodermie pathognomonisch [97]. Bezüglich des RAIR nach Rektumresektion finden sich in der Literatur unterschiedliche Angaben. O'RIORDIAN et al. zeigten, dass in der früh postoperativen Phase der RAIR in nur 18 % vorhanden ist, sich aber mittel- (21 % nach 6 Monaten) und langfristig (85 % nach 2 Jahren) wieder einstellen kann [126]. MATZEL et



al. wiesen an einem Patientenkollektiv von 48 Patienten 18 Monate nach tiefer anteriorer Rektumresektion nach, dass dieser Reflex in 60 % der Fälle nach Rektumresektion nachweisbar war, wobei für die Auslösbarkeit des Reflexes die Höhe des Tumors und die Anastomosenhöhe von entscheidender Bedeutung für die Auslösbarkeit des Reflexes war. Bei tiefen Anastomosen war der Reflex nie auslösbar. Dem gegenüber war der Reflex bei hohen Anastomosen in 85 % der Fälle auslösbar [115]. VAN DUIJVENDIJK zeigte in einer prospektiven Studie an 11 Patienten nach Rektumresektion, dass sich der RAIR in den ersten 4 Monaten nach Rektumresektion abschwächt, sich aber nach Ablauf eines Jahres aber wieder zurückbilden kann [161]. Zu ähnlichen Ergebnissen kam auch NAKAHARA, der einen Monat nach der Primäroperation bei keinem der untersuchten Patienten einen RAIR auslösen konnte [120]. JIANG et al. wiesen den RAIR in einer prospektiven Studie an 31 Patienten in 38 % der Fälle postoperativ nach, wenn eine maschinelle Anastomose durchgeführt wurde und sogar bei 70 %, wenn die Anastomose handgenäht war. Auch hier ergab sich der Unterschied durch die Höhe der Anastomose, da sich beide Verfahren hinsichtlich der Anastomosenhöhe signifikant voneinander unterschieden [77]. RASMUSSEN et al. wiesen anhand eines im Mittel 12 Monate nach Rektumresektion untersuchten Patientenkollektives (n= 43) den RAIR in 72 % der Fälle nach [138]. KAKODKAR et al. sahen die Abwesenheit des RAIR als unabhängigen Faktor für eine schlechte postoperative Stuhlfunktion [80].

	Jahr	n	Follow up	Höhe der Anastomose	RAIR
O'Riordian [126]	1992	45	10d/12mo/24mo	k.a.	18%/21%/85%
Matzel [115]	1997	48	18 mo	<3/3-6/7-9/>9	0%/25%/75%/85%
Jiang [77]	1997	10/8	6 mo	k.a.	70%/38%
Van Duivendijk [161]	2003	11	4 mo /12 mo	4	36%/82%
Rasmussen [138]	2003	43	12 mo	5	72%

Tabelle 8: Literaturübersicht zum rektoanal Inhibitionsreflex

#### 2.3.4.1 Ruhe- und Kneifdruck und neorektale Volumina in der Literatur

Derzeit gibt es nur wenige Daten über manometrische Daten der TCP im Langzeitverlauf. Insgesamt konnten 4 Arbeiten identifiziert werden, die die manometrische Funktion ausreichend beschreiben. Der Nachbeobachtungszeitraum der Studien bewegte sich zwischen 6 Wochen und 12 Monaten postoperativ. Es handelte sich in den vorliegenden

Studien um prospektiv randomisierte Untersuchungen, in denen jeweils die TCP gegen ein anderes etabliertes Verfahren getestet wurde [49, 71, 112, 135]

Die Angaben zum Ruhedruck bewegten sich zwischen 39,2 mmHg und 49,5 mmHg im Mittel. Der Kneifdruck wurde zwischen 122 mmHg und 216 mmHg angegeben. Nicht in allen Studien wurden die Perzeptionsschwelle angegeben. Diese bewegte sich in den 2 vorliegenden Studien zwischen 36 ml und 59,7 ml. Dem gegenüber lagen die Defäkationsschwellen zwischen 77 ml und 126,1 ml.

	Jahr	Verfahren	Follow up.	Ruhedruck	Kneifdruck	Perzeptionsschwelle	Defäkationsschwelle
Mantyh [112]	2001	TCP	1,5 mo	39,2	136,2	k.a.	116,9
Ho [71]	2002	TCP/ J-Pouch	12 mo	46	122	59,7	108,3
Pimentel [135]	2003	TCP/ J-Pouch	12 mo	49,5	122,1	k.a.	126,1
Fürst [49]	2003	TCP/ J-Pouch	6 mo	46	216	36	77

Tabelle 9: Literaturübersicht zur Manometrie nach anteriorer Rektumresektion

#### 2.3.4.2 Einfluss der Anastomosenhöhe auf den Ruhe- und Kneifdruck in der Literatur

MATZEL et al. verglichen in einer retrospektiven Analyse 48 Patienten nach einer tiefen anterioren Rektumresektion hinsichtlich des postoperativen Ruhedruckes, des mittleren Kneifdruckes und des maximalen Kneifdruckes. Er unterschied hierbei 4 Gruppen hinsichtlich der Höhe der Anastomose und stellte fest, dass es bezüglich der erhobenen manometrischen Daten innerhalb der Gruppen keine signifikanten Unterschiede gab und dass somit die Höhe der Anastomose den Ruhe-, mittleren und maximalen Kneifdruck nicht beeinflusst [115]. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch JEHLE et al.. An 55 Patienten korrelierten die postoperative Kontinenzfunktion, die Stuhlfrequenz und die manometrisch erhobenen Daten nicht mit der Höhe der Anastomose [75]. In einem Vergleich zwischen alten und jungen Patienten nach onkologischer Rektumresektion fanden HO et al. keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Stuhlfrequenz und den Ergebnissen der Manometrie, wobei die Manometrie die postoperative Stuhlfunktion nicht beeinflusste [70].

### 2.3.4.3 Einfluss einer Anastomoseninsuffizienz auf die Manometrie in der Literatur

In einer retrospektiven Studie mit 72 Patienten konnten BITTDORF et al. zeigen, dass Patienten, die im postoperativen Verlauf eine Anastomoseninsuffizienz hatten, ähnliche Ruhe- und Kneifdrücke hatten wie Patienten ohne eine Anastomoseninsuffizienz. Hinsichtlich der Kontinenzfunktion gab es zwischen den beiden Gruppen keine signifikanten Unterschiede, so dass festgestellt werden kann, dass eine Anastomoseninsuffizienz den Schließmuskeldruck und die postoperative Kontinenzfunktion nicht beeinflusst [14]. HALLBOOK et al. sahen einen signifikant niedrigere Perzeptionsschwelle bei insuffizienten Patienten bei gleichen Ruhe- und Kneifdrücken [55]. Die schlechtere Stuhlfunktion -basierend auf eine Verminderung der neorektalen Volumina- konnten BITTDORF et al. nicht nachweisen. Mittels einer matched pair Analyse konnten NESBAKKEN et al. zeigten, dass bei einer symptomatischen Anastomoseninsuffizienz im postoperativen Langzeitverlauf die neorektale Kapazität signifikant erniedrigt wird und dass es signifikant häufiger zu Evakuationsproblemen und imperativen StuhlDrang kommt [125].

	Jahr	insuff /suff	Ruhedruck	Kneifdruck	Perzeptions- schwelle	Defäkations- schwelle	Stuhlfunktion
Hallbook [55].	1997	19/19	k.a.	k.a.	40/50	k.a.	schlechter
Nesbakken [125]	2001	11/11	52/59 n.s.	105/115 n.s.	25/44 n.s.	120/180 n.s.	schlechter
Bittorf [14]	2003	14/58	35/47 n.s.	145/135 n.s.	29/33 n.s.	72/89 n.s.	gleich

Tabelle 10: Einfluss einer Anastomoseninsuffizienz auf manometrische Ergebnisse nach Rektumresektion

### 2.3.5 Gesundheitsbezogene Lebensqualität

Gesundheitsbezogene Lebensqualität (HRQL) stellt die Schnittmenge zwischen Krankheit bzw. Gesundheit und Lebensqualität dar. Durch den Einsatz psychometrisch validierter Fragebögen ist es im Bereich der Medizin möglich, HRQL zu objektivieren [54]. In den letzten Jahren ist ein exponentiell wachsendes Interesse allgemein an Fragen der Lebensqualität nach operativen Eingriffen zu verzeichnen. In Zusammenhang mit den

immer häufiger durchgeführten kontinenserhaltenden Rektumresektionen bedeutet dies, dass nicht nur die Beeinträchtigungen der Stuhl-, Miktions- und Sexualfunktion thematisiert werden, sondern auch gerade die HRQL durch eine Rektumresektion beeinflusst wird. In einer Vergleichstudie zur HRQL zwischen Patienten mit kontinenserhaltender Resektion und Diskontinuitätsresektion weisen Patienten nach kontinenserhaltender Resektion aber sehr tiefer Anastomose eine schlechtere postoperative HRQL als mit permanentem Stoma auf [52]. Interessanterweise gibt es aber auch Daten, die gezeigt haben, dass selbst bei Vorliegen einer postoperativen Stuhlinkontinenz, Miktionsstörung oder Beeinträchtigung der Sexualfunktion Patienten eine zufriedenstellende HRQL erreicht werden kann [25]. Wenn man diese Befunde verallgemeinern darf, dann würde dies bedeuten, dass die nach Rektumresektionen mehr oder weniger gut charakterisierten Funktionsstörungen letztlich von untergeordneter Wichtigkeit für die Patienten sind. Demgegenüber konnte in einer prospektiven Studie, die 329 Patienten umfasste, mit Hilfe des EORTC QLQ-C30 Fragebogens mit kolorektalem Modul QLQ-CR-38 gezeigt werden, dass die Anlage eines permanenten Stoma zu einer beeinträchtigten HRQL führt [39]. Es finden sich aber auch Hinweise in der Literatur, dass genau das umgekehrte der Fall ist, d.h. Patienten mit permanentem Stoma eine bessere soziale Funktion, weniger Angst und ein höheres Selbstbewusstsein im Vergleich zu Patienten mit temporärem Stoma aufwiesen [76, 139]. Darüber hinaus ist gezeigt worden, dass die ermittelte HRQL auch stark von dem Zeitpunkt der Erfassung zur zurückliegenden Operation abhängt, weil sich die eingeschränkte postoperative HRQL mit der Zeit verbessert. CAMILLIERI-BRENNAN et al. stellten in einer prospektiven Analyse an 65 Patienten im postoperativen Verlauf fest, dass die Lebensqualität in den meisten Domänen, insbesondere in der früh postoperativen Phase, signifikant schlechter ist als bei einem vergleichbaren Normalkollektiv [20]. In einer aktuellen Studie zeigten GUREN et al., dass die Lebensqualität nach Rektumresektion in der frühen postoperativen Phase erheblich beeinflusst wird. Er stellte fest, dass die Lebensqualität nach einer Exstirpation in den körperlichen Domänen signifikant schlechter ist als nach einer kontinenserhaltenden Resektion. Zudem haben insbesondere die Patienten mit einer tiefen Anastomose (< 3cm) signifikant häufiger Kontinenzprobleme bezüglich flüssigem und gasförmigem Stuhl, was sich aber nicht auf die Lebensqualität auswirkt. In einer Subgruppenanalyse konnte darüber hinaus gezeigt werden, dass die Stuhl- und Kontinenzfunktion bei bestrahlten Patienten signifikant schlechter war. Zur Beurteilung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität wurde der EORTC QLQ-30 mit dem aktuellen kolorektalen Modul angewandt [53]. Zusammenfassend zeigte sich, dass die HRQL von

einer Reihe von Faktoren abhängen kann, wie z.B. Komorbidität des Patienten, präoperative anorektale Funktion, lokale Tumorausdehnung, Abstand des Tumors von der Anokutanlinie, Höhe der Anastomose, Zeitpunkt der Erfassung nach der Operation usw. und dass die bisherige Literatur bei genauer Betrachtung zu recht widersprüchlichen Ergebnissen kommen kann.

### 2.3.6 Einfluss der Strahlentherapie auf funktionelle Ergebnisse

CAMMA et al. konnten in einer Metaanalyse aus 14 prospektiven Studien belegen, dass 5-Jahresüberleben bei radiotherapierten und operierten Patienten signifikant in allen Tumorstadien höher war und dass die Lokalrezidivrate signifikant geringer war. Die neoadjuvante Therapie hatte allerdings keinen Einfluss auf das Auftreten von Fernmetastasen [21]. Wie sich aber eine neoadjuvante Radiotherapie auf funktioneller Ebene postoperativ auswirkt, wird derzeit kontrovers diskutiert. Eine geplante (neo-)adjuvante Therapie stellt keine Kontraindikation für einen kontinenzerhaltenden Eingriff dar. Allerdings führt die prä- und postoperative Bestrahlung zu einer Zunahme septischer Komplikationen [21] und zu einer Verschlechterung der funktionellen Ergebnisse nach tiefer anteriorer Rektumresektion [29]. Die präoperative Strahlentherapie besitzt gegenüber der postoperativen Strahlentherapie Vorteile. FRYKHOLM et al. konnten zeigen, dass eine präoperative Radiochemotherapie im Vergleich zur postoperativen Radiotherapie mit signifikant niedrigeren Lokalrezidivraten nach 5 Jahren einhergeht (13% vs. 22%), während es beim Langzeitüberleben der Patienten zwischen beiden Therapieverfahren keinen signifikanten Unterschied gab [47]. In einer Metaanalyse aus 22 prospektiv randomisierten Studien, in die insgesamt 8507 Patienten eingeschlossen wurden, konnte die Colorectal Cancer Collaborative Group zeigen, dass die jährliche Lokalrezidivrate bei Patienten mit einer neoadjuvanten Vorbehandlung um 46 % niedriger war als bei denen, die sich nur einer Operation unterzogen [24]. Weiterhin unterstrichen wurde das Konzept der postoperativen Strahlentherapie, denn es wurde herausgestellt, dass Patienten mit dieser Behandlung eine um 37 % geringere Lokalrezidivrate hatten als solche, die sich nur einer Operation unterzogen hatten. Das tumorbedingte Versterben war in der präoperativ radiotherapierten Gruppe signifikant niedriger, wohingegen die nicht tumorbedingte postoperative Mortalität in der vorbestrahlten Gruppe innerhalb des ersten Jahres signifikant höher war. FRITZMANN et al. kamen zu dem Schluss, dass die präoperative Radiochemotherapie insbesondere bei tief gelegenen Rektumkarzinomen die

Sphinkterfunktion beeinträchtigt. Insbesondere bei tief gelegenen Rektumkarzinomen kam es zu einer signifikanten Reduktion des maximalen Ruhedruckes im Rahmen einer hyperthermen neoadjuvanten Bestrahlung [46]. Die Evaluierung erfolgte unmittelbar nach der Bestrahlung. Parallel hierzu konnten AMMANN et al. an 50 Patienten nachweisen, dass eine neoadjuvante Bestrahlung auch im Langzeitverlauf zu signifikant schlechteren Ergebnissen hinsichtlich der Stuhlfunktion führt. Interessanterweise war in dieser Studie die Stuhlfunktion für Patienten mit einem Karzinom im mittleren Rektumdrittel am schlechtesten. Insbesondere die tiefe Anastomose nach einer stattgehabten Radiotherapie schnitt funktionell am besten ab. DEHNI et al. fanden nach präoperativer Bestrahlung vermehrt Durchfall und nächtliche Stuhlabgänge; signifikante Unterschiede hinsichtlich Kontinenz, Stuhldrang und Stuhlfragmentierung konnten sie dagegen nicht nachweisen [32]. VAN DUIJVENDIJK et al. kamen zu dem Ergebnis, dass eine neoadjuvante Therapie die rektale Compliance erheblich reduziert, was in einer signifikanten Reduktion der neorektalen Volumina ohne Einfluss der Therapie auf die manometrisch erhobenen Ruhe- und Kneifdrucke deutlich wird [162]. POLLACK et al. zeigten in einer aktuellen Studie demgegenüber aber eine signifikante Reduktion des Ruhe- und Kneifdruckes nach neoadjuvanter Behandlung im Langzeitverlauf [136].

Dass die postoperative Strahlentherapie die Stuhlfunktion auch im Langzeitverlauf erheblich negativ beeinflusst, ist konnte in mehreren [13, 108, 136] Studien belegt werden. VARMA et al. beschrieben eine Inkontinenzrate bei bestrahlten Patienten mit gerader Anastomose nach tiefer anteriorer Rektumresektion von 87 % [163]. STADELMAIER et al. konnten nachweisen, dass eine Bestrahlung die postoperative Stuhlfunktion signifikant verschlechtert, jedoch keinen Einfluss auf die manometrisch erhobenen Daten hat [152]. ALLAL et al. stellten fest, dass eine laufenden neoadjuvante Radiochemotherapie die Lebensqualität im EORTC QLQ-30 signifikant verschlechtert, dass aber ein Jahr nach Abschluss der Therapie bzw. der Operation wieder die Ausgangswerte erreicht werden und sich die Lebensqualität somit bessert [3]. In einer aktuellen Studie konnten THEISEN et al. zeigen, dass insbesondere der Ruhedruck nach einer neoadjuvanten Therapie signifikant abnimmt [158].

## 2.4 Pouchverfahren in der Rektumchirurgie

Die Notwendigkeit einer totalen mesorektalen Exzision ist heute allgemein akzeptiert und wird von der Mehrheit der Rektumchirurgen als Therapie der Wahl beim Karzinom des mittleren und unteren Rektumdrittels angesehen [59]. Diese Technik zeichnet sich sowohl durch eine onkologische Radikalität als auch durch eine maximal nervenschonende pelvine Dissektionstechnik aus. Die onkologischen Ergebnisse wurden nach der Einführung der Technik enorm verbessert. Durch die TME konnten die Lokalrezidivraten nach kurativer Rektumresektion zuverlässig auf unter 10 % gesenkt werden.[61]. DAHLBERG et al. konnten zeigen, dass die Lokalrezidivrate seit der Durchführung der TME vom 14 % auf 5 % gesenkt werden konnte [30]. ARBMANN berichtete eine Reduktion der Lokalrezidive von 14,2 % ohne TME auf 6,3 % mit TME [7]. Anatomisch zwingend ist bei der TME auch eine tiefe Resektion bis oberhalb des Beckenbodens. In der Konsequenz führt insbesondere die tiefe Rektumresektion zum Reservoirverlust. Betroffene Patienten klagen über veränderte Stuhlgewohnheiten, imperativen Stuhldrang, Stuhlfragmentierung und gelegentlich über Kontinenzprobleme [153]. Um die Ausprägung dieser Symptome zu verringern, konstruierten LAZORTHES und PARC 1986 den sogenannten J-Pouch. Es handelte sich hierbei um ein neorektales Reservoir, welches der Anastomose J-förmig vorgeschaltet wurde. In einer prospektiv randomisierten Studie wurde die bis dahin praktizierte gerade coloanale Anastomose mit dem oben beschriebenen J-Pouch verglichen. Hier zeigte sich eine signifikante Verringerung der Stuhlfrequenz bei der Pouch-Gruppe im Vergleich zur Gruppe mit gerader Anastomose [99]. Initial wurde die Länge des Pouches von den Autoren zu lang gewählt, so dass 30 % der Patienten über Entleerungsstörungen klagten [99, 129]. In nachfolgenden Studien stellte sich eine Pouchlänge von 5 cm als optimales Maß heraus [68, 98]. Dennoch lagen auch bei diesem Resektionsverfahren in einzelnen Fällen Evakuationsprobleme und Stuhlfragmentierung vor.

Mit der Fragestellung, ob auch sehr geringe Pouch-Volumina, welche zwischen den Volumina des J-Pouches und denen der geraden Anastomose liegen, mit einer neorektalen Funktionsstörungen einhergehen, konzipierte Z'GRAGGEN im Jahre 1999 zunächst im Tiermodell den sogenannten Transversen Coloplastie Pouch (TCP) [175]. Im Vergleich zu dem bis dahin als Standard geltenden J-Pouch konnte er bezüglich der Stuhlfrequenz und der Stuhlfunktion signifikante Vorteile für den TCP nachweisen. Weiterhin zeichnete sich das neue Rekonstruktionsverfahren durch seine einfache Machbarkeit aus.

Bei der TCP wurde das Kolon descendens 2 cm proximal der Absetzungsstelle streng antimesenterial auf einer Strecke von 8 cm in Längsrichtung eröffnet. Ähnlich wie bei der Pyloroplastik erfolgte in einem zweiten Schritt eine quer verlaufende zweireihige Naht, bevor mittels eines Zirkulärstaplers das Kolon und der noch verbleibende kurze Rektumstumpf verbunden wurden [174].

In einer daran anschließenden klinischen Studie an 41 Patienten konnten Z'GRAGGEN et al. schließlich zeigen, dass die Anlage eines TCP auch beim Menschen technisch einfacher ist, und dass bei standardisierter Anwendung das neorektale Volumen um 40 % im Vergleich zur geraden Anastomose erhöht werden kann. Im Vergleich zum J-Pouch hatte der TCP ein signifikant geringeres Volumen bei gleicher postoperativer Stuhlfunktion. Eine besondere Bedeutung kommt dem TCP bei Patienten mit einem kurzen Kolon descendens zu, da zur Ausbildung des TCP weniger Kolon notwendig ist, als bei der Ausbildung eines J-Pouches. Somit eignet sich der TCP wegen des technisch einfachen Vorgehens insbesondere für Patienten mit einem kurzen Mesocolon, Adipositas und einem engen Becken, wie es beim Mann physiologischerweise vorliegt [172].

Im Bezug auf die postoperativen Komplikationen wie Anastomoseninsuffizienz und Anastomosenstriktur ergaben sich vergleichbare Raten wie bei der geraden Anastomose (7 % Insuffizienz, 14 % Striktur) [171]. Somit hat sich der TCP als eine Alternative zum J-Pouch bei der Konstruktion eines Neorektums etabliert. HERIOT et al. präsentierten 2005 eine Metaanalyse aus 35 Studien mit insgesamt 2240 Patienten, in der die grade coloanale Anastomose mit dem etablierten J-Pouch und der TCP verglichen wurden. Die Autoren kamen zu dem Schluss, dass der J-Pouch und der TCP der geraden Anastomose hinsichtlich der postoperativen Stuhlfunktion überlegen sind [67]. Prospektiv randomisierte Studien neueren Datums liegen nur in geringer Anzahl vor. ULRICH et al. [160], PIMENTEL et al. [135] und schließlich auch FÜRST et al. [49] kamen jeweils unabhängig voneinander zu dem Schluss, dass der TCP und der J-Pouch funktionell vergleichbare postoperative Ergebnisse erbringen und dass der TCP technisch einfacher ist und auch aus dieser Überlegung heraus als Alternative zum etablierten J-Pouch in Frage kommt. In einer nicht randomisierten Studie verglichen MANTYH et al. die funktionellen Ergebnisse von J-Pouch und gerader Anastomose mit denen des TCP. Bei gleicher Komplikationsrate wiesen TCP- und J-Pouch-Rekonstruktionen signifikant bessere Ergebnisse als die geraden Anastomosen hinsichtlich Stuhlfrequenz, Compliance und Kapazität des Neorektums auf. Die mittlere Stuhlfrequenz betrug 2,6/Tag und 3,1/Tag für J-Pouch und TCP im Vergleich zu 4,1/Tag bei der geraden koloanal Anastomose [112]. Im Gegensatz dazu beschrieben HO et al. in



einer prospektiv randomisierten Studie an 88 Patienten beim TCP bei gleichen funktionellen Ergebnissen eine höhere Rate an Anastomoseninsuffizienzen im Vergleich zum J- Pouch [71]. In den letzten beiden Jahrzehnten konnten durch die Einführung neuer Operationstechniken und OP-technischer Geräte zum einen die Lokalrezidivrate beim Rektumkarzinom deutlich gesenkt werden [59, 62], zum anderen waren auch tiefsitzende Karzinome einer sphinktererhaltenden Operation zugänglich [140]. Zusätzlich zu den schon bekannten Funktionsstörungen kamen bedingt durch maximal möglichen Reservoirverlust mit dem Ziel einer möglichst radikalen Operation neue Funktionsstörungen hinzu, die bei einer bis dahin durchgeführten Exstirpation nicht bekannt gewesen sind.

### 3 Material und Methodik

#### 3.1 Operationsmethode

Zunächst wurde das Abdomen unter Linksumschneidung des Nabels durch eine mediane Laparotomie eröffnet und durch Retraktoren offen gehalten. Der erste Schritt der Operation nach der bimanuellen Palpation der Leber umfasst die zentrale Ligatur der Arteria und Vena mesenterica inferior [172]. Anschließend wird das linke Hemikolon durch Auslösen der linken Flexur und unter Schonung des Ureters mobilisiert. Etwa 10 cm distal der linken Flexur erfolgt mittels eines Linearstaplers (GIA75<sup>®</sup>, Firma Ethicon, Norderstedt, Deutschland) das Absetzen des Kolon descendens. Im Anschluss wird die von HEALD et al. beschriebene totale mesorektale Exzision bis in Höhe des Beckenbodens durchgeführt [60, 62]. Im Gegensatz zu den Tumoren des mittleren und unteren Rektumdrittels ist bei den Tumoren des oberen Rektumdrittels eine partielle mesorektale Exzision ausreichend [106]. Das übrige proximale - nun blind verschlossene - Kolon wird 2 cm proximal der Klammernahtreihe streng antimesenterial längs über eine Strecke von 7-9 cm eröffnet. Danach wird die Gegendruckplatte des zirkulären Klammernahtgerätes eingeführt. In Analogie zur Pyloroplastik wird dann der längs eröffnete Darm in einer zweireihigen Nahttechnik (PDS<sup>®</sup>-Fäden der Stärke 4/0 bzw. 5/0, Firma Ethicon, Norderstedt, Deutschland) quer wieder verschlossen. Die Anastomose kommt am Oberrand des Analkanals oder intersphinkitär zu liegen. Den Goldstandard stellt die Anastomosierung in der „Double-stapling“- Technik dar. Hier wird das Rektum in Höhe des Beckenbodens und sicher unterhalb des Tumors mit einem linearen Stapler (TL 30<sup>®</sup>, Firma Ethicon, Norderstedt, Deutschland) verschlossen und abgesetzt. Zur Anastomosenbildung wird der Dorn des transanal eingeführten zirkulären Anastomosengeräts ( CEEA 29 oder CEEA 31, AutoSuture<sup>®</sup>, Firma Tyco Healthcare, Deutschland) in der Mitte durch den mittels Klammernahtreihe verschlossenen Rektumstumpf geschoben. Nach Konnektion mit der Gegendruckplatte wird die Anastomose durch Annähern der Gegendruckplatte und dem Zirkulärstapler hergestellt [172, 174, 173]. Die Intaktheit der Anastomose wird durch visuelle Inspektion, durch perianale Luftinsufflation nach Füllen des kleinen Beckens mit Ringer-Lösung und durch die zirkuläre Intaktheit des proximalen und distalen Anastomosenringes kontrolliert. Aus onkologischer Sicht wird die R-Situation anhand des distalen Resektionsringes klassifiziert.

### **3.2 Stellenwert einer protektiven Ileostomie**

Koloanale Anastomosen oder kolo-pouchanale Anastomosen sind technisch schwierig anzulegen und aufgrund der Lagebeziehung zum Sphinkterapparat einer großen Belastung ausgesetzt. Von vielen Autoren wird daher die Protektion dieser Anastomosen durch ein protektives Enterostoma als obligatorisch angesehen, zumal bekannt ist, dass die Rate an radiologisch nachweisbaren Anastomoseninsuffizienzen bis zu 30 % betragen kann, wenn auch die klinische Rate deutlich niedriger erscheint [51]. Schon PARKS et al. konnten zeigen, dass ein protektives Stoma zwar nicht die Dehiszenz einer Anastomose oder die Nekrose der Kolonschleimhaut verhindern kann, jedoch der Entwicklung eines ausgedehnten Beckenabszesses entgegenwirkt [131, 132]. WILLIAMS et al. bezeichneten die protektive Loop-Ileostomie als Verfahren der Wahl auf Grund der geringeren peristomalen und Management- Problemen des Ileostomas bei gleichguter Ausschaltung der distalen Darmanteile im Vergleich zur Kolostomie [168].

Da Anastomoseninsuffizienzen nur schwer vorhersagbar sind, lässt sich zusammenfassend feststellen, dass je schwieriger der intraoperative Situs ist und je tiefer das Rektumkarzinom gelegen ist, je schlechter der Ausgangszustand des Patienten im Hinblick auf eine adjuvante Nachbehandlung im Sinne einer kombinierten Radiochemotherapie ist, desto großzügiger sollte die Indikation zur Anlage einer Ileostomie gestellt werden, um die Auswirkung einer tatsächlich auftretenden Anastomoseninsuffizienz zu vermindern.

Die Anlage der protektiven Ileostomie erfolgt durch ein doppelläufiges Ausleiten des präterminalen Ileums. Hierzu wird im rechten Unterbauch lateral der epigastrischen Gefäße transmuskulär und transfaszial eine Durchtrittsstelle für das Ileostoma geschaffen. Hierbei werden die Darmenden so gelegt, dass der zuführende, also orale Schenkel nach kaudal zu liegen kommt. Unmittelbar der Darmwand anliegend wird transmesenterial eine Durchtrittsstelle für einen Gummizügel geschaffen. Hiermit werden die Darmanteile vor die Bauchdecke luxiert. Nach Verschluss der Laparotomie erfolgt die antimesenteriale semizirkuläre Eröffnung des Dünndarms. Der zuführende Schenkel wird peniform evertiert und über das Hautniveau eingenäht. Der abführende Schenkel wird nicht evertiert und in Höhe des Hautniveaus eingenäht.

### **3.3 Patientenkollektiv**

Im Rahmen dieser Arbeit wurden insgesamt 125 Patientinnen und Patienten eingeschlossen, die sich im Zeitraum von September 2001 bis zum Februar 2004 in der Klinik für Allgemeine Chirurgie, Viszeral-, Gefäß- und Kinderchirurgie des Universitätsklinikum des Saarlandes einer kontinenserhaltenden Rektumresektion unterzogen hatten und bei denen zum Zeitpunkt des Interviews und der Manometrie das Stoma bereits zurückverlagert worden war. Alle Patienten erhielten auf dem Postweg Fragebögen zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität, zur Stuhlfunktion, zur Miktionsfunktion und zur Sexualfunktion. Die Patienten wurden gebeten, die Fragebögen auszufüllen und in einem anonymen Umschlag an die Klinik zurückzuschicken. Darüber hinaus wurde jedem Patienten eine anorektale Funktionsdiagnostik mittels einer standardisierten Manometrie, welche von dem gleichen Untersucher durchgeführt wurde, angeboten.

### **3.4 Studiendesign**

Die Untersuchung wurde als eine offene, retrospektive Untersuchung klinischer, funktioneller und subjektiver Parameter mittels Auswertung von Krankenblättern und einem standardisierten schriftlichen Patienteninterview in Form eines Stuhlfragebogens und zweier Fragebögen zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität durchgeführt. Im klinischen Abschnitt der Studie wurde eine standardisierte Rektummanometrie durchgeführt. Die Untersuchung war nicht verblindet und nicht randomisiert.

### **3.5 Statistische Analysen**

Datenverwaltung und statistische Analysen wurden mit der SPSS 11.0<sup>®</sup> Software (SPSS Inc. Chicago, USA) durchgeführt. Die numerischen Daten wurden als Mittelwert  $\pm$  SEM [Range] aufgeführt. Für quantitative, normal verteilte Merkmale erfolgte die Auswertung mit dem Student-t-Test. Das Signifikanzniveau wurde mit  $p < 0,05$  festgelegt. Für qualitative Merkmale erfolgte die Auswertung mit dem  $\chi^2$ -Test. Beim Vergleich von mehr als 2 Gruppen im Hinblick auf metrisch verteilte Daten wurde eine einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) durchgeführt. Bei Varianzgleichheit und Nachweis eines signifikanten Gruppenunterschiedes wurde mittels eines Posthoc- Tests geprüft, welche der einzelnen

Gruppen sich hinsichtlich des Merkmals signifikant unterscheiden. Das Signifikanzniveau wurde mit  $p < 0,05$  festgelegt [4, 11, 96].

### **3.6 Rektummanometrie**

Die manometrische Untersuchung der Patienten wurde mit einem handelsüblichen Gerät der Firma Standard Mediceck GmbH 76187 Karlsruhe durchgeführt. Bei dieser Untersuchung wurden die manometrischen Untersuchungen mittels eines Systems durchgeführt, welches sich eines Mikrotiptransducers als Druckabnehmer bedient. Der Vorteil der Mikrotransducersonden liegt in einer hohen Messgenauigkeit und in einer einfachen Anwendbarkeit [164]. In der Literatur werden hohe Korrelationen zwischen Microtiptransducern und wasserperfundierten Manometriesystemen beschrieben [73]. Im Vergleich zu den relativ großvolumigen Ballonsonden werden Mikrotiptransducer durch die Patienten als weniger störend empfunden und liefern somit objektivere Werte. Nachteil der Sonden sind die hohen Kosten sowie eine relativ hohe Störanfälligkeit des Gesamtsystems.

#### **3.6.1 Vorbereitung der Patienten**

Vor allen manometrischen Untersuchungen wurden die Patienten durch ein salinisches Klysma abgeführt. Um die Sphinkterfunktion nicht zu beeinflussen, wurde vor der Manometrie auf eine Rektoskopie verzichtet. Eine rektal digitale Untersuchung wurde nach Abschluss der Messungen zum Ausschluss eines intraluminalen Rezidivs durchgeführt. Durch eine äußerliche Inspektion wurden floride Entzündungen des Anoderms, welche als Kontraindikation zur Manometrie gelten, ausgeschlossen.

#### **3.6.2 Eichung der Manometrie- Sonde**

Vor jeder Messreihe eines Patienten wurde eine Eichung der Manometrie-Sonde durchgeführt. Der Microtip- Transducer wurde hierfür an die Manometrie-Einheit angeschlossen. Die Spitze des Microtip-Transducers wurde danach in ein geschlossenes System eingebracht und der Druck im System an den Umgebungsdruck angepasst und als 0 mmHg definiert. Die Eichung auf 0 mmHg wurde in der dafür vorgesehenen Software ebenfalls definiert. Im Anschluss wurde in dem geschlossenen System durch eine angeschlossenen Pumpe ein Druck von 100 mmHg angelegt und als solcher in der

angeschlossenen Software definiert. Danach wurde durch Ausüben eines Druckes von 100 mmHg im geschlossenen System und einer Kontrolle auf dem Monitor die Eichung nochmals auf Genauigkeit überprüft.

### 3.6.3 Bestimmung des Ruhedruckes

Der Untersuchungsablauf und die Lagerung der Patienten waren mit der Bestimmung des Kneifdruckens identisch. Nun wurde der Patient zur Entspannung des Schließmuskelapparates aufgefordert. Der maximale Ruhedruck wurde als der Druck definiert, der maximal über dem intrarektalen Druck liegt. Diese Werte wurden ebenfalls mittels einer Durchzugsmanometrie bestimmt. Die Drücke wurden mit Hilfe einer Software (Pelvicheck®, Firma Standard Mediceck GmbH, 76187 Karlsruhe ) visualisiert und in einer Datenbank gespeichert.

### 3.6.4 Bestimmung des Kneifdruckes

Der Patient lag in Linksseitenlage mit leicht angewinkelten Knien. Die Messung wurde als Durchzugsmanometrie durchgeführt. Die Manometrie-Sonde wurde dabei mindestens 10 cm in das Rektum vorgeschoben, so dass gewährleistet war, dass der Messpunkt oberhalb des Analkanals zu liegen kommt. Hierbei war der Schließmuskel des Patienten entspannt. Der Patient wurde dazu aufgefordert, den Schließmuskel während eines Durchzuges der Manometrie-Sonde anzuspannen. Die Manometriesonde wurde nun mit einer konstanten Geschwindigkeit aus dem Analkanal gezogen. Dabei war der maximale Kneifdruck als der Druck definiert, der den Druck gemessen im Rektum maximal übersteigt. Die Lage der Sonde war so standardisiert, dass ein definierter Messpunkt der Sondenspitze immer im Richtung Os coccygeum zeigte. Die Drücke wurden mit Hilfe einer Software (Pelvicheck®, Firma Standard Mediceck GmbH, 76187 Karlsruhe, Deutschland) visualisiert und in einer Datenbank gespeichert. Aus den aus den Maximalwerten von mindestens drei Manometrien in der oben aufgeführten Weise wurden pro Patient Mittelwerte gebildet. So ergaben sich der mittlere Kneifdruck und der mittlere Ruhedruck. Anhand der aufgezeichneten Daten konnten sowohl der maximale Kneifdruck und der minimale Ruhedruck ermittelt werden.

### **3.7 Durchführung des Oberflächen-EMG**

Zum Ableiten der Summenaktionspotentiale diente eine handelsübliche EMG-Sonde (Firma Standard Mediceck, GmbH, 76187 Karlsruhe, Deutschland). An der Sonde befanden sich bei 3 Uhr und bei 9 Uhr in SSL zwei Kupferelektroden, über die Oberflächenströme an die Manometrie-Einheit weitergeleitet wurden. Durch die spezielle Konstruktion der Sonde kamen die Elektroden immer im Analkanal zu liegen. Die Ausrichtung der Elektroden war durch das Einführen der Sonde in einer vordefinierten Richtung immer bei 3 und 9 Uhr in SSL. Nach Einführen der Sonde erhielt der Patient über ein optisches Signal einen Kneifbefehl über 5 Sekunden gefolgt von einer Entspannungsphase von 10 Sekunden. Wie bei einem Biofeedback- Gerät war es dem Patienten möglich anhand einer Anzeige seine Kneifleistung optisch nachzuvollziehen. Aufgezeichnet wurde der Mittelwert über 5 Sekunden und die Maximale Amplitude im EMG während zwei unabhängigen Messungen.

### **3.8 Bestimmung der rektalen Füllungsvolumina**

Ein etabliertes Verfahren zur Bestimmung der rektalen Perzeption ist die schrittweise Füllung standardisierter Latexballone mit Luft, welche zuvor im Rektum platziert wurden. Die Wahrnehmung einer rektalen Füllung wird über afferente Beckenbodennerven vermittelt [31]. Zur Bestimmung der rektalen Füllungsvolumina lag der Patient in Linksseitenlage. Ein peranal eingeführter Ballon wurde im Rektum oberhalb des Analkanals platziert. Bei Patienten mit Pouch wurde darauf geachtet, dass der Ballon im Pouch zu liegen kam.

#### **3.8.1 Perzeptionsschwelle**

Im ersten Teil der Untersuchung wurde der Ballon in 10 ml Schritten bis zu dem Volumen gefüllt, an dem der Patient die erste Stuhl Wahrnehmung angab. Das bis dahin insufflierte Volumen wurde als Perzeptionsschwelle definiert. Vor dem nächsten Untersuchungsschritt wurde das gesamte Luftvolumen aus dem Ballon abgelassen.

### 3.8.2 Defäkationsschwelle

Nach Bestimmung der Perzeptionsschwelle erfolgte dann eine neuerliche schrittweise Füllung des Ballons in 10 ml Schritten über die Stuhl Wahrnehmung hinaus. Als Defäkationsschwelle wurde das Volumen definiert, bei dem der Patient einen nicht länger aufschiebbarer Stuhldrang verspürte. Die Untersuchung wurde bei den Probanden mindestens zweimal durchgeführt. Auf eine Bestimmung der Schmerzschwelle bei maximaler rektaler Distension wurde verzichtet.

Zur Bestimmung des RAIR lag der Patient in Linksseitenlage mit angewinkelten Beinen. Durch die zentrale Öffnung der EMG-Sonde wurde ein Gummiballon oberhalb des Analkanals platziert. Durch schrittweise Füllung des Ballons in 10 ml Schritten pro Sekunde kam es bei diesem Reflex zur Relaxation des M. sphincter ani internus, welcher an einer Verringerung der Amplitude des Ruhe-Oberflächen-EMG erkennbar wurde. Da dieser Reflex als Fremdre reflex nicht beliebig oft reproduzierbar ist und durch eine vorangegangene rektale Distension möglicherweise verfälscht werden kann, wurde er nach der Erhebung der Ruhe- und Kneifdrucke und vor der Bestimmung der neorektalen Volumina geprüft.



### 3.9 Stuhlfragebogen

Die postoperative Stuhlfunktion wurde mittels eines standardisierten Stuhlfragebogens, welcher 12 Items umfasste, erhoben. Das jeweils durch die Frage geprüfte Zielkriterium ist in der zweiten Spalte aufgeführt.

Wortlaut	Geprüftes Zielkriterium	Frage Nr.
Wie oft haben Sie innerhalb von 24 Stunden Stuhlgang?	Stuhlfrequenz	1
Wie oft haben Sie nachts Stuhlgang?	Nächtliche Stuhlfrequenz	2
Wie oft können Sie über 30 Minuten den Stuhlgang zurückhalten?	Rückhaltefähigkeit	3
Wie oft sind Sie fähig, den Stuhl innerhalb von 15 Minuten zu entleeren ?	Entleerungsfunktion	4
Wie oft müssen Sie bereits eine Stunde nach dem letzten Stuhlgang erneut Stuhl entleeren?	Fragmentierte Stuhlentleerung	5
Wie oft sind Sie in der Lage, Winde von Stuhl zu unterscheiden?	Diskriminationsvermögen	6
Wie oft haben Sie das Gefühl, den Stuhl unvollständig entleert zu haben?	Unvollständige Stuhlentleerung	7
Wie oft benutzen Sie einen Einlauf oder abführende Zäpfchen ?	Obstipation	8
Wie oft benutzen Sie Einlagen?	Inkontinenz	9
Wie oft verspüren Sie ein Brennen am After?	Irritative Beschwerden	10
Wie oft benutzen Sie Medikamente gegen Durchfall?	Diarrhö	11
In wie weit beeinträchtigt Sie Ihr Stuhlgang im Alltag?	Beeinträchtigung im Alltag	12

Tabelle 11: Wortlaut und entsprechendes Zielkriteriums des Stuhlfragebogens

Mittels der Frage 1 wurde die Stuhlfrequenz erfasst. Im Allgemeinen gilt eine Stuhlfrequenz von einmal täglich als „normal“. Doch eine derartige Stuhlfrequenz liegt nur etwa bei einem Drittel der Bevölkerung vor. So sind in der Allgemeinbevölkerung niedrigere Stuhlfrequenzen unter Frauen signifikant häufiger als bei Männern, und signifikant mehr Männer als Frauen geben höhere Stuhlfrequenzen als einmal täglich an [63].

Die Fragen 2-12 des Stuhlfragebogens wurden zusammengefasst, um einen Stuhlscore zu erstellen. Dabei wurden die Antwortmöglichkeiten in eine ordinale Zahlenreihe umgewandelt.

Die Antwortmöglichkeiten wurden von „nie“ bis „immer“ im Hinblick auf die Stuhlfunktion bewertet. Somit war ein maximaler Wert von 33 Punkten und ein minimaler Wert von 0 Punkten zu erreichen. Je geringer die Punktzahl, desto besser war die Stuhlfunktion bei dem betreffenden Patienten. Zur Unterteilung in gute und schlechte Funktion bezüglich des Zielkriteriums wurden die Antworten mit 0 Punkten und einem Punkt als gut bewertet. Eine schlechte Funktion wurde mit 2-3 Punkten bewertet. Mittels des Spearman-Rangkorrelationskoeffizienten sollte weiterhin geprüft werden, welches der Zielkriterien am ehesten die Stuhlfunktion, gemessen im Stuhl-Gesamtscore, beeinflusst.

### **3.10 Fragebogen zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität**

#### **3.10.1 EORTC QLQ-30**

Dieser Fragebogen wurde nach einer Entwicklungsphase von ca. 10 Jahren seit 1993 hauptsächlich in klinischen Studien eingesetzt [1]. Bei dem Konzept des Fragebogens wird von einem „integrated modular approach“ gesprochen. D.h. das Basis- oder Core- Modul (C-30) kann durch weitere tumorspezifische Module ergänzt werden (z.B. Kolorektales Karzinom, Pankreaskarzinom, Bronchialkarzinom oder Mammakarzinom) [12]. Mittlerweile ist die Version 3.0 von des EORTC QLQ-30 erhältlich. 23 Fragen bieten für die Beantwortung 4 Kategorien (items) an, die die Antwortkategorien „überhaupt nicht“- „wenig“- „mäßig“- „sehr“ zulassen. Die beiden letzten Fragen lassen zur Beantwortung eine lineare analoge Skala (sehr schlecht bis ausgezeichnet) zu. Die Antworten zu den einzelnen Items fließen in eine Formel ein, mit deren Hilfe sich der Score einer Subskala des Instrumentes berechnen lässt [42]. Das Ergebnis stellt sich als eine Anordnung von 9 Multi-item Skalen (5 funktionelle Skalen, 1 Globale Gesundheitsskala, 3 Symptomskalen: Müdigkeit, Schmerz, Übelkeit & Erbrechen) und mehreren single-item Symptom-Scores dar.

Im Folgenden wird von den Subskalen des Messinstrumentes gesprochen werden. Dieses psychometrische Konstrukt wurde in zahlreichen Untersuchungen validiert [127]. HJERMSAD et al. untersuchten die Reliabilität in einer Test-Retest-Studie an 190 "outpatient clinic" Patienten durch wiederholte Vorlage des Fragebogens nach 4 Tagen [69]. Nach Anwendung der Korrelationen von Pearson und Spearman ergaben sich Korrelationskoeffizienten zwischen 0,61 und 0,91 für die verschiedenen Skalen. Zur Erfassung tumorspezifischer Symptome entwickelte die EORTC zusätzliche Fragebögen

(Module). Diese Module enthalten spezielle Fragen zu den verschiedenen Tumorerkrankungen (z. B. das Lungenkrebs-, Brustkrebs-, Darmkrebs-, Prostatakrebsmodul). Ergänzt wurde der EORTC QLQ-30 2.0 durch ein kolorektales Modul. Dem gegenüber konnten ENGEL et al., HARISI et al. und schließlich RAUCH et al. in prospektiven Studien zeigen, dass sich die Lebensqualität im Langzeitverlauf im Falle eines rezidivfreien Überlebens nahezu normalisiert [39, 56, 139]. Zudem spielen zur Beurteilung der Lebensqualität im Langzeitverlauf das Alter und das Geschlecht eine Rolle. SCHMIDT et al. zeigten, dass im Langzeitverlauf auch nach 24 Monaten die Globaleinschätzung der Lebensqualität und der funktionelle Status schlechter sind und die Beeinträchtigung durch Müdigkeit und Schlaflosigkeit bei den Frauen signifikant höher ist [149]

<b>Funktionelle Skalen</b>	
funktioneller Status	5 Items
Arbeitsfähigkeit	2 Items
Kognitive Beeinträchtigung	2 Items
emotionale Beeinträchtigung	4 Items
soziale Beeinträchtigung	2 Items
<b>Symptomskalen</b>	
Müdigkeit	3 Items
Schmerzen	2 Items
Übelkeit/Erbrechen	2 Items
<b>Globaleinschätzung</b>	<b>2 Items</b>
<b>Single Items</b>	
Kurzatmigkeit	1 Item
Appetitverlust	1 Item
Schlafstörungen	1 Item
Verstopfung	1 Item
Durchfall	1 Item
finanzielle Belastung	1 Item

Tabelle 12: Gliederung und Domänen des EORTC QLQ-30

### 3.10.2 SF-36

Der SF-36 ist ein krankheitsunabhängiges Standardverfahren zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Er stellt die Kurzform eines Instrumentes dar, das im Rahmen der Medical Outcome Study (MOS) entwickelt wurde [117, 155, 156, 165, 166].

Dieses Instrument wurde ausgewählt, weil nur ein krankheitsunabhängiger Fragebogen den Vergleich der gesundheitsbezogenen Lebensqualität unterschiedlicher Patientengruppen ermöglicht, aber auch deshalb, weil für den SF-36 eine sorgfältig durchgeführte und validierte deutsche Übersetzung vorliegt [15].

Die Aussagekraft des SF-36 in Querschnittstudien ist bislang wenig untersucht, in Längsschnittstudien auf Bevölkerungsebene ist seine Sensitivität für gesundheitliche Veränderungen gesichert [64]. Er ist international verbreitet und erfasst mit 36 Items acht LQ- Dimensionen [15, 137].

Bezeichnung	Definition	Items
Körperliche Funktionsfähigkeit	Ausmaß, in dem der Gesundheitszustand körperliche Aktivitäten beeinträchtigt	10
Körperliche Rollenfunktion	Ausmaß, in dem der körperliche Gesundheitszustand die Arbeit und andere tägliche Aktivitäten beeinträchtigt	4
Körperliche Schmerzen	Intensität und Einfluss der Schmerzen auf das Alltagsleben	2
Allgemeine Gesundheit	Persönliche Beurteilung des aktuellen Gesundheitszustandes	5
Vitalität	Sich energiegeladen fühlen versus müde und abgeschlagen sein	4
Soziale Funktionsfähigkeit	Ausmaß, in dem körperliche Gesundheit oder emotionale Probleme normale soziale Aktivitäten beeinträchtigen	2
Emotionale Rollenfunktion	Ausmaß, in dem emotionale Probleme die Arbeit oder andere tägliche Aktivitäten beeinträchtigen	3
Psychische Gesundheit	Allgemein psychisches Wohlbefinden und Gestimmtheit	5

Tabelle 13: Skalen des SF-36

Hinsichtlich seiner psychometrischen Qualität und Ökonomie wird der SF-36 ebenfalls als das international führende Messinstrument bezeichnet [16, 18]. Durch den Vergleich mit einer aktuellen Normstichprobe kann eine Aussage über die aktuelle Gesundheitssituation getroffen werden. Diese Normstichprobe umfasst 2914 Probanden im Alter zwischen 18 und 80 Jahren [38]. In allen Skalen des SF-36 repräsentieren hohe Werte eine bessere Gesundheit [17]. Die Transformation der Skalenwerte des SF-36 erfolgte nach folgender Formel: Transformation =  $((\text{Rohwert} - \text{niedrigster Rohwert}) / \text{Spannweite}) \times 100$  [17].

### 3.11 International Index of Erectile Function (IIEF)

Der IIEF besteht aus einem Fragebogen mit 5 Items zur sexuellen Gesundheit beim Mann (IIEF-5). Seit 1999 ist dieser Fragebogen etabliert und basiert auf dem 15 Items umfassenden Fragebogen IIEF-15 [141, 142]. Die Fragen des IIEF-5 haben für die Unterscheidung von Patienten mit erektiler Dysfunktion von denen ohne erektile Dysfunktion eine Sensitivität von 98 % und eine Spezifität von 88 % [141]. Im Gegensatz zu einer nicht standardisierten Befragung ermöglicht der IIEF-5 eine Quantifizierung der erektilen Dysfunktion (ED) und erlaubt die Einteilung in Schweregrade:

Score	Interpretation
5-7	Schwere ED
8-11	Mittelschwere ED
12-16	Mittelschwere bis leichte ED
17-21	Leichte ED
21-25	Keine ED

Tabelle 14: Schweregrade einer erektilen Dysfunktion nach IIEF-5

Im Gegensatz zum IIEF-5 erlaubt der IIEF-15 die Klassifizierung der Erektionsfunktion in verschiedene Unterbereiche wie die Erektionsfähigkeit (Summe der Fragen 1+2+3+4+5+15), die Orgasmusfähigkeit (Summe der Fragen 9+10), das sexuelle Verlangen (Summe der Fragen 11+12), die Befriedigung beim Geschlechtsverkehr selbst (Summe der Fragen 6+7+8) und die Zufriedenheit mit dem Sexualleben insgesamt (Summe der Fragen 13+14) [142].

### 3.12 International Prostate Symptome Score (IPSS)

Der 'Internationale Prostate Symptomen Score' (IPSS) ist ein Fragebogen zur Blasenentleerung und deren möglichen Störungen. Der IPSS stellt eigentlich das offizielle, weltweit empfohlene Symptomen-Beurteilungssystem für Patienten mit einem chronischen Prostataleiden dar [26].

Er erfasst das Vorhandensein und die Ausprägung typischer Symptome, die beispielsweise durch Prostataerkrankungen zu Veränderungen der Blasenentleerung führen. Der IPSS umfasst 7 Fragen, die Miktionsymptome betreffen. Das Design ermöglicht ein

selbständiges Ausfüllen des Fragebogens durch den Patienten. Somit ist eine Unabhängigkeit vom Untersucher gewährleistet. Die einzelnen Fragen betreffen folgende Symptome: Unvollständige Blasenentleerung (Frage 1), Pollakisurie (Frage 2), Unterbrochene Miktio n (Frage 3), Urge (Frage 4), Abgeschwächter Harnstrahl (Frage 5), Startprobleme bzw. Anstrengung bei der Miktio n (Frage 6), Nykturie (Frage 7).

Den einzelnen Antworten werden jeweils 0 - 5 Punkte zugewiesen. Der Patient kann also bei jeder Frage zwischen 5 verschiedenen Antwortmöglichkeiten wählen. Die Symptomatik hat dabei eine Skalenbreite von „niemals“ (entsprechend 0 Punkte) bis „Fast immer“ (entsprechend 5 Punkte). Der Gesamtscore kann folglich zwischen 0 - 35 Punkten variieren. Je niedriger die errechnete Punktzahl ist, desto asymptomatischer ist der Patient und je höher die Punktzahl ist, desto mehr Beschwerden hat der Patient. Gleichzeitig wurde auch eine Einteilung der Symptomenschwere in folgende Kategorien empfohlen, um die Symptomatik besser voneinander abzugrenzen.

In der allgemeinen Praxis dient der IPSS als Score zur Beurteilung des Therapieerfolges der BPH. Er eignet sich als objektiver Score, um Störungen der Miktio n zu erfassen und erlaubt die Einteilung in Schweregrade.

IPSS- Score	Schweregrad
0-7	Leichtgradig symptomatisch
8-19	Mittel bis mäßiggradig symptomatisch
20-35	Hochgradig symptomatisch

Tabelle 15: Schweregrade einer Miktionsstörung im IPSS

Darüber hinaus ermöglicht der IPSS die Untergliederung in einen obstruktiven Score (Fragen 1, 3, 5, 6) und einen irritativen Score (Fragen 2, 4, 7).

### 3.12.1 Irritativer Score

Der irritative Symptom-Score (IS) hatte damit eine mögliche Spannbreite von 0 - 15 Punkten. Dabei konnte die Schwere der irritativen Symptome in Anlehnung der Gruppierung des Gesamtscores folgendermaßen eingeteilt werden:

IS	Schweregrad
0-3	Leichtgradig symptomatisch
4-7	Mittel bis mäßiggradig symptomatisch
8-15	Hochgradig symptomatisch

Tabelle 16: Schweregrade des irritativen Score des IPSS

### 3.12.2 Obstruktiver Score

Obstruktive Symptome hinterfragte man mit den Fragen 1, 3, 5 und 6. Hier ließ der obstruktive Symptom-Score (OS) eine Punktzahl zwischen 0 und 20 zu. Die Einteilung der Symptomenschwere hatte dementsprechend folgendes Aussehen:

OS	Schweregrad
0-4	Leichtgradig symptomatisch
5-10	Mittel bis mäßiggradig symptomatisch
11-20	Hochgradig symptomatisch

Tabelle 17: Schweregrade des obstruktiven Score des IPSS

### 3.13 Zielsetzung der Arbeit

Dank neuer Resektionstechniken und interdisziplinärer Behandlungskonzepte in der Therapie des Rektumkarzinoms hat sich die Anzahl von Lokalrezidiven in den letzten Jahren deutlich reduziert. Mittlerweile sind auch tief sitzende Tumoren einer kontinenserhaltenden Resektion zugänglich. Somit ergeben sich bis dato schlecht charakterisierte Funktionsstörungen des Neorektums, die in keiner Weise mit den Funktionsstörungen vergleichbar sind, welche nach einer hohen anterioren Rektumresektion auftreten. Die Datenlage bezüglich funktioneller Störungen in Kombination mit einer standardisierten Manometrie ist derzeit noch uneinheitlich. Zielsetzung der Arbeit war es, Funktionsstörungen nach Rektumresektion anhand manometrischer Daten zu quantifizieren. Ferner galt es, die gesundheitsbezogene Lebensqualität mittels standardisierter Fragebögen zu erfassen und den Einfluss von Funktionsstörungen auf die postoperative Lebensqualität im Langzeitverlauf zu untersuchen. Zu folgenden Fragestellungen sollte Stellung genommen werden:

1. Wie beeinflusst die anteriore Rektumresektion die Stuhlfunktion im Langzeitverlauf?
2. Welchen Einfluss hat die Stuhlfunktion auf die HRQL nach anteriorer Rektumresektion?
3. Inwieweit werden Miktion und Sexualfunktion durch eine anteriore Rektumresektion beeinflusst?
4. Beeinflussen das Rekonstruktionsverfahren, die Tumorhöhe und das Auftreten postoperativer Komplikationen die HRQL, Stuhl-, Miktions- und Sexualfunktion nach anteriorer Rektumresektion?
5. Erlauben die Ergebnisse der Rektummanometrie einen Rückschluss auf die Stuhlfunktion und die HRQL?
6. Gibt es zwischen den einzelnen Rekonstruktionsverfahren (Pouch versus gerade Anastomose) Unterschiede in der HRQL und in der Manometrie?



## 4 Ergebnisse

### 4.1 Deskriptive Statistik

73 Patienten beantworteten die Fragebögen, was einer Compliance von 58,4 % entsprach. 12 Patienten lehnten eine Teilnahme ab. 28 Patienten konnten nicht erreicht werden und die restlichen 12 Patienten waren in der Zwischenzeit verstorben. Ob es sich dabei um ein tumorbedingtes Versterben handelte wurde im Rahmen der Untersuchung nicht erhoben.

Das interviewte Patientenkollektiv bestand aus 48 männlichen und 25 weiblichen Patienten. Das mittlere Alter betrug zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung  $65,1 \pm 1,4$  [32-91] Jahre. Die männlichen Patienten waren durchschnittlich  $63,7 \pm 1,5$ , die Frauen  $67,6 \pm 2,9$  Jahre alt.

#### 4.1.1 Untersuchungszeitpunkt nach der Primäroperation

Die Rektumresektion fand zwischen September 2001 und Februar 2004 statt. Die Patienten wurden durchschnittlich  $21,6 \pm 1,04$  [7,4-36,3] Monate nach der vorangegangenen Rektumresektion mittels Fragebogen interviewt und untersucht (anorektale Manometrie, RAIR, Beckenboden-EMG, Bestimmung der neorektalen Volumina).

#### 4.1.2 Tumorstadium der Patienten

In unserem Kollektiv befanden sich 27 Patienten in UICC Stadium I, 12 Patienten konnten dem Tumorstadium II zugeordnet werden, weitere 19 Patienten hatten einen positiven Lymphknotenstatus und befanden sich dementsprechend im Tumorstadium III. Bei 9 Patienten lag eine Fernmetastasierung des Tumors vor. Somit bestand bei diesen ein Tumorstadium IV. 3 Patienten wurden wegen eines tubulo-villösen Adenoms mit hochgradiger Dysplasie reseziert. Bei weiteren 2 Patienten war der ehemals bioptisch gesicherte Tumor in toto abgetragen und dementsprechend im Operationspräparat nicht mehr nachweisbar. In einem Fall war nach einer vorangegangenen neoadjuvanten Radiotherapie im Operationspräparat strahlungsbedingt kein Tumor mehr nachweisbar. Das präsumtive Tumorstadium war in diesem Fall uT2 uN+.

#### 4.1.3 Tumorlokalisation

Die Lokalisation der Tumoren wurde bei allen Patienten mittels einer starren Rektoskopie präoperativ verifiziert. Die Angabe der Tumorphöhe erfolgte in allen Fällen mit der Angabe in „cm ab Anokutanlinie (AKL)“. Nach dem internationalen Dokumentationssystem gelten als Rektumkarzinome Tumoren, deren aboraler Rand bei der Messung mit dem starren Rektoskop 16 cm oder weniger von der Anokutanlinie entfernt ist [44, 143]. Tiefe Karzinome reichen bis einschließlich 6 cm ab Anokutanlinie, Tumoren des mittleren Rektumdrittels reichen von 7 cm bis einschließlich 12 cm ab Anokutanlinie. Alle Tumoren oberhalb von 12 cm wurden als Tumoren des oberen Rektumdrittels bezeichnet. Definitionsgemäß endet das Rektum bei 16 cm ab AKL [170].

Die mittlere Tumorphöhe bei allen Patienten lag bei  $8,4 \pm 0,4$  [3-16] cm ab Anokutanlinie. Der Primärtumor lag bei 9 Patienten im oberen Rektumdrittel, bei 49 im mittleren Rektumdrittel und bei 15 Patienten im unteren Rektumdrittel.

#### 4.1.4 Rekonstruktionsverfahren

Alle Patienten wurden kontinenterhaltend operiert. Bei 36 Patienten wurde ein Pouchverfahren im Rahmen der Primäroperation gewählt. 37 Patienten erhielten eine direkte Anastomose ohne Pouchverfahren. Hinsichtlich der Tumorlokalisation bzw. dem Abstand des Tumors von der Anokutanlinie ergab sich in beiden Gruppen ein signifikanter Unterschied. So lag die mittlere Tumorphöhe in der Pouch- Gruppe bei  $6,6 \pm 0,48$  cm ab AKL, während in der Gruppe mit einer direkten Anastomose der Tumor im Mittel  $10 \pm 0,54$  cm ab AKL lag.

#### 4.1.5 Anlage eines Stomas

Bei 61 der 73 Patienten wurde im Rahmen der Primäroperation ein protektives Loop-Ileostoma angelegt. Alle Patienten mit einem Tumor im unteren Rektumdrittel erhielten ein protektives Loop- Ileostoma. Im mittleren Rektumdrittel wurde bei 83,7 % der Patienten ein Stoma angelegt, während bei einer Tumorlokalisation im oberen Rektumdrittel in 55,8 % ein Stoma angelegt worden war.

Patienten mit und ohne Stoma unterscheiden sich hinsichtlich der Tumorböhe signifikant voneinander ( $p < 0,01$ ). Der mittlere Abstand zur Anokutanlinie in der Pouch- Gruppe beträgt in diesem Fall  $7,7 \pm 0,4$  cm. Bei höher liegenden Karzinomen wurde in der Regel kein Stoma angelegt. Hier lag die mittlere Höhe des Primärtumors bei  $11,4 \pm 1,2$  cm. Bei Patienten mit einem Pouch wurde signifikant häufiger ein Stoma angelegt.

#### 4.1.6 Vorhandensein eines passageren Ileostomas

Zum Zeitpunkt der Befragung und der anorektalen Funktionsdiagnostik war das Stoma bei allen Patienten rückverlagert. Im Mittel wurde das Stoma nach  $23,2 \pm 2,1$  [5-60] Wochen zurückverlagert. Die Zeit zwischen Stomarückverlagerung und Befragung im Interview betrug  $16,3 \pm 1,3$  [0,3-34,1] Monate.

6 Patienten, die ein Stoma trugen unterzogen sich einer postoperativen Bestrahlung. Bei diesen war das Stoma signifikant länger vorhanden als bei Patienten, die sich keiner postoperativen Bestrahlung unterzogen hatten  $43,8 \pm 5,24$  vs.  $20,6 \pm 2,02$  Wochen ( $p < 0,001$ ).

Es zeigte sich, dass Patienten mit einem höheren Tumorstadium das Stoma länger behielten als solche mit einem niedrigen Tumorstadium. Aufgrund der relativ hohen Standardabweichung bei höheren Tumorstadien ist dieser Unterschied jedoch nicht signifikant ( $p = 0,089$ ).

Histologie	Dauer des Stomas [Wochen]
Benigne	$17,2 \pm 6,3$
UICC I	$19,0 \pm 2,8$
UICC II	$20,0 \pm 4,1$
UICC III	$30,3 \pm 5,5$
UICC IV	$33,8 \pm 6,4$

Tabelle 18: Einfluss des Tumorstadiums nach UICC auf die Dauer des Ileostomas

## 4.2 Rektummanometrie

### 4.2.1 Alter der Patienten

Von den 73 Patienten, die sich dem Interview unterzogen hatten, konnten 45 Patienten einer anorektalen Funktionsdiagnostik zugeführt werden. Das Durchschnittsalter dieser Patienten lag bei  $65,6 \pm 1,6$  [43,6-90,8] Jahren. Es waren 33 Männer und 12 Frauen. Das Durchschnittsalter der Männer betrug zum Zeitpunkt der Manometrie  $65,1 \pm 1,7$  Jahre. Die Frauen waren im Durchschnitt mit  $67 \pm 4,1$  Jahren etwas älter als die männlichen Probanden. Dieser Unterschied war aber nicht signifikant.

### 4.2.2 Untersuchungszeitpunkt nach der Primäroperation und Stomarückverlagerung

Die Patienten wurden im Durchschnitt  $21,6 \pm 1,38$  [8,4-37,1] Monate nach der Primäroperation manometriert. Der mittlere Zeitraum nach der Stomarückverlagerung betrug  $17,7 \pm 1,57$  [0,5-32,3] Monate.

Da es sich bei der anorektalen Funktionsdiagnostik um eine biometrische Untersuchung handelte, wurde zur Vergleichbarkeit der Daten der Bodymass-Index hinzugezogen. Der mittlere BMI betrug  $26,3 \pm 0,45$  [15,8-35,3]  $\text{kg/m}^2$ .

### 4.2.3 Rekonstruktionsverfahren der manometrierten Patienten

Bei 26 Patienten wurde ein Berner Pouch angelegt. 19 Patienten erhielten eine gerade Anastomose. Die mittlere Tumorhöhe der manometrierten Patienten lag bei  $8,1 \pm 0,5$  [3-20] cm ab AKL. Wie bereits anhand des Gesamtkollektives gezeigt wurde, so war die Tumorhöhe ausschlaggebend für die Anlage eines Pouch-Verfahrens. Die Tumorhöhe war in der Pouch-Gruppe mit  $6,5 \pm 0,5$  cm im Vergleich zu  $10,3 \pm 0,8$  cm bei geraden Anastomosen signifikant niedriger ( $p < 0,001$ ). Hinsichtlich des Alters bei der Nachuntersuchung ergaben sich zwischen den beiden Gruppen keine signifikanten Unterschiede.

#### 4.2.4 Ruhedruck

Der mittlere Ruhedruck lag bei  $59,7 \pm 2,9$  [30-123] mmHg bei allen Patienten. Signifikante Geschlechtsunterschiede bestanden nicht. Eine Korrelation zwischen dem Alter und den manometrisch erhobenen Drücken ergab sich anhand der vorliegenden Daten nicht. Es ergab sich kein Zusammenhang zwischen der Tumorhöhe und dem entspannten Schließmuskeldruck. Die Wahl eines Pouch-Verfahrens hatte ebenso keinen Einfluss auf den Ruhedruck.

#### 4.2.5 Kneifdruck

Der Kneifdruck wurde im angespannten Durchzug ermittelt. Der Mittelwert lag hier bei  $126,6 \pm 2,9$  [45-176] mmHg. Der Kneifdruck korrelierte nicht mit dem Alter oder dem BMI. Weder die Tumorhöhe noch ein Pouch-Verfahren hatten Einfluss auf die manometrisch erhobenen Kneifdrücke. Unterschiede zwischen den Geschlechtern ergaben sich hinsichtlich des Kneifdruckes. Hier hatten Männer signifikant höhere Werte  $130,7 \pm 3,3$  mmHg vs.  $115,2 \pm 5,3$  mmHg.

	männlich	weiblich	p
Ruhedruck [mmHg]	$59,57 \pm 3,5$	$59,71 \pm 4,56$	0,99
Kneifdruck [mmHg]	$130,7 \pm 3,3$	$115,2 \pm 5,3$	0,018
Durchschnittliche Spannung über 5 sec [ $\mu$ V]	$9,71 \pm 0,4$	$8,65 \pm 0,31$	0,17
Maximale Spannung [ $\mu$ V]	$14,51 \pm 0,51$	$13,04 \pm 0,37$	0,14

Tabelle 19: Geschlechtsspezifische Unterschiede bei der Manometrie

	TCP	Gerade Anastomose	p
Ruhedruck [mmHg]	$60,69 \pm 4,4$	$58,49 \pm 3,1$	0,70
Kneifdruck [mmHg]	$125,87 \pm 3,7$	$127,57 \pm 4,8$	0,77
Durchschnittliche Spannung über 5 sec [ $\mu$ V]	$9,36 \pm 0,3$	$9,64 \pm 0,6$	0,68
Maximale Spannung [ $\mu$ V]	$14,05 \pm 0,5$	$14,36 \pm 0,7$	0,77

Tabelle 20: Einfluss des Rekonstruktionsverfahrens auf Manometrie und EMG

Zwischen dem Ruhedruck und dem Kneifdruck bestand eine signifikante Korrelation ( $p < 0,01$ ,  $r^2 = 0,44$ ).

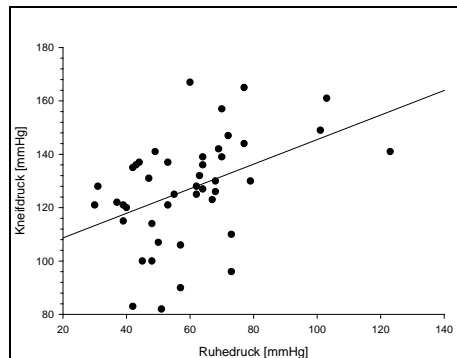


Abbildung 3: Korrelation zwischen Ruhedruck und Kneifdruck

#### 4.2.5.1 Einfluss des Rekonstruktionsverfahrens und der Tumorphöhe auf Ruhe und Kneifdruck

Bei einem Vergleich zwischen Patienten mit oder ohne Pouch ergaben sich hinsichtlich des Ruhe- und des Kneifdruckes keine signifikanten Unterschiede. In der Pouch-Gruppe lagen die Mittelwerte bei  $60,7 \pm 4,5$  mmHg für den Ruhedruck und  $125,9 \pm 4,9$  mmHg für den Kneifdruck, während in der Gruppe mit einer geraden Anastomose die Werte für den Ruhedruck bei  $58,5 \pm 3,1$  mmHg und für den Kneifdruck bei  $127,6 \pm 4,9$  mmHg lagen. Beim Vergleich der Kneif- und Ruhedrucke bei einer Tumorlokalisation im oberen, mittleren oder unteren Rektumdrittel ergaben sich keine signifikanten Unterschiede

#### 4.2.6 Differenz zwischen minimalem Ruhedruck und maximalem Kneifdruck

Hierzu wurde die Differenz aus dem minimal gemessenen Ruhedruck und dem maximal gemessenen Kneifdruck im Rahmen der Durchzugsmanometrie berechnet. Der so ermittelte Wert ist also ausschließlich auf den M. sphincter ani externus zurückzuführen, da der M. sphincter ani internus nicht willentlich kontrahiert werden kann [148]. Hier ergaben sich im Mittel  $83 \pm 3$  mmHg. Die Differenz war bei Männern im Vergleich zu Frauen höher. Signifikante Unterschiede ergaben sich jedoch nicht.

#### 4.2.7 Anteil des mittleren Ruhedruckes am Kneifdruck

Der Anteil des mittleren Ruhedruckes am Kneifdruck beträgt im untersuchten Patientengut  $47,4 \pm 1,9 \%$ . Bei Männern ist der Anteil des Ruhedruckes am Kneifdruck signifikant geringer als bei Frauen. ( $44,3 \pm 1,8\%$  vs.  $55,7 \pm 4,7\%$   $p=0,04$ ).

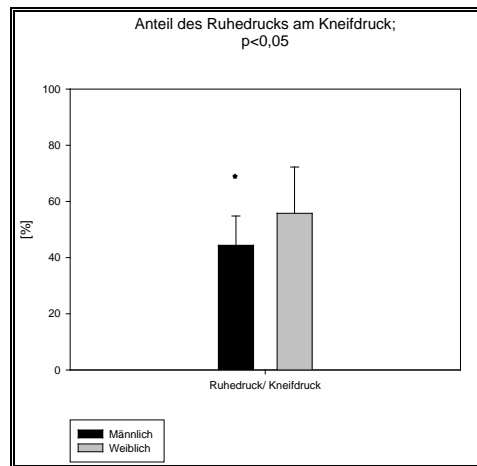


Abbildung 4: Anteil des Ruhedruckes am Kneifdruck

#### 4.2.8 Rektoanaler Inhibitionsreflex (RAIR)

Bei 50 % (22/44) der Patienten war der RAIR auslösbar, beim restlichen Patientenkollektiv fehlend. Einer von 45 Patienten hat die Untersuchung abgelehnt. Beim Vergleich der Gruppe mit negativem bzw. positivem RAIR ergeben sich hinsichtlich der neorektalen Volumina keine signifikanten Unterschiede. Ebenso wenig gab es Unterschiede in der Auslösbarkeit des RAIR bei Patienten mit TCP verglichen mit gerader Anastomose.

	TCP	Gerade Anastomose	p
RAIR	50 %	50 %	0,275

Tabelle 21: Auslösbarkeit des RAIR in Abhängigkeit vom OP-Verfahren

### 4.3 Oberflächen-EMG

Während des Untersuchungsganges wurde die mittlere Amplitude über 5 Sekunden Haltedauer und die maximale Spannung gemessen. Der Mittelwert bei allen Patienten betrug  $9,46 \pm 0,33$  [4,5 - 14,7]  $\mu\text{V}$ , die durchschnittliche maximale Amplitude betrug  $14,1 \pm 0,42$  [7,6 - 19,2]  $\mu\text{V}$ . Durchschnittliche EMG- Amplitude über 5 Sekunden und die maximale EMG- Amplitude korrelieren miteinander ( $r^2 = 0,872$ ,  $p < 0,001$ ).

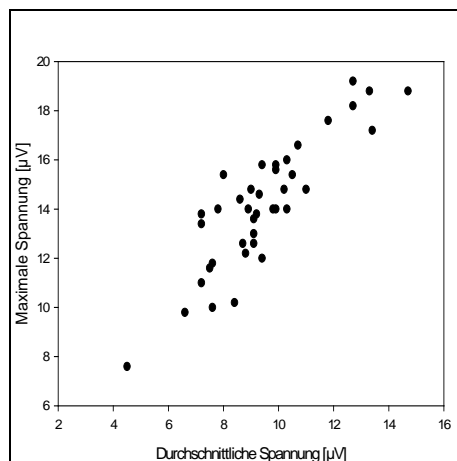


Abbildung 5: Korrelation zwischen durchschnittlicher Spannung und maximaler Spannung im EMG

Das Alter hatte keinen Einfluss sowohl auf die durchschnittliche als auch auf die maximale Amplitude. Ein Zusammenhang zwischen dem BMI und der durchschnittlichen bzw. maximalen Amplitude ergab sich ebenfalls nicht. Im Gegensatz zu den manometrisch ermittelten Ruhe- und Kneifdrücken gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern. Gleich verhält es sich hinsichtlich des Durchmessers des verwendeten Klammernahtgerätes oder dem Rekonstruktionsverfahren. Der RAIR konnte in der multivariaten Varianzanalyse als unabhängiger Faktor für die durchschnittliche EMG- Amplitude über 5 Sekunden und die maximale EMG- Amplitude identifiziert werden. Hier unterschieden sich die maximale Spannung ( $15,25 \pm 0,55 \mu\text{V}$  vs.  $12,68 \pm 0,53 \mu\text{V}$ ,  $p = 0,02$ ) und die durchschnittliche Spannung über 5 Sekunden ( $10,29 \pm 0,51 \mu\text{V}$  vs.  $8,39 \pm 0,35 \mu\text{V}$ ,  $p = 0,04$ ).



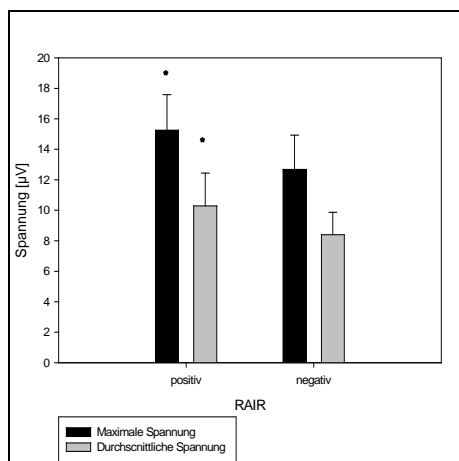


Abbildung 6: Beeinflussung der Amplituden des EMG durch die Auslösbarkeit des RAIK

Im Hinblick auf die Willkürleistung des Schließmuskels ergibt sich eine Korrelation zwischen dem durchschnittlichen Kneifdruck und der mittleren Amplitude im Oberflächen-EMG ( $r^2 = 0,355$ ,  $p < 0,05$ )

Patienten mit einer vorausgegangenen neoadjuvanten Behandlung haben eine signifikant niedrigere maximale Spannung als Patienten, die sich keiner Bestrahlung unterziehen mussten ( $p = 0,013$ ). Der Unterschied zu den postoperativ bestrahlten Patienten ist nicht signifikant ( $p = 0,14$ ) (einfaktorielle Varianzanalyse, ANOVA).

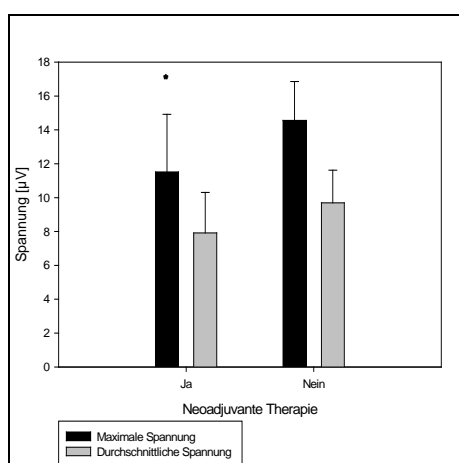


Abbildung 7: Einfluss einer neoadjuvanten Therapie auf die maximale Spannung im Oberflächen-EMG

## 4.4 Neorektale Volumina

### 4.4.1 Perzeptionsschwelle und Defäkationsschwelle

Die Wahrnehmung begann im Mittel nach einer Luftinsufflation von  $49 \pm 3,16$  [20-100] ml Luft. Als Mittelwert für die Defäkationsschwelle (imperativer Stuhldrang) ergaben sich  $101 \pm 6,68$  [50 - 200] ml Luft. Der Unterschied zwischen der Perzeptions- und Defäkationsschwelle war signifikant ( $p < 0,001$ ). Es bestand Korrelation zwischen der Perzeptionsschwelle und der Defäkationsschwelle ( $r^2 = 0,856$ ,  $p < 0,01$ ).

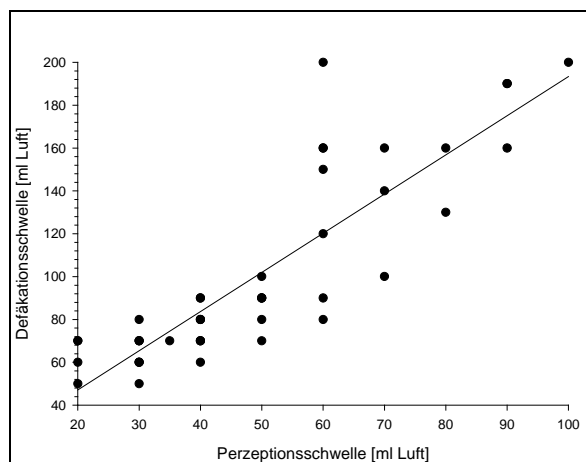


Abbildung 8: Korrelation zwischen Perzeptionsschwelle und Defäkationsschwelle

#### 4.4.1.1 Einfluss des Rekonstruktionsverfahrens auf die neorektalen Volumina

Beim Vergleich der neorektalen Volumina ergeben sich keine Unterschiede zwischen Patienten, bei denen bei der Primäroperation ein Pouch angelegt wurde und denen, die eine direkte Anastomose ohne Pouchverfahren haben. Die Perzeptions- und Defäkationsschwelle in der Pouch- Gruppe lagen mit  $50,2 \pm 21$  ml und  $108,8 \pm 48,5$  ml jeweils höher als in der Gruppe mit einer geraden Anastomose, wobei der Mittelwert bei der Perzeption bei  $47,3 \pm 20,2$  ml und bei der Defäkationsschwelle bei  $90,5 \pm 36,9$  ml lag. Zwischen den jeweiligen Rekonstruktionsverfahren ergaben sich im Hinblick auf die Perzeptions- und Defäkationsschwelle keine signifikanten Unterschiede. Es ergibt sich jedoch ein kleiner Vorteil zugunsten des Pouches bei der Perzeptions- und insbesondere bei der Defäkationsschwelle.

	Rekonstruktionsverfahren		
	Pouch	Gerade Anastomose	p
Perzeptionsschwelle	50,2 ± 21	47,3 ± 20,2	0,58
Defäkationsschwelle	108,8 ± 48,5	90,5 ± 36,9	0,18

Tabelle 22: Einfluss des Rekonstruktionsverfahrens auf die neorektalen Volumina

#### 4.4.1.2 Einfluss einer Strahlentherapie auf die neorektalen Volumina

Keine Unterschiede ergaben sich bei der Perzeptionsschwelle. Bei der neorektalen Perzeption hatten die neoadjuvant behandelten Patienten im Langzeitverlauf niedrigere Volumina ( $51,2 \pm 3,34$  ml vs.  $32,5 \pm 4,79$  ml,  $p=0,091$ ). Bei der Defäkationsschwelle hatten Patienten ohne eine Vorbehandlung signifikant höhere Werte ( $105,2 \pm 6,98$  ml vs.  $57,5 \pm 4,79$  ml,  $p<0,05$ ).

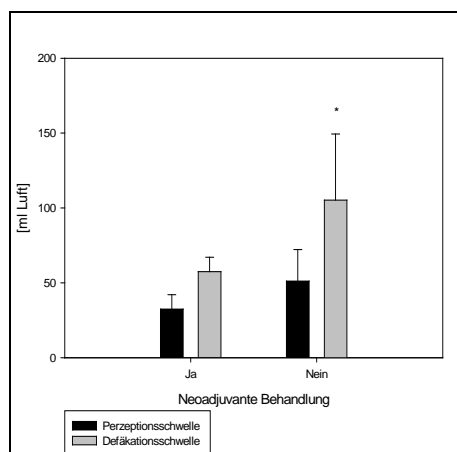


Abbildung 9: Einfluss einer neoadjuvanten Vorbehandlung auf die Perzeptions- und Defäkationsschwelle

#### 4.4.1.3 Einfluss des Rekonstruktionsverfahrens auf die Stuhlfrequenz

Die Stuhlfrequenz in der Pouch-Gruppe beträgt im Mittel  $4,28 \pm 2,4$  Stuhlgänge pro Tag, während Patienten mit einer geraden Anastomose im Mittel  $4,7 \pm 3,9$  Stühle pro Tag angeben. Es ergibt sich somit ein geringer aber nicht signifikanter Vorteil für den die TCP-Gruppe.

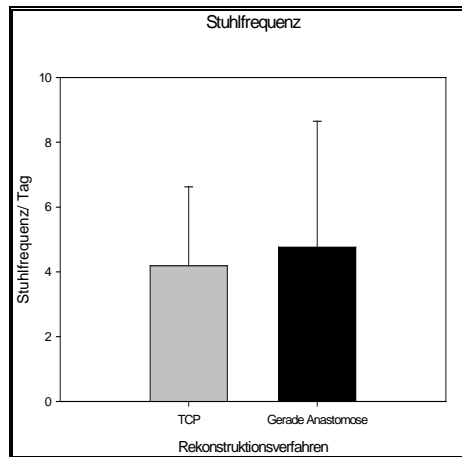


Abbildung 10: Einfluss des Rekonstruktionsverfahrens auf die Stuhlfrequenz

Im manometrierten Kollektiv gaben 6 Patienten an, niemals in der Nacht Stuhlgang zu haben. Keiner der Patienten hatte immer nachts Stuhlgang. Ein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Perzeptionsschwelle ergibt sich zwischen Patienten, die nie nachts Stuhlgang haben, was einer guten Stuhlfunktion entspricht, und den Patienten, die bei dieser Frage angaben „oft“ nachts Stuhlgang zu haben (68,3 ml vs. 41,2 ml,  $p= 0,04$ ). Hinsichtlich der Defäkationsschwelle gab es innerhalb der verschiedenen Antwortmöglichkeiten keinen Unterschied.

## 4.5 Stuhlfragebogen

Frage 1: Wie oft haben Sie innerhalb von 24 Stunden Stuhlgang

25 Patienten hatten eine normale Stuhlfrequenz von 1-3 Stühlen pro Tag, was 39,5 % des befragten Patientenkollektivs entsprach. Die restlichen Patienten hatten mehr als 3 Stühle pro Tag. In unserem Patientenkollektiv wurden 36 Patienten mittels einer Pouches rekonstruiert, 37 Patienten erhielten eine gerade Anastomose. Im Vergleich der Stuhlhäufigkeiten für beide Gruppen erkennt man keinen Vorteil für den Pouch hinsichtlich der Stuhlfrequenz. 54 % der Patienten mit einer geraden Anastomose haben häufiger als 3 mal pro Tag Stuhlgang. In der TCP Gruppe haben 49,9 % der Patienten häufiger als 3 mal pro Tag Stuhlgang.

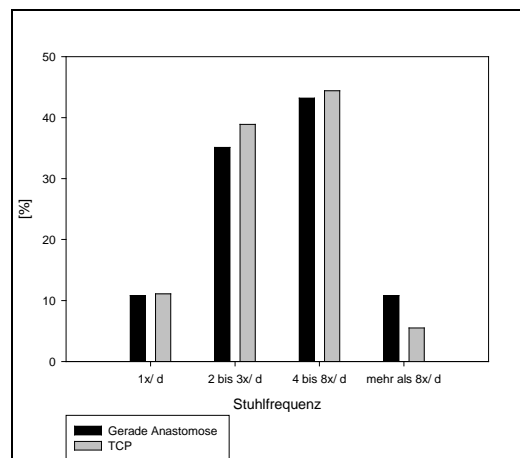


Abbildung 11: Stuhlfrequenz

Frage 2: Wie oft haben Sie nachts Stuhlgang ?

15 (20,5 %) der Patienten gaben an, nachts nie Stuhlgang zu haben. Bei weiteren 44 Patienten (60,3 %) kommt dies manchmal vor, 13 (17,8 %) berichteten über häufigen nächtlichen Stuhlgang und nur 1 Patient (1,4 %) hatte jede Nacht Stuhlgang.

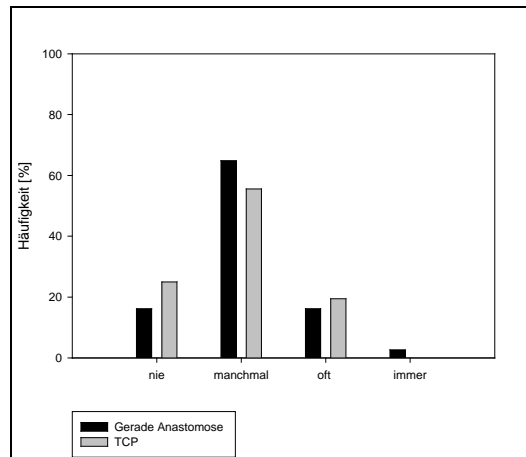


Abbildung 12: Nächtliche Stuhlfrequenz

Frage 3: Wie oft können Sie über 30 Minuten den Stuhlgang zurückhalten?

11 Patienten (15,3 %) waren in der Lage, immer den Stuhlgang länger als 30 Minuten zurückhalten zu können, weiteren 21 Patienten (29,2 %) gelang dies oft. 22 Patienten (30,6 %) waren manchmal in der Lage und den restlichen 18 Patienten gelang dies nie. Somit ergibt sich nur für 11 Patienten (15,3 %) eine optimale Rückhaltefähigkeit.

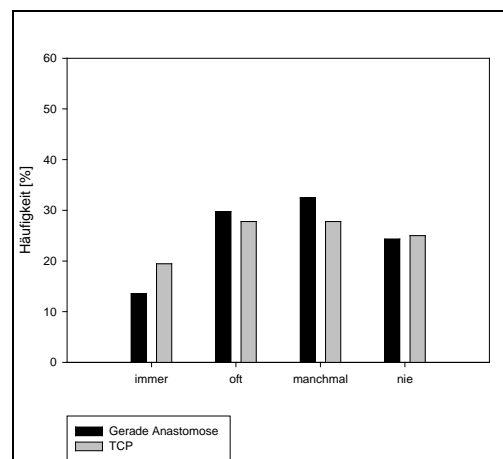


Abbildung 13: Rückhaltefähigkeit über 30 Minuten

Frage 4: Wie oft sind Sie fähig, den Stuhl innerhalb von 15 Minuten zu entleeren?

17 Patienten (23,6 %) waren in der Lage immer innerhalb von 15 Minuten Stuhlgang zu entleeren. 21 (29,2 %) konnten dies oft, 20 Patienten (27,8 %) manchmal und 14 (19,4 %) nie.

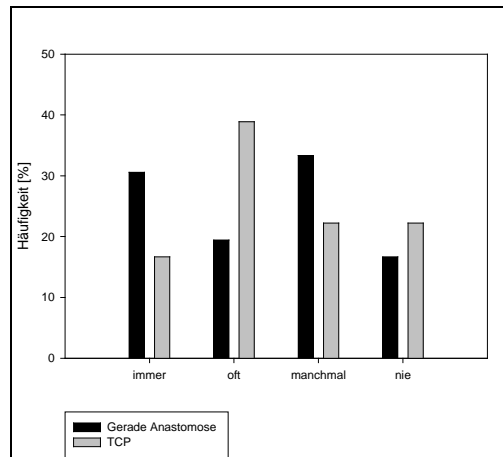


Abbildung 14: Entleerungsfähigkeit innerhalb von 15 Minuten

Frage 5: Wie oft müssen Sie bereits eine Stunde nach dem letzten Stuhlgang erneut Stuhl entleeren?

9 Patienten (12,3 %) mussten nie innerhalb von einer Stunde erneut auf die Toilette, weitere 39 Patienten (53,4 %) taten dies manchmal, 23 (31,5 %) oft und 2 (2,7 %) mussten dies immer.

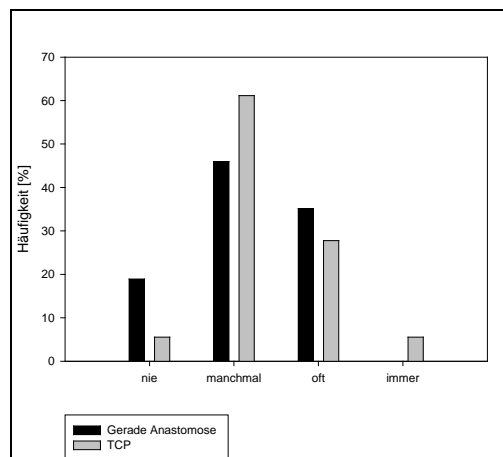


Abbildung 15: Fraktionierte Stuhlentleerung

Frage 6: Wie oft sind Sie in der Lage, Winde von Stuhl zu unterscheiden?

In Patientenkollektiv waren 26 Patienten (36,6 %) immer in der Lage, Stuhl von Winden zu unterscheiden. 21 Patienten (29,6%) konnten dies oft. Weiteren 21 Patienten (29,6 %) gelang dies selten und nur 3 Patienten (4,2%) gelang dies nie.

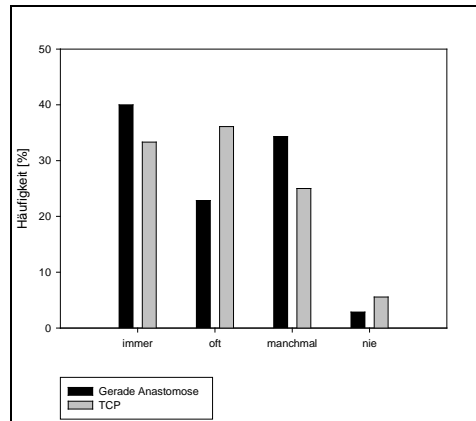


Abbildung 16: Diskriminationsvermögen

Frage 7: Wie oft haben Sie das Gefühl, den Stuhl unvollständig entleert zu haben?

9 Patienten (12,7 %) hatten nie das Gefühl, einer unvollständigen Stuhlentleerung. Bei 35 (49,3 %) Patienten bestand das Gefühl manchmal, weitere 23 (32,4 %) Patienten hatten dieses Gefühl oft. Bei den restlichen 4 Patienten (5,6 %) bestand dieses Gefühl immer.

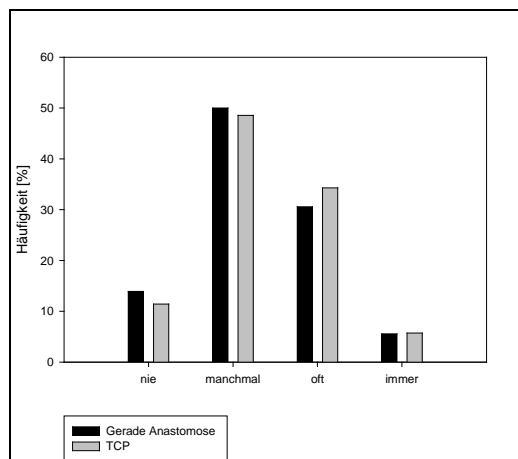


Abbildung 17: Gefühl der unvollständigen Stuhlentleerung



Frage 8: Wie oft benutzen Sie einen Einlauf oder abführende Zäpfchen?

67 Patienten (91 %) gaben an, dass sie keine Einläufe oder abführende Zäpfchen verwenden. 4 Patienten (5,5 %) gaben an, dass sie dies manchmal tun. Ein Patient (1,4 %) verwendete immer abführende Zäpfchen.

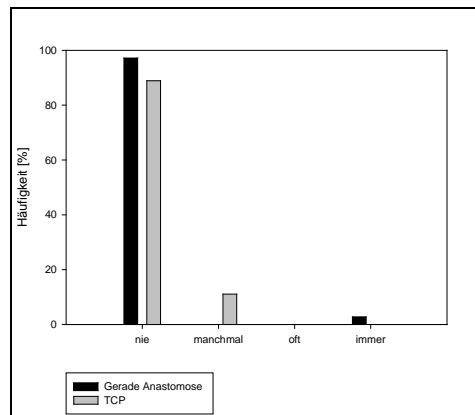


Abbildung 18: Abführende Maßnahmen

Frage 9: Wie oft benutzen Sie Einlagen?

Die Notwendigkeit, immer Einlagen benutzen zu müssen bestand bei 17 Patienten (23,3 %). 7 (9,6 %) der Patienten benötigten oft Einlagen. Bei 11 Patienten (15,3 %) war das Tragen von Einlagen nur manchmal notwendig. Dem gegenüber benutzen 37 Patienten (51,4%) nie Einlagen.

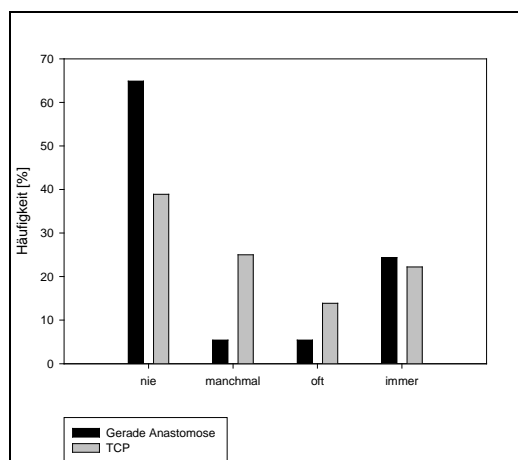


Abbildung 19: Gebrauch von Einlagen

Frage 10: Wie oft verspüren Sie ein Brennen am After?

Ein Brennen am After verspürten 22 Patienten (30,6 %), bei 35 Personen (48,6 %) stellte sich dieses Gefühl manchmal ein. 13 (18,1 %) verspürten oft ein Brennen am After. 2 Patienten (2,7 %) gaben an, immer ein Brennen am After zu verspüren.

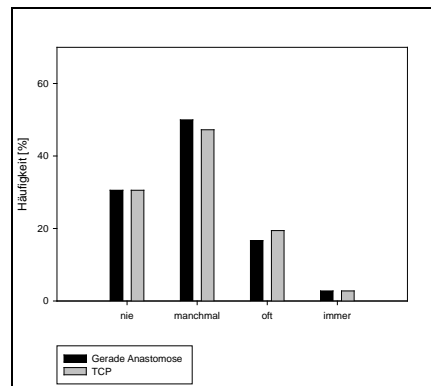


Abbildung 20: Brennen am After

Frage 11: Wie oft benutzen Sie Medikamente gegen Durchfall?

49 Patienten (69 %) gaben an, dass sie nie Medikamente gegen Durchfall benutzen. 11 Patienten (15,5 %) benötigten weniger als 1x pro Woche Medikamente gegen Durchfall. Weitere 6 Patienten (8,5 %) gaben an, dass die Einnahme häufiger als 1x pro Woche notwendig sei. Bei 5 Patienten (7 %) waren die Beschwerden so stark, dass sie täglich auf die Einnahme von Medikamenten gegen Durchfall angewiesen waren.

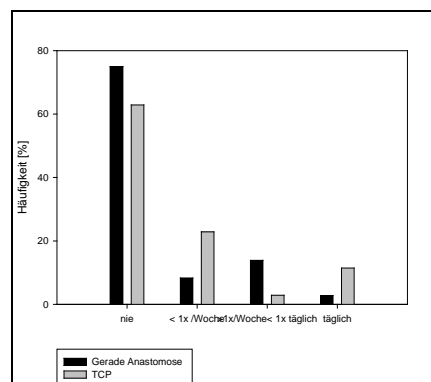


Abbildung 21: Gebrauch von Medikamenten gegen Durchfall

Frage 12: In wie weit beeinträchtigt Sie Ihr Stuhlgang im Alltag?

14 Patienten (19,4 %) fühlten sich nie durch ihren Stuhlgang im Alltag beeinträchtigt, während dies doch bei 26 Patienten (26,1 %) weniger als 1x pro Woche der Fall war. Etwa die gleiche Anzahl an Patienten, nämlich 27 (37,5 %) fühlten sich häufiger als 1x pro Woche durch ihren Stuhlgang beeinträchtigt. Eine tägliche Beeinträchtigung gaben 5 Patienten (6,9 %) an.

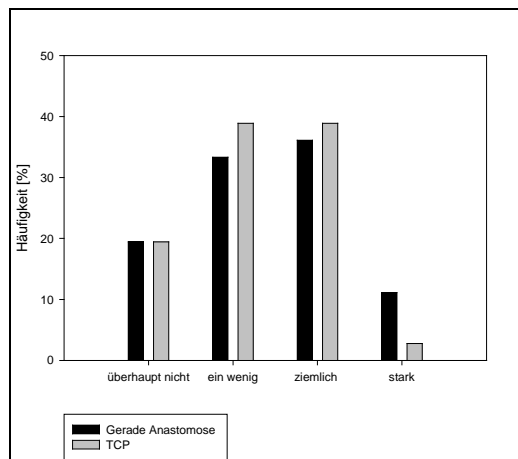


Abbildung 22: Beeinträchtigung durch den Stuhlgang im Alltag

Patienten, die die Antwortmöglichkeit „nie“ wählten, hatten im Vergleich zu denen, die „immer“ angaben, signifikant niedrigere Werte im Stuhl- Gesamtscore.

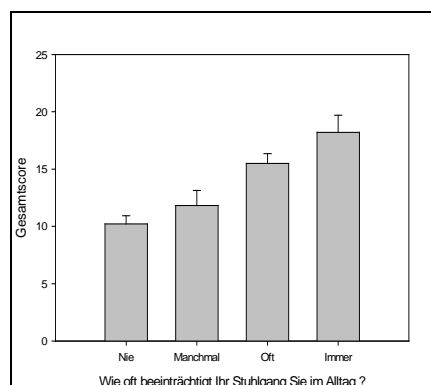


Abbildung 23: Beeinträchtigung im Alltag und erreichter Gesamtscore

#### 4.5.1 Gesamt-Stuhlscore

Der mittlere Stuhl-Score betrug  $11,42 \pm 5,1$  [1-23] Punkte. Geschlechtsspezifische Unterschiede waren nicht nachweisbar.

Mittels Berechnung des Spearman-Rangkorrelationskoeffizienten sollte identifiziert werden, welche Faktoren mit dem zusammenfassenden Stuhl-Score korrelieren.

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, wird der Stuhlscore am meisten durch die Beeinträchtigung im Alltag, durch das Diskriminationsvermögen und den Gebrauch von Einlagen bestimmt. Hier ergaben sich hochsignifikante Korrelationen. Niedrigere aber dennoch signifikante Korrelation ergaben sich bezüglich der Stuhlfrequenz, der nächtlichen Stuhlfrequenz und der fraktionierten und unvollständigen Stuhlentleerung.

	Stuhlscore	
	r <sup>2</sup>	p
Beeinträchtigung im Alltag	0,703	0,000001
Rückhaltefähigkeit über 30 Minuten	0,652	0,000001
Diskriminationsvermögen	0,636	0,000001
Gebrauch von Einlagen	0,589	0,000001
Fragmentierte Stuhlentleerung	0,585	0,000001
Brennen am After	0,576	0,000001
Unvollständige Stuhlentleerung	0,517	0,000004
Entleerung innerhalb von 15 Minuten	0,48	0,00002
Medikamente gegen Durchfall	0,407	0,000423
Nächtliche Stuhlfrequenz	0,33	0,004407
Stuhlfrequenz	0,254	0,030144
Gebrauch von Zäpfchen	0,238	0,043888

Tabelle 23: Beeinflussung des Gesamt-Stuhlscore

Eine gute Korrelation der jeweiligen Items des Stuhlfragebogens untereinander ergab sich jedoch nicht.

	Beeinträchtigung im Alltag	Fraktionierte Stuhlentleerung	Rückhaltefähigkeit über 30 Minuten	Diskriminationsvermögen
	$r^2$	$r^2$	$r^2$	$r^2$
Beeinträchtigung im Alltag		0,438	0,402	0,369
Fragmentierte Stuhlentleerung	0,438		0,208	0,300
Nächtliche Stuhlfrequenz	0,435	0,199	0,269	0,260
Rückhaltefähigkeit über 30 Minuten	0,402	0,208		0,404
Diskriminationsvermögen	0,369	0,300	0,404	
Irritation	0,366	0,393	0,390	0,321
Gebrauch von Einlagen	0,345	0,342	0,294	0,131
Unvollständige Stuhlentleerung	0,317	0,402	0,241	0,297
Entleerung innerhalb von 15 Minuten	0,272	0,127	0,258	0,419
Durchfall	0,188	0,138	0,227	0,258
Zäpfchen	0,096	0,188	0,050	0,131

Tabelle 24: Korrelation der Einzelitems des Stuhlfragebogens

### Stuhlfunktion in Abhängigkeit vom Rekonstruktionsverfahren

Patienten mit einem Tumor im oberen Rektumdrittel hatten mit durchschnittlich  $8,9 \pm 1,7$  Punkten die beste Stuhlfunktion. Bei einem Tumorsitz im mittleren Rektumdrittel ergab sich ein Stuhl-Score von  $11,88 \pm 0,7$  Punkten gegenüber  $11,47 \pm 1,6$  Punkten im unteren Rektumdrittel.

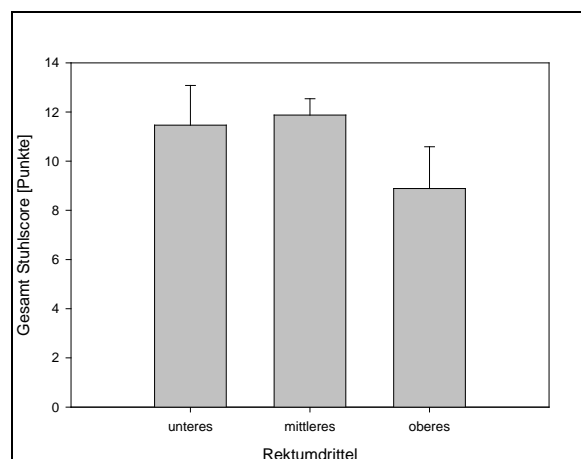


Abbildung 24: Stuhl- Gesamtscore in Abhängigkeit von der Tumorphöhe

Beim Vergleich der Rekonstruktionsverfahren ergaben sich im Gesamt-Stuhlscore keine Unterschiede.

#### 4.6 Vergleich der Ergebnisse des Stuhlfragebogens mit den manometrischen Daten

##### 4.6.1 Stuhlfrequenz

Patienten mit einer höheren Stuhlfrequenz unterschieden sich durch signifikant niedrigere Perzeptionsschwellen vom Restkollektiv. Die Defäkationsschwellen waren ebenfalls höher. Dieser Unterschied war nicht signifikant.

	Stuhlfrequenz		
	$\geq 3/ d$	$< 3/ d$	p
Ruhedruck	59,13 $\pm$ 3,68	61,56 $\pm$ 3,11	0,717
Kneifdruck	127,96 $\pm$ 3,69	122,81 $\pm$ 4,37	0,445
Durchschnittliche Spannung über 5 sec [ $\mu V$ ]	9,64 $\pm$ 0,41	8,96 $\pm$ 0,48	0,369
Maximale Spannung [ $\mu V$ ]	14,55 $\pm$ 0,48	13,08 $\pm$ 0,81	0,127
Perzeptionsschwelle	45,00 $\pm$ 3,56	61,25 $\pm$ 5,51	0,020
Defäkationsschwelle	94,06 $\pm$ 7,71	119,17 $\pm$ 12,34	0,095

Tabelle 25: Stuhlfrequenz

##### 4.6.2 Nächtlicher Stuhlgang

Sowohl die Perzeptions- als auch die Defäkationsschwelle waren bei Patienten, die nie in der Nacht Stuhlgang haben im Vergleich zu den übrigen Patienten signifikant höher.

	Wie oft haben Sie nachts Stuhlgang ?		
	manchmal bis immer	nie	p
Ruhedruck	59,88 $\pm$ 3,26	58,97 $\pm$ 5,47	0,909
Kneifdruck	127,38 $\pm$ 3,40	122,29 $\pm$ 4,29	0,537
Durchschnittliche Spannung über 5 sec [ $\mu V$ ]	9,39 $\pm$ 0,37	9,81 $\pm$ 0,71	0,629
Maximale Spannung [ $\mu V$ ]	14,07 $\pm$ 0,47	14,66 $\pm$ 1,01	0,597
Perzeptionsschwelle	46,45 $\pm$ 3,08	68,33 $\pm$ 10,14	0,016
Defäkationsschwelle	95,53 $\pm$ 6,59	135,00 $\pm$ 22,62	0,041

Tabelle 26: Nächtlicher Stuhlgang

#### 4.6.3 Rückhaltefähigkeit über 30 Minuten

Patienten mit einer optimalen Rückhaltefähigkeit erreichten in der EMG-Amplitude über 5 Sekunden eine signifikant höhere Spannung und wiesen signifikant höhere Defäkationsschwellen auf.

	Wie oft können Sie den Stuhlgang über 30 Minuten zurückhalten ?		
	nie bis oft	immer	p
Ruhedruck	58,11 ± 2,90	67,05 ± 8,73	0,231
Kneifdruck	125,07 ± 3,12	133,59 ± 8,09	0,273
Durchschnittliche Spannung über 5 sec [µV]	9,11 ± 0,34	10,67 ± 0,77	0,044
Maximale Spannung [µV]	13,83 ± 0,45	15,33 ± 0,98	0,132
Perzeptionsschwelle	47,16 ± 3,17	61,43 ± 10,10	0,099
Defäkationsschwelle	95,14 ± 6,74	131,43 ± 19,69	0,046

Tabelle 27: Rückhaltefähigkeit über 30 Minuten

#### 4.6.4 Fragmentierte Stuhlentleerung

Manometrisch ergab sich kein Unterschied zwischen Patienten mit fragmentierter und unfragmentierter Stuhlentleerung.

	Wie oft müssen Sie bereits eine Stunde nach dem letzten Stuhlgang erneut Stuhl entleeren ?		
	manchmal bis immer	nie	p
Ruhedruck	60,66 ± 3,04	50,46 ± 7,35	0,309
Kneifdruck	125,90 ± 3,13	133,58 ± 8,40	0,464
Durchschnittliche Spannung über 5 sec [µV]	9,41 ± 0,36	10,00 ± 0,78	0,591
Maximale Spannung [µV]	13,99 ± 0,45	15,75 ± 0,75	0,208
Perzeptionsschwelle	49,63 ± 3,36	47,50 ± 10,31	0,849
Defäkationsschwelle	103,00 ± 7,25	80,00 ± 7,07	0,328

Tabelle 28: Fragmentierte Stuhlentleerung

#### 4.6.5 Diskriminationsvermögen zwischen Winden und Stuhl

Es bestand kein Zusammenhang zwischen dem Diskriminationsvermögen zwischen Stuhl und Winden und den manometrisch ermittelten Daten.

	Wie oft sind Sie in der Lage Winde von Stuhl zu unterscheiden ?		
	nie bis oft	immer	p
Ruhedruck	60,62 ± 3,92	59,04 ± 3,79	0,803
Kneifdruck	126,68 ± 3,53	125,65 ± 5,83	0,875
Durchschnittliche Spannung über 5 sec [ $\mu$ V]	9,22 ± 0,38	9,96 ± 0,61	0,295
Maximale Spannung [ $\mu$ V]	13,92 ± 0,55	14,69 ± 0,62	0,389
Perzeptionsschwelle	46,38 ± 3,74	56,43 ± 5,99	0,147
Defäkationsschwelle	95,17 ± 8,21	113,57 ± 12,07	0,211

Tabelle 29: Diskriminationsvermögen zwischen Winden und Stuhl

#### 4.6.6 Gefühl der inkompletten Stuhlentleerung

	Wie oft haben Sie das Gefühl den Stuhl unvollständig entleert zu haben ?		
	manchmal bis immer	nie	p
Ruhedruck	59,41 ± 3,31	61,48 ± 4,31	0,793
Kneifdruck	125,56 ± 3,08	132,17 ± 9,22	0,422
Durchschnittliche Spannung über 5 sec [ $\mu$ V]	9,34 ± 0,37	10,04 ± 0,64	0,421
Maximale Spannung [ $\mu$ V]	14,07 ± 0,49	14,66 ± 0,62	0,597
Perzeptionsschwelle	48,24 ± 3,29	55,71 ± 9,97	0,394
Defäkationsschwelle	97,57 ± 6,79	118,57 ± 22,09	0,255

Tabelle 30: Inkomplette Stuhlentleerung



#### 4.6.7 Anwendung von Einläufen oder Gebrauch von Zäpfchen

Patienten, die nie Einläufe oder Zäpfchen verwendeten, hatten eine signifikant höhere Amplitude im Beckenboden-EMG als solche, die öfter Medikamente zum Abführen gebrauchten.

	Wie oft benutzen Sie einen Einlauf oder abführende Zäpfchen ?		
	manchmal bis immer	nie	p
Ruhedruck	64,55 ± 4,84	59,12 ± 3,16	0,552
Kneifdruck	128,55 ± 4,99	126,34 ± 3,26	0,817
Durchschnittliche Spannung über 5 sec [µV]	7,55 ± 0,46	9,69 ± 0,34	0,046
Maximale Spannung [µV]	10,75 ± 0,55	14,57 ± 0,41	0,004
Perzeptionsschwelle	56,00 ± 12,08	48,59 ± 3,26	0,463
Defäkationsschwelle	104,00 ± 24,62	100,51 ± 6,99	0,871

Tabelle 31: Gebrauch von Einläufen oder Zäpfchen

#### 4.6.8 Gebrauch von Einlagen

Patienten, die nie Einlagen verwendeten unterschieden sich durch signifikant höhere Perzeptions- und Defäkationsschwellen vom Restkollektiv.

	Wie oft benutzen Sie Einlagen ?		
	manchmal bis immer	nie	p
Ruhedruck	58,05 ± 5,33	61,14 ± 2,86	0,595
Kneifdruck	129,68 ± 4,71	124,11 ± 3,73	0,352
Durchschnittliche Spannung über 5 sec [µV]	9,56 ± 0,53	9,40 ± 0,43	0,816
Maximale Spannung [µV]	14,13 ± 0,68	14,21 ± 0,54	0,923
Perzeptionsschwelle	41,84 ± 3,13	55,20 ± 4,77	0,035
Defäkationsschwelle	85,26 ± 8,14	112,80 ± 9,46	0,040

Tabelle 32: Gebrauch von Einlagen

#### 4.6.9 Brennen am After

	Wie oft verspüren Sie ein Brennen am After ?		
	manchmal bis immer	nie	p
Ruhedruck	61,66 ± 3,69	55,15 ± 3,86	0,303
Kneifdruck	127,16 ± 3,79	125,17 ± 4,27	0,763
Durchschnittliche Spannung über 5 sec [µV]	9,18 ± 0,37	10,20 ± 0,67	0,166
Maximale Spannung [µV]	13,73 ± 0,50	15,31 ± 0,68	0,090
Perzeptionsschwelle	46,41 ± 3,27	57,50 ± 7,40	0,119
Defäkationsschwelle	93,75 ± 7,12	120,00 ± 10,2	0,080

Tabelle 33: Brennen am After

#### 4.6.10 Gebrauch von Medikamenten gegen Durchfall

In den manometrisch erhobenen Daten ergab sich kein Korrelat zur Häufigkeit des Gebrauchs von Medikamenten gegen Durchfall.

	Wie oft benutzen Sie Medikamente gegen Durchfall ?		
	manchmal bis immer	nie	p
Ruhedruck	63,37 ± 5,75	56,70 ± 3,01	0,267
Kneifdruck	124,45 ± 5,24	126,38 ± 3,54	0,765
Durchschnittliche Spannung über 5 sec [µV]	9,24 ± 0,66	9,56 ± 0,40	0,697
Maximale Spannung [µV]	14,11 ± 0,91	14,20 ± 0,50	0,931
Perzeptionsschwelle	56,15 ± 7,12	46,50 ± 3,42	0,174
Defäkationsschwelle	117,69 ± 14,15	94,00 ± 7,44	0,112

Tabelle 34: Gebrauch von Medikamenten gegen Durchfall

#### 4.6.11 Beeinträchtigung durch den Stuhlgang im Alltag

Die Häufigkeit der Beeinträchtigung im Alltag stand nicht in Zusammenhang mit den manometrisch erhobenen Daten.

	In wie weit beeinträchtigt Sie Ihr Stuhlgang im Alltag ?		
	manchmal bis immer	nie	p
Ruhedruck	59,58 ± 3,21	60,76 ± 5,52	0,889
Kneifdruck	127,10 ± 3,27	123,79 ± 6,94	0,688
Durchschnittliche Spannung über 5 sec [µV]	9,62 ± 0,38	8,67 ± 0,40	0,303
Maximale Spannung [µV]	14,27 ± 0,48	13,63 ± 0,59	0,589
Perzeptionsschwelle	47,70 ± 3,33	58,57 ± 9,11	0,212
Defäkationsschwelle	97,03 ± 7,16	121,43 ± 17,38	0,185

Tabelle 35: Beeinträchtigung im Alltag

Die Auslösbarkeit des RAIR korrelierte nicht mit den Angaben des Stuhlfragebogens.

#### 4.7 Sexualfunktion

Der IIEF 5 unterscheidet neben der normalen Erektion 4 verschiedene Schweregrade einer erektilen Dysfunktion anhand der Punktwerte. In untersuchten Patientengut hatten 12,2 % der Männer eine normale Erektion (21 - 25 Punkte). Eine leichte erektile Dysfunktion (17-21 Punkte) berichteten 9,8 %. Leicht bis mittelschwer ausgeprägt war die Erektionsstörung bei ebenfalls 9,8 % der Patienten. Dem gegenüber standen 14,6 % mit einer mittelschweren erektilen Dysfunktion und immerhin 53 % mit einer schweren Erektionsstörung.

Hinsichtlich des Alters gab es innerhalb der Gruppen keine signifikanten Unterschiede (one way ANOVA). Die Patientengruppe mit einer normalen Erektionsfunktion ist im Vergleich zu den übrigen Gruppen mit der schwereren Ausprägung einer erektilen Dysfunktion die jüngste ( $55,3 \pm 14$  Jahre), unterscheidet sich aber vom Restkollektiv (ED I°-IV°) nicht signifikant.

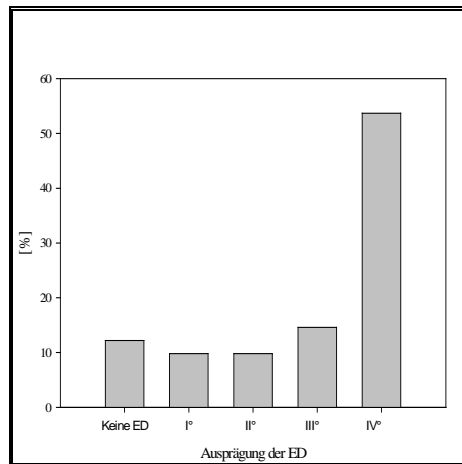


Abbildung 25: Schweregrade der erektilen Dysfunktion postoperativ

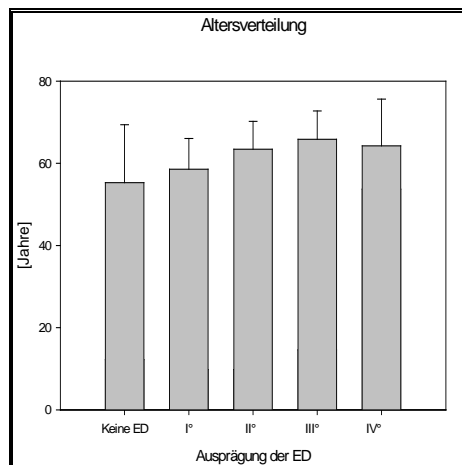


Abbildung 26: Durchschnittsalter der Patienten mit erektiler Dysfunktion gegliedert nach Schweregraden

In den einzelnen Unterdomänen des IIEF, d.h. in der Erektionsfähigkeit (Summe der Fragen 1+2+3+4+5+15), der Orgasmusfähigkeit (Summe der Fragen 9+10), im sexuellen Verlangen (Summe der Fragen 11+12), in der Befriedigung beim Geschlechtsverkehr selbst (Summe der Fragen 6+7+8) und in der Zufriedenheit mit dem Sexualleben insgesamt (Summe der Fragen 13+14) ergaben sich folgende Werte.

Domäne im IIEF	Punkte
Erektionsfähigkeit	9,3
Orgasmusfähigkeit	3,4
Sexuelle Begierde	4,3
Sexuelle Befriedigung beim GV	3,5
Overall Satisfaction	4,6

Tabelle 36: Erreichte Mittelwerte in den einzelnen Domänen des IIEF

Zur Beurteilung, welche der Einzeldomänen den Gesamtscore des IIEF am meisten beeinflussen, wurden zwischen den einzelnen Domänen und dem Gesamtscore jeweils der Spearman-Rangkorrelationskoeffizient gebildet. Die Erektionsfähigkeit beeinflusste den IIEF Gesamtscore somit am meisten.

	IIEF 15	
	r <sup>2</sup>	p
Erektionsfähigkeit	0,885	< 0,001
Sexuelle Befriedigung beim GV	0,834	< 0,001
Orgasmusfähigkeit	0,819	< 0,001
Sexuelle Begierde	0,663	< 0,001
Overall Satisfaction	0,516	< 0,001

Tabelle 37: Einflussfaktoren auf den IIEF-Gesamtscore

#### 4.8 Miktionsfunktion

Innerhalb der Geschlechter gab es in den einzelnen Domänen des IPSS sowie im IPSS-Gesamtscore keine signifikanten Unterschiede.

	männlich	weiblich	p
IPSS Frage 1	0,9	0,8	0,87
IPSS Frage 2	1,2	1,2	0,98
IPSS Frage 3	0,5	0,6	0,69
IPSS Frage 4	0,9	1,1	0,55
IPSS Frage 5	1,3	0,8	0,28
IPSS Frage 6	0,5	0,3	0,55
IPSS Frage 7	1,7	1,8	0,84
Gesamtscore	6,9	5,8	0,84

Tabelle 38: Erreichte Mittelwerte in den einzelnen Fragen des IPSS und Gesamtscore im Vergleich der männlichen und weiblichen Patienten

Frage 1: Wie oft hatten Sie das Gefühl, dass Ihre Harnblase nach dem Wasserlassen nicht ganz entleert war?

	Häufigkeit [%]
Nie	58,6
Seltener als in einem von 5 Tagen	21,4
Seltener als in der Hälfte der Fälle	8,6
Ungefähr in der Hälfte der Fälle	2,9
In mehr als der Hälfte der Fälle	4,3
Fast immer	4,3

Frage 2: Wie oft mussten Sie innerhalb von 2 Stunden ein zweites mal Wasser lassen?

	Häufigkeit [%]
Nie	29
Seltener als in einem von 5 Tagen	40,6
Seltener als in der Hälfte der Fälle	17,4
Ungefähr in der Hälfte der Fälle	5,8
In mehr als der Hälfte der Fälle	5,8
Fast immer	1,4

Frage 3: Wie oft mussten Sie beim Wasserlassen mehrmals aufhören und wieder neu anfangen?

	Häufigkeit [%]
Nie	70
Seltener als in einem von 5 Tagen	21,4
Seltener als in der Hälfte der Fälle	1,4
Ungefähr in der Hälfte der Fälle	4,3
In mehr als der Hälfte der Fälle	0
Fast immer	2,9

Frage 4: Wie oft hatten Sie Schwierigkeiten, das Wasserlassen hinauszuzögern?

	Häufigkeit [%]
Nie	60
Seltener als in einem von 5 Tagen	21,4
Seltener als in der Hälfte der Fälle	2,9
Ungefähr in der Hälfte der Fälle	2,9
In mehr als der Hälfte der Fälle	7,1
Fast immer	5,7

Frage 5: Wie oft hatten Sie einen schwachen Strahl beim Wasserlassen?

	Häufigkeit [%]
Nie	51,4
Seltener als in einem von 5 Tagen	25,7
Seltener als in der Hälfte der Fälle	4,3
Ungefähr in der Hälfte der Fälle	4,3
In mehr als der Hälfte der Fälle	5,7
Fast immer	8,6

Frage 6: Wie oft mussten Sie pressen oder sich anstrengen, um Wasser zu lassen?

	Häufigkeit [%]
Nie	78,3
Seltener als in einem von 5 Tagen	14,5
Seltener als in der Hälfte der Fälle	0
Ungefähr in der Hälfte der Fälle	2,9
In mehr als der Hälfte der Fälle	1,4
Fast immer	2,9

Frage 7: Wie oft sind Sie im Durchschnitt aufgestanden, um Wasser zu lassen?

	Häufigkeit [%]
Nie	10
1x	42,9
2x	24,3
3x	15,7
4x	1,4
5x	5,7

#### 4.8.1 IPSS Gesamt-Score

Eine Korrelation zwischen dem Alter und dem IPSS-Gesamtscore besteht nicht. Ebenso wenig beeinflussten das Tumorstadium noch die Tumorphöhe den IPSS Gesamt-Score. Zieht man den IPSS zur Bewertung einer postoperativen Störung der Harnblasenfunktion hinzu, so kann man feststellen, dass lediglich 5,5 % der interviewten Patienten hochgradig symptomatisch waren. Dem gegenüber stehen 67,1%, die nicht oder nur leichtgradig symptomatisch sind.

Punkte im IPSS	Schweregrad der Miktionsstörung	Anteil
0-7	Leichtgradig symptomatisch	67,1 %
8-19	Mittel bis mäßiggradig symptomatisch	27,4 %
20-35	Hochgradig symptomatisch	5,5 %

Tabelle 39: Schweregrade der Miktionsstörung

#### 4.8.2 Irritativer und obstruktiver Score des IPSS

Der irritative Score betrug im Mittel  $3,71 \pm 0,38$  Punkte. Der obstruktive Score betrug  $2,80 \pm 0,48$  Punkte. Die Einteilung in Schweregrade sah wie folgt aus:

OS	Anteil	Schweregrad	IS	Anteil
0-4	79,9 %	Leichtgradig symptomatisch	0-4	57,5 %
5-10	12,3 %	Mittel bis mäßiggradig symptomatisch	5-8	34,3 %
11-20	8,2 %	Hochgradig symptomatisch	9-15	8,2 %

Tabelle 40: Obstruktiver und irritativer Score des IPSS

Sowohl im irritativen als auch im obstruktiven Score gab es keine geschlechtsspezifischen Unterschiede

#### 4.8.3 Einfluss postoperativer Komplikationen auf den IPSS Gesamtscore

11 der interviewten Patienten hatten unmittelbar im Anschluss an die Operation eine Blasenentleerungsstörung und benötigten über den stationären Aufenthalt hinaus einen Dauerkatheter. Vom Restkollektiv unterscheiden sich diese Patienten signifikant durch einen höheren IPSS Gesamtscore, was einer schlechteren Miktionsfunktion entspricht ( $11 \pm 2,6$  vs.  $5,8 \pm 0,8$ ,  $p=0,019$ ).

Komplikation	Ja	Nein	p
Postoperative Harnblasenentleerungsstörung	$11 \pm 2,6$	$5,8 \pm 0,8$	0,019
Anastomoseninsuffizienz	$5,4 \pm 1,5$	$6,7 \pm 0,9$	0,61
Intraabdomineller Abszess	$5,8 \pm 2,4$	$6,6 \pm 0,8$	0,81

Tabelle 41: Einfluss postoperativer Komplikationen auf den IPSS-Gesamtscore



Neben einer signifikant schlechteren Miktionsfunktion hatten Patienten mit einer postoperativen Harnblasenentleerungsstörung im Verlauf signifikant schlechtere Ergebnisse in den Einzeldomänen des IPSS. Sie hatten signifikant häufiger das Gefühl der inkompletten Blasenentleerung ( $p= 0,02$ ), sie mussten signifikant häufiger die Blase innerhalb von 2 Stunden erneut entleeren ( $p= 0,07$ ). Ferner verspürten sie einen schwächeren Strahl beim Wasserlassen ( $p= 0,03$ ) und mussten beim Wasserlassen stärker pressen ( $p= 0,01$ ).

Das Rekonstruktionsverfahren hatte keinen Einfluss auf die Harnblasenfunktion. Bei den 8 neoadjuvant vorbehandelten Patienten wirkte sich die Behandlung zwar nicht auf die Gesamtfunktion der Harnblase aus, wohl aber auf die Frage 5 des IPSS. Patienten mit einer neoadjuvanten Vorbehandlung haben einen schwächeren Strahl beim Wasserlassen, was indirekt auf eine schwache Kontraktion der Harnblase schließen lässt.

	Neoadjuvante Behandlung		
	ja	nein	p
IPSS Frage 1	1,63	0,76	0,09
IPSS Frage 2	1,38	1,21	0,72
IPSS Frage 3	0,88	0,47	0,31
IPSS Frage 4	1,13	0,90	0,70
IPSS Frage 5	2,50	0,95	<b>0,01</b>
IPSS Frage 6	0,88	0,38	0,23
IPSS Frage 7	1,63	1,74	0,80

Tabelle 42: Einfluss einer neoadjuvanten Behandlung auf die Miktionsfunktion

## 4.9 Fragebögen zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität

### 4.9.1 SF-36

In einem Vergleich des eigenen Patientengutes mit der deutschen Normstichprobe von 1999 zeigt sich, dass die Lebensqualität in allen Dimensionen vermindert ist. Bei den männlichen Patienten liegen die körperliche Funktionsfähigkeit, die körperliche Rollenfunktion und der allgemeine Gesundheitszustand in der Normstichprobe außerhalb des 95 % Konfidenzintervalles der eigenen Patienten. Bei den Frauen betraf dies ebenfalls die körperliche Funktionsfähigkeit und die körperliche Rollenfunktion sowie die emotionale Rollenfunktion.

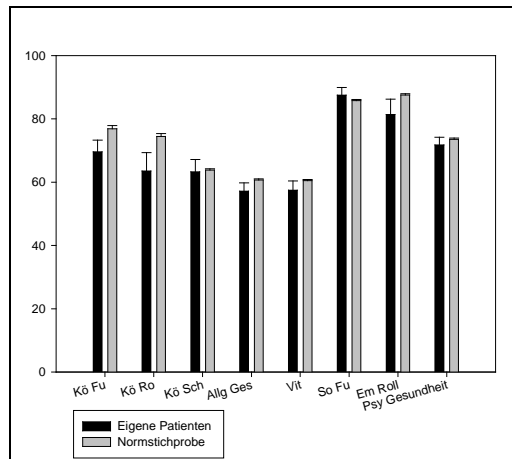


Abbildung 27: SF-36: Vergleich des eigenen Patientengutes mit der Normstichprobe von 1999

	Männlich					Weiblich				
	Norm	Eigene	Diff.	95% KI		Norm	Eigene	Diff.	95% KI	
				u	o				u	o
Körperliche Funktionsfähigkeit	88,18	70,93	-17,25	61,66	80,20	82,77	67,73	-15,04	55,36	80,09
Körperliche Rollenfunktion	85,53	72,67	-12,86	60,02	85,33	79,22	47,73	-31,49	25,85	69,61
Körperliche Schmerzen	71,04	66,63	-4,41	57,36	75,90	63,89	59,00	-4,89	44,90	73,10
Allgemeiner Gesundheitszustand	66,83	55,92	-10,91	50,07	61,76	66,03	59,68	-6,35	49,37	69,99
Vitalität	62,58	60,47	-2,11	53,97	66,96	57,57	51,36	-6,21	39,67	63,06
Soziale Funktionsfähigkeit	88,63	88,66	0,03	83,37	93,96	84,24	84,66	0,42	74,55	94,77
Emotionale Rollenfunktion	91,58	89,92	-1,66	80,82	99,03	86,74	65,15	-21,59	45,02	85,28
Psychische Gesundheit	75,22	74,14	-1,08	68,85	79,43	69,83	67,09	-2,74	57,87	76,31

Tabelle 43: Vergleich des eigenen Patientengutes mit der Normstichprobe

Die Normstichprobe ist nochmals unterteilt in die verschiedenen Altersgruppen. Da sich sowohl beim weiblichen als auch beim männlichen Patientenkollektiv das mittlere Alter zwischen 60 und 70 Jahren bewegte, wurden zur besseren Vergleichbarkeit die entsprechenden Tabellen des SF-36 getrennt für männliches und weibliches Geschlecht herangezogen. Hier zeigte sich ebenfalls ein deutlicher Unterschied zwischen dem untersuchten Patientenkollektiv und der entsprechenden Normstichprobe. Lediglich bei den Frauen in den Domänen körperliche Rollenfunktion und emotionale Rollenfunktion lagen die erreichten Werte der Normstichprobe außerhalb des 95 % Konfidenzintervalles des eigenen Patientengutes.

	Männer 60-69					Frauen 60-69				
	Norm	Eigene	Diff.	95% KI		Norm	Eigene	Diff.	95% KI	
				u	o				u	o
Körperliche Funktionsfähigkeit	78,78	70,93	-7,85	61,66	80,20	72,82	67,73	-5,09	55,36	80,09
Körperliche Rollenfunktion	76,52	72,67	-3,85	60,02	85,33	73,54	47,73	-25,81	25,85	69,61
Körperliche Schmerzen	65	66,63	1,63	57,36	75,90	60,65	59,00	-1,65	44,90	73,10
Allgemeiner Gesundheitszustand	59,65	55,92	-3,73	50,07	61,76	60,26	59,68	-0,58	49,37	69,99
Vitalität	62,73	60,47	-2,26	53,97	66,96	60,27	51,36	-8,91	39,67	63,06
Soziale Funktionsfähigkeit	87,82	88,66	0,84	83,37	93,96	85,37	84,66	-0,71	74,55	94,77
Emotionale Rollenfunktion	89,49	89,92	0,43	80,82	99,03	88,38	65,15	-23,23	45,02	85,28
Psychische Gesundheit	75,75	74,14	-1,61	68,85	79,43	70,72	67,09	-3,63	57,87	76,31

Tabelle 44: Vergleich des eigenen Patientengutes mit der Normstichprobe getrennt nach Altersklassen

#### 4.9.2 EORTC QLQ-30

Um zu überprüfen, welche Domäne des EORTC QLQ-30 den „global health status/quality of life“ am meisten beeinflusst, wurden die Spearman-Rangkorrelationskoeffizienten berechnet. Die gewonnenen Befunde bestätigen die Hypothese, wonach die Beurteilung der Gesamtsituation am engsten mit dem funktionellen Status bzw. dem emotionalen Befinden korreliert. Zwischen den restlichen funktionellen Skalen und der Globalbewertung der Lebensqualität zeigt sich zwar ebenso ein statistisch hochsignifikanter, jedoch deutlich geringerer positiver Zusammenhang. Demnach orientierten sich die Patienten bei der Bewertung ihrer Gesamtsituation stärker an ihrem funktionellen Status und am emotionalen Befinden als an sozialen Faktoren oder an Symptomen der Stuhlfunktionsstörung.

Funktionelle Skala	Globaleinschätzung
Funktioneller Status	0,627(**)
Arbeitsfähigkeit	0,509(**)
Emotionaler Status	0,553(**)
Kognitiver Status	0,330(**)
Sozialer Status	0,509(**)

Tabelle 45: Spearman-Rangkorrelationskoeffizienten zwischen Domänen des EORTC QLQ-30 und der globalen Lebensqualität

Bei den vorgegebenen Symptomen spielten die Müdigkeit und Abgeschlagenheit sowie die Schmerzen und Appetitlosigkeit die größte, gastrointestinale Symptome wie Verstopfung und Durchfall hingegen die nachgeordneteste Rolle im Hinblick auf die globale Lebensqualität. Die negative Korrelation ergibt sich dadurch, dass in den Einzelitems und in

den Symptomskalen ein niedriger Wert eine geringere Belastung bezüglich des Symptomes symbolisiert.

Symptomskala/ Single- Item	Globaleinschätzung
Müdigkeit	-0,666 (**)
Erbrechen	-0,311 (**)
Schmerz	-0,482 (**)
Kurzatmigkeit	-0,281 (*)
Schlaflosigkeit	-0,281 (**)
Appetitlosigkeit	-0,502 (**)
Verstopfung	-0,120 (n.s.)
Durchfall	0,070 (n.s.)

Tabelle 46: Spearman- Rangkorrelationskoeffizienten zwischen den Symptomskalen und den Single- Items des EORTC QLQ-30 und der globalen Lebensqualität

## 4.10 Einflussfaktoren auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität

### 4.10.1 Einfluss der Nachbeobachtungszeit auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität

#### 4.10.1.1 SF-36

Im SF-36 ergab sich in keiner Domäne ein Unterschied zwischen den Patienten, bei denen die Operation länger als ein Jahr zurückliegt und Patienten, bei denen dies vor weniger als einem Jahr war.

	Nachbeobachtungszeit		
	≥ 12 Mo	< 12 Mo	p
Körperliche Funktionsfähigkeit	71,8	63,3	0,329
Körperliche Rollenfunktion	64,0	65,0	0,941
Körperliche Schmerzen	64,5	62,7	0,844
Allgemeiner Gesundheitszustand	57,8	55,2	0,662
Vitalität	57,5	57,0	0,942
Soziale Funktionsfähigkeit	86,8	89,2	0,672
Emotionale Rollenfunktion	80,0	86,7	0,548
Psychische Gesundheit	70,1	77,3	0,188

Tabelle 47: Einfluss der Nachbeobachtungszeit auf die Lebensqualität im SF-36

#### 4.10.1.2 EORTC QLQ-30

Hinsichtlich der funktionellen Skalen und der Einschätzung der globalen Lebensqualität ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Nachbeobachtungszeiträumen. Ebenso verhielt es sich bei den Symptomskalen und den Single-Item Skalen.

	Nachbeobachtungszeit		
	≥ 12 Mo	< 12 Mo	p
Globaleinschätzung	65,2	68,6	0,549
Funktioneller Status	77,7	81,6	0,538
Arbeitsfähigkeit	75,6	81,4	0,441
Emotionaler Status	67,3	75,1	0,317
Kognitiver Status	78,1	88,2	0,132
Sozialer Status	66,4	71,6	0,581
Müdigkeit	34,3	31,9	0,776
Erbrechen	7,3	1,0	0,154
Schmerz	18,5	10,8	0,270
Kurzatmigkeit	24,4	17,7	0,433
Schlaflosigkeit	33,3	23,5	0,329
Appetitlosigkeit	12,5	3,9	0,200
Verstopfung	20,8	11,8	0,286
Durchfall	41,0	37,3	0,693
Finanzielle Belastung	22,6	17,6	0,553

Tabelle 48: Einfluss der Nachbeobachtungszeit auf die Lebensqualität im EORTC QLQ-30

#### 4.10.2 Einfluss des Rekonstruktionsverfahrens auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität

##### 4.10.2.1 SF-36

Der Vergleich der Lebensqualität zwischen der Pouch-Gruppe und der geraden Anastomose erbrachte in allen Domänen des SF-36 vergleichbare Ergebnisse ohne signifikante Unterschiede.

	Rekonstruktionsverfahren		
	TCP	Gerade Anastomose	p
Körperliche Funktionsfähigkeit	70,6	69,1	0,835
Körperliche Rollenfunktion	58,1	69,9	0,298
Körperliche Schmerzen	62,9	65,1	0,777
Allgemeiner Gesundheitszustand	58,9	55,6	0,523
Vitalität	55,6	59,0	0,568
Soziale Funktionsfähigkeit	83,5	90,8	0,125
Emotionale Rollenfunktion	74,2	88,2	0,130
Psychische Gesundheit	69,3	74,0	0,312

Tabelle 49: SF-36: Einfluss des Rekonstruktionsverfahrens auf die Lebensqualität

#### 4.10.2.2 EORTC QLQ-30

Analog zum SF-36 ergaben sich zwischen den beiden Rekonstruktionsverfahren keine signifikanten Unterschiede in den einzelnen Dimensionen der Lebensqualität.

	Rekonstruktionsverfahren		
	TCP	Gerade Anastomose	p
Globaleinschätzung	67,5	64,6	0,550
Funktioneller Status	78,1	79,1	0,849
Arbeitsfähigkeit	74,1	79,7	0,379
Emotionaler Status	64,6	73,6	0,172
Kognitiver Status	75,4	85,6	0,071
Sozialer Status	65,7	69,5	0,638
Müdigkeit	36,1	31,4	0,503
Erbrechen	5,7	5,9	0,968
Schmerz	17,6	15,8	0,761
Kurzatmigkeit	24,1	21,6	0,735
Schlaflosigkeit	33,3	28,8	0,592
Appetitlosigkeit	12,0	9,0	0,596
Verstopfung	18,5	18,9	0,954
Durchfall	43,5	36,9	0,409

Tabelle 50: EORTC QLQ-30: Einfluss des Rekonstruktionsverfahrens auf die Lebensqualität

#### 4.10.3 Einfluss des Tumorstadiums auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität

##### 4.10.3.1 SF-36

Zwischen den Tumorstadien gab es in allen 8 Domänen des SF-36 keine Unterschiede (one way ANOVA).

	Kein Tumor	UICC I	UICC II	UICC III	UICC IV	p
Körperliche Funktionsfähigkeit	70,0	64,6	69,1	75,0	74,3	0,834
Körperliche Rollenfunktion	65,0	62,0	59,1	68,4	67,9	0,983
Körperliche Schmerzen	61,6	58,5	68,3	67,8	67,1	0,859
Allgemeiner Gesundheitszustand	63,8	50,4	64,4	60,2	55,3	0,307
Vitalität	66,0	53,0	56,8	56,8	67,9	0,581
Soziale Funktionsfähigkeit	90,0	86,4	79,5	88,8	96,4	0,467
Emotionale Rollenfunktion	80,0	88,4	81,8	73,7	81,0	0,813
Psychische Gesundheit	83,2	68,2	73,8	70,7	74,9	0,549

Tabelle 51: Einfluss des Tumorstadiums auf die Einzelitems des SF-36

#### 4.10.3.2 EORTC

In den funktionellen Skalen und in der Bewertung des allgemeinen Gesundheitszustandes ergaben sich zwischen den einzelnen Tumorstadien und den Angaben des EORTC QLQ-30 keine signifikanten Unterschiede (einfaktorielle Varianzanalyse, ANOVA). Insgesamt ging die Tendenz jedoch dahin, dass Patienten mit höheren Tumorstadien eine schlechtere Lebensqualität im EORTC QLQ-30 hatten. In der Kategorie „Durchfall“ ergab sich ein signifikanter Unterschied zwischen dem Stadium I und dem Stadium IV.

	Kein TU	UICC I	UICC II	UICC III	UICC IV	p
Globaleinschätzung	76,3	69,5	62,5	61,8	61,9	0,446
Funktioneller Status	86,7	79,6	73,9	79,3	74,8	0,821
Arbeitsfähigkeit	80,7	81,4	72,2	74,5	72,2	0,802
Emotionaler Status	65,3	68,8	73,6	67,2	70,3	0,973
Kognitiver Status	88,8	76,4	83,3	83,3	77,7	0,741
Sozialer Status	74,8	76,3	69,4	60,3	50,0	0,249
Müdigkeit	27,8	29,6	40,7	33,9	40,7	0,757
Erbrechen	0,0	2,6	11,2	3,5	16,7	0,094
Schmerz	11,2	13,7	25,0	18,5	14,9	0,719
Kurzatmigkeit	16,7	18,5	33,3	22,8	25,9	0,688
Schlaflosigkeit	44,5	27,1	36,1	31,5	25,8	0,815
Appetitlosigkeit	11,2	3,7	16,6	10,6	22,2	0,286
Verstopfung	5,5	16,0	25,0	19,3	26,0	0,679
Durchfall	55,5	33,3	38,8	31,5	70,6	0,024
Finanzielle Belastung	33,3	19,7	11,1	26,3	22,1	0,581

Tabelle 52: Einfluss des Tumorstadiums auf die Lebensqualität im EORTC QLQ-30

#### 4.10.4 Einfluss einer Anastomoseninsuffizienz auf die Lebensqualität

##### 4.10.4.1 SF-36

Eine Anastomoseninsuffizienz oder ein Abszess im postoperativen Verlauf beeinflussten die Lebensqualität im Langzeitverlauf nicht.

	Anastomoseninsuffizienz			Abszess		
	ja	nein	p	ja	nein	p
Körperliche Funktionsfähigkeit	57,2	71,9	0,164	57,5	70,7	0,387
Körperliche Rollenfunktion	52,8	66,1	0,418	68,8	63,9	0,839
Körperliche Schmerzen	50,2	66,3	0,146	53,5	64,7	0,482
Allgemeiner Gesundheitszustand	58,8	56,9	0,801	55,8	57,3	0,890
Vitalität	53,9	57,9	0,630	58,8	57,3	0,904
Soziale Funktionsfähigkeit	83,3	87,9	0,508	81,3	87,7	0,519
Emotionale Rollenfunktion	66,7	83,9	0,200	75,0	82,0	0,720
Psychische Gesundheit	64,9	72,9	0,236	60,0	72,5	0,195

Tabelle 53: SF-36: Einfluss einer Anastomoseninsuffizienz auf die Lebensqualität

##### 4.10.4.2 EORTC QLQ-30

Analog zu den Ergebnissen des SF-36 wurde die Lebensqualität nicht durch eine Insuffizienz oder einen Abszess beeinflusst.

	Anastomoseninsuffizienz			Abszess		
	ja	nein	p	ja	nein	p
Globaleinschätzung	63,4	66,4	0,691	66,5	66,0	0,962
Funktioneller Status	85,2	77,6	0,354	91,8	77,8	0,238
Arbeitsfähigkeit	70,2	77,9	0,428	58,3	78,0	0,154
Emotionaler Status	77,0	68,0	0,368	77,3	68,6	0,552
Kognitiver Status	85,0	79,8	0,550	74,8	80,8	0,628
Sozialer Status	66,8	67,8	0,935	54,3	68,4	0,415
Müdigkeit	28,4	34,5	0,569	19,5	34,6	0,324
Erbrechen	5,6	5,9	0,958	8,3	5,7	0,755
Schmerz	14,9	17,0	0,816	12,5	17,0	0,731
Kurzatmigkeit	29,7	21,9	0,475	41,8	21,7	0,203
Schlaflosigkeit	18,4	32,8	0,263	8,3	32,3	0,193
Appetitlosigkeit	7,4	10,9	0,689	0,0	11,1	0,375
Verstopfung	11,1	19,8	0,428	16,8	18,8	0,896
Durchfall	40,7	40,1	0,962	41,5	40,1	0,936

Tabelle 54: EORTC QLQ-30 : Einfluss einer Anastomoseninsuffizienz auf die Lebensqualität



#### 4.10.5 Geschlechtervergleich und Einfluss des Alters auf die Lebensqualität

Das mediane Alter zum Zeitpunkt der Befragung betrug 65,3 Jahre.

##### 4.10.5.1 SF-36

Signifikante Unterschiede gab es zwischen männlichen und weiblichen Patienten in der Domäne emotionale Rollenfunktion und körperliches Rollenverhalten. In beiden Domänen hatten Frauen geringere Werte. Die Lebensqualität war bei älteren und jüngeren Patienten in allen Domänen gleich.

	Alter			Geschlecht		
	Alter $\geq$ 65,3	Alter $<$ 65,3	p	männlich	weiblich	p
Körperliche Funktionsfähigkeit	69,0	70,8	0,803	70,93	67,73	0,679
Körperliche Rollenfunktion	67,1	60,8	0,579	72,67	47,73	0,034
Körperliche Schmerzen	65,5	62,3	0,674	66,63	59	0,347
Allgemeiner Gesundheitszustand	58,3	55,9	0,649	55,92	59,68	0,487
Vitalität	56,9	58,0	0,845	60,47	51,36	0,136
Soziale Funktionsfähigkeit	90,4	83,8	0,168	88,66	84,66	0,431
Emotionale Rollenfunktion	81,0	82,2	0,892	89,92	65,15	0,01
Psychische Gesundheit	74,9	68,1	0,148	74,14	67,09	0,15

Tabelle 55: SF-36: Alters- und Geschlechtsvergleich

##### 4.10.5.2 EORTC

Des Weiteren wurde geprüft, inwieweit sich die Lebensqualität weiblicher und männlicher Patienten im Untersuchungszeitraum signifikant voneinander unterscheidet. Zu diesem Zweck wurde eine univariate Varianzanalyse berechnet, in die das Geschlecht als unabhängige, die funktionellen Skalen sowie die Symptomskalen des EORTC QLQ-30 als abhängige Variablen eingingen. Der multivariate Vergleich erbrachte dabei jedoch keinen signifikanten Unterschied in der Befindlichkeit weiblicher und männlicher Patienten. Darüber ist die Belastung bezüglich der Schlaflosigkeit bei Frauen signifikant stärker ausgeprägt. Hinsichtlich der restlichen Befindlichkeitsdimensionen sowie der restlichen Symptome unterschieden sich Männer und Frauen noch in der Dimension „finanzielle Belastung“ signifikant voneinander. So litten Männer stärker an der finanziellen Belastung

als Frauen. In der unten aufgeführten Abbildung werden die analogen Befunde für die Symptomskalen und -items des EORTC QLQ-30 präsentiert. Bei diesen Skalen repräsentiert ein hoher Wert einen hohen Ausprägungsgrad des jeweiligen Symptoms.

	Alter			Geschlecht		
	Alter $\geq$ 65,3	Alter <65,3	p	männlich	weiblich	p
Globaleinschätzung	67,54	64,4	0,52	65,67	66,71	0,841
Funktioneller Status	75,45	81,97	0,225	82,17	71,68	0,062
Arbeitsfähigkeit	78,5	75,2	0,603	78,44	74	0,507
Emotionaler Status	72,57	65,46	0,282	72,23	62,88	0,181
Kognitiver Status	80,05	80,91	0,881	82,52	76,38	0,311
Sozialer Status	76,16	58,35	0,024	65,26	72,29	0,407
Müdigkeit	34,21	33,23	0,888	28,9	43,04	0,051
Erbrechen	3,53	8,38	0,197	6,4	4,72	0,672
Schmerz	10,58	23,4	0,028	17,44	15,36	0,739
Kurzatmigkeit	26,32	19,03	0,31	27,77	13,32	0,054
Schlaflosigkeit	28	34,26	0,459	22,13	48,04	0,003
Appetitlosigkeit	8,76	12,37	0,528	10,42	10,64	0,97
Verstopfung	24,55	12,37	0,088	13,9	27,96	0,061
Durchfall	36,82	43,8	0,382	36,81	46,6	0,244
Finanzielle Belastung	13,08	30,49	0,013	27,06	10,6	0,026

Tabelle 56: EORTC QLQ-30: Alters- und Geschlechtsvergleich

#### 4.10.6 Einfluss einer Nachbehandlung auf die Lebensqualität

Patienten mit einem positiven Lymphknotenstatus wurden nach der Operation radiochemotherapiert.

##### 4.10.6.1 SF-36

Im SF-36 spiegelten sich die Unterschiede hinsichtlich einer Nachbehandlung und einer Strahlentherapie nicht wieder.

	Chemotherapie			Radiatio			
	ja	nein	p	präop	nein	postop	p
Körperliche Funktionsfähigkeit	75,3	68,1	0,393	78,3	70,0	63,3	0,627
Körperliche Rollenfunktion	65,6	63,8	0,889	66,7	66,0	52,8	0,722
Körperliche Schmerzen	69,8	62,2	0,396	67,5	63,8	63,1	0,958
Allgemeiner Gesundheitszustand	61,9	55,6	0,288	62,5	56,6	57,1	0,803
Vitalität	64,1	55,2	0,187	65,0	55,3	63,9	0,422
Soziale Funktionsfähigkeit	90,6	86,2	0,430	85,4	87,5	87,5	0,969
Emotionale Rollenfunktion	87,5	79,6	0,466	83,3	81,3	81,5	0,993
Psychische Gesundheit	77,0	70,0	0,197	73,3	70,4	78,2	0,506

Tabelle 57: SF-36. Einfluss einer Nachbehandlung auf die Lebensqualität

#### 4.10.6.2 EORTC QLQ-30

Hier zeigten sich signifikante Unterschiede im sozialen Status. Die Patienten, die sich einer präoperativen oder postoperativen Bestrahlung unterzogen hatten, wiesen im Langzeitverlauf signifikant schlechtere Werte im sozialen Status auf.

	Chemotherapie			Radiatio			
	ja	nein	p	präop	nein	postop	p
Globaleinschätzung	61,4	61,4	0,293	61,0	68,0	58,2	0,321
Funktioneller Status	76,5	79,2	0,667	76,5	80,1	71,1	0,536
Arbeitsfähigkeit	76,5	77,1	0,938	70,8	77,9	76,0	0,778
Emotionaler Status	68,1	69,4	0,860	54,3	71,2	69,3	0,277
Kognitiver Status	83,3	79,6	0,584	72,9	82,6	74,1	0,400
Sozialer Status	50,0	73,2	0,012	43,9	74,4	48,2	0,008

Tabelle 58: EORTC QLQ-30: Einfluss einer Nachbehandlung auf die Lebensqualität

#### 4.10.7 Einfluss einer stattgehabten Stomaanlage auf die Lebensqualität

##### 4.10.7.1 SF-36

Die Anlage eines protektiven Stomas wirkte sich insbesondere auf die Domäne körperliches Rollenverhalten aus. Hier hatten Stomaträger deutlich niedrigere Werte als Patienten, bei denen im Rahmen der Primäroperation kein Stoma angelegt worden war. Der Unterschied war jedoch nicht signifikant.

	Anlage eines Stomas		
	ja	nein	p
Körperliche Funktionsfähigkeit	70,0	69,1	0,926
Körperliche Rollenfunktion	60,6	81,8	0,159
Körperliche Schmerzen	63,1	68,7	0,583
Allgemeiner Gesundheitszustand	56,5	60,5	0,555
Vitalität	57,3	57,7	0,958
Soziale Funktionsfähigkeit	86,3	92,0	0,373
Emotionale Rollenfunktion	77,8	100,0	0,071
Psychische Gesundheit	70,5	77,8	0,239

Tabelle 59: Einfluss der Stomaanlage auf die Lebensqualität im SF-36

##### 4.10.7.2 EORTC QLQ-30

Hier zeigten sich signifikante Unterschiede in den Domänen der Globaleinschätzung der Gesundheit, in der Arbeitsfähigkeit und im kognitiven Status. Patienten ohne Stoma waren jeweils besser gestellt.

	Anlage eines Stomas		
	ja	nein	p
Globaleinschätzung	64,4	74,3	0,044
Funktioneller Status	77,0	86,7	0,062
Arbeitsfähigkeit	74,9	87,4	0,019
Emotionaler Status	67,0	79,8	0,099
Kognitiver Status	78,2	91,7	0,012
Sozialer Status	65,0	80,5	0,096
Müdigkeit	35,1	26,8	0,268
Erbrechen	6,4	2,8	0,303
Schmerz	18,4	8,4	0,083
Kurzatmigkeit	23,0	22,2	0,928
Schlaflosigkeit	31,1	30,4	0,932

Appetitlosigkeit	10,9	8,3	0,708
Verstopfung	19,1	16,6	0,793
Durchfall	42,1	30,5	0,350
Finanzielle Belastung	22,9	13,9	0,311

Tabelle 60: Einfluss der Stomaanlage auf die Lebensqualität im EORTC QLQ-30

## **4.11 Vergleich der Lebensqualität mit den Ergebnissen des Stuhlfragebogens**

### 4.11.1 Einfluss der Gesamt-Stuhlfunktion auf die Lebensqualität

#### 4.11.1.1 EORTC QLQ-30

Im Mittel wurden im Stuhl-Gesamtscore 11 Punkte erreicht. Patienten mit einer schlechteren Stuhlfunktion unterschieden sich bis auf die Domänen „Schlaflosigkeit“, „finanzielle Belastung“, „Erbrechen“, „Verstopfung“ und „Kurzatmigkeit“ signifikant voneinander. Besonders deutlich wurde der Unterschied in den Domänen des sozialen Status und des emotionalen Status. Auch in der Globaleinschätzung der Lebensqualität erreichten Patienten mit einer besseren Stuhlfunktion höhere Werte. Bei den Symptomenscores spielten Schmerz und Durchfall die wichtigste Rolle. Patienten mit einer schlechten Stuhlfunktion hatten durch diese Symptome eine signifikant höhere Belastung.

	Stuhlscore		
	≥ 11	< 11	p
Sozialer Status	52,5	87,1	0,000
Emotionaler Status	58,3	83,4	0,000
Schmerz	25,7	5,3	0,000
Durchfall	51,3	25,9	0,001
Globaleinschätzung	59,4	74,7	0,001
Appetitlosigkeit	17,9	1,0	0,003
Müdigkeit	42,3	22,8	0,004
Kognitiver Status	74,7	88,1	0,019
Funktioneller Status	73,1	85,6	0,019
Arbeitsfähigkeit	71,1	84,3	0,037
Schlaflosigkeit	38,1	21,8	0,053
Finanzielle Belastung	26,8	14,6	0,086
Erbrechen	8,4	2,6	0,128
Verstopfung	22,8	13,5	0,199
Kurzatmigkeit	23,6	21,8	0,804

Tabelle 61: Vergleich der einzelnen Domänen des EORTC QLQ-30 mit dem Stuhlscore

#### 4.11.1.2 SF-36

Patienten mit einer schlechten und einer guten Stuhlfunktion unterschieden sich nicht.

	Stuhlscore		
	≥ 11	< 11	p
Körperliche Funktionsfähigkeit	71,7	67,6	0,580
Körperliche Rollenfunktion	66,7	61,2	0,633
Körperliche Schmerzen	66,8	60,6	0,419
Allgemeiner Gesundheitszustand	58,2	55,9	0,663
Vitalität	60,3	53,8	0,266
Soziale Funktionsfähigkeit	87,5	87,1	0,929
Emotionale Rollenfunktion	79,6	83,9	0,649
Psychische Gesundheit	70,8	73,0	0,642

Tabelle 62: Vergleich der einzelnen Domänen des SF-36 mit dem Stuhlscore

#### 4.11.2 Einfluss der Stuhlfrequenz auf die Lebensqualität

##### 4.11.2.1 SF-36

Im SF-36 ergaben sich keine Unterschiede zwischen den Gruppen mit hoher und niedriger Stuhlfrequenz.

	Stuhlfrequenz		
	$\geq 3/ d$	$< 3/ d$	p
Körperliche Funktionsfähigkeit	70,0	69,5	0,948
Körperliche Rollenfunktion	65,8	60,5	0,675
Körperliche Schmerzen	62,3	68,4	0,470
Allgemeiner Gesundheitszustand	56,3	59,4	0,574
Vitalität	58,0	55,8	0,725
Soziale Funktionsfähigkeit	86,7	88,8	0,687
Emotionale Rollenfunktion	84,1	75,4	0,401
Psychische Gesundheit	71,0	73,5	0,636

Tabelle 63: SF-36: Einfluss der Stuhlfrequenz auf die Lebensqualität

#### 4.11.2.2 EORTC QLQ-30

	Stuhlfrequenz		
	$\geq 3/d$	$< 3/d$	p
Globaleinschätzung	65,9	66,2	0,960
Funktioneller Status	81,4	71,1	0,100
Arbeitsfähigkeit	79,2	70,8	0,314
Emotionaler Status	67,5	73,3	0,472
Kognitiver Status	79,4	83,3	0,489
Sozialer Status	63,8	77,5	0,121
Müdigkeit	30,6	42,2	0,135
Erbrechen	5,2	7,6	0,583
Schmerz	16,4	17,6	0,860
Kurzatmigkeit	18,2	35,0	0,056
Schlaflosigkeit	26,4	43,3	0,099
Appetitlosigkeit	10,1	11,7	0,818
Verstopfung	11,3	38,4	0,008
Durchfall	41,5	36,6	0,574
Finanzielle Belastung	23,2	16,7	0,407

Tabelle 64: EORTC QLQ-30: Einfluss der Stuhlfrequenz auf die Lebensqualität

#### 4.11.3 Einfluss einer schlechten Sexualfunktion auf die Lebensqualität

Im Median erreichten die männlichen Patienten im IIEF einen Punktwert von 16.

##### 4.11.3.1 SF-36

Im SF-36 hatten Patienten mit einer besseren Erektionsfunktion eine signifikant schlechtere Lebensqualität in der Domäne der sozialen Funktionsfähigkeit.

	Erektionsfunktion		
	IIEF $\geq$ 16	IIEF < 16	p
Körperliche Funktionsfähigkeit	67,0	75,9	0,384
Körperliche Rollenfunktion	72,5	69,1	0,809
Körperliche Schmerzen	62,6	68,1	0,586
Allgemeiner Gesundheitszustand	52,2	58,5	0,309
Vitalität	58,5	63,5	0,486
Soziale Funktionsfähigkeit	81,9	94,9	0,027
Emotionale Rollenfunktion	90,0	92,2	0,819
Psychische Gesundheit	69,8	76,9	0,218

Tabelle 65: SF-36: Einfluss einer schlechten Sexualfunktion auf die Lebensqualität

##### 4.11.3.2 EORTC

Patienten mit einer schlechteren Erektionsfunktion (IIEF < 16) hatten eine signifikant niedrigere Lebensqualität in der Domäne des funktionellen Status. Die Belastung durch Kurzatmigkeit und durch Appetitlosigkeit war dem gegenüber bei diesen Patienten signifikant höher ausgeprägt.

	Erektionsfunktion		
	IIEF $\geq$ 16	IIEF < 16	p
Globaleinschätzung	69,3	57,7	0,093
Funktioneller Status	89,6	71,4	0,017
Arbeitsfähigkeit	84,1	70,8	0,109
Emotionaler Status	71,9	66,2	0,514
Kognitiver Status	82,4	79,1	0,668
Sozialer Status	70,0	51,7	0,102
Müdigkeit	21,6	40,6	0,052
Erbrechen	1,7	11,7	0,107
Schmerz	16,0	21,8	0,515
Kurzatmigkeit	17,4	36,8	0,038



Schlaflosigkeit	22,1	24,9	0,785
Appetitlosigkeit	3,1	21,7	0,030
Verstopfung	4,7	20,1	0,076
Durchfall	38,0	35,1	0,771
Finanzielle Belastung	28,6	28,3	0,976

Tabelle 66: EORTC QLQ-30: Einfluss einer schlechten Sexualfunktion auf die Lebensqualität

#### 4.11.4 Einfluss einer schlechten Miktionsfunktion auf die Lebensqualität

##### 4.11.4.1 SF-36

Die Lebensqualität wurde in allen Domänen des SF-36 nicht durch die Miktionsfunktion beeinflusst.

	Miktionsstörung		
	mäßig bis schwer	leicht	p
Körperliche Funktionsfähigkeit	70,5	69,5	0,906
Körperliche Rollenfunktion	75,0	58,7	0,172
Körperliche Schmerzen	66,6	62,7	0,630
Allgemeiner Gesundheitszustand	54,9	58,4	0,517
Vitalität	60,2	55,9	0,485
Soziale Funktionsfähigkeit	86,9	87,5	0,911
Emotionale Rollenfunktion	87,9	78,3	0,331
Psychische Gesundheit	75,8	69,7	0,211

Tabelle 67: Einfluss der Miktionsfunktion auf die Lebensqualität im SF-36

##### 4.11.4.2 EORTC QLQ-30

Patienten, die keine oder nur eine leichte Einschränkung der Miktionsfunktion hatten, waren in den Domänen des funktionellen Status, der Arbeitsfähigkeit und im sozialen Status signifikant besser gestellt als Patienten, deren Miktionsfunktion höhergradig eingeschränkt war. In den Symptomskalen war die Belastung durch Müdigkeit, Erbrechen, Schmerz, Kurzatmigkeit und finanziell bei Patienten mit einer höhergradigeren Miktionsstörung signifikant höher.

	Miktionsstörung		
	mäßig bis schwer	leicht	p
Globaleinschätzung	59,5	69,3	0,056
Funktioneller Status	71,1	82,2	0,049
Arbeitsfähigkeit	60,4	85,0	0,001
Emotionaler Status	60,1	73,6	0,051
Kognitiver Status	73,6	83,9	0,086
Sozialer Status	56,3	73,4	0,041
Müdigkeit	49,5	26,0	0,001
Erbrechen	11,2	3,1	0,043
Schmerz	31,3	9,6	0,000
Kurzatmigkeit	40,3	14,3	0,000
Schlaflosigkeit	41,5	25,8	0,078
Appetitlosigkeit	13,9	8,8	0,406
Verstopfung	27,8	14,3	0,075
Durchfall	45,8	37,4	0,324
Finanzielle Belastung	33,3	15,6	0,017

Tabelle 68: Einfluss der Miktionsfunktion auf die Lebensqualität im EORTC QLQ-30

## 5 Diskussion

Im Homburger Universitätsklinikum beträgt aktuell das Verhältnis zwischen APR und TAR 1 : 3, wohingegen zu Beginn der 90er Jahre das Verhältnis noch 1 : 1 betrug. Die höhere Rate an kontinenzerhaltenden Resektionen resultiert letztlich aus dem besseren anatomischen Verständnis des Lymphabflussgebietes des Rektumkarzinoms und damit der konsequenten Durchsetzung einer TME bei Rektumkarzinomen, welche im unteren und mittleren Drittel lokalisiert sind. Ebenso kann vor allem bei tief sitzenden Rektumkarzinomen durch neoadjuvante Radiochemotherapie in Einzelfällen eine bessere Resektabilität im Sinne des Kontinenzerhaltes erzielt werden. Wenngleich die TME sowie neoadjuvante Therapiekonzepte in der Lage waren, Lokalrezidivraten zu senken und kontinenzerhaltende Resektionen zu erhöhen [30], sind in den letzten Jahren auch Fragen der funktionellen Beeinträchtigung vor allem der tiefen anterioren Rektumresektion diskutiert worden. Im Vordergrund stand hierbei in den 80er Jahren vor allem die Frage der postoperativen Stuhlfunktion, welche zur Entwicklung der verschiedenen Pouchverfahren geführt hat. Leider wurde in der Vergangenheit die Stuhlfunktion jeweils unterschiedlich erfasst, sodass eine Vergleichbarkeit der verschiedenen Studien untereinander erschwert ist, zudem sind verschiedenste Aspekte der Stuhlfunktion, welche wesentlich komplexer zu beschreiben ist als die ledigliche Angabe einer Stuhlfrequenz, nicht erfasst. Eine Resektion im kleinen Becken hat ebenso Auswirkungen auf Miktions- und Sexualfunktion, aber auch hierbei zeigt sich die Schwierigkeit, dass in einzelnen Studien nur partikulär Aspekte der Miktions- bzw. Sexualfunktion untersucht werden. Zur Beschreibung der Miktions- und Sexualfunktion des Mannes stehen aber mittlerweile mit dem IPSS und IIEF standardisierte Fragebögen zur Verfügung. Schließlich bietet die anorektale Funktionsdiagnostik mit Manometrie, Bestimmung des rektoanal Inhibitionsreflexes, Beckenboden-Oberflächen-EMG und Bestimmung der neorektalen Volumina objektive Untersuchungsverfahren an, welche aber in letzter Zeit bezüglich ihrer klinischen Aussagekraft zunehmend in die Kritik geraten sind [23, 150]. Insgesamt ist jedoch die Datenlage, welche Ergebnisse der anorektalen Funktionsdiagnostik mit klinischen Funktionsparametern, welche in Fragebögen subjektiv eingeschätzt werden, noch zu gering, um die Bedeutung der Manometrie für die Klinik abschließend beurteilen zu können. Gleiches gilt für die Erfassung der HRQL. Auch hier hat sich in den letzten Jahren ein zunehmend schärferer Begriff von Lebensqualität im Sinne der gesundheitsbezogenen Lebensqualität

herausgebildet [1, 2, 42, 54, 127, 151]. Standardisierte Lebensqualitätsmessinstrumente wurden an unterschiedlichen Patientenkollektiven validiert. Mittlerweile steht auch für die Rektumkarzinompatienten ein standardisierter, EORTC QLQ-30 Fragenbogen mit kolorektalem Modul zur Verfügung. Damit ist die Basis für die multizentrische Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität nach Rektumresektion geschaffen. Dennoch bleibt es Gegenstand der aktuellen Lebensqualitätsdiskussion, inwieweit auch hier bestimmte Score-Werte eine klinische Bedeutung besitzen und welche Einflussfaktoren (krankheitsspezifisch, symptomsspezifisch oder Faktoren, welche nicht in direktem Zusammenhang mit der Erkrankung stehen, wie zum Beispiel der operative Eingriff bzw. der Krankenhausaufenthalt an sich) die Lebensqualität bestimmen [147].

In dieser Untersuchung wurden zur Bestimmung der funktionellen Ergebnisse nach Rektumresektion zwei standardisierte Fragebögen (IPSS, IIEF) sowie ein eigens konzipierter Fragebogen (Stuhlfragebogen) mit einer anorektalen Funktionsdiagnostik im Rahmen einer Nachuntersuchung von im Mittel 1,5 bis 2 Jahren nach vorausgegangener Rektumresektion kombiniert. Bei diesem Nachuntersuchungszeitpunkt gehen funktionelle Beeinträchtigungen, welche vorübergehend nach tiefer anteriorer Rektumresektion aufgetreten sind, nicht ein. Es ist bekannt, dass sich die Stuhlfunktion vor allem im ersten Jahr nach tiefer anteriorer Rektumresektion erheblich verbessern kann [80, 144, 145, 161, 162].

Es ist Grundlage des Konzeptes bei tiefen Anastomosen, einen Pouch zur Verbesserung der Stuhlfunktion anzulegen. In dieser Studie richtete sich das Augenmerk auf noch nach einem Jahr persistierende Funktionsstörungen. Insgesamt gesehen sind diese Funktionsstörungen für den Patienten von erheblicher Relevanz, da nicht unbedingt davon auszugehen ist, dass sich auch noch nach einem Jahr bestehende Funktionsstörungen wesentlich bessern [161]. Zum anderen interessierte vor allem in dieser Untersuchung die HRQL, die erzielt worden ist, nachdem die unmittelbar belastenden Ereignisse wie die Durchführung einer Radiochemotherapie, ein Krankenhausaufenthalt mit Operation sowie die anschließende Rehabilitationsbehandlung und auch Rückverlagerungsoperation mit erneutem Krankenhausaufenthalt vom Patienten überstanden wurden. Ebenso betrug die Zeit der Nachuntersuchung zum Zeitpunkt der Stomarückverlagerung im Mittel über ein Jahr, was heißt, dass sich zu diesem Zeitpunkt die während der Ileostomie veränderte Stuhlfunktion wieder vollständig normalisiert haben dürfte.

Bei der Interpretation der Ergebnisse dieser Studie muss die Verteilung der Tumorstadien der Patienten berücksichtigt werden. In die Studie wurden Patienten aller Tumorstadien eingeschlossen. Den größten Anteil machen hierbei Patienten mit frühem Tumorstadium aus, was auch erklärt, warum der Anteil einer präoperativen Radiochemotherapie in dem untersuchten Patientenkollektiv von sechs Patienten relativ gering war. Bei neun Patienten lag eine Fernmetastasierung des Tumors vor, Patienten mit Rezidivtumoren wurden nicht in die Studie eingeschlossen. Neben der Verteilung der Tumorstadien waren auch die Lokalisationen des Tumors auf oberem, mittlerem und unterem Rektumdrittel verteilt. Den größten Anteil machten hierbei Patienten mit Tumoren im mittleren Rektumdrittel aus. Trotz der Tatsache, dass die Patienten mit Tumoren im mittleren Rektumdrittel zwei Drittel der gesamten Studienpatienten ausmachten und nur jeder fünfte Patient einen Tumor im unteren Rektumdrittel hatte, erhielt etwa die Hälfte der Patienten ein Pouchverfahren. Dies zeigt, dass überwiegend bei Tumorlokalisierung im mittleren Rektumdrittel entsprechend der Leitlinien eine totale mesorektale Exzision mit daraus resultierender tiefer Anastomose, welche ihrerseits wieder ein Pouchverfahren notwendig macht, durchgeführt wurde [79]. Dies erklärt auch den hohen Anteil von Patienten, die ein protektives Loop-Ileostoma erhielten. Die Beobachtung, dass gut die Hälfte der Patienten mit Tumorlokalisierung im oberen Rektumdrittel ein Stoma erhielten, zeigt, dass hierbei die Indikation für die Anlage eines Ileostomas individuell unter Berücksichtigung der Patientenfaktoren bzw. subjektiven Präferenz des Operateurs gestellt wurde. Insgesamt handelt es sich also bei dem Patientenkollektiv in dieser Studie um eine ausreichend große Gruppe von Patienten nach kontinenserhaltender Rektumresektion mit Tumoren unterschiedlicher Ausdehnung und Lokalisation. Die gleichmäßige Verteilung zwischen Patienten, die einen Pouch erhielten, und denen, bei welchen eine gerade Anastomose durchgeführt wurde, lässt darüber hinaus mögliche Langzeitauswirkungen des Pouches evaluieren.

In der manometrischen Nachuntersuchung wurden bei den Patienten Normwerte für den Ruhedruck sowie maximalen Kneifdruck ermittelt. Eine Korrelation zwischen Alter und den manometrisch erhobenen Drucken zeigte sich entgegen Literaturangaben nicht [138], dies liegt vor allem an der Selektion der Patienten bezüglich des Alters, welches hauptsächlich zwischen 60 und 70 Jahren lag. In Übereinstimmung mit den aus der Literatur bekannten Normwerten war der Kneifdruck bei Männern signifikant höher als bei Frauen [19, 94]. Die weitere analytische Aufarbeitung der Manometriedaten zeigte auch, dass bei Männern der Anteil des Ruhedrucks am Kneifdruck gegenüber Frauen signifikant geringer war. Diese

Befunde stehen im Einklang mit der von STELZER beschriebenen unterschiedlichen Mächtigkeit der Sphinkteren bei Mann und Frau [95].

Überraschenderweise war der rektoanale Inhibitionsreflex nur bei der Hälfte der Patienten auswertbar. Nachdem der rektoanale Inhibitionsreflex in dieser Studie präoperativ nicht erhoben wurde, kann nicht entschieden werden, ob die Operation zum Funktionsverlust des rektoanal Inhibitionsreflexes geführt hat. In ähnlichen Studien wurde nach einer tiefen anterioren Rektumresektion die Auslösbarkeit des Reflexes im postoperativen Verlauf nach einem Jahr zwischen 28 % und 82 % angegeben [80, 126, 138, 144, 161]. Über die Auslösbarkeit des Reflexes nach mehr als einem Jahr und mehr als 2 Jahren liegen in der Literatur nur wenige Daten vor [126]. Die Tatsache, dass sowohl Patienten mit Pouchanlage als auch Patienten mit gerader Anastomose gleichermaßen häufig ein Fehlen bzw. Vorhandensein des rektoanal Inhibitionsreflexes aufweisen und es auch keine Korrelation zur Lokalisation des Tumors bzw. Höhe der angelegten Anastomose gab, lässt eine mögliche operationsbedingte Verletzung der für den rektoanal Inhibitionsreflex notwendigen nervalen Strukturen eher ausschließen. Vielmehr muss bei den erhobenen Befunden diskutiert werden, ob nicht die Bestimmung des rektoanal Inhibitionsreflexes selbst gewissen methodischen Mängeln unterliegt und deshalb gewarnt werden muss, diese Befunde zu stark zu interpretieren.

Methodisch leichter war es, das Oberflächen-EMG zu bestimmen. Immerhin war bei Patienten mit erhaltenem rektoanal Inhibitionsreflex die maximale Spannung sowie die durchschnittliche Spannung bei einer Haltedauer über 5 s signifikant höher gegenüber Patienten mit fehlendem RAIR. Eine Korrelation des EMG zu Alter oder Geschlecht fand sich jedoch nicht. Bislang liegen in der Literatur keine Daten vor, mit denen die in dieser Studie erhobenen Daten des Oberflächen-EMG des männlichen und weiblichen Analsphinkters verglichen werden könnten. Die Korrelation des EMG mit dem Vorhandensein des rektoanal Inhibitionsreflexes, nicht aber des Vorhandenseins des rektoanal Inhibitionsreflexes mit dem Ruhe- und Kneifdruck verdeutlicht, dass die Durchführung eines EMG gegenüber der bloßen Bestimmung von den manometrisch erhobenen Druckwerten eine zusätzliche Information über die Sphinkterleistung geben kann. Schließlich wurden in dieser Studie die Perzeptions- und Defäkationsschwelle bestimmt, welche beide miteinander korrelierten. Die unterschiedliche Höhe der Perzeptions- bzw. Defäkationsschwellen sind ein indirektes Maß für die Kapazität des Rektums bzw. Neorektums. Interessanterweise wiesen Pouchpatienten gegenüber Patienten mit gerader Anastomose keine Unterschiede bezüglich der Perzeptions- und

Defäkationsschwelle auf. Dies unterstreicht auch die Befunde aus bereits vorliegenden Studien, wonach die Funktionsweise eines Pouches nicht in der Zunahme des neorektalen Volumens liegt [48, 49]. Auffallend waren in der Studie jedoch die signifikant geringeren Volumina für Perzeption und Defäkation bei Patienten mit stattgehabter Strahlentherapie. Diese Befunde legen die Vermutung nahe, dass die Strahlentherapie zu einer Abnahme des neorektalen Reservoirs (z. B. strahleninduzierte narbige Schrumpfung) führt [6].

Bei der Auswertung des Stuhlfragebogens zeigte sich, dass auch im Langzeitverlauf noch bei gut 60 % der Patienten eine erhöhte Stuhlfrequenz vorliegt. Einige Patienten hatten sogar mehr als acht Stühle pro Tag, was eine erhebliche Beeinträchtigung im Alltag darstellt. Interessanterweise fand sich kein Unterschied zwischen Patienten mit Pouch und ohne Pouch. In beiden Gruppen fanden sich sowohl Patienten mit niedriger als auch relativ hoher Stuhlfrequenz. Die Stuhlgänge waren hierbei überwiegend tagsüber, nächtliche Stuhlgänge gaben Patienten nur manchmal an. Etwa 30 % der Patienten hatten Beeinträchtigungen in der Rückhaltefähigkeit, der Entleerungsfähigkeit bzw. wiesen eine Stuhlfragmentation auf. Diese Befunde zeigen, dass es wichtig ist, neben der Stuhlfrequenz auch noch weitere Aspekte wie die Entleerungsfunktion und Rückhaltefähigkeit zu bestimmen, da hierbei auch noch im Langzeitverlauf erhebliche Funktionsbeeinträchtigungen von den Patienten angegeben wurden. Von geringerer Bedeutung sind entsprechend der Ergebnisse dieser Studie die Einnahme von Medikamenten zur Reduktion der Stuhlfrequenz, wohingegen Abführmittel praktisch nicht genommen wurden. Etwa ein Drittel der Patienten litt unter Brennen am After. Dies lässt sich gut als Folge einer erhöhten Stuhlfrequenz mit häufigem Toilettengang erklären. Etwa ein Drittel der Patienten hatte Schwierigkeiten, Winde von Stuhl zu unterscheiden. Auch dieser Befund unterstreicht, dass zur Beschreibung der Stuhlfunktion mehr Informationen, als nur die bloße Angabe der Stuhlfrequenz notwendig ist. Bei Summation der Angaben des Stuhlfragebogens zum Gesamt Stuhlscore zeigte gerade die Beantwortung der Frage nach der Beeinträchtigung des Stuhlganges im Alter ein lineares Ansteigen der Beantwortung dieser Frage mit dem Gesamt-Stuhlscore. In der Regressionsanalyse zeigte sich auch für dieses Item der höchste Korrelationskoeffizient; der Korrelationskoeffizient der Stuhlfrequenz hingegen war deutlich geringer, so dass auch hierdurch wieder unterstrichen wird, wie wichtig die Angabe vor allem der Rückhaltefähigkeit des Stuhlganges, des Diskriminationsvermögens und der Fähigkeit der Stuhlentleerung für die Einschätzung einer Stuhlfunktion ist.

Die Schwierigkeit, die klinische Stuhlfunktion des Patienten adäquat abzubilden, wird auch beim Vergleich der klinisch erhobenen Defäkationsfunktion mit der anorektalen Funktionsdiagnostik deutlich. Die anorektale Manometrie, das Oberflächen-EMG sowie die Bestimmung der Perzeptions- und Defäkationsschwelle wurde für jedes Item des Stuhlfragebogens zwischen Patienten mit reduzierter Funktion sowie suffizienter Funktion verglichen. Mit der anorektalen Manometrie war es für kein Item möglich, Unterschiede zwischen den Gruppen zu detektieren. Die Fähigkeit, den Stuhlgang länger als 30 min zurückzuhalten, bildete sich in signifikant unterschiedlichen Mittelwerten hinsichtlich der durchschnittlichen Spannung der 5 s im EMG zwischen Patienten mit guter und Patienten mit schlechter Rückhaltefähigkeit ab. Am aussagekräftigsten war die Bestimmung der Volumina für die Perzeptions- und Defäkationsschwelle. Hierbei konnte ein Bezug zur Funktion der Rückhaltefähigkeit der fragmentierten Stuhlentleerung sowie dem Gefühl der inkompletten Stuhlentleerung hergestellt werden.

Die Ergebnisse der in dieser Studie erhobenen Befunde lassen mehrere Folgerungen zu. Zunächst muss der Stellenwert der Manometrie in der Stuhlfunktionsdiagnostik kritisch beurteilt werden. Zu keinem Item des Stuhlfunktionsfragebogens ließ sich der Ruhedruck und Kneifdruck zwischen Patienten mit schlechter und guter Funktion unterscheiden. Auch wenn die Manometrie eine gewisse Objektivierung darstellt, so muss dennoch festgehalten werden, dass die Kontraktionskraft des Sphinkters als solche noch nicht in der Lage ist, eine Stuhlfunktion ausreichend zu gewährleisten. Die Ergebnisse dieser Studie lassen keinen Umkehrschluss zu, das heißt, dass bei schweren Defekten der Kontraktionskraft nicht eine Inkontinenz zu erwarten ist, da die Patienten in dieser Studie durchweg normale Manometriebefunde aufwiesen. Das bedeutet, dass die Kontraktionskraft des Sphinkters durch die kontinenserhaltende Rektumresektion nicht beeinträchtigt war. Zur Beschreibung der Störungen der Stuhlfunktion nach kontinenserhaltender Rektumresektion schien vielmehr die Bestimmung des EMG, vor allem, was eine Ausdauerleistung des Sphinkterapparates betrifft, aussagekräftig. Am bedeutsamsten scheint sich aber die Verminderung der Perzeptions- und Defäkationsschwelle auf die Stuhlfunktion auszuwirken. In den letzten Jahren wurde zunehmend über die Funktionsweise eines rektalen Reservoirs (J-Pouch bzw. TCP) diskutiert. Die Untersuchungen hatten jedoch vorrangig die Stuhlfrequenz nach Pouch-Anlage untersucht. In der Tat fand sich bezüglich Patienten mit hoher und niedriger Stuhlfrequenz kein Unterschied in der Defäkations- und Defäkationsschwelle, vielmehr scheint jedoch eine verminderte Perzeptionsschwelle zu einer Stuhlfragmentierung, dem Gefühl der inkompletten Stuhlentleerung sowie der



Rückhaltefähigkeit über 30 min beizutragen. Dieser Aspekt wurde in der Literatur zur Etablierung der Pouche, welche für den J-Pouch vorrangig Mitte der 80er, Anfang der 90er Jahre, für den transversen Coloplastie-Pouch etwa in den letzten 10 Jahren erschienen ist, nur unzureichend berücksichtigt. In der vorgelegten Studie fand sich kein Unterschied in der Perzeptionsschwelle zwischen Pouchpatienten und jenen mit gerader Anastomose, jedoch lagen hier die Mittelwerte in dem Bereich um 50 ml. Patienten mit dem Gefühl der inkompletten Stuhlentleerung oder den Problemen einer Stuhlfragmentation wiesen Mittelwerte um 40 ml auf. Dies bestätigt die Bedeutung eines rektalen Reservoirvolumens, welches eine Perzeptionsschwelle über 50 ml gewährleisten sollte. Schlussendlich fand sich in den im Rahmen der anorektalen Funktionsdiagnostik erhobenen Parametern für den allgemein gehaltenen Item „Beeinträchtigung durch den Stuhlgang“ lediglich für die Perzeptionsschwelle ein signifikanter Unterschied zwischen Patienten mit häufiger und Patienten mit seltener Beeinträchtigung.

Vor allem Strahlentherapie führt zu einer starken Verminderung der Perzeptionsschwelle in dieser Studie auf im Mittel 32,5 ml. Möglicherweise ist vor allem die klinisch bekannte und in dieser Studie auch nochmals aufgezeigte Beeinträchtigung der Stuhlfunktion vor allem durch die narbige Schrumpfung des Rektums mit vermindertem Reservoirvolumen verantwortlich. Die in anderen Studien nach einer Bestrahlung beschriebene Reduktion der manometrisch erhobenen Ruhe- und Kneifdrucke konnte in der vorliegenden Arbeit nicht gezeigt werden [46].

In dieser Studie fiel vor allem die starke Einschränkung der Erektionsfähigkeit der Männer auf. Hiervon war über die Hälfte der untersuchten Patienten betroffen. Nachdem in dieser Studie keine Längsschnittuntersuchung durchgeführt wurde, kann nicht sicher entschieden werden, ob die Operation zu einer Beeinträchtigung der Sexualfunktion führte oder ob diese bereits präoperativ, z. B. aufgrund des erhöhten Alters der Patienten bereits eingeschränkt war. Das Durchschnittsalter der Patienten war zwar für Patienten mit erektiler Dysfunktion tendenziell geringer, jedoch zeigte sich zwischen den jeweiligen Ausprägungen der erektilen Dysfunktion ein signifikanter Altersunterschied. Das heißt, auch jüngere Männer waren von einer schweren erektilen Dysfunktion betroffen. Auf die Auswertung der Sexualfunktion bei Frauen wurde in dieser Studie verzichtet, zum einen, da es kein standardisiertes Messinstrument in der Literatur gab, zum anderen aber auch da über 80 % der Frauen angaben nicht mehr sexuell aktiv zu sein. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass das Thema Sexualfunktion keinesfalls tabuisiert werden darf. Inwiefern aber durch die

Operation selbst die Sexualfunktion beeinträchtigt wird oder aber auch das Verarbeiten der Tumorerkrankung im Allgemeinen Einfluss auf die Sexualfunktion nimmt, kann anhand der in dieser Studie vorliegenden Daten nicht entschieden werden, sollte aber unbedingt in weiteren Studien untersucht werden. Im Gegensatz zur Sexualfunktion war die Miktionsfunktion im Langzeitverlauf nach tiefer anteriorer Resektion nicht beeinträchtigt, jedoch gab es eine Gruppe von immerhin 11 interviewten Patienten, die im Anschluss an die Operation eine postoperative Blasenentleerungsstörung aufwiesen. Bei diesen Patienten war auch im Langzeitverlauf noch eine beeinträchtigte Miktionsfunktion, gemessen am IPSS Gesamt-Score, zu verzeichnen. Diese Befunde zeigen, dass eine postoperative Blasenentleerungsstörung durchaus nicht nur ein vorübergehendes Phänomen darstellt, sondern auch noch im Langzeitverlauf zu Beeinträchtigungen führt. Aufgrund der Ergebnisse dieser Studie sollte in weiteren Studien ein ausgedehnteres Follow up von Patienten mit postoperativer Blasenentleerungsstörung durchgeführt werden.

Die für die Erfassung der Lebensqualität verwandten Testinstrumente SF-36 und EORTC QLQ-30 zeigten in verschiedenen Domänen eine Übereinstimmung, in anderen Domänen wiederum nicht. Während es sich beim SF-36 um ein allgemeines Testinstrument handelt, umfasst der EORTC QLQ-30 jedoch neben einem krankheitsspezifischen Modul ebenfalls ein allgemeines Modul, so dass zumindest - was das allgemeine Modul betrifft - eine Vergleichbarkeit mit dem SF-36 möglich ist. Die besondere Stärke des SF-36 besteht in der Möglichkeit einer Matched pairs Analyse. Hierbei zeigte sich, dass erwartungsgemäß auch noch zu dem in dieser Studie gewählten Langzeit-Nachbeobachtungszeitpunkt vor allem in den Domänen, die von der physischen Konstitution bestimmt sind (körperliche Funktion, körperliche Rollenfunktion, allgemeine Gesundheitswahrnehmung), signifikant geringere Score-Werte im untersuchten Patientenkollektiv im Vergleich zu einer gesunden Normstichprobe erhoben wurden. Vitalität, soziale Funktion oder psychische Einflussfaktoren waren nicht verändert. Ein Einfluss des Alters auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität konnte nicht genau untersucht werden, da wie bereits erwähnt, eine breite Altersverteilung naturgemäß bei dem ausgewählten Patientenkollektiv nicht vorhanden war. Die geschlechtsspezifische Analyse zeigte, dass vor allem bei Frauen im Vergleich zu Männern die Krankheitsverarbeitung sich mehr im emotionalen Bereich auswirkt. Besonders erwähnenswert und auch in Einklang mit anderen Literaturberichten [149] scheint die Anfälligkeit der Frauen für Schlaflosigkeit, dieses Phänomen war so bisher in der Klinik noch nicht aufgefallen und ist für Rektumkarzinompatienten auch so nicht

beschrieben. Dies dürfte aber vorrangig seinen Grund darin haben, dass nach Unterschieden im Schlafverhalten bei diesen Patienten noch nicht gesondert gefragt wurde. Diese Zufallsbefunde zeigen, dass der Einsatz eines standardisierten Testinstruments in der Lage ist, ganz neue und bisher ungeahnte Einflussfaktoren auf die Lebensqualität zu identifizieren. Die Berechnung von Korrelationskoeffizienten zwischen der Globaleinschätzung und den Symptomenscores im EORTC QLQ-30 hat gezeigt, dass Müdigkeit, Erbrechen, Schmerz und Kurzatmigkeit einen viel wichtigeren Einfluss auf den EORTC QLQ-30 Gesamtscore ausüben als Verstopfung und Durchfall. Das bedeutet, dass es wohl weniger die eigentlichen gastrointestinalen Symptome sind, die die Lebensqualität des Patienten beeinflussen. Dies wird auch dadurch unterstrichen, dass es keinen Unterschied zwischen den einzelnen Tumorstadien der Patienten in der Lebensqualitätseinschätzung gibt. Dieser Befund muss jedoch stets in Zusammenhang mit der Verteilung der Tumorstadien (hoher Anteil von frühen Tumoren) sowie der Selektionierung der höheren Tumorstadien mit damit verbundenen kürzeren Überlebenszeiten interpretiert werden.

Nachdem bei Verwendung von standardisierten Lebensqualitätsmessinstrumenten unerwartete Unterschiede bei verschiedenen Items gefunden wurden, die nicht naturgemäß mit einer gastrointestinalen Funktion in Zusammenhang gebracht werden, wurde in einer zusätzlichen Analyse nochmals der Einfluss der drei untersuchten Funktionen (Stuhlfunktion, Miktionsfunktion und Sexualfunktion) nach Rektumresektion hinsichtlich deren Einfluss auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität untersucht. Hierzu wurde die Lebensqualität der Patienten mit eingeschränkter Funktion mit der Lebensqualität von Patienten mit erhaltener Funktion verglichen. Es zeigte sich zunächst, dass nahezu jedes Item im EORTC-Fragebogen sich zwischen der Gruppe mit Stuhl-Score über 11 im Vergleich zur Patientengruppe unter 11 unterschied. Im Gegensatz dazu war kein Item im SF-36 unterschiedlich. Diese Befunde zeigen, dass auch das allgemeine Modul des EORTC QLQ-30 keine gute Vergleichbarkeit mit dem an sich ebenfalls allgemeinen Testinstrument des SF-36 zulässt. Welches dieser beiden Testverfahren nun letztlich die allgemeinen Aspekte der gesundheitsbezogenen Lebensqualität besser abbildet, kann abschließend nicht entschieden werden, wenngleich sich durch die gute Korrelation des Stuhlfragebogens mit dem EORTC gewisse Vorteile darstellen. Wiederum zeigte sich aber auch, dass bei bloßer Betrachtung der Stuhlfrequenz (bei einem gewählten Cut-off von vier Stühlen pro Tag) sich weder im EORTC QLQ-30 noch SF-36 signifikante Unterschiede ergeben. Wie also bereits

schon bei der Analyse der Einflussfaktoren der einzelnen Items auf den Gesamt-Score-Wert, so zeigt sich auch an dieser Stelle, dass die Stuhlfrequenz nicht so sehr das entscheidende Kriterium für die Beeinflussung der Lebensqualität ist. Vielmehr spielen Faktoren wie Rückhaltevermögen, Evakuationsfähigkeit innerhalb von 15 min etc. eine wichtigere Rolle. Im Gegensatz zur Stuhlfunktion bildete sich die Beeinträchtigung der Erektionsfunktion nur unzureichend in den Domänen sowohl des EORTC QLQ-30 als auch SF-36 ab. Es wurde bereits erwähnt, dass ein großer Anteil der Patienten wohl präoperativ kein intensives Sexualleben mehr hatte und diesbezüglich offenbar auch schon so als gegeben angenommen war, dass die Lebensqualität als nicht eingeschränkt empfunden wurde. Zumindest war zum Nachuntersuchungszeitpunkt ein größerer Einfluss der Sexualfunktion auf die Gesamtzufriedenheit im Sinne der gesundheitsbezogenen Lebensqualität nicht zu verzeichnen. Gleiches galt für den Einfluss der Miktionsfunktion auf die Lebensqualität. Im EORTC QLQ-30 fanden sich signifikante Unterschiede in der Lebensqualität in der Dimension der Arbeitsfähigkeit zwischen Patienten mit leichter sowie hochgradiger Miktionsstörung, was bedeutet, dass es Patienten gegeben hat, bei denen die Miktionsstörung so hochgradig war, dass sie eine erhebliche Einschränkung hierdurch in ihrem Arbeitsleben bzw. in ihrer Arbeitsfähigkeit erfahren mussten. Es wurde bereits erwähnt, dass Patienten mit postoperativer Miktionsstörung durchaus noch im Langzeitverlauf Probleme aufweisen können. Dies hat offenbar auch Einfluss auf die Lebensqualität. Jedoch sind sowohl im EORTC QLQ-30 als auch im SF-36 die Dimensionen der physischen Kondition, der emotionalen Befindlichkeit sowie des Soziallebens nicht beeinträchtigt, so dass insgesamt die Miktionsfunktion bei Patienten nach Rektumresektion einen eher geringeren Einfluss auf die Lebensqualität ausübt. Die Nachbeobachtungszeit hatte in dieser Studie keinen Einfluss auf die Lebensqualität bei einem gewählten Zeitpunkt der Befragung ein Jahr nach Operation und später. Das heißt, dass die erzielte Lebensqualität ein Jahr nach Operation erreicht ist und weitere Verbesserungen eher unwahrscheinlich sind. Dies bestätigt den gewählten Untersuchungszeitpunkt von gut einem Jahr auch in anderen Studien, wenn man die Langzeitfunktion nach Rektumresektion untersuchen möchte. Neben der Analyse des Einflusses verschiedener Funktionsstörungen auf die Beeinträchtigung der Lebensqualität wurde auch, wie bereits schon in anderen Studien, der Einfluss einer Ileostomaanlage auf die Lebensqualität untersucht. Es zeigte sich zwischen Patienten mit protektivem Ileostoma im Vergleich zu Patienten ohne protektives Ileostoma eine verminderte Globaleinschätzung, eine beeinträchtigte Arbeitsfähigkeit sowie ein beeinträchtigter kognitiver Status. Auch in

anderen Domänen waren, wenngleich nicht signifikant, die Stomaträger schlechter gestellt. Im SF-36 war ebenfalls der Mittelwert der Domänen der Stomapatienten erniedrigt, doch fanden sich hier keine Signifikanzen zwischen Patienten, die ein Stoma erhielten, und welchen, die keines erhielten. Dies mag nochmals ein Hinweis dafür sein, dass der EORTC QLQ-30 ein sensitiveres Verfahren zur Einschätzung der Lebensqualität von Patienten nach Rektumresektionen sein könnte. Wenn Stomapatienten nach Rückverlagerung des Ileostomas noch eine beeinträchtigte Lebensqualität aufweisen, so darf bei der Interpretation dieses Befundes nicht außer acht gelassen werden, dass überwiegend bei Patienten mit tiefer Anastomose ein Stoma angelegt wurde und diese Patienten erwartungsgemäß auch eine stärker beeinträchtigte Stuhlfunktion haben. Es wurde bereits dargelegt, dass eine Beeinträchtigung der Stuhlfunktion einen negativen Einfluss auf die HRQL ausübt. Die vorliegende Studie hat gezeigt, wie vor allem im Bereich der Stuhlfunktion auch noch im Langzeitverlauf nach Rektumresektion Beeinträchtigungen der Patienten zu finden sind. Hierbei darf die Stuhlfunktion nicht nur unter dem Aspekt der Stuhlfrequenz betrachtet werden, sondern muss vor allem auch die Geschwindigkeit und die Fähigkeit zur Evakuierung, also auch das Rückhaltevermögen mit erfassen. Sexualfunktionsstörungen zeigen bei dem typischen Patientenkollektiv eine hohe Prävalenz, eine abschließende Beurteilung zur Verschlechterung der möglichen Verschlechterung der Sexualfunktion durch die Rektumresektion kann bei fehlenden Ausgangsbefunden vor der Operation nicht gegeben werden. Es hat sich herausgestellt, dass die beiden in dieser Studie verwandten Lebensqualitäts-Testinstrumente nur bedingt miteinander vergleichbar waren. In der praktischen Anwendung erwies sich jedoch der EORTC QLQ-30 mit dem krankheitsspezifischen Modul als brauchbarer. Weitere prospektiv konzipierte Längsschnittstudien der Erfassung der Lebensqualität, der Stuhl-, Miktions- und Sexualfunktion sind ausgehend von den Ergebnissen dieser Studie angezeigt, um schließlich auch den Erfolg spezieller Therapieverfahren wie zum Beispiel die Konstruktion eines rektalen Pouches zur Verbesserung der postoperativen Stuhlfunktion besser beurteilen zu können.

## 6 Literaturverzeichnis

1. Aaronson NK, Ahmedzai S, Bergman B, Bullinger M, Cull A, Duez NJ, Filiberti A, Flechtner H, Fleishman SB, de Haes JC, et al. (1993) The European Organization for Research and Treatment of Cancer QLQ-C30: a quality-of-life instrument for use in international clinical trials in oncology *J Natl Cancer Inst.* 85:365-376.
2. Aaronson NK, Bullinger M, Ahmedzai S (1988) A modular approach to quality-of-life assessment in cancer clinical trials *Recent Results Cancer Res.* 111:231-249.
3. Allal AS, Gervaz P, Gertsch P, Bernier J, Roth AD, Morel P, Bieri S (2005) Assessment of quality of life in patients with rectal cancer treated by preoperative radiotherapy: a longitudinal prospective study *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 61:1129-1135.
4. Altman DG, Bland JM (1996) Comparing several groups using analysis of variance *BMJ.* 312:1472-1473.
5. Amin AI, Hallbook O, Lee AJ, Sexton R, Moran BJ, Heald RJ (2003) A 5-cm colonic J pouch colo-anal reconstruction following anterior resection for low rectal cancer results in acceptable evacuation and continence in the long term *Colorectal Dis.* 5:33-37.
6. Ammann K, Kirchmayr W, Klaus A, Muhlmann G, Kafka R, Oberwalder M, De Vries A, Ofner D, Weiss H (2003) Impact of neoadjuvant chemoradiation on anal sphincter function in patients with carcinoma of the midrectum and low rectum *Arch Surg.* 138:257-261.
7. Arbman G, Nilsson E, Hallbook O, Sjodahl R (1996) Local recurrence following total mesorectal excision for rectal cancer *Br J Surg.* 83:375-379.
8. Arminski TC, McLean DW (1964) Incidence and Distribution of Adenomatous Polyps of the Colon and Rectum Based on 1,000 Autopsy Examinations *Dis Colon Rectum.* 19:249-261.
9. Batignani G, Monaci I, Ficari F, Tonelli F (1991) What affects continence after anterior resection of the rectum? *Dis Colon Rectum.* 34:329-335.
10. Beart RW, Melton LJ, 3rd, Maruta M, Dockerty MB, Frydenberg HB, O'Fallon WM (1983) Trends in right and left-sided colon cancer *Dis Colon Rectum.* 26:393-398.

11. Bender R, Lange S, Ziegler A (2002) Wichtige Signifikanztests Dtsch Med Wochenschr, T 1-T 3.
12. Bergman B, Aaronson NK, Ahmedzai S, Kaasa S, Sullivan M (1994) The EORTC QLQ-LC13: a modular supplement to the EORTC Core Quality of Life Questionnaire (QLQ-C30) for use in lung cancer clinical trials. EORTC Study Group on Quality of Life Eur J Cancer. 30A:635-642.
13. Berndtsson I, Lennernas B, Hulten L (2002) Anorectal function after modern conformal radiation therapy for prostate cancer: a pilot study Tech Coloproctol. 6:101-104.
14. Bittorf B, Stadelmaier U, Merkel S, Hohenberger W, Matzel KE (2003) Does anastomotic leakage affect functional outcome after rectal resection for cancer? Langenbecks Arch Surg. 387:406-410.
15. Bullinger M (1995) German translation and psychometric testing of the SF-36 Health Survey: preliminary results from the IQOLA Project. International Quality of Life Assessment Soc Sci Med. 41:1359-1366.
16. Bullinger M (1996) Assessment of health related quality of life with the SF-36 Health Survey Rehabilitation (Stuttg). 35:XVII-XXVII; quiz XXVII-XXIX.
17. Bullinger M, Alonso J, Apolone G, Leplege A, Sullivan M, Wood-Dauphinee S, Gandek B, Wagner A, Aaronson N, Bech P, Fukuhara S, Kaasa S, Ware JE, Jr. (1998) Translating health status questionnaires and evaluating their quality: the IQOLA Project approach. International Quality of Life Assessment J Clin Epidemiol. 51:913-923.
18. Bullinger M, Morfeld M, Kohlmann T, Nantke J, van den Bussche H, Dodt B, Dunkelberg S, Kirchberger I, Kruger-Bodecker A, Lachmann A, Lang K, Mathis C, Mittag O, Peters A, Raspe HH, Schulz H (2003) SF-36 Health Survey in Rehabilitation Research. Findings from the North German Network for Rehabilitation Research, NVRF, within the rehabilitation research funding program Rehabilitation (Stuttg). 42:218-225.
19. Cali RL, Blatchford GJ, Perry RE, Pitsch RM, Thorson AG, Christensen MA (1992) Normal variation in anorectal manometry Dis Colon Rectum. 35:1161-1164.
20. Camilleri-Brennan J, Steele RJ (2001) Prospective analysis of quality of life and survival following mesorectal excision for rectal cancer Br J Surg. 88:1617-1622.
21. Camma C, Giunta M, Fiorica F, Pagliaro L, Craxi A, Cottone M (2000) Preoperative radiotherapy for resectable rectal cancer: A meta-analysis Jama. 284:1008-1015.

22. Carmona JA, Ortiz H, Perez-Cabanas I (1991) Alterations in anorectal function after anterior resection for cancer of the rectum *Int J Colorectal Dis.* 6:108-110.
23. Carty NJ, Moran B, Johnson CD (1994) Anorectal physiology measurements are of no value in clinical practice. True or false? *Ann R Coll Surg Engl.* 76:276-280.
24. CCCG (2001) Adjuvant radiotherapy for rectal cancer: a systematic overview of 8,507 patients from 22 randomised trials *Lancet.* 358:1291-1304.
25. Chatwin NA, Ribordy M, Givel JC (2002) Clinical outcomes and quality of life after low anterior resection for rectal cancer *Eur J Surg.* 168:297-301.
26. Cockett AT, Aso Y, Denis L, Khoury S, Barry M, Carlton CE, Coffey D, Fitzpatrick J, Griffiths K, Hald T, et al. (1991) World Health Organization Consensus Committee recommendations concerning the diagnosis of BPH *Prog Urol.* 1:957-972.
27. Col C, Hasdemir O, Yalcin E, Yandakci K, Tunc G, Kucukpinar T (2006) Sexual dysfunction after curative radical resection of rectal cancer in men: the role of extended systematic lymph-node dissection *Med Sci Monit.* 12:CR70-74.
28. Collier JA (1987) Clinical application of anorectal manometry *Gastroenterol Clin North Am.* 16:17-33.
29. Dahlberg M, Glimelius B, Graf W, Pahlman L (1998) Preoperative irradiation affects functional results after surgery for rectal cancer: results from a randomized study *Dis Colon Rectum.* 41:543-549; discussion 549-551.
30. Dahlberg M, Glimelius B, Pahlman L (1999) Changing strategy for rectal cancer is associated with improved outcome *Br J Surg.* 86:379-384.
31. Dalley AF, 2nd (1987) The riddle of the sphincters. The morphophysiology of the anorectal mechanism reviewed *Am Surg.* 53:298-306.
32. Dehni N, McNamara DA, Schlegel RD, Guiguet M, Turet E, Parc R (2002) Clinical effects of preoperative radiation therapy on anorectal function after proctectomy and colonic J-pouch-anal anastomosis *Dis Colon Rectum.* 45:1635-1640.
33. Del Rio C, Sanchez-Santos R, Oreja V, De Oca J, Biondo S, Pares D, Osorio A, Marti-Rague J, Jaurrieta E (2004) Long-term urinary dysfunction after rectal cancer surgery *Colorectal Dis.* 6:198-202.
34. Devesa SS, Chow WH (1993) Variation in colorectal cancer incidence in the United States by subsite of origin *Cancer.* 71:3819-3826.



35. Dixon CF (1940) Resection without permanent colostomy for carcinoma of the rectosigmoid and lower portion of pelvic colon In Pack GI, Livingstone EM (eds) Treatment of Cancer and Allied Diseases, New York. 2:1414.
36. Eckardt VF, Elmer T (1991) Reliability of anal pressure measurements Dis Colon Rectum. 34:72-77.
37. Eckart WU, Geschichte der Medizin. 14. Aufl. Stand: Herbst 2000 ed. 2001, Stuttgart: Georg Thieme Verl. 136.
38. Ellert U, Bellach BM (1999) The SF-36 in the Federal Health Survey--description of a current normal sample Gesundheitswesen. 61 Spec No:S184-190.
39. Engel J, Kerr J, Schlesinger-Raab A, Eckel R, Sauer H, Holzel D (2003) Quality of life in rectal cancer patients: a four-year prospective study Ann Surg. 238:203-213.
40. Enker WE (1992) Potency, cure, and local control in the operative treatment of rectal cancer Arch Surg. 127:1396-1401; discussion 1402.
41. Enker WE (1997) Total mesorectal excision--the new golden standard of surgery for rectal cancer Ann Med. 29:127-133.
42. Fayers PMEQoLSG (1995) EORTC QLQ-C30 Scoring Manual EORTC QoL Study Group, Brüssel.
43. Feldman HA, Goldstein I, Hatzichristou DG, Krane RJ, McKinlay JB (1994) Impotence and its medical and psychosocial correlates: results of the Massachusetts Male Aging Study J Urol. 151:54-61.
44. Fielding LP, Arsenault PA, Chapuis PH, Dent O, Gathright B, Hardcastle JD, Hermanek P, Jass JR, Newland RC (1991) Clinicopathological staging for colorectal cancer: an International Documentation System (IDS) and an International Comprehensive Anatomical Terminology (ICAT) J Gastroenterol Hepatol. 6:325-344.
45. Freys SM, Fuchs KH, Bussen D, Thiede A (1996) Anorectal pull-through and vector volume manometry Zentralbl Chir. 121:652-658.
46. Fritzmann J, Hunerbein M, Slisow W, Gellermann J, Wust P, Rau B (2004) Influence of preoperative (hyperthermic) radiochemotherapy on manometric anal sphincter function in locally advanced rectal cancer Strahlenther Onkol. 180:281-288.
47. Frykholm GJ, Glimelius B, Pahlman L (1993) Preoperative or postoperative irradiation in adenocarcinoma of the rectum: final treatment results of a randomized trial and an evaluation of late secondary effects Dis Colon Rectum. 36:564-572.

48. Fürst A, Burghofer K, Hutzl L, Jauch KW (2002) Neorectal reservoir is not the functional principle of the colonic J-pouch: the volume of a short colonic J-pouch does not differ from a straight coloanal anastomosis *Dis Colon Rectum*. 45:660-667.
49. Fürst A, Suttner S, Agha A, Beham A, Jauch KW (2003) Colonic J-pouch vs. coloplasty following resection of distal rectal cancer: early results of a prospective, randomized, pilot study *Dis Colon Rectum*. 46:1161-1166.
50. Gerstenberg TC, Nielsen ML, Clausen S, Blaabjerg J, Lindenberg J (1980) Bladder function after abdominoperineal resection of the rectum for anorectal cancer. Urodynamic investigation before and after operation in a consecutive series *Ann Surg*. 191:81-86.
51. Graffner H, Fredlund P, Olsson SA, Oscarson J, Petersson BG (1983) Protective colostomy in low anterior resection of the rectum using the EEA stapling instrument. A randomized study *Dis Colon Rectum*. 26:87-90.
52. Grumann MM, Noack EM, Hoffmann IA, Schlag PM (2001) Comparison of quality of life in patients undergoing abdominoperineal extirpation or anterior resection for rectal cancer *Ann Surg*. 233:149-156.
53. Guren MG, Eriksen MT, Wiig JN, Carlsen E, Nesbakken A, Sigurdsson HK, Wibe A, Tveit KM (2005) Quality of life and functional outcome following anterior or abdominoperineal resection for rectal cancer *Eur J Surg Oncol*. 31:735-742.
54. Guyatt GH, Feeny DH, Patrick DL (1993) Measuring health-related quality of life *Ann Intern Med*. 118:622-629.
55. Hallbook O, Sjudahl R (1996) Anastomotic leakage and functional outcome after anterior resection of the rectum *Br J Surg*. 83:60-62.
56. Harisi R, Bodoky G, Borsodi M, Flautner L, Weltner J (2004) Rectal cancer therapy: decision making on basis of quality of life? *Zentralbl Chir*. 129:139-148.
57. Havenga K, Enker WE, McDermott K, Cohen AM, Minsky BD, Guillem J (1996) Male and female sexual and urinary function after total mesorectal excision with autonomic nerve preservation for carcinoma of the rectum *J Am Coll Surg*. 182:495-502.
58. Heald RJ (1980) Towards fewer colostomies--the impact of circular stapling devices on the surgery of rectal cancer in a district hospital *Br J Surg*. 67:198-200.
59. Heald RJ (1988) The 'Holy Plane' of rectal surgery *J R Soc Med*. 81:503-508.
60. Heald RJ, Husband EM, Ryall RD (1982) The mesorectum in rectal cancer surgery--the clue to pelvic recurrence? *Br J Surg*. 69:613-616.

61. Heald RJ, Moran BJ, Ryall RD, Sexton R, MacFarlane JK (1998) Rectal cancer: the Basingstoke experience of total mesorectal excision, 1978-1997 *Arch Surg.* 133:894-899.
62. Heald RJ, Ryall RD (1986) Recurrence and survival after total mesorectal excision for rectal cancer *Lancet.* 1:1479-1482.
63. Heaton KW, Radvan J, Cripps H, Mountford RA, Braddon FE, Hughes AO (1992) Defecation frequency and timing, and stool form in the general population: a prospective study *Gut.* 33:818-824.
64. Hemingway H, Stafford M, Stansfeld S, Shipley M, Marmot M (1997) Is the SF-36 a valid measure of change in population health? Results from the Whitehall II Study *BMJ.* 315:1273-1279.
65. Hendren SK, O'Connor BI, Liu M, Asano T, Cohen Z, Swallow CJ, Macrae HM, Gryfe R, McLeod RS (2005) Prevalence of male and female sexual dysfunction is high following surgery for rectal cancer *Ann Surg.* 242:212-223.
66. Henry MM, Thomson JP (1984) The anal sphincter *Scand J Gastroenterol Suppl.* 93:53-57.
67. Heriot AG, Tekkis PP, Constantinides V, Paraskevas P, Nicholls RJ, Darzi A, Fazio VW (2006) Meta-analysis of colonic reservoirs versus straight coloanal anastomosis after anterior resection *Br J Surg.* 93:19-32.
68. Hida J, Yasutomi M, Fujimoto K, Okuno K, Ieda S, Machidera N, Kubo R, Shindo K, Koh K (1996) Functional outcome after low anterior resection with low anastomosis for rectal cancer using the colonic J-pouch. Prospective randomized study for determination of optimum pouch size *Dis Colon Rectum.* 39:986-991.
69. Hjerstad MJ, Fossa SD, Bjordal K, Kaasa S (1995) Test/retest study of the European Organization for Research and Treatment of Cancer Core Quality-of-Life Questionnaire *J Clin Oncol.* 13:1249-1254.
70. Ho P, Law WL, Chan SC, Lam CK, Chu KW (2003) Functional outcome following low anterior resection with total mesorectal excision in the elderly *Int J Colorectal Dis.* 18:230-233.
71. Ho YH, Brown S, Heah SM, Tsang C, Seow-Choen F, Eu KW, Tang CL (2002) Comparison of J-pouch and coloplasty pouch for low rectal cancers: a randomized, controlled trial investigating functional results and comparative anastomotic leak rates *Ann Surg.* 236:49-55.

72. Ho YH, Tan M, Seow-Choen F (1996) Prospective randomized controlled study of clinical function and anorectal physiology after low anterior resection: comparison of straight and colonic J pouch anastomoses *Br J Surg.* 83:978-980.
73. Hundley AF, Visco AG (2004) Comparison of measurements obtained with microtip and external water pressure transducers *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 15:276-280.
74. International Union against Cancer, TNM-Klassifikation maligner Tumoren. 6. Aufl. ed. 2002, Berlin: Springer. 223.
75. Jehle EC, Haehnel T, Starlinger MJ, Becker HD (1995) Level of the anastomosis does not influence functional outcome after anterior rectal resection for rectal cancer *Am J Surg.* 169:147-152; discussion 152-143.
76. Jess P, Christiansen J, Bech P (2002) Quality of life after anterior resection versus abdominoperineal extirpation for rectal cancer *Scand J Gastroenterol.* 37:1201-1204.
77. Jiang JK, Lin JK (1997) Does anastomotic method affect functional outcome of low anterior resection for rectal carcinoma? *Zhonghua Yi Xue Za Zhi (Taipei).* 60:252-258.
78. Jorge JM, Wexner SD (1993) Anorectal manometry: techniques and clinical applications *South Med J.* 86:924-931.
79. Junginger T (2000) Interdisciplinary guideline for rectal carcinoma Rektumkarzinom - Interdisziplinäre Leitlinie. 22:182-191.
80. Kakodkar R, Gupta S, Nundy S (2006) Low anterior resection with total mesorectal excision for rectal cancer: functional assessment and factors affecting outcome *Colorectal Dis.* 8:650-656.
81. Kasperk R, Willis S, Riesener KP, Schumpelick V (2001) Evidence-based surgery of rectal carcinoma *Zentralbl Chir.* 126:295-301.
82. Kessler H, Hermanek P, Jr., Wiebelt H (1993) Operative mortality in carcinoma of the rectum. Results of the German Multicentre Study *Int J Colorectal Dis.* 8:158-166.
83. Kiesswetter H (1976) EMG-patterns of pelvic floor muscles with surface electrodes *Urol Int.* 31:60-69.
84. Kim NK, Aahn TW, Park JK, Lee KY, Lee WH, Sohn SK, Min JS (2002) Assessment of sexual and voiding function after total mesorectal excision with pelvic autonomic nerve preservation in males with rectal cancer *Dis Colon Rectum.* 45:1178-1185.

85. Kinn AC, Ohman U (1986) Bladder and sexual function after surgery for rectal cancer *Dis Colon Rectum*. 29:43-48.
86. Kirschner M (1934) Das synchrone kombinierte Verfahren bei der Radikalbehandlung des Mastdarmkrebses *Arch Klin Chir*. 180:269.
87. Kockerling F, Yildirim C, Rose J, Scheidbach H, Geers P (2004) Total mesorectal excision with the water-jet-dissection. Technique and results *Tech Coloproctol*. 8 Suppl 1:s217-225.
88. Koninger JS, Butters M, Redecke JD, Z'Graggen K (2004) Transverse coloplasty pouch after total mesorectal excision: functional assessment of evacuation *Dis Colon Rectum*. 47:1586-1593.
89. Koninger JS, Butters M, Redecke JD, Z'Graggen K (2005) Evacuation of neorectal reservoirs after TME *Recent Results Cancer Res*. 165:180-190.
90. Kraske P (1886) Zur Exstirpation hochsitzender Mastdarmkrebse *Arch Klin Chir* 33:563-573.
91. Krebsregister (2000) Online Abfrage unter <http://www.krebsregister.saarland.de/datenbank/index.php>.
92. Krebsregister (2000) Krebs im Saarland 1998-2000 Inzidenz, Mortalität und Prävalenz an bösartigen Neubildungen im Saarland. Jahresbericht des Epidemiologischen Krebsregisters Saarland für die Diagnosejahre 1998 bis 2000.
93. Krebsregister (2004) Arbeitsgemeinschaft Bevölkerungsbezogener Krebsregister in Deutschland. 4. überarbeitete, aktualisierte Ausgabe. Saarbrücken 2004.
94. Kritasampan P, Lohsiriwat S, Leelakusolvong S (2004) Manometric tests of anorectal function in healthy adult Thai subjects *J Med Assoc Thai*. 87:536-542.
95. Lange J, M\*olle B, Girona J, *Chirurgische Proktologie*. 2006, Heidelberg: Springer. XIV, 482 S.
96. Lange S, Bender R (2001) Was ist ein Signifikanztest? *Dtsch Med Wochenschr*, T42-T44.
97. Lawson JO, Nixon HH (1967) Anal canal pressures in the diagnosis of Hirschsprung's disease *J Pediatr Surg*. 2:544-552.
98. Lazorthes F, Chiotasso P, Gamagami RA, Istvan G, Chevreau P (1997) Late clinical outcome in a randomized prospective comparison of colonic J pouch and straight coloanal anastomosis *Br J Surg*. 84:1449-1451.

99. Lazorthes F, Fages P, Chiotasso P, Lemozy J, Bloom E (1986) Resection of the rectum with construction of a colonic reservoir and colo-anal anastomosis for carcinoma of the rectum *Br J Surg.* 73:136-138.
100. Lestar B, Penninckx F, Kerremans R (1989) The composition of anal basal pressure. An in vivo and in vitro study in man *Int J Colorectal Dis.* 4:118-122.
101. Lestar B, Penninckx F, Rigauts H, Kerremans R (1992) The internal anal sphincter can not close the anal canal completely *Int J Colorectal Dis.* 7:159-161.
102. Leveckis J, Boucher NR, Parys BT, Reed MW, Shorthouse AJ, Anderson JB (1995) Bladder and erectile dysfunction before and after rectal surgery for cancer *Br J Urol.* 76:752-756.
103. Levi F, Randimbison L, La Vecchia C (1993) Incidence of colorectal cancer following adenomatous polyps of the large intestine *Int J Cancer.* 55:415-418.
104. Lindsey I, Guy RJ, Warren BF, Mortensen NJ (2000) Anatomy of Denonvilliers' fascia and pelvic nerves, impotence, and implications for the colorectal surgeon *Br J Surg.* 87:1288-1299.
105. Lisfranc J (1826) Mémoire sur l'excision de partie inferieure du rectum devenue carcinomateuse *Rev Med Franc.* 2:380-382.
106. Lopez-Kostner F, Lavery IC, Hool GR, Rybicki LA, Fazio VW (1998) Total mesorectal excision is not necessary for cancers of the upper rectum *Surgery.* 124:612-617; discussion 617-618.
107. Lopez A, Nilsson BY, Mellgren A, Zetterstrom J, Holmstrom B (1999) Electromyography of the external anal sphincter: comparison between needle and surface electrodes *Dis Colon Rectum.* 42:482-485.
108. Lundby L, Krogh K, Jensen VJ, Gandrup P, Qvist N, Overgaard J, Laurberg S (2005) Long-term anorectal dysfunction after postoperative radiotherapy for rectal cancer *Dis Colon Rectum.* 48:1343-1349; discussion 1349-1352; author reply 1352.
109. Lux G, Stabenow-Lohbauer U, Langer M, Bozkurt T (1984) *Klinische Gastroenterologie in 2 Bänden Band I: Klinische Gastroenterologie in 2 Bänden Band I: Diagnosen Übersicht, Mundhöhle und Rachen, Speiseröhre, Magen, Darm* Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York. 2. Auflage:135- 140.
110. Maas CP, Moriya Y, Steup WH, Klein Kranenbarg E, van de Velde CJ (2000) A prospective study on radical and nerve-preserving surgery for rectal cancer in the Netherlands *Eur J Surg Oncol.* 26:751-757.

111. MacFarlane JK, Ryall RD, Heald RJ (1993) Mesorectal excision for rectal cancer *Lancet*. 341:457-460.
112. Mantyh CR, Hull TL, Fazio VW (2001) Coloplasty in low colorectal anastomosis: manometric and functional comparison with straight and colonic J-pouch anastomosis *Dis Colon Rectum*. 44:37-42.
113. Marusch F, Koch A, Schmidt U, Meyer L, Steinert R, Pross M, Kockerling F, Bauer H, Schonleben K, Halbfass HJ, Scheele J, Gastinger I, Lippert H (2003) Importance of rectal extirpation for the therapy concept of low rectal cancers *Chirurg*. 74:341-351; discussion 351-342.
114. Masui H, Ike H, Yamaguchi S, Oki S, Shimada H (1996) Male sexual function after autonomic nerve-preserving operation for rectal cancer *Dis Colon Rectum*. 39:1140-1145.
115. Matzel KE, Stadelmaier U, Muehldorfer S, Hohenberger W (1997) Continence after colorectal reconstruction following resection: impact of level of anastomosis *Int J Colorectal Dis*. 12:82-87.
116. Maurer CA, Z'Graggen K, Renzulli P, Schilling MK, Netzer P, Büchler MW (2001) Total mesorectal excision preserves male genital function compared with conventional rectal cancer surgery *Br J Surg*. 88:1501-1505.
117. McHorney CA, Ware JE, Jr., Lu JF, Sherbourne CD (1994) The MOS 36-item Short-Form Health Survey (SF-36): III. Tests of data quality, scaling assumptions, and reliability across diverse patient groups *Med Care*. 32:40-66.
118. Midgley R, Kerr D (1999) Colorectal cancer *Lancet*. 353:391-399.
119. Miles W (1908) A method of performing abdomino-perineal excision for carcinoma of the rectum and of the terminal portion of the pelvic colon *Lancet* ii:1812-1813
120. Nakahara S, Itoh H, Mibu R, Ikeda S, Oohata Y, Kitano K, Nakamura Y (1988) Clinical and manometric evaluation of anorectal function following low anterior resection with low anastomotic line using an EEA stapler for rectal cancer *Dis Colon Rectum*. 31:762-766.
121. Neal DE, Williams NS, Johnston D (1981) A prospective study of bladder function before and after sphincter-saving resections for low carcinoma of the rectum *Br J Urol*. 53:558-564.
122. Neill ME, Parks AG, Swash M (1981) Physiological studies of the anal sphincter musculature in faecal incontinence and rectal prolapse *Br J Surg*. 68:531-536.

123. Nepos C, Horsefall N, Cornelius Nepos a selection, including the lives of Catto and Atticus. 1989, Oxford: Clarendon Press. XXI, 132.
124. Nesbakken A, Nygaard K, Bull-Njaa T, Carlsen E, Eri LM (2000) Bladder and sexual dysfunction after mesorectal excision for rectal cancer *Br J Surg.* 87:206-210.
125. Nesbakken A, Nygaard K, Lunde OC (2001) Outcome and late functional results after anastomotic leakage following mesorectal excision for rectal cancer *Br J Surg.* 88:400-404.
126. O'Riordain MG, Molloy RG, Gillen P, Horgan A, Kirwan WO (1992) Rectoanal inhibitory reflex following low stapled anterior resection of the rectum *Dis Colon Rectum.* 35:874-878.
127. Osoba D, Zee B, Pater J, Warr D, Kaizer L, Latreille J (1994) Psychometric properties and responsiveness of the EORTC quality of Life Questionnaire (QLQ-C30) in patients with breast, ovarian and lung cancer *Qual Life Res.* 3:353-364.
128. Palfin J, Anatomie chirurgicale, ou description exacte des parties du corps humain. Nouv. édit. (2.) revuë, corrigée et augmentée ... ed. 1734, Paris. 2 voll.
129. Parc R, Tiret E, Frileux P, Moszkowski E, Loygue J (1986) Resection and colo-anal anastomosis with colonic reservoir for rectal carcinoma *Br J Surg.* 73:139-141.
130. Parkin DM, Pisani P, Ferlay J (1999) Estimates of the worldwide incidence of 25 major cancers in 1990 *Int J Cancer.* 80:827-841.
131. Parks AG, Percy JP (1982) Resection and sutured colo-anal anastomosis for rectal carcinoma *Br J Surg.* 69:301-304.
132. Parks AG, Percy JP (1983) Rectal carcinoma; restorative resection using a sutured colo-anal anastomosis *Int Surg.* 68:7-11.
133. Pedersen IK, Christiansen J (1989) A study of the physiological variation in anal manometry *Br J Surg.* 76:69-70.
134. Pfeifer J, Teoh TA, Salanga VD, Agachan F, Wexner SD (1998) Comparative study between intra-anal sponge and needle electrode for electromyographic evaluation of constipated patients *Dis Colon Rectum.* 41:1153-1157.
135. Pimentel JM, Duarte A, Gregorio C, Souto P, Patricio J (2003) Transverse coloplasty pouch and colonic J-pouch for rectal cancer--a comparative study *Colorectal Dis.* 5:465-470.
136. Pollack J, Holm T, Cedermark B, Holmstrom B, Mellgren A (2006) Long-term effect of preoperative radiation therapy on anorectal function *Dis Colon Rectum.* 49:345-352.



137. Radoschewski M, Bellach BM (1999) [The SF-36 in the Federal Health Survey--possibilities and requirements for application at the population level] *Gesundheitswesen*. 61 Spec No:S191-199.
138. Rasmussen OO, Petersen IK, Christiansen J (2003) Anorectal function following low anterior resection *Colorectal Dis*. 5:258-261.
139. Rauch P, Miny J, Conroy T, Neyton L, Guillemin F (2004) Quality of life among disease-free survivors of rectal cancer *J Clin Oncol*. 22:354-360.
140. Ravitch MM, Steichen FM (1979) A stapling instrument for end-to-end inverting anastomoses in the gastrointestinal tract *Ann Surg*. 189:791-797.
141. Rosen RC, Cappelleri JC, Smith MD, Lipsky J, Pena BM (1999) Development and evaluation of an abridged, 5-item version of the International Index of Erectile Function (IIEF-5) as a diagnostic tool for erectile dysfunction *Int J Impot Res*. 11:319-326.
142. Rosen RC, Riley A, Wagner G, Osterloh IH, Kirkpatrick J, Mishra A (1997) The international index of erectile function (IIEF): a multidimensional scale for assessment of erectile dysfunction *Urology*. 49:822-830.
143. Soreide O, Norstein J, *Rectal cancer surgery : optimisation, standardisation, documentation*. 1997, Berlin ; New York: Springer. xvi, 457 p.
144. Saigusa N, Belin BM, Choi HJ, Gervaz P, Efron JE, Weiss EG, Noguerras JJ, Wexner SD (2003) Recovery of the rectoanal inhibitory reflex after restorative proctocolectomy: does it correlate with nocturnal continence? *Dis Colon Rectum*. 46:168-172.
145. Santangelo M, Romano G, Vescio G, Bossa F, Manzo F, Santangelo ML (2001) Functional results of colorectal and coloanal anastomosis with and without pouch *Ann Ital Chir*. 72:443-448.
146. Santoro GA, Makhdoomi KR, Eitan BZ, Bartolo DC (1998) Functional outcome after coloanal anastomosis with J-colonic pouch for rectal cancer *Ann Ital Chir*. 69:485-489.
147. Scheingraber S, O'Brien B, Machens A, Hirner A (2004) Change remains--paradigm shifts in modern surgery *Med Health Care Philos*. 7:195-200.
148. Schiebler TH, Schmidt W, Zilles K, *Anatomie Zytologie, Histologie, Entwicklungsgeschichte, makroskopische und mikroskopische Anatomie des Menschen unter Berücksichtigung des Gegenstandskatalogs*. 6., neu verfasste Aufl. ed. 1995, Berlin: Springer. XI, 892.

149. Schmidt CE, Bestmann B, Kuchler T, Longo WE, Rohde V, Kremer B (2005) Gender differences in quality of life of patients with rectal cancer. A five-year prospective study *World J Surg.* 29:1630-1641.
150. Smout AJ (2001) Manometry of the gastrointestinal tract: toy or tool? *Scand J Gastroenterol Suppl*, 22-28.
151. Sprangers MA, Cull A, Bjordal K, Groenvold M, Aaronson NK (1993) The European Organization for Research and Treatment of Cancer. Approach to quality of life assessment: guidelines for developing questionnaire modules. EORTC Study Group on Quality of Life *Qual Life Res.* 2:287-295.
152. Stadelmaier U, Bittorf B, Meyer M, Hohenberger W, Matzel KE (2000) Can continence function after rectal resection be prognostically estimated? *Chirurg.* 71:932-938.
153. Stelzner F, Biersack HJ, von Mallek D, Reinhardt M (2005) PET-CT studies of the support system and continence function of pelvic organs. The pivotal importance of Denonvilliers' fascia for surgical procedures *Chirurg.* 76:1168-1174.
154. Sterk P, Shekarriz B, Gunter S, Nolde J, Keller R, Bruch HP, Shekarriz H (2005) Voiding and sexual dysfunction after deep rectal resection and total mesorectal excision: prospective study on 52 patients *Int J Colorectal Dis.* 20:423-427.
155. Stewart AL, Greenfield S, Hays RD, Wells K, Rogers WH, Berry SD, McGlynn EA, Ware JE, Jr. (1989) Functional status and well-being of patients with chronic conditions. Results from the Medical Outcomes Study *Jama.* 262:907-913.
156. Stewart AL, Hays RD, Ware JE, Jr. (1988) The MOS short-form general health survey. Reliability and validity in a patient population *Med Care.* 26:724-735.
157. Stipa S, Stipa F, Lucandri G, Ziparo V (2000) Surgery of rectal tumors *Przegl Lek.* 57 Suppl 5:66-68.
158. Theisen J, Kauer WK, Nekarda H, Schmid L, Stein HJ, Siewert JR (2006) Neoadjuvant radiochemotherapy for patients with locally advanced rectal cancer leads to impairment of the anal sphincter *J Gastrointest Surg.* 10:309-314.
159. Ulrich A, Z'Graggen K, Schmitz-Winnenthal H, Weitz J, Büchler MW (2005) The transverse coloplasty pouch *Langenbecks Arch Surg.* 390:355-360.
160. Ulrich A, Z'Graggen K, Weitz J, Büchler MW (2005) Functional results of the colon J-pouch versus transverse coloplasty pouch in Heidelberg *Recent Results Cancer Res.* 165:205-211.

161. van Duijvendijk P, Slors F, Taat CW, Heisterkamp SH, Obertop H, Boeckxstaens GE (2003) A prospective evaluation of anorectal function after total mesorectal excision in patients with a rectal carcinoma *Surgery*. 133:56-65.
162. van Duijvendijk P, Slors JF, Taat CW, van Tets WF, van Tienhoven G, Obertop H, Boeckxstaens GE (2002) Prospective evaluation of anorectal function after total mesorectal excision for rectal carcinoma with or without preoperative radiotherapy *Am J Gastroenterol*. 97:2282-2289.
163. Varma JS, Smith AN (1986) Anorectal function following colo-anal sleeve anastomosis for chronic radiation injury to the rectum *Br J Surg*. 73:285-289.
164. Vela AR, Rosenberg AJ (1982) Anorectal manometry: a new simplified technique *Am J Gastroenterol*. 77:486-490.
165. Ware JE, Jr. (1999) John E. Ware Jr. on health status and quality of life assessment and the next generation of outcomes measurement. Interview by Marcia Stevic and Katie Berry *J Healthc Qual*. 21:12-17.
166. Ware JE, Jr., Sherbourne CD (1992) The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection *Med Care*. 30:473-483.
167. Whitehead WE, Schuster MM (1987) Anorectal physiology and pathophysiology *Am J Gastroenterol*. 82:487-497.
168. Williams NS, Nasmyth DG, Jones D, Smith AH (1986) De-functioning stomas: a prospective controlled trial comparing loop ileostomy with loop transverse colostomy *Br J Surg*. 73:566-570.
169. Winde G, Nottberg H, Keller R, Schmid KW, Bunte H (1996) Surgical cure for early rectal carcinomas (T1). Transanal endoscopic microsurgery vs. anterior resection *Dis Colon Rectum*. 39:969-976.
170. Wittekind C, Greene FL (2003) UICC (2003) TNM Supplement. 3rd ed. A commentary on uniform use. John Wiley & Sons, New York.
171. Z'Graggen K, Maurer CA, Birrer S, Giachino D, Kern B, Büchler MW (2001) A new surgical concept for rectal replacement after low anterior resection: the transverse coloplasty pouch *Ann Surg*. 234:780-785; discussion 785-787.
172. Z'Graggen K, Maurer CA, Büchler MW (1999) Transverse coloplasty pouch. A novel neorectal reservoir *Dig Surg*. 16:363-366.
173. Z'Graggen K, Maurer CA, Büchler MW (2001) The transverse coloplasty pouch. Review of experimental data and clinical application *Zentralbl Chir*. 126 Suppl 1:64-66.

174. Z'Graggen K, Maurer CA, Büchler MW (2001) "Colonic coloplasty" equals "transverse coloplasty pouch made in Switzerland" *Dis Colon Rectum*. 44:1222-1223.
175. Z'Graggen K, Maurer CA, Mettler D, Stoupis C, Wildi S, Büchler MW (1999) A novel colon pouch and its comparison with a straight coloanal and colon J-pouch--anal anastomosis: preliminary results in pigs *Surgery*. 125:105-112.

## **7 Danksagung**

Für die Überlassung dieses überaus interessanten Themas möchte ich mich herzlich bei Herrn Prof. Dr. Martin Schilling bedanken.

Mein besonderer Dank für die stets konstruktive Kritik und zeitnahe und kritische Durchsicht der Arbeit gilt Herrn Oberarzt Dr. Stefan Scheingraber, unter dessen freundschaftlicher und kompetenter wissenschaftlicher Betreuung die Arbeit überhaupt nur möglich wurde.

Ein weiterer Dank für die unentwegte Motivation bis zur Fertigstellung dieser Arbeit gilt meiner Ehefrau Simone.

Zu guter Letzt möchte ich mich bei meinen Eltern bedanken, die mich während des gesamten Studiums und auch während meiner beruflichen Laufbahn auf ganzer Linie stets unterstützt haben.

## 8 Lebenslauf

Name: Schuld  
Vorname: Jochen  
Geburtsdatum: 17.01.1975  
Geburtsort: 66606 St. Wendel  
Eltern: Katharina und Werner Schuld  
Wohnort: 66424 Homburg, Mannlichstraße 5  
Familienstand: verheiratet mit Simone Schuld  
Schulausbildung: 1981- 1985: Grundschule Oberkirchen  
1985- 1994: Privates Arnold- Janssen- Gymnasium St. Wendel  
Grundwehrdienst: 1994- 1995  
Studium: 1995- 2001: Studium der Humanmedizin an der Universität des Saarlandes in Homburg  
Berufliche Tätigkeit: 2001- 2003: AiP in der Klinik für Allgemeine Chirurgie, Viszeral-, Gefäß- und Kinderchirurgie Universitätsklinikum des Saarlandes  
2003- dato: Assistenzarzt in der Klinik für Allgemeine Chirurgie, Viszeral-, Gefäß- und Kinderchirurgie Universitätsklinikum des Saarlandes