

TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Urologische Klinik und Poliklinik des Klinikums rechts der Isar
der Technischen Universität München
(Direktor: Prof. Dr. Jürgen Gschwend)

Perioperative und postoperative Komplikationen und Outcome nach radikaler Prostatektomie in Abhängigkeit von Operateur und dessen Operationserfahrung

Andreas Eugen Anton Allwein

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Medizin
der Technischen Universität München zur Erlangung
des akademischen Grades eines Doktors der Medizin genehmigten Dissertation.

Vorsitzender: Prof. Dr. Ernst J. Rummeny

Prüfer der Dissertation:

1. apl. Prof. Dr. Kathleen Herkommer

2. Prof. Dr. Helmut Friess

Die Dissertation wurde am 12.04.2018 bei der Technischen Universität München eingereicht
und durch die Fakultät für Medizin am 12.12.2018 angenommen.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Abürzungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis.....	5
Abbildungsverzeichnis	6
1. Einleitung	7
1.1 Das Prostatakarzinom.....	7
1.1.1 Epidemiologie des Prostatakarzinoms	7
1.1.2 Therapieoptionen.....	7
1.2 Radikale retropubische Prostatektomie	9
1.2.1 Operationsziel und Rahmenbedingungen der Operation	9
1.2.2 Ausbildung der Operateure	9
1.2.3 Operationsmethode.....	10
1.2.4 Komplikationen	11
1.2.5 Qualität der durchgeführten Operation	11
1.3 Faktoren die das Outcome der Operation beeinflussen.....	11
1.4 Fragestellung	12
2. Material und Methodik.....	14
2.1 Studiendesign	14
2.2 Klinische Daten der Patienten und Diagnoseparameter	14
2.2.1 Patientenalter bei Operation	14
2.2.2 ASA-Klassifikation	15
2.2.3 Prostata-spezifisches Antigen.....	15
2.2.4 Prostata Volumen	17
2.2.5 Body Mass Index.....	17
2.2.6 International Prostate Symptom Score	18
2.2.7 Gleason – Score – Biopsie	19
2.2.8 TNM – Klassifikation.....	20
2.2.9 Charlson Index	22
2.4 Intraoperative Daten	23
2.4.1 Operationsdaten.....	23
2.4.2 Histologische Parameter.....	23
2.4.3 Nervenerhalt	24
2.5 Komplikationen und klinisches Outcome	24
2.5.1 Komplikationen.....	24

2.5.2 Zystogramm	26
2.5.3 International Index of Erectile Function–Score	27
2.5.4 Status des Resektatrandes.....	27
3. Ergebnisse	28
3.1 Klinische Daten der Patienten und Diagnoseparameter	28
3.1.2 Alter der Patienten.....	28
3.1.1 Gesundheitszustand der Patienten	31
3.1.3 Patientendaten	32
3.1.4 Gleason Score – Präoperativ	34
3.1.5 TNM präoperativ	36
3.1.6 Charlson-Index	38
3.2 Daten der Operateure.....	40
3.2.1 Operationsverteilung	40
3.2.2 Art der Operation	42
3.3 Intraoperative Daten	42
3.3.1 Operationsdaten.....	42
3.3.3 Histologische Daten:	44
3.3.4 Nervenerhalt bei Operation:	46
3.4 Komplikationen und klinisches Outcome	48
3.4.1 Komplikationsverteilung nach Clavien Dindo	48
3.4.2 Auffälliges Zystogramm	53
3.4.3 Erektile Funktion – IIEF 5 Score	54
3.4.4 Status des Resektatrandes:	57
4. Diskussion	60
4.1 Daten der Operateure und präoperativer Zustand der Patienten im Vergleich	61
4.1.1 Zusammenfassung	66
4.2 Intraoperative Daten im Vergleich	67
4.2.1 Zusammenfassung	71
4.3 Komplikationen und Outcome	73
4.3.1 Zusammenfassung	78
5. Zusammenfassung	83
6. Literaturverzeichnis.....	86
7. Danksagung	93

Abürzungsverzeichnis

American Society of Anestheologists (ASA)

Body Mass Index (BMI)

Clavien Dindo (CD)

Deutsche Gesellschaft für Urologie (DGU)

Digitale Rektale Untersuchung (DRU)

Erektilen Dysfunktion (ED)

Erektile Funktion (EF)

Erythrozytenkonzentrat (EK)

Gleason Score (GS)

International Index of Erectile Function (IIEF)

International Prostate Symptom Score (IPSS)

International Society of Urological Pathology (ISUP)

Lymphknotenmetastasen (LK – Metastasen)

Magnetresonanztomographie (MRT)

Prostatakarzinom (Pk)

Prostatapezifisches Antigen (PSA)

Radikale Prostatektomie (RP)

Radikale Retropubische Prostatektomie (RRP)

Transitorische ischämische Attacke (TIA)

Tumorfreier Resektatrand (positive surgical margin) (PSM)

Tumor, Nodus, Metastasen (TNM)

Transrektaler Ultraschall (TRUS)

Technischen Universität München (TUM)

Union for International Cancer Control (UICC)

Weiterbildungsordnung (WBO)

World Health Organization (WHO)

Zentralnervensystem (ZNS)

Tabellenverzeichnis

Es konnten keine Einträge für ein Abbildungsverzeichnis gefunden werden.	
Tabelle 8: Medianes Alter der behandelten Patienten pro Jahr und Operateur	32
Tabelle 9: Prozentuale Patientenverteilung auf die Operateure A - D, in Abhängigkeit der Einteilung des Gesundheitszustandes der Patienten vor der Operation nach der ASA-Klassifikation. In den Jahren 2010–2014.	34
Tabelle 10: Patientendaten (Diagnose-PSA-Wert, Prostatavolumen präoperativ (TRUS), BMI, IPPS Score) der von 2010 – 2014.	36
Tabelle 11: Jährliche prozentuale Patientenverteilung auf die Operateure A - D, in Abhängigkeit der Einteilung der Patienten nach dem Gleason-Score. Betrachtungszeitraum sind die Jahre 2010–2014.	38
Tabelle 12: Summe der Operationen aller Jahre pro Operateur (A – D) und pro Tumorstadium.	40
Tabelle 13: Prozentuale Patientenverteilung auf die Operateure A - D in Abhängigkeit der Einteilung der Komorbidität der Patienten vor der Operation Anhand des Charlson-Scores, in den Jahren 2010–2014.	42
Tabelle 14: Anzahl und Prozentsatz der pro Operateur durchgeführten RPn in den Jahren 2010–2014, aufgeschlüsselt nach retropubischen und roboterassistierten Operationen.	44
Tabelle 15: Prozentualer Anteil der verabreichten Erythrozyten Konzentrate, intra und post operativ, pro Operateur A - D. Betrachtet wurden die Jahre 2010–2014.	45
Tabelle 16: Histologische Daten (Anzahl der entnommenen Lymphknoten, Anzahl der befallenen Lymphknoten, Gewicht der resezierten Prostata, Volumen der resezierten Prostata) der von 2010 – 2014 durch die Operateure A - D operierten Patienten. Die Operationsdaten wurden den jeweiligen Operateuren zugeordnet.	48
Tabelle 17: Prozentualer Anteil des Grades des Nervenerhalts, im Rahmen der Operationen, pro Operateur A – D.	50
Tabelle 18: Prozentualer Anteil der auffälligen Zystogramme, die im Rahmen der Behandlung diagnostiziert wurden, pro Operateur A - D. Betrachtet wurden die Jahre 2010 – 2014.	57
Tabelle 19: Prozentuale Verteilung von potenten und nicht potenten Patienten zu 3 Nachsorgezeitpunkten (12 Monate, 24 Monate, 36 Monate nach Operation), aufgeschlüsselt nach Operateur A-D. Betrachtet werden nur Patienten, die vor der Operation potent waren. Betrachtungszeitraum sind die Jahre 2010 – 2014.	60
Tabelle 20: Prozentuale Patientenverteilung auf die Operateure A - D, in Abhängigkeit des Ausmaßes des Befalls des Resektatrandes mit Tumorzelle, in den Jahren 2010 – 2014.	62

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anzahl der pro Operateur durchgeführten radikalen Prostatektomien, in den Jahren 2010-2014. 44

Es konnten keine Einträge für ein Abbildungsverzeichnis gefunden werden.Abbildung 2a): Prozentualer Anteil der Komplikationen nach radikaler Prostatektomie in der Einteilung nach Clavien Dindo CD0, in Abhängigkeit des Operateurs, in den Jahren 2010 – 2014.

52

Abbildung 2b): Prozentualer Anteil der Komplikationen nach radikaler Prostatektomie in der Einteilung nach Clavien Dindo CDI, in Abhängigkeit des Operateurs, in den Jahren 2010 – 2014. 53

Abbildung 2c): Prozentualer Anteil der Komplikationen nach radikaler Prostatektomie in der Einteilung nach Clavien Dindo CDII, in Abhängigkeit des Operateurs, in den Jahren 2010 – 2014. 54

Abbildung 2d): Prozentualer Anteil der Komplikationen nach radikaler Prostatektomie in der Einteilung nach Clavien Dindo CDIII, in Abhängigkeit des Operateurs, in den Jahren 2010 – 2014. 55

Abbildung 2e): Prozentualer Anteil der Komplikationen nach radikaler Prostatektomie in der Einteilung nach Clavien Dindo CDIV, in Abhängigkeit des Operateurs, in den Jahren 2010 – 2014. 56

1. Einleitung

1.1 Das Prostatakarzinom

1.1.1 Epidemiologie des Prostatakarzinoms

Das Prostatakarzinom (Pk) ist laut Robert Koch Institut mit einem Anteil von circa 25% aller Krebsneuerkrankungen die häufigste Krebsneuerkrankung der Männer in Deutschland. 2012 wurden auf dem Bundesgebiet rund 63.700 Neuerkrankungen verzeichnet [1]. Deutschland liegt dabei, hinter anderen Europäischen Ländern und den USA, an elfter Stelle der Pk Inzidenz. Das mittlere Erkrankungsalter liegt bei 71 Jahren. Obwohl die rohe Sterberate bei Pk Patienten über 30 % liegt, so zeigt sich in der 5 Jahres Überlebensrate der Patienten von über 90 % eine gute therapeutische Abdeckung. Besonderen Einfluss auf die Mortalitätsrate des Pk hatte die Einführung des Screenings mittels des prostataspezifischen Antigens (PSA) in den 1990er Jahren. Es hat sich gezeigt, dass die altersstandardisierte Pk Inzidenzrate seit 1990 anstieg, die Mortalitätsrate seit den 1990ern aber relativ konstant blieb. Neben breiten PSA Früherkennungsuntersuchungen könnte dies aber auch auf Verbesserungen der Operationstechniken der radikalen Prostatektomie (RP) zurückzuführen sein.

1.1.2 Therapieoptionen

Für die Therapie des Prostatakarzinoms stehen mehrere Behandlungsoptionen zur Verfügung, obschon einige Faktoren diese Behandlungsoptionen limitieren können. Limitierende Faktoren stellen nach der aktuellen S3-Leitlinie zur Therapie des Prostatakarzinoms vor allem die Tumorprogredienz und die Tumorausdehnung dar [2]. Mehr als 70 % aller Patienten werden bei Erstdiagnose mit einem T1 bzw. T2 Tumorstadium diagnostiziert, also einem Tumor der als organbegrenzt klassifiziert wird. 25 % der Patienten in Deutschland präsentieren sich mit einem lokal fortgeschrittenem oder metastasiertem Pk der Klassifizierung T3 oder T4 [1]. Vor allem für Patienten mit einem T3 Stadium ist die Therapie der Wahl zunächst eine radikale retropubische Prostatektomie (RRP), beziehungsweise eine roboterassistierte radikale Prostatektomie, eventuell mit angeschlossener Lymphadenektomie [2]. Patienten mit einem T2 Karzinom stehen mit RP, verschiedener Arten der Bestrahlung und Hormontherapie oder „active surveillance“ zahlreiche Behandlungsmöglichkeiten zur Verfügung. Eine weitere Option bietet das sogenannte „watchful waiting“, also ein beobachtendes Abwarten, bei welchem Patienten erst bei einer symptomatischen Progression palliativ behandelt werden. Der

Fokus der Behandlung liegt hierbei auf dem Erhalt der Lebensqualität des Patienten und dem Management von Komplikationen welche das Pk verursacht. Diese Strategie wird vor allem bei Patienten mit einer mutmaßlichen Lebenserwartung von < 10 Jahren angewandt. Die „active surveillance“, also die aktive Überwachung, basiert auf dem Wunsch eine Übertherapie zu vermeiden und wird bei ansonsten gesunden Patienten angewendet die für eine radikale Therapie geeignet wären. Dabei wird die kurative Therapie bis zum spätest möglichen Zeitpunkt aufgeschoben da die Möglichkeit besteht, dass das Pk zeitlebens keine Beschwerden verursacht. Ein wichtiger Bestandteil bei der Wahl der Behandlung ist die genaue Information des Patienten über seine Erkrankung und seine Miteinbeziehung in die Therapie. Nicht nur seine Tumorcharakteristika, seine Lebenserwartung und sein gesundheitlicher Zustand, sondern auch sein Therapiewunsch muss dabei berücksichtigt werden. Ist der Tumor nicht oder nur mäßig aggressiv, so kann der Patient der „active surveillance“ also der aktiven Überwachung zugeführt werden. In diesem Fall kann sich der Patient verzögert und so spät wie möglich für eine kurative Therapie, unter anderem anhand der Tumorprogreienz, die unter engmaschiger Beobachtung und mit Hilfe von Kontrollbiopsien überprüfbar gemacht wird, entscheiden. Besonders in den USA wird „active surveillance“ immer häufiger als erste Behandlungsoption gewählt (2004: 18 %, 2011: 33 %), um unnötige Behandlungen zu vermeiden. Auch in Deutschland lässt sich dieser Trend zum aktiven Überwachen mit einer Zeitverzögerung von einigen Jahren detektieren [3]. Im Gegensatz zur aktiven Überwachung und zum beobachtenden Abwarten stellen die anderen Behandlungsoptionen einen kurativen Therapieansatz dar. So auch die RP. Die Tumorprogression und die prostatakarzinomspezifische Mortalität können mittels einer RP unter 2 Voraussetzungen signifikant gesenkt werden: Das Pk ist lokal begrenzt und die Lebenserwartung des Patienten beträgt mindestens 10 Jahre. Je jünger der Patient ist, desto mehr profitiert er von einer RP. Dabei wird das absolute prostatakrebsbedingte Mortalitätsrisiko der unter 65-jährigen nach 12 Jahren durch eine RP um 11,2 %, das der Patienten über 65 Jahre nur um 0,1 % gesenkt [4]. Trotzdem profitieren auch ältere Patienten von der RP, die zum Beispiel das Risiko einer Metastasierung des Karzinoms deutlich senkt [4, 5]. Insgesamt führt die RP zu einer signifikanten Reduktion der Mortalität der Patienten. Nach Roehl et al. betrug die karzinomspezifische Überlebensrate der Patienten nach 10 Jahren im untersuchten Kollektiv 97 %. 10 Jahre nach radikaler Prostatektomie wurde bei 68 % dieser Patienten keine Tumorprogression festgestellt [6]. Daher stellt die RP unter bestimmten Voraussetzungen neben der Radiatio nach wie vor den Gold Standard in der Behandlung des Pk dar.

1.2 Radikale retropubische Prostatektomie

1.2.1 Operationsziel und Rahmenbedingungen der Operation

Die S3-Leitlinie zur Therapie des Prostatakarzinoms definiert unter anderem auch die Ziele der RP. So sieht diese zum Beispiel bei einem lokalen Befund die komplette Entfernung der Prostata mit tumorfreiem Resektatrand (positive surgical margin) (PSM) vor. Die vollständige Entfernung des Tumors ist einer der wichtigsten Prädiktoren für das biochemische Rezidiv des Patienten und somit für seine langfristige Genesung [7]. Den größten Einfluss auf den PSM nimmt dabei, neben den Tumorcharakteristika selbst, die Erfahrung des Operateurs. Obwohl es unterschiedliche Standpunkte gibt, ob und in wie fern die Operationstechnik der RP (retropubisch, laproskopisch oder roboterassistiert) Einfluss auf die Qualität des PSM ausübt, so sind sich doch alle Publizierenden dahingehend einig, dass die Erfahrung des Operateurs in der jeweiligen Operationstechnik eine zentrale Rolle für die PSM spielt [8-10]. Weitere Ziele der RP sind der weitestgehende Erhalt der Harnkontinenz und der erektilen Funktion [11]. Bei diesen Faktoren handelt es sich um die wichtigsten, die Lebensqualität am stärksten einschränkenden Nebenwirkungen der RP [12, 13]. Ebenfalls sieht die Leitlinie vor, dass die RP nur unter der Leitung eines erfahrenen Operateurs durchgeführt werden soll, da die Qualität der Tumorresektion, als Hauptbestandteil der RP, in erster Linie von den Charakteristika des Tumors sowie den Fähigkeiten des Operateurs abhängt [14]. Dabei gilt ein Operateur als erfahren, der mindestens 25 Prostatektomien pro Jahr durchführt und eine entsprechende Ausbildung erhalten hat [2].

1.2.2 Ausbildung der Operateure

RPn werden in der Regel von Fachärzten unter Begleitung eines Assistenzarztes, oder einem Facharzt alleine, durchgeführt. Um als Assistenzarzt tätig zu werden, haben Ärzte in Deutschland in der Regel ein 5-jähriges Medizinstudium und ein Minimum von 4 Monaten auf einer Chirurgischen Station während ihres praktischen Jahrs absolviert. Um als Facharzt im Bereich der Urologie tätig werden zu können, muss ein Assistenzarzt zum Beispiel nach der Bayerischen Weiterbildungsordnung (WBO) über die Facharztweiterbildung Urologie, genau definierte Tätigkeiten durchgeführt haben, um die erforderliche Expertise zu erlangen. Unter anderem ist im Bereich „Untersuchung- und Behandlungsverfahren“ die „Mitwirkung bei operativen Eingriffen höherer Schwierigkeitsgrade, z. B. Radikaloperation bei urologischen Krebserkrankungen“ gefordert. Die Richtzahl dieser durchzuführenden Tätigkeiten beträgt 50 Operationen. Darüber hinaus wird eine Vielzahl von weiteren diagnostischen und

therapeutischen Tätigkeiten vorgeschrieben, die die nötige Expertise eines Facharztes gewährleisten sollen. Obwohl die Weiterbildungszeit mindestens 60 Monate umfasst, gibt es keinen festgeschriebenen Zeitraum, in dem ein Assistenzarzt seine Facharztprüfung ablegen muss. In der Regel ist der Zeitpunkt der Facharztprüfung stark davon abhängig, ob sich ein Assistenzarzt ausreichend auf die Tätigkeiten und die zu tragende Verantwortung vorbereitet sieht [15].

1.2.3 Operationsmethode

Fähigkeit und Ausbildung des Operateurs sind von entscheidender Bedeutung für die Qualität der einzelnen Operation und damit auch die Genesung des einzelnen Patienten. Der allgemeine wissenschaftliche und handwerkliche Stand der Operationstechnik hingegen spielt eine übergeordnete Rolle für den Erfolg der Operation für alle Patienten. Die Geschichte der operativen Entfernung der Prostata ist über 150 Jahre alt und von beeindruckenden technischen Fortschritten, gleichzeitig jedoch auch von zahlreichen wenig erfolgreichen Versuchen, geprägt. Dabei gestaltete sich vor allem die Suche nach dem geeigneten Zugangsweg zum Organ als komplex. Von ersten Versuchen Billroths im Jahr 1867 über einen perinealen Zugang, über extrakapsuläre perineale Prostatektomien im Jahr 1904, bis hin zu den ersten retropubischen Prostatektomien durch Terence Millin die 1945 durchgeführt wurden. Die Operationstechnik wurde durch zahlreiche Pioniere der Medizin stetig verbessert und wird auch in der modernen Geschichte der Operation durch die Einführung laparoskopischer Operationen 1991 und Da Vinci Roboter assistierter Operationen weiter verfeinert [16]. In einer aktuell gängigen Operationsmethode wird nach einer unteren medianen Laparotomie der Spatium retzii erweitert und die Prostata freigelegt. Im Anschluss erfolgt die Durchtrennung der puboprostatistischen Ligamente und des Plexus santorini. Vor dem Abpräparieren des basalen Prostata Anteils von dem Blasenhalss wird für eine nervenschonende Prostatektomie die der Prostata aufliegende Faszie durchtrennt, um das Nervenbündel nach lateral zu isolieren. Im Anschluss kann die Harnröhre durchtrennt, und die Prostata und Samenblasen könne präpariert werden. Im Anschluss muss der Harnblasenhalss rekonstruiert und mit der Harnröhre durch Anastomosennähte verschlossen und auf Dichtheit geprüft werden. Abschließend wird ein Dauerkatheter angelegt [17].

1.2.4 Komplikationen

Trotz moderner Operationsmethoden und hervorragender Operateure kann es bei einer RP, wie bei jedem operativen Eingriff, zu Komplikationen kommen. Zu den häufigsten kurzfristigen, auch intraoperativen Komplikationen zählen Blutungen, Verletzungen im Bereich des Beckenbodens, rektale Verletzungen und Wundinfektion, während Einschränkungen der Kontinenz sowie die Einschränkung der erektilen Funktion zu den langfristigen Nebenwirkungen gehören [2, 18]. Diese stellen jedoch, neben einer hohen Blutungswahrscheinlichkeit (1,0 % - 11,5 %) und der vollständigen Tumorresektion, die größten Herausforderungen an die Fähigkeiten der Operateure. Laut S3 Leitlinienprogramm der Onkologie variieren Raten zur erektilen Dysfunktion (ED) und zu Inkontinenz stark zwischen 29,0 % und 100 % beziehungsweise zwischen 0,0 % und 50,0 %. Dabei werden Potenz und Kontinenz vor allem im ersten Jahr nach der Operation wieder hergestellt und sind von zahlreichen Faktoren abhängig [19]. Für beide langfristige Komplikationen spielt jedoch der Erhalt der Nervenfaserbündel während der Operation eine entscheidende Rolle mit einer Tendenz zur Funktionsverbesserung im langfristigen Outcome bei Nervenmaintain [20, 21].

1.2.5 Qualität der durchgeführten Operation

Die Qualität der durchgeführten Operation lässt sich über eine Sammlung indikativer Parameter erfassen. So können Komplikationen, die während der Operation entstanden sind, anhand des 4-stufigen Clavien-Dindo Scores nach Pierre-Alain Clavien erfasst werden [22, 23]. Die Qualität der Nervenschonung wird bereits zum Abschluss der Operation durch das Operationsteam erfasst. Die Wiederherstellung der Harnröhre wird ca. 7 Tage nach der Operation anhand eines Zystogramms überprüft. Der Dauerkatheter wird nach ca. 7 Tagen gezogen, sind die Anastomose Nähte undicht wird ein neuer Dauerkatheter gelegt. Im Rahmen einer gelungenen Operation sollte die erektile Funktion (EF) des Patienten so weit wie möglich erhalten bleiben. Diese wird anhand eines standardisierten Fragebogens zur Erfassung der sexuellen Aktivität und EF, dem IIEF Fragebogen, erfasst [24]. Als wichtiger repräsentativer Faktor für die Qualität der Operation wird auch die Anzahl positiver Resektionsränder nach der Operation erfasst.

1.3 Faktoren die das Outcome der Operation beeinflussen

Zahlreiche Publikationen haben den Einfluss präoperativer Charakteristika der Patienten auf das Operationsergebnis betrachtet. So ist bekannt, dass Parameter wie Alter, ASA Status des Patienten, PSA Wert, Prostatavolumen, Gleason Score oder die TNM Klassifizierung des

Tumors das Outcome und die Komplikationsrate der Operation positiv wie auch negativ beeinflussen können [21, 25-32].

Auch der Einfluss der Operationsmethode, retropubisch, roboterassistiert oder laparoskopisch, auf die Ergebnisse der Operation wurde von verschiedenen Autoren untersucht [8, 9, 33]. Repräsentativ für die Güte der Operation wird hierbei vor allem ein Fokus auf die Menge der positiven Resektionsränder nach der Operation gelegt. Ob tatsächlich die Operationstechnik den entscheidenden Einfluss auf die Anzahl positiver Resektionsränder nach der Operation hat, oder ob eher die Erfahrung der Operateure, der Pathologen, beziehungsweise die Operationsmenge und damit die Erfahrung des Zentrums allgemein die entscheidende Rolle spielt, wird von den Autoren kontrovers diskutiert. Entsprechend dem 2004 von Nuttall et al. erstelltem Überblick aus bisherigen Veröffentlichungen besteht zumindest für die radikale Prostatektomie eine positive Korrelation der Operationsmenge des Zentrums und dem Outcome der Operation [34].

Ein detaillierter Blick darauf, welchen Einfluss der einzelne Operateur und sein Erfahrungsschatz auf das Outcome der radikalen Prostatektomie haben, wurde durch die Publikation von Damani et al. erstellt. Die Erfahrung des Operateurs wird dabei mit der Anzahl positiver Resektionsränder bei T2 Tumoren korreliert. Der positive Einfluss der Operationserfahrung des Operateurs auf die Anzahl positiver Resektionsränder wird dabei deutlich [14].

Neben dieser sehr spezifischen Betrachtung bleibt jedoch noch Raum den Einfluss der Operationserfahrung der Operateure auf verschiedene Outcome Parameter der radikalen Prostatektomie zu betrachten, vor allem unter Einbeziehung der präoperativen Parameter der Patienten.

1.4 Fragestellung

Im Rahmen dieser Studie wurden präoperative, perioperative und postoperative Operations- und Patientendaten von 1450 Patienten gesammelt, die sich einer RP unterzogen haben. Dabei wurden besonders die peri- und postoperativen Komplikationen sowie die operativen Ergebnisse (Outcome), Kontinenz, erektile Funktion und Anastomoseninsuffizienz nach einer Woche, der Patienten betrachtet um unter Einbeziehung des präoperativen Gesundheitszustandes der Patienten Rückschlüsse ziehen zu können, in wie fern die

Operationserfahrung des Operateurs Einfluss auf operative Komplikationen und das Outcome der Operationen haben.

2. Material und Methodik

2.1 Studiendesign

Das Studienkollektiv besteht aus allen Patienten, die von 2010 bis 2014 im Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München (TUM) in der Urologischen Klinik und Poliklinik einer RP unterzogen wurden. Die Prostatektomie wurde von 4 Operateuren, in vorliegender Arbeit mit A, B, C oder D bezeichnet, vorgenommen. Die Operateure unterscheiden sich in ihrer Seniorität und ihrer Operationserfahrung im Bereich der RP.

Aus einem Patientenkollektiv von 1450 Patienten, bei denen eine RP durchgeführt wurde, wurden präoperative, perioperative und postoperative Operations- und Patientendaten gesammelt. Diese Daten wurden zueinander in Bezug gesetzt, um die Güte der durchgeführten Operationen und des jeweiligen Outcomes zu bewerten. Des Weiteren wurde untersucht, wie stark die Qualität des Outcomes, unter Berücksichtigung des perioperativen Zustandes der Patienten, durch den Operateur und seinen Ausbildungsstand beeinflusst wurde. Um die Qualität des Outcomes der Operationen eines jeden Operateurs zu erfassen und sie miteinander in Bezug setzen zu können wurden die patientenspezifischen Daten vor, während und nach der Operation aus der Macro™ Datenbank entnommen. Die Daten lagen zum Teil in Form von anerkannten Klassifikationen und Bewertungssystemen, wie dem Gleason Score oder dem IPSS Fragebogen, vor. Um die Erfahrung der Operateure einzuschätzen wurden Informationen über die Anzahl von Operationen pro Operateur gesammelt. Um vergleichbare Werte zu erhalten wurden die Patientendaten, wie auch Informationen die in Bezug zu den Operateuren stehen, auf Jahresbasis gepoolt. Die Korrelation aller Informationen ermöglichte es die Qualität des jeweiligen Outcomes zu bewerten.

2.2 Klinische Daten der Patienten und Diagnoseparameter

Verschiedene klinische Daten und Diagnoseparameter wurden vor der Operation von den Patienten gesammelt, um die Schwere der Erkrankung zu erfassen.

2.2.1 Patientenalter bei Operation

Die Relevanz des Patientenalters für den Outcome einer RP wird in der Literatur kontrovers diskutiert. So haben verschiedene Publikationen ein niedriges Patientenalter mit einem

schlechteren Outcome assoziiert [35-38], andere wiederum haben ein junges Alter des Patienten zum Zeitpunkt des Eingriffs als einen positiven Parameter für bestimmte Aspekte des Outcome bewertet [39, 40]. In dieser Arbeit wurde das Patientenalter zum Zeitpunkt der RP erfasst um etwaige Korrelationen feststellen zu können. Die Patienten wurden in 4 Alterskategorien eingeteilt:

- < 60 Jahre
- 60 bis 65 Jahre
- 65 bis < 70 Jahre
- \geq 70 Jahre

2.2.2 ASA-Klassifikation

Der perioperative physische Zustand eines Patienten jeder Patientengruppe muss bei einer vergleichenden Betrachtung des operativen Outcomes in die Gesamtauswertung einfließen, da nicht der Endwert zu einem Vergleich herangezogen werden soll, sondern die mittlere Verbesserung bzw. Verschlechterung des physischen Zustandes, der sich durch eine chirurgische Intervention einstellt. Die ASA Risikoklassifizierung wurde in den 1940er Jahren ursprünglich entwickelt, um statistische Studien sowie Krankenhauspatientenakten zu standardisieren [41]. Bei einem der dabei abgedeckten Parameter handelte es sich um das operative Risiko, bzw. den physischen Zustand des Patienten [42]. Die heute verwendete ASA Risikoklassifikation wurde in den 60er Jahren auf Basis der ursprünglichen Klassifikation adaptiert [43] und ist eine für die meisten anästhesiologischen Kliniken gängige Klassifikation zur Abschätzung des perioperativen Risikos eines Patienten. Dabei gilt, je höher der ASA-Wert des Patienten, desto schlechter der Gesundheitszustand, unabhängig von der vorzunehmenden operativen Intervention. Die Patienten wurden in folgende ASA Kategorien eingeteilt:

- ASA 1 Gesunder Patient
- ASA 2 Patient mit geringfügiger Erkrankung ohne Einschränkungen
- ASA 3 Patient mit Erkrankung mit deutlicher Beeinträchtigung
- ASA 4 Patient mit lebensbedrohlicher Erkrankung
- ASA 5 Moribunder Patient, der ohne Operation wahrscheinlich nicht überleben wird
- ASA 6 gestorbener Patient mit festgestelltem Hirntod, Organspender

2.2.3 Prostataspezifisches Antigen

Das prostataspezifische Antigen ist ein Enzym. PSA wird im Drüsenepithel der Prostata gebildet und liegt in proteingebundener Form (gebundenes PSA; diese Form wird im Folgenden behandelt) und in ungebundener Form (freies PSA) vor und ist bedeutsam für die Verflüssigung

des Ejakulats. Um das Ejakulat zu verflüssigen, wird es dem Ejakulat beigemischt. Die Beimischung findet statt, während das Ejakulat die Prostata durch die Harnröhre passiert [44]. Der PSA Wert wird als Gewebemarker herangezogen. Da das PSA von allen Prostataepithelzellen exprimiert wird, stellt es keinen reinen Tumormarker da. Die Serum PSA Konzentration kann durch folgende Faktoren erhöht werden:

- Maligne Erkrankungen der Prostata
- Akute/Chronische Prostatitis
- Benigne Prostatahyperplasie
- Stanzbiopsie
- Manipulation (zum Beispiel Prostatamassage)
- Harnverhalt
- Prostatainfarkt

Die Serum PSA Konzentration kann durch folgende Faktoren erniedrigt werden:

- Postkoital bei jüngeren Männern
- Therapien der Prostata (zum Beispiel Ablation, Bestrahlung, Hormontherapie, oder mit 5 α -Reduktasehemmern) [44].

Durch die Bestimmung des PSA Wertes kann die Diagnosestellung eines Prostatakarzinoms durch Früherkennung um 4 – 5,5 Jahre vorverlegt werden (lead time). Ab einer Serum PSA Konzentration von 2,50 – 4,00 ng/ml wird eine weitere Abklärung empfohlen; eine Biopsie. Mit dem Alter steigt die Serum PSA Konzentration an. Altersspezifische Grenzwerte können herangezogen werden um eben genannte weiterführende Diagnostik zu veranlassen.

Altersspezifische Grenzwerte [45]:

- 40-49 Jahre: 2,5 ng/ml
- 50-59 Jahre: 3,5 ng/ml
- 60-69 Jahre: 4,5 ng/ml
- 70-79 Jahre: 6,5 ng/ml

Ein Anstieg von $> 0,75$ ng/ml pro Jahr im PSA Bereich von 4,00 – 10,00 ng/ml spricht für eine hohe Prostatakarzinom – Wahrscheinlichkeit. Zur genauen Einschätzung einer PSA Erhöhung wird auch die Höhe des freien PSA bestimmt. Freies PSA liegt in nicht an Protein gebundener Form vor, Alter und Prostatavolumen üben Einfluss auf die Höhe des freien PSA aus. Bei einem freien PSA unter 25 % ist die Prostatakarzinom – Wahrscheinlichkeit erhöht [44]. Das Patientenkollektiv wurde in folgende 3 Kategorien unterteilt:

- < 4 ng/ml
- 4 - 10 ng/ml
- > 10 ng/ml

2.2.4 Prostata Volumen

Die transrektale Prostatasonographie beziehungsweise der transrektale Ultraschall (TRUS) gehört zu den bildgebenden Diagnoseverfahren. Dabei wird eine Ultraschallsonde in das Rektum eingeführt und innerhalb des Darms, nahe der Prostata, platziert. Die Sonde sendet Ultraschallwellen aus und fängt die vom Gewebe zurückgeworfenen Echos wieder auf. Über die Stärke der Echoreflektion kann die Tiefe der reflektierenden Struktur ermittelt werden. Aufgrund der Platzierung der Sonde wird der Ultraschall bei TRUS nur von einer dünnen Gewebeschicht abgeschwächt und liefert sehr gute Bilder. Obwohl das Volumen der Prostata durch MRT genauer zu bestimmen ist als über TRUS [46], stellt TRUS eine anerkannte Methode zur Volumenbestimmung der Prostata im klinischen Umfeld dar [47, 48] da sie für die Operationsplanung ausreichend Auskunft über das Prostatavolumen gibt, zügig durchzuführen und preiswert ist.

Ein erhöhter Blutverlust steht in positiver Korrelation zur Größe der Prostata [26]. Dadurch kann das Outcome einer Operation durch eine größere Prostata negativ beeinflusst werden. Auch die vollständige Tumorresektion mit negativen Resektionsrändern steht in direkten Zusammenhang zum entnommenen Prostatavolumen [10, 49]. Unterschieden wird dabei zwischen entnommenen Volumina unter 20 cm³, zwischen 20 und 50 cm³ und über 50 cm³. Entsprechend werden in dieser Arbeit entnommene Volumina nach diesen 3 Gewichtskategorien eingeteilt.

2.2.5 Body Mass Index

Der Body Mass Index (BMI) setzt das Körpergewicht in Kg einer Person in Relation zu seiner Körpergröße in Metern zum Quadrat. Damit wird eine Maßzahl für die Beurteilung von Über- oder Untergewicht generiert [50]. Da weder Geschlecht noch individuelle Zusammensetzungen der Körpermasse berücksichtigt werden, dient der BMI nur als Richtwert. Nach der Adipositas-Klassifikation der Weltgesundheitsorganisation (WHO) liegen Werte von normalgewichtigen Personen zwischen 18,50 kg/m² und 24,99 kg/m². Das Patientenkollektiv wurde entsprechend der BMI Einteilung der WHO kategorisiert:

Tab. 1: Einteilung nach BMI [51]

BMI	Nutritional status
Unter 18.5	Untergewicht
18.5–24.9	Normal Gewicht
25.0–29.9	Präadipositas
30.0–34.9	Adipositas Grad I
35.0–39.9	Adipositas Grad II
Über 40	Adipositas Grad III

2.2.6 International Prostate Symptom Score

Der International Prostate Symptom Score (IPSS) wurde 1992 von der American Urological Association aufgesetzt [52]. Es handelt sich um einen kurzen Fragebogen zur Einschätzung der Schwere des benignen Prostatasyndroms. Der IPSS wird vom Patienten in regelmäßigen Abständen während der Erkrankung ausgefüllt um Therapieerfolge und Krankheitsverlauf zu dokumentieren. Er beinhaltet sieben Fragen über Symptome sowie eine Frage zur Lebensqualität des Patienten. Erfasst werden dabei Restharngefühl/Gefühl der unvollständigen Harnentleerung, erneuter Harndrang zwei Stunden nach dem letzten Toilettengang, Harnstottern, Unfähigkeit das Wasserlassen hinauszuzögern, schwacher Strahl, Pressen beim Wasserlassen und Häufigkeit von nächtlichem Wasserlassen. Der Fragebogen ist über ein Punktesystem, mit 0 bis 5 Punkten pro Frage, auszuwerten. Nach Addition der Gesamtpunktzahl werden die Patienten in 3 Kategorien mit milder (IPSS<8), mittlerer (IPSS=8-19) und schwerer (IPSS=20-35) Symptomatik eingeteilt. Die S1-Leitlinie der deutschen Urologen empfiehlt bei geringen Beschwerden ein kontrolliertes Abwarten [53]. Therapeutische Maßnahmen werden in der Regel für Patienten mit mittlerer Symptomatik eingeleitet. Der IPSS wurde präoperativ erhoben.

Tab. 2: Fragebogen zum Wasserlassen (IPSS) [54].

Fragebogen zum Wasserlassen	nie	seltener als in 1 von 5 Fällen	seltener als in der Hälfte aller Fälle	ungefähr in der Hälfte aller Fälle	in mehr als der Hälfte aller Fälle	fast immer
1. Wie oft während des letzten Monats hatten Sie das Gefühl, dass Ihre Blase nach dem Wasserlassen nicht ganz geleert war?	<input type="checkbox"/>	1 Punkt	2 Punkte	3 Punkte	4 Punkte	5 Punkte
2. Wie oft während des letzten Monats mussten Sie in weniger als zwei Stunden ein zweites Mal Wasser lassen?	<input type="checkbox"/>	1 Punkt	2 Punkte	3 Punkte	4 Punkte	5 Punkte
3. Wie oft während des letzten Monats mussten Sie beim Wasserlassen mehrmals aufhören und neu beginnen?	<input type="checkbox"/>	1 Punkt	2 Punkte	3 Punkte	4 Punkte	5 Punkte
4. Wie oft während des letzten Monats hatten Sie Schwierigkeiten, das Wasserlassen hinauszuzögern?	<input type="checkbox"/>	1 Punkt	2 Punkte	3 Punkte	4 Punkte	5 Punkte
5. Wie oft während des letzten Monats hatten Sie einen schwachen Strahl beim Wasserlassen?	<input type="checkbox"/>	1 Punkt	2 Punkte	3 Punkte	4 Punkte	5 Punkte
6. Wie oft während des letzten Monats mussten Sie pressen oder sich anstrengen, um mit dem Wasserlassen zu beginnen?	<input type="checkbox"/>	1 Punkt	2 Punkte	3 Punkte	4 Punkte	5 Punkte
7. Wie oft sind Sie während des letzten Monats im Durchschnitt nachts aufgestanden, um Wasser zu lassen? Maßgebend ist der Zeitraum vom Zubettgehen bis zum Aufstehen am Morgen	nie <input type="checkbox"/>	einmal 1 Punkt	zweimal 2 Punkte	dreimal 3 Punkte	viermal 4 Punkte	fünfmal 5 Punkte

Das Patientenkollektiv wurde entsprechend in 3 Kategorien eingeteilt:

- IPSS < 8
- IPSS = 8-19
- IPSS = 20-35

2.2.7 Gleason – Score – Biopsie

Anhand des Gleason - Scores wird die Einteilung der Differenzierungsgrade eines Prostatakarzinomgewebes vorgenommen. Diese Einteilung wird unternommen, um eine Aussage bezüglich der Malignität des Prostatakarzinoms treffen zu können. Zu diesem Zwecke werden die Muster der Drüsenarchitektur des betroffenen Gewebes, in der vorherrschenden, als auch in der am weitesten fortgeschrittenen Architektur beurteilt. Beide Drüsenarchitekturmuster werden in die Gleason – Grade eingeteilt (Grad (1) = „gut differenziert“ bis Grad (5) = „wenig differenziert“). Die beiden Grade werden nach ihrer Bestimmung addiert. Dadurch erhält man den Gleason – Score, mit dem eine Graduierung von

2 bis 10 Punkten möglich ist. Je höher die Punktzahl, desto undifferenzierter ist das Gewebe. Gleason – Score der Biopsie und des Präparates, hier werden die häufigste und zweithäufigste Ausprägung des Gewebes addiert, korrelieren mit den Überlebensraten nach radikaler Prostatektomie [44]. Das Patientenkollektiv wurde anhand der Gleason Graduierung in verschiedene Kategorien eingeteilt.

Tab. 3: Gleason-Graduierung, modifiziert durch die International Society of Urological Pathology (ISUP) Konsensus Konferenz 2004 [55],[56]

Gleason	Histologische Kriterien
1–2	Umschriebene Knoten von dicht gepackten, aber scharf begrenzten mittelgroßen Drüsen, rundlich bis oval, von mittlerer Größe (größere Drüsen als in Grad 3). Mit aktuellen Methoden der Immunhistochemie wird Grad 1–2 sehr selten zugewiesen.
3	Diskrete Drüseneinheiten; kleinere Drüsen als in Grad 1 und 2. Tumorzellinfiltrate in das Stroma und in nicht neoplastischen Drüsen. Deutliche Variationen in Größe und Form, mitunter umschriebene kleinste kribriiforme Tumorknoten.
4	Fusionierte mikroazinäre Drüsen; wenig differenzierte Drüsen mit schwach ausgebildeten Drüsenlichtungen, oft hypernephroides Muster. Die Tumorzellinfiltrate sind unscharf begrenzt, oft große kribriiforme Drüsen.
5	Keine klaren Drüsenformationen, stattdessen solide Epithelstränge oder Komplexe oder Einzelzellen. Zentrale Drüsennekrosen, entsprechend einem Komedokarzinom, umgeben von papillären, kribriiformen oder soliden Tumormassen.

2.2.8 TNM – Klassifikation

Das TNM System stellt ein einheitliches, international anerkanntes und kontinuierlich verbessertes System zur Klassifizierung von Karzinomen dar [57-59]. Die Stadien Einteilung anhand der TNM – Klassifikation ist für die Therapieentscheidung und Prognose des Prostatakarzinoms von entscheidender Bedeutung. Die Stadien Einteilung erfolgt Anhand dreier Parameter nach denen Wachstum und Ausmaß des Tumors beurteilt werden:

- „T“: Beschreibt den Grad der Tumorausbreitung in dem Organ. Bei einem nicht mehr auf das Organ beschränkte Tumorwachstum wird das Ausmaß der Infiltration der Nachbarorgane, durch den Primarius, beschrieben

- „N“: Gibt an ob regionäre Lymphknotenmetastasen (LK – Metastasen) vorliegen
- „M“: Gibt an ob Fernmetastasen vorliegen

Beim Prostatakarzinom ist diese Stadien Einteilung durch diverse diagnostische Verfahren möglich. Zum Tragen kommen die digitale rektale Untersuchung (DRU), Bestimmung des PSA Wertes, die histopathologische Aufarbeitung des Resektats, bildgebende Verfahren und die pelvine Lymphadenektomie [44]. Das Patientenkollektiv wurde anhand der TNM Klassifikation in verschiedene Kategorien eingeteilt.

Tab. 4: TNM – Klassifikation der Union for International Cancer Control (UICC) für das Adenokarzinoms der Prostata.

T – Ausdehnung des Primärtumors	
T1	Tumor weder tastbar noch in bildgebenden Verfahren sichtbar
T1a	Zufälliger Befund, bis 5% des resezierten Gewebes
T1b	Zufälliger Befund, mehr als 5% des resezierten Gewebes
T1c	Diagnose durch Nadelbiopsie
T2	Tumor auf Prostata begrenzt
T2a	Tumor in < 50% eines Seitenlappens
T2b	Tumor in ≥ 50% eines Seitenlappens
T2c	Tumor in beiden Seitenlappens
T3	Extrakapsuläre Ausbreitung des Tumors
T3a	Kapselüberschreitung ohne Befall der Samenblasen
T3b	Samenblase(n) befallen
T4	Befall anderer Nachbarstrukturen als Samenblasen
N – regionäre Lymphknoten	
N0	Keine regionären LK – Metastasen
N1	Regionäre LK – Metastasen
M - Fernmetastasierung	
M0	Keine Fernmetastasierung
M1	Fernmetastasen vorhanden
M1a	LK – Metastasen in nichtregionären Lymphknoten
M1b	Knochenmetastasen
M1c	Andere Fernmetastasen

2.2.9 Charlson Index

Die Mortalitätsrate nach radikaler Prostatektomie wird durch Begleiterkrankungen, die zum Tod des Patienten führen können, erhöht. Für die Beurteilung der Studienergebnisse ist es daher relevant, das Risiko der Patienten an einer Begleiterkrankung zu versterben zu erfassen. Anhand des Charlson Index ist es möglich, die Höhe des Risikos eines Patienten einzuschätzen, mit dem er an seiner Begleiterkrankung, oder der Kombination aus mehreren Begleiterkrankungen verstirbt [60] und die Patienten entsprechend zu gruppieren. Von Charlson et al. wurden verschiedene Begleiterkrankungen aufgelistet, die sich signifikant auf die Mortalität auswirken. Unterschiedliche Begleiterkrankungen werden je nach Schweregrad mit unterschiedlichen Punktzahlen versehen. Es werden pro Begleiterkrankung Punkte in Höhe von 1, 2, 3 oder 6 vergeben. Je höher der Punktwert, desto schwerer die Begleiterkrankung. Durch Addition der einzelnen Punktwerte erhält man den Charlson Score. Dieses System bietet eine einfache und genaue Methode Patienten hinsichtlich ihrer Begleiterkrankungen zu vergleichen. Das Patientenkollektiv wurde anhand der folgenden Tabelle in verschiedene Kategorien eingeteilt.

Tab. 5: Gewichtung der Begleiterkrankungen (Charlson Index) für die Berechnung des Charlson Scores [60].

Zugeordnete Gewichtung der Krankheit	Zustand/Begleiterkrankung
1	Myokardinfarkt Angeborener Herzfehler Periphere Gefäßerkrankung Zerebrovaskuläre Erkrankung Demenz Chronische Lungenerkrankung Bindegewebserkrankung Ulcerkrankung Milde Lebererkrankung Diabetes
2	Hemiplegie Moderate bis schwere Nierenerkrankung Diabetes mit resultierenden Organschäden Tumore Leukämie Lymphom
3	Moderate bis schwere Lebererkrankung
6	Metastasierter solider Tumor AIDS

2.4 Intraoperative Daten

2.4.1 Operationsdaten

Einige Operationsdaten geben direkten Aufschluss über perioperative Komplikationen. In vorliegender Arbeit wurden die Transfusionen von Erythrozyten Konzentraten intraoperativ und postoperativ über einen Medianwert pro Operateur und Jahr erfasst:

Eine Transfusion mit EK`s ist ab einer Hämoglobinkonzentration von circa 6,00 g/dl (3,70 mmol/l) bzw. einem Hämatokrit von 18 % induziert. Bis zu diesen Werten kann auch bei akutem Blutverlust die globale Sauerstoffversorgung durch die physiologischen Kompensationsmechanismen ohne dauerhaften Schaden ausgeglichen werden. Vor allem aber ist die Notwendigkeit einer Transfusion mit EK`s von dem klinischen Bild des Patienten und der subjektiven Beurteilung der Gesamtsituation des behandelnden Arztes abhängig. Ist die Transfusion eines EK`s notwendig, liegt eine Einschränkung der physiologischen Fähigkeiten des Körpers in einem Ausmaß vor, dass das Outcome negativ beeinflusst wird.

EK`s werden aus Vollblut oder per Zellseparation gewonnen. Die therapeutische Wirksamkeit besteht aus morphologisch und funktionell intakten Erythrozyten. Das therapeutische Ziel einer Transfusion mit EK`s ist die Vermeidung einer anämischen Hypoxie. Es können bis zu 1000 ml in 3 – 4 Stunden übertragen werden. Voraussetzung ist hierbei die Kreislaufstabilität des Patienten. Bei einem normalgewichtigen Erwachsenen ohne aktive Blutung ist 2 – 24 Stunden nach EK-Gabe mit einem Anstieg der Hämoglobinkonzentration um circa 1,00 g/dl (0,62 mmol/l) bzw. des Hämatokritwertes um circa 3 %– 4 % zu rechnen. EK`s werden ABO-konform transfundiert. Abweichungen sind nur in Ausnahmefällen zulässig.

2.4.2 Histologische Parameter

Verschiedene präoperative Parameter der Patienten nehmen Einfluss auf potentielle Komplikationen und Outcome einer RP.

Anzahl der befallenen Lymphknoten

Die Menge des zu resezierenden Gewebes, die Operationsdauer und auch das Risiko von Komplikationen einer chirurgischen Intervention erhöhen sich proportional zur Menge der befallenen Lymphknoten. Patienten mit Lymphknotenmetastasen haben zudem ein deutlich erhöhtes Langzeitrisiko an einem Prostatakarzinom zu sterben (23 % - 42%) [28]. Somit haben Patienten mit einer hohen Anzahl befallener Lymphknoten ein erhöhtes Risiko für ein schlechtes Outcome nach der Operation, unabhängig von der Operationsqualität.

Anzahl der entnommenen Lymphknoten

Zum Nachweis von Lymphknotenmetastasen sollen laut Leitlinie im Rahmen der RP mindestens zehn Lymphknoten entfernt werden [2]. Sie bieten die aktuell zuverlässigste Möglichkeit zum Nachweis einer potenziellen lymphogenen Metastasierung. In wie fern die Lymphknotenentnahme jedoch einen therapeutischen Nutzen hat, ist noch unklar [61, 62].

2.4.3 Nervenerhalt

Zwei große Nervenfaserbündel verlaufen der Kapsel anliegend rechts und links der Prostata, sie innervieren die Muskulatur im Bereich des Beckenbodens. Postoperative Komplikationen, wie zum Beispiel Inkontinenz, treten signifikant häufiger bei Resektion dieser Nervenfasern auf. Die Inkontinenzrate steigt bei einseitigem Nervenerhalt gegenüber der bei beidseitigem Nervenerhalt. Bei beidseitiger Resektion der Nerven steigt die Inkontinenzrate im Vergleich zum einseitigen Nervenerhalt [63]. Die häufigste Ursache für eine erektile Dysfunktion im Rahmen einer Prostatektomie ist die Verletzung dieser Nervenfaserbündel. Selbst eine temporäre Irritation während der Operation kann zu einer vorübergehenden erektilen Dysfunktion führen [64]. Die ein- oder beidseitige Entfernung der Nerven erfolgt aus onkologischen Gründen, ein Nervenerhalt ist nur bei lokalisiertem Prostatakarzinom angeraten. Bei Patienten mit einem Risiko zur extrakapsulären Extension ($\geq cT3$) ist er kontraindiziert [11]. Um die Operationen zu vergleichen wurde erfasst ob ein Nervenerhalt stattfand, es wurden außerdem 3 Qualitäten des Nervenerhalts unterschieden:

- Bilateraler Erhalt
- Unilateraler Erhalt
- Nichterhalt

2.5 Komplikationen und klinisches Outcome

Verschiedene postoperative und histologische Daten wurden gesammelt, um die Schwere der Erkrankung und den Anspruch der Operation zu beurteilen. Komplikationen wurden nach Clavien Dindo erfasst, alle weiteren Parameter über einen Medianwert pro Operateur und Jahr.

2.5.1 Komplikationen

„Eine Komplikation ist wie folgt definiert: Eine Komplikation ist Folge eines Eingriffs, eine Abweichung vom idealen postoperativen Verlauf und geht in der Regel mit einer verlängerten

Genesungszeit einher. Sie führt zu Änderungen in der weiteren Therapie des Patienten, hat Krankheitswert oder führt zu weiteren diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen. Sie tritt während des Eingriffs oder in der Genesungsphase in Erscheinung.“ [65] Bei verschiedenen Operationen können unterschiedliche chirurgische Komplikationen entstehen. Diese können evaluiert werden, um einzelne Operationen und Operationstechniken miteinander zu vergleichen. Ein objektiver Vergleich ist dann möglich, wenn die chirurgischen Komplikationen nach einer einheitlichen Definition und Graduierung eingeteilt werden. 1992 erarbeitete eine Arbeitsgruppe um Pierre-Alain Clavien eine 4-stufige standardisierte Einteilung von operativen Komplikationen [23]. 2004 überarbeitete die Arbeitsgruppe die Kriterien [66]. Die Komplikationen wurden von ihrer Therapieform entkoppelt und so angepasst, dass sie weltweit und bei verschiedensten chirurgischen Eingriffen Anerkennung fanden [22].

Anhand der modifizierten 5-stufigen Klassifikation können chirurgische Komplikationen definiert und graduiert werden. Die Klassifikation teilt chirurgische Komplikationen in unterschiedliche Schweregrade ein. Der Schweregrad einer Komplikation ist davon abhängig, ob und wenn ja, welche Medikation, Art und Weise eventuell erforderlicher Re-Interventionen oder das Ausmaß eventueller körperlicher Dysfunktionen nach einem chirurgischen Eingriff besteht [65].

Tab. 6: Die modifizierte Klassifikation nach Clavien – Dindo [66]

Grad	Definition
Grad 1	Jede Abweichung vom normalen postoperativen Verlauf ohne Notwendigkeit einer pharmakologischen, operativen, endoskopischen oder radiologischen Intervention. Erlaubtes therapeutisches Regime: Medikamente wie Antiemetika, Antipyretika, Diuretika, Elektrolyte und Physiotherapie
Grad 2	Bedarf an medikamentöser Behandlung mit nicht unter Grad 1 angeführten Medikamenten inklusive parenterale Ernährung und Bluttransfusionen
Grad 3	Komplikationen mit chirurgischem, endoskopischen oder radiologischem Interventionsbedarf
Grad 3a	Ohne Vollnarkose
Grad 3b	Mit Vollnarkose
Grad 4	Lebensbedrohliche Komplikationen (einschließlich ZNS – Komplikationen wie Hirnblutung, ischämischer Insult, Subarachnoidalblutung jedoch exklusive TIA), die eine intensivmedizinische Behandlung verlangen
Grad 4a	Dysfunktion eines Organs (inklusive Dialyse)
Grad 4b	Dysfunktion multipler Organe
Grad 5	Tod des Patienten

Ziel dieser Klassifikation ist es die subjektive Interpretation chirurgischer Komplikationen weitgehend zu minimieren und standardisierte, so wie reproduzierbare Daten zu erhalten [65].

2.5.2 Zystogramm

Bei der Resektion der Prostata wird die Kontinuität des Harnabflusses unterbrochen. Die Prostata umgibt einen Teil der Harnröhre unterhalb der Blase. Bei der Resektion der Prostata wird eine Verletzung der Harnröhre in diesem Bereich gesetzt. Um zu kontrollieren, ob die Verbindung von Harnblase und Harnröhre (Anastomose) wieder vollkommen verschlossen ist, wird bei allen Patienten ca. 7 Tage nach der Operation ein Zystogramm erstellt. Über den transurethralen Katheter wird Kontrastmittel in die Harnblase injiziert, um im Anschluss ein Röntgenbild der Anastomose zu erstellen. Zeigt das Zystogramm eine Extravasation an der urethrovesikalen Anastomose, so wird der transurethrale Katheter entsprechend länger belassen. Das Patientenkollektiv wurde in folgende Kategorien eingeteilt:

- Auffälliges Zystogramm
- Unauffälliges Zystogramm

2.5.3 International Index of Erectile Function–Score

Der International Index of Erectile Function (IIEF) Fragebogen wurde ursprünglich, unter Zusammenarbeit von Pfizer und Expertenpanelen, parallel zur klinischen Entwicklung von sildenafil® entwickelt, um klinische Endpunkte der Zulassungsstudien zu messen [67]. Seither hat sich der Fragebogen als Gold Standard zur Messung der ED bei Männern entwickelt [24]. Der ursprüngliche Fragebogen umfasst 15 Fragen aus 5 Bereichen der sexuellen Funktionalität: EF, orgasmische Funktion, sexuelles Bedürfnis, Befriedigung beim Geschlechtsverkehr und allgemeine Zufriedenheit. Im Rahmen dieser Arbeit wurde eine Kurzform des Fragebogens IIEF - 5 verwendet die ebenfalls durch verschiedene Studien validiert wurde [68-70]. Pro Frage stehen sechs Antwortmöglichkeiten zur Verfügung mit 0 Punkten = keine sexuelle Aktivität/ habe nicht versucht Geschlechtsverkehr zu haben bis zu 5 Punkten = fast immer. Damit können maximal 25 Punkte im IIEF - 5 Fragebogen erzielt werden. Als Potent gelten in dieser Arbeit Patienten die ≥ 19 Punkte erreichen. Das Patientenkollektiv wurde zu 3 Zeitpunkten, 12 Monaten, 24 Monaten und 36 Monaten, folgendermaßen eingeteilt:

- Potente Patienten (IIEF-5 ≥ 19)
- Nicht potente Patienten (IIEF < 19)

2.5.4 Status des Resektatrandes

Die R-Klassifikation wurde 1987 von der UICC festgelegt und beschreibt den Tumorstatus nach Behandlung [71]. R steht dabei für den „residual tumor after treatment“. Die R-Klassifikation unterteilt den Tumorstatus in 4 Kategorien nach denen die Patienten Klassifiziert wurden. In dieser Arbeit wurde die R-Klassifikation zusätzlich erweitert indem einherdige (uni-fokale) und mehrherdige (multi-fokale) Resttumore unterschieden wurden.

- R0 Mikroskopisch und makroskopisch kein Resttumor
- R1 Mikroskopischer Nachweis von Resttumor
- R2 Makroskopischer Nachweis von verbliebenem Resttumor (lokal Tumorreste oder bekannte Metastasen)
- RX Das Vorhandensein von Residualtumor kann nicht beurteilt werden

Die Klassifikation beruht auf der konventionell-histologischen Untersuchung, es werden nicht nur lokoregionale Tumorreste berücksichtigt, sondern auch Resttumore in Fernmetastasen hinzugezogen. Die R-Klassifikation hat nicht die primäre Funktion, den Erfolg des chirurgischen Eingriffs zu bewerten, sondern soll Patienten mit guter und schlechter Prognose trennen

3. Ergebnisse

3.1 Klinische Daten der Patienten und Diagnoseparameter

3.1.2 Alter der Patienten

In Tabelle 7 wird der prozentuale Anteil des Alters der Patienten bei Operation in den jeweiligen 4 Altersklassen (< 60 , $60 \text{ bis } < 65$, $65 \text{ bis } < 70$, ≥ 70) dargestellt. Der prozentuale Anteil des Alters der Patienten bei Operation wird über fünf Jahre, 2010 bis 2014, und pro Operateur betrachtet. Der Altersschwerpunkt der Patientenpopulation liegt im Altersegment der über 70-jährigen. Mit abnehmender Größe sind die Alterssegmente der 65 bis < 70 -jährigen, 60 bis < 65 -jährigen und der unter 60-jährigen Patienten vertreten.

Im Folgenden wird die Altersgruppe der unter 60-jährigen Patienten betrachtet. Der Anteil von unter 60 Jahre alten Patienten, der von Operateur A 2010 behandelt wurde, beläuft sich auf 7,3 %. In den Folgejahren 2011-2013 beläuft sich dieser Anteil auf jeweils unter 30 %. 2014 steigt der Anteil der unter 60-jährigen Patienten, die von Operateur A operiert wurden auf 34,9 % an. Der Anteil der Patienten, die von Operateur B in den Jahren 2010 - 2014 behandelt wurden und die unter 60 Jahre alt waren, bleibt relativ konstant (2010: 21,1 %, bis 2014: 19,5 %). Ähnlich konstant verhält sich der Anteil, der von Operateur C behandelten und unter 60 Jahre alten Patienten (2010: 22,6 %, bis 2014: 28,6 %). Der Anteil der Patienten, die von Operateur D behandelt wurden und die unter 60 Jahre alt waren, schwankt über die Jahre stärker. Er beläuft sich 2010 auf 0 %, 2011 auf 8,3 %, 2012 auf 0 %, 2013 erfährt er einen Anstieg auf 23,1 % und 2014 liegt er bei 15,0 %.

Im Folgenden wird die Altersgruppe der 60 bis < 65 -jährigen Patienten betrachtet. Der Anteil der Patienten in diesem Alterssegment, die 2010 von Operateur A behandelt wurden, beläuft sich auf 21,8 %. 2011 und 2012 fällt er bis auf 10,9 %. Im Jahr 2013 steigt er wieder an auf 18,0 % und liegt in 2014 bei 23,3 %. Der Anteil der Patienten in diesem Alterssegment, die von Operateur B operiert wurden, beläuft sich in allen fünf Jahren jeweils auf circa 20 %. Der prozentuale Anteil der Patienten in diesem Alterssegment, die von Operateur C operiert wurden, beläuft sich 2010 auf 26,4 %, fällt 2011 und 2012 auf Werte um die 17,0 %, erfährt 2013 einen Anstieg auf 29,0 % und fällt 2014 wieder auf 23,2 % ab. 37,5 % aller Patienten, die von Operateur D in 2010 operiert wurden, befinden sich im Alterssegment der 60 bis < 65 -jährigen. Von 2011 - 2014 hält sich die Anzahl der Operationen von Patienten, die zwischen 60 bis < 65 Jahre alt waren, und von Operateur D getätigt wurden, konstant bei etwa 20 %.

Im Folgenden wird die Altersgruppe der 65 bis < 70-jährigen Patienten betrachtet. Der Anteil der Patienten, die von Operateur A 2010 operiert wurden und der in die Altersklasse zwischen 65 bis < 70 Jahre fällt, beläuft sich auf 36,4 %. Dieser Anteil fällt in allen übrigen Jahren (2011-2014) auf unter 30 %. Auch der prozentuale Anteil der Altersgruppe der 65 bis < 70-jährigen der von Operateur B operiert wurde, erfährt einen Abwärtstrend. Während es 2010 29,3 % waren, fällt dieser Anteil bis 2013 auf 14,5 %. Einzig in 2014 steigt er wieder auf 27,3 %. Bei Operateur C bleibt dieser Anteil 2010-2013 konstant bei etwa 30 %. Einzig 2014 fällt er auf 16,1 %. Der Anteil der Patienten, die von Operateur D operiert wurden und die sich im Alter zwischen 65 und < 70 befanden, beläuft sich 2010 auf 12,5 %, 2011 auf 8,3 %, 2012 auf 30,0 %, 2013 auf 17,3 % und 2014 auf 31,7 %.

Im Folgenden wird die Altersgruppe der ≥ 70 -jährigen Patienten betrachtet. Der Anteil der Patienten in diesem Alterssegment, die von Operateur A 2010 operiert wurden, beläuft sich auf 34,6 %. Obwohl er einigen Schwankungen unterliegt, verhält sich dieser Anteil bis 2013 relativ konstant. 2014 sinkt er um mehr als die Hälfte auf 14,0 %. Der Anteil der Patienten in diesem Alterssegment, die von Operateur B behandelt wurden, bleibt im Betrachtungszeitraum 2010 - 2014 konstant bei etwa 30 %. Eine Ausnahme bildet der Anteil der behandelten Patienten in diesem Alterssegment 2013. Fast die Hälfte aller von Operateur B in 2013 operierten Patienten, 49,3 %, befanden sich in diesem Alterssegment. Der Patientenanteil, der von Operateur C in den 5 betrachteten Jahren behandelt wurde und der diesem Alterssegment zugehörig ist, bleibt konstant bei etwa 30 %. Der Anteil der ≥ 70 -jährigen Patienten, die 2010 von Operateur D behandelt wurden, bildete 50 % aller Patienten. 2011 66,7 % , 43,3 % in 2012, 38,5 % in 2013 und 28,3 % in 2014. (Tab. 7)

Tab. 7: Prozentualer Anteil der Operationen pro Operateur A - D, in verschiedenen Altersklassen, in den Jahren 2010–2014. Die absolute Prozentzahl pro Spalte pro Operateur, ergibt in Abhängigkeit von Rundungsungenauigkeiten nicht immer 100 %.

Alter der Patienten		2010		2011		2012		2013		2014	
		%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)
< 60	Operateur A	7,3	(4)	29,5	(18)	27,3	(15)	23,1	(9)	34,9	(15)
	Operateur B	21,1	(31)	27,3	(48)	22,0	(39)	22,4	(34)	19,5	(30)
	Operateur C	22,6	(12)	27,5	(11)	21,4	(9)	13,2	(5)	28,6	(16)
	Operateur D	0,0	(0)	8,3	(1)	0,0	(0)	23,1	(12)	15,0	(9)
60 bis < 65	Operateur A	21,8	(12)	11,5	(7)	10,9	(6)	18,0	(7)	23,3	(10)
	Operateur B	20,4	(30)	19,3	(34)	17,0	(30)	13,8	(21)	16,2	(25)
	Operateur C	26,4	(14)	17,5	(7)	16,7	(7)	29,0	(11)	23,2	(13)
	Operateur D	37,5	(3)	16,7	(2)	26,7	(8)	21,2	(11)	25,0	(15)
65 bis < 70	Operateur A	36,4	(20)	27,9	(17)	25,5	(14)	25,6	(10)	27,9	(12)
	Operateur B	29,3	(43)	25,0	(44)	23,7	(42)	14,5	(22)	27,3	(42)
	Operateur C	28,3	(15)	25,0	(10)	31,0	(13)	29,0	(11)	16,1	(9)
	Operateur D	12,5	(1)	8,3	(1)	30,0	(9)	17,3	(9)	31,7	(19)
≥ 70	Operateur A	34,6	(19)	31,2	(19)	36,4	(20)	33,3	(13)	14,0	(6)
	Operateur B	29,3	(43)	28,4	(50)	37,3	(66)	49,3	(75)	37,0	(57)
	Operateur C	22,6	(12)	30,0	(12)	31,0	(13)	29,0	(11)	32,1	(18)
	Operateur D	50,0	(4)	66,7	(8)	43,3	(13)	38,5	(20)	28,3	(17)

Patientenalter bei Operation:

Alle operierten Patienten bewegen sich im Median innerhalb des Alterssegments der 65 bis <70-jährigen mit drei Ausnahmen in den Jahren 2011 bei Operateur D und im Jahr 2014 bei Operateur A und Operateur C. Das Alter der operierten Patienten aller Operateure bleibt im Betrachtungszeitraum 2010-2014 weitgehend konstant. (Tab. 8)

Tab. 8: Medianes Alter der behandelten Patienten pro Jahr und Operateur.

Alter der Patienten	2010	2011	2012	2013	2014
Operateur A	68,1 ± 5,9	66,6 ± 7,7	67,3 ± 8,7	66,4 ± 8,1	63,6 ± 7,4
Operateur B	66,2 ± 7,4	65,9 ± 7,7	67,1 ± 7,4	69,9 ± 7,9	67,3 ± 7,4
Operateur C	65,2 ± 7,3	65,2 ± 6,8	66,0 ± 6,3	66,5 ± 6,3	64,8 ± 7,2
Operateur D	68,8 ± 5,3	70,4 ± 4,6	69,2 ± 5,8	66,3 ± 8,3	67,1 ± 5,8

3.1.1 Gesundheitszustand der Patienten

Tabelle 9 zeigt die prozentuale Zuordnung der Patienten in die ASA Klassifikation anhand ihres präoperativen Gesundheitszustands. Der prozentuale Anteil der Patientengruppe mit jeweils dem gleichen ASA - Schweregrad wird pro Jahr (2010 - 2014) und pro Operateur betrachtet.

Betrachtet man den gesamten Zeitraum von 2010 - 2014 für alle Operateure zusammen, so zeigt sich ein deutlicher Schwerpunkt der Zuordnung des präoperativen Gesundheitszustands der Patienten zu ASA2. Mit insgesamt 991 Patienten, die über den Betrachtungszeitraum zu ASA2 zugeordnet wurden, zählen fast 3-mal so viele Patienten zu denen mit geringfügigen Erkrankungen ohne Einschränkungen, wie zu den 367 gesunden Patienten unter ASA1. Die geringste Anzahl mit 143 Patienten wurde als ASA3 eingestuft. Im Überblick ist zu sagen, dass sich Patientenzahlen und prozentuale Verteilungen über die Jahre bei Operateur A und C sehr ähnlich verhalten. Obwohl die prozentuale Verteilung in die ASA Kategorien bei Operateur B denen der anderen Operateure ähneln, sind die zugrundeliegenden Patientenzahlen 3-mal höher als bei den anderen Operateuren. Operateur D operiert in den ersten 2 Jahren die wenigsten Patienten, diese allerdings mit einer ähnlichen prozentualen Verteilung wie die seiner Kollegen.

Die Anzahl von Operateur A in 2010 behandelten Patienten, die in ASA 1 eingeteilt wurden, beläuft sich auf 12,7 %. 2011 steigt dieser Anteil auf 23,0 %, 2012 weiter auf 27,3 %. 2013 sinkt der Anteil der in ASA 1 eingeteilten Patienten auf 12,8 % und steigt 2014 auf 17,1 %. Der Anteil der Patienten, der unter ASA 1 eingeteilt wurde und von Operateur B behandelt wurde, bleibt in allen fünf betrachteten Jahren um die 20%. Eine Ausnahme bildet 2011, hier beläuft sich der Anteil auf 41,5 %. Der Anteil der Patienten, die aufgrund ihres Gesundheitszustandes in ASA1 eingeteilt wurden und von Operateur C operiert wurden, bleibt in allen Jahren unter 30 %. Die prozentuale Anzahl der von Operateur D in 2010 behandelten Patienten, die in ASA1 eingeteilt wurden, beläuft sich auf 0 %. 2011 bildet dieser Anteil der Patienten 25 % der gesamten Patienten, die in diesem Jahr von Operateur D behandelt werden. 2012 beträgt der Anteil 10,0 %, 2013 11,5 % und 2014 20,0 %.

Nachfolgend wird der Anteil der Patienten betrachtet, deren Gesundheitszustand als ASA 2 eingestuft wurde. Dieser Anteil beträgt bei Operateur A in den betrachteten 5 Jahren knapp 80 %. 2011 bildet mit 70,4 % und 2012 mit nur 58,2 % die Ausnahme. 2014 beträgt der Anteil sogar 80,5 %. Der Anteil der ASA2 Patienten, die von Operateur B behandelt wurden, liegt bei circa 70 %. Eine Ausnahme bildet 2011, wo der Anteil dieser Patienten 52,8 % ausmacht. Der Anteil der Patienten in dieser Gruppe, die von Operateur C behandelt wurden, bewegt sich zwischen 68,0 % und 74,5 %. Operateur D behandelt, im Gegensatz zu seinen Kollegen, 2010

ausschließlich Patienten, die in ASA 2 eingeteilt wurden (100 %). 2011 beträgt dieser Anteil 66,7 %, 2012 77,0 %, 2013 84,6 % und 2014 71,7 %.

Der Anteil der als ASA 3 eingestuften Patienten, die von Operateur A operiert wurden, bewegt sich um circa 10 %. 2014 beläuft sich dieser Anteil auf nur 2,4 %. Bei Operateur B bildet der Anteil dieser Patienten in allen fünf Jahren circa 4 %. Der Anteil dieser Patienten, die von Operateur C operiert wurden, bewegt sich um circa 10 %. Operateur D startet 2010 mit 0,0 %, der Anteil der Patienten, die in ASA 3 eingeteilt werden, steigt 2011 auf 8,3 %, 2012 auf 13,0 %, 2013 fällt er auf 3,9 % und bildet 2014 8,3 %. (Tab. 9)

Tab. 9: Prozentuale Patientenverteilung auf die Operateure A - D, in Abhängigkeit der Einteilung des Gesundheitszustandes der Patienten vor der Operation nach der ASA-Klassifikation. In den Jahren 2010–2014. Die absolute Prozentzahl pro Spalte pro Operateur, ergibt in Abhängigkeit von Rundungsungenauigkeiten nicht immer 100%.

Prä-Operativer Gesundheitszustand der Patienten nach ASA-Klassifikation		2010		2011		2012		2013		2014	
		%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)
ASA 1	Operateur A	12,7	(7)	23,0	(14)	27,3	(15)	12,8	(5)	17,1	(7)
	Operateur B	21,1	(31)	41,5	(73)	27,7	(49)	23,7	(36)	19,2	(29)
	Operateur C	22,6	(12)	30,0	(12)	16,7	(7)	15,8	(6)	18,2	(10)
	Operateur D	0,0	(0)	25,0	(3)	10,0	(3)	11,5	(6)	20,0	(12)
ASA 2	Operateur A	78,2	(43)	70,4	(43)	58,2	(32)	76,9	(30)	80,5	(33)
	Operateur B	76,2	(112)	52,8	(93)	68,4	(121)	71,7	(109)	76,8	(116)
	Operateur C	68,0	(36)	60,0	(24)	71,4	(30)	76,3	(44)	74,5	(41)
	Operateur D	100,0	(8)	66,7	(8)	77,0	(23)	84,6	(52)	71,7	(43)
ASA 3	Operateur A	9,1	(5)	6,6	(4)	14,5	(8)	10,3	(4)	2,4	(1)
	Operateur B	2,7	(4)	5,7	(10)	4,0	(7)	4,6	(7)	4,0	(6)
	Operateur C	9,4	(5)	10,0	(4)	11,9	(5)	7,9	(2)	7,3	(4)
	Operateur D	0,0	(0)	8,3	(1)	13,0	(4)	3,9	(2)	8,3	(5)

3.1.3 Patientendaten

Diagnose - PSA - Wert

Bei allen Operateuren, A, B, C und D, liegt der Median des PSA - Wertes bei Diagnose in den Jahren 2010, 2011, 2012, 2013 und 2014 bei Werten um 7. Eine Ausnahme besteht bei Operateur C in den Jahren 2010 (9,3) und 2011 (10,3). Eine zweite Ausnahme bildet der Median

bezüglich des PSA - Wertes bei Operateur D. Dieser beträgt 9,9 in 2013 und 24,6 in 2010. Operateur B behandelt Patienten mit besonders uniformen Medianen die zwischen 6,5 und 7,0 liegen. (Tab. 10)

Prostatavolumen präoperativ

Der Median bezüglich dieses Parameters lag bei allen Operateuren in allen Jahren bei Werten um die 35. Es sind keine Trends auffällig. (Tab. 10)

BMI

Auffallend ist, dass der Median bezüglich dieses Parameters größtenteils, verteilt über alle Jahre und alle Operateure, im Bereich des Übergewichts liegt. Nur selten, 2010 und 2011 bei Operateur D und 2012 bei Operateur A, befindet er sich im Bereich des Normalgewichts an der Grenze zum Übergewicht. Der Median des BMI liegt nie im Bereich der Adipositas. Insgesamt zeigt sich das Patientenkollektiv in Bezug auf den BMI sehr uniform. (Tab. 10)

IPSS

Die errechneten Ergebnisse zeigen, dass der Großteil des Patientenkollektivs vor der Operation eine leichte Symptomatik hat, mit IPSS Werten, die vor allem zwischen 6,0 und 7,5 liegen. Lediglich vereinzelte Werte liegen außerhalb dieses Bereichs. Der höchste Median des IPSS liegt mit 12,5 im Jahr 2011 bei Operateur A und lässt auf eine mittelschwere Symptomatik schließen. Auch 2013 liegt der Median des IPSS für Operateur A mit 9,0 im Bereich der mittelschweren Symptomatik. Weitere Werte im Bereich der mittelschweren Symptomatik sind 2011 und 2012 bei Operateur D (8,0 und 10,0), und mit 9,0 im Jahr 2010 bei Operateur C erfasst. Der niedrigste IPSS Median, mit 4,0, liegt 2011 bei Operateur B. (Tab. 10)

Tab. 10: Patientendaten (Diagnose-PSA-Wert, Prostata-volumen präoperativ (TRUS), BMI, IPPS Score) der von 2010 – 2014, durch die Operateure A - D, operierten Patienten. Die Patientendaten wurden den jeweiligen Operateuren zugeordnet.

Patientendaten		2010	2011	2012	2013	2014
		Median ± Sd	Median ± Sd	Median ± Sd	Median ± Sd	Median ± Sd
Diagnose-PSA-Wert	Operateur A	7,0 ± 12,5	8,1 ± 23,7	8,6 ± 9,5	7,6 ± 20,6	7,0 ± 9,7
	Operateur B	6,7 ± 33,5	6,6 ± 6,4	6,5 ± 15,2	7,0 ± 15,5	7,0 ± 23,0
	Operateur C	9,3 ± 17,6	10,3 ± 25,1	8,1 ± 39,7	7,9 ± 16,7	7,4 ± 12,1
	Operateur D	24,6 ± 79,1	7,0 ± 9,7	8,1 ± 20,2	9,9 ± 13,7	8,3 ± 21,8
Prostata -volumen präoperativ (TRUS)	Operateur A	37,5 ± 18,1	40,0 ± 23,1	35,0 ± 18,8	38,5 ± 33,8	35,0 ± 13,9
	Operateur B	40,0 ± 17,6	30,0 ± 19,3	35,0 ± 17,9	35,0 ± 21,1	32,5 ± 18,1
	Operateur C	35,0 ± 19,5	40,0 ± 19,7	40,0 ± 18,8	30,0 ± 20,0	35,0 ± 13,7
	Operateur D	32,5 ± 9,1	40,0 ± 25,1	35,0 ± 30,4	30,0 ± 17,4	40,0 ± 23,2
BMI	Operateur A	26,9 ± 3,9	27,2 ± 3,2	24,9 ± 3,9	25,7 ± 3,8	26,7 ± 3,9
	Operateur B	26,0 ± 3,0	25,7 ± 3,1	26,2 ± 3,4	25,3 ± 3,3	25,8 ± 3,5
	Operateur C	27,4 ± 3,7	27,1 ± 4,2	27,5 ± 4,2	26,6 ± 4,2	26,2 ± 3,5
	Operateur D	24,9 ± 2,8	24,7 ± 2,6	27,6 ± 3,4	26,4 ± 5,0	26,0 ± 4,3
IPSS	Operateur A	7,5 ± 10,2	12,5 ± 8,0	7,0 ± 6,3	9,0 ± 7,4	6,5 ± 8,0
	Operateur B	7,0 ± 6,9	4,0 ± 6,7	6,0 ± 7,1	6,0 ± 7,2	7,0 ± 7,9
	Operateur C	9,0 ± 8,0	7,0 ± 5,6	6,0 ± 5,6	7,0 ± 7,3	6,0 ± 8,0
	Operateur D	4,0 ± 16,5	8,0 ± 7,0	10,0 ± 9,2	7,5 ± 7,3	6,5 ± 4,3

3.1.4 Gleason Score – Präoperativ

Die Operateure haben jeweils vergleichbar viele Patienten mit einem Gleason Wert ≤ 6 beziehungsweise einem Gleason Wert von 7. Alle Operateure operieren am wenigsten Patienten mit einem Gleason Wert von 8 - 10.

Operateur A operiert in den Jahren 2010 bis 2014 jeweils etwa 100 Patienten mit einem Gleason Wert von ≤ 6 beziehungsweise von 7. Mit knapp 50 Patienten im gleichen Zeitraum haben nur halb so viele seiner Patienten einen Gleason Wert von 8 - 10. Der prozentuale Anteil der von Operateur A operierten Patienten mit einem Gleason Wert von ≤ 6 liegt über die Jahre etwa zwischen 35 % und 40 %, der prozentuale Anteil von Patienten mit einem Gleason Wert von 7 liegt etwa zwischen 40 % und 48 %. Im Jahr 2011 erhöht sich der Patientenanteil mit Gleason ≤ 6 auf 46,7 %, entsprechend sinkt der Anteil mit einem Gleason Wert von 7 auf 28,3 %. Der prozentuale Anteil seiner Patienten mit einem Gleason Wert von 8-10 liegt zwischen etwa 15 % und 20 %. Auch hier mit einer Abweichung in 2011, wo sich der Anteil auf 25,0 % erhöht.

Operateur B operiert knapp 300 Patienten mit einem Gleason Wert ≤ 6 , beziehungsweise etwa 350 Patienten mit einem Gleason Wert von 7. Und somit etwa 3-mal so viele Patienten wie Operateur A. Die Verteilung der Patienten auf die Gleason Werte bleibt dabei jedoch ähnlich wie bei Operateur A. Operateur B operiert, analog zu Operateur A, mit 150 Patienten etwa halb so viele Patienten mit einem Gleason Wert von 8-10. Auch die prozentuale Verteilung der Patienten ähnelt im Gesamtbild der von Operateur A.

Operateur C operiert im Betrachtungszeitraum ebenfalls etwa gleich viele Patienten mit Gleason Werten ≤ 6 und 7 und etwa halb so viele mit einem Wert von 8 - 10. Auch er operiert in den Jahren 2010 - 2014 etwa 35 % - 40 % Patienten mit einem Gleason Wert ≤ 6 . Eine Abweichung davon ist in 2010 zu erkennen. Hier steigt der Anteil der Patienten mit einem Gleason Wert ≤ 6 auf 50,9 % an. Entsprechend sinkt sein Anteil an Patienten mit einem Gleason Wert von 8 - 10 auf 11,3 %. In den restlichen Jahren liegt dieser bei etwa 20%. Operateur C operiert im Betrachtungszeitraum etwa 37 % bis 40 % Patienten mit einem Gleason Wert von 7. Das Jahr 2011 sticht durch einen erhöhten Wert von 47,5 % hervor.

Im Gegensatz zu seinen Kollegen operiert Operateur D etwa gleich viele Patienten mit einem Gleason Wert von ≤ 6 und einem Wert von 8 - 10. Der größte Anteil seiner Patienten hat einen Gleason Wert von 7. Dieser Verteilung über den Betrachtungszeitraum sind stark schwankende Zahlen in den einzelnen Jahren hinterlegt. Während Operateur D im Jahr 2010 keinen einzigen Patienten mit einem Gleason Wert ≤ 6 behandelt, so steigt der Anteil dieser Patienten in 2011 auf 41,7 %, sinkt in 2012 auf 23,3 % und liegt in den Folgejahren etwa bei 35 %, somit dann vergleichbar mit dem prozentualen Anteil seiner Kollegen. Operateur D operiert in 2010 zu 75,0 % Patienten mit einem Gleason Wert von 7. Dieser Anteil schwankt in den Folgejahren zwischen 33,3 % und 53,3 %. Der prozentuale Anteil seiner Patienten, die einen Gleason Wert von 8 - 10 haben, liegt zwischen etwa 17 % und 30 % und ist damit etwas höher als der seiner Kollegen. (Tab. 11)

Tab. 11: Jährliche prozentuale Patientenverteilung auf die Operateure A - D, in Abhängigkeit der Einteilung der Patienten nach dem Gleason-Score. Betrachtungszeitraum sind die Jahre 2010–2014. Die absolute Prozentzahl pro Spalte pro Operateur kann in Abhängigkeit von Rundungsungenauigkeiten nicht immer 100% ergeben.

Gleason-Score der Patienten (Biopsie)		2010		2011		2012		2013		2014	
		%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)
GS ≤ 6	Operateur A	38,2	(21)	46,7	(28)	41,8	(23)	35,9	(14)	34,9	(15)
	Operateur B	41,5	(61)	42,6	(75)	33,0	(58)	30,3	(46)	32,2	(48)
	Operateur C	50,9	(27)	32,5	(13)	37,5	(15)	36,8	(14)	40,7	(22)
	Operateur D	0,0	(0)	41,7	(5)	23,3	(7)	35,3	(18)	33,9	(19)
GS 7	Operateur A	40,0	(22)	28,3	(17)	41,8	(23)	48,7	(19)	48,8	(21)
	Operateur B	40,8	(60)	39,2	(69)	49,4	(87)	49,3	(75)	45,6	(68)
	Operateur C	37,7	(20)	47,5	(19)	40,0	(16)	39,5	(15)	37,0	(20)
	Operateur D	75,0	(6)	41,7	(5)	53,3	(16)	33,3	(17)	37,5	(21)
GS 8 - 10	Operateur A	21,8	(12)	25,0	(15)	16,4	(9)	15,4	(6)	16,3	(7)
	Operateur B	17,7	(26)	18,2	(32)	17,6	(31)	20,4	(31)	22,2	(33)
	Operateur C	11,3	(6)	20,0	(8)	22,5	(9)	23,7	(9)	22,2	(12)
	Operateur D	25,0	(2)	16,7	(2)	23,3	(7)	31,4	(16)	28,6	(16)

3.1.5 TNM präoperativ

Tabelle 12 zeigt die Verteilung der Patienten in Abhängigkeit ihres Tumorstadiums. Die Einteilung des Tumorstadiums wird anhand der TNM Klassifikation vorgenommen. Nachdem die Aufschlüsselung der einzelnen Stadien erfolgt ist, wird die Anzahl aller Patienten die einem bestimmten Tumorstadium zugeordnet wurden, als Summer über den gesamten Betrachtungszeitraum, pro Operateur aufgelistet. Die Prozentsätze spiegeln dabei wider wie groß der Anteil an Operationen eines Tumorstadiums bezogen auf die Gesamtzahl der Operationen eines Operateurs sind.

Betrachtet man die gesamte Tabelle so fällt auf, dass die meisten Patienten aller Operateure mit einem klinischen Tumorstadium T1c operiert wurden. Operateur A behandelt rund 49 % seiner Patienten in diesem Stadium des Tumorwachstums. Operateur B behandelt mehr als die Hälfte aller seiner Patienten mit diesem Stadium (50,6 %). Operateur C operiert 46,6 % Patienten im cT1c Stadium und Operateur D 47,2 %. Der zweithöchste Anteil der Patienten hat einen Tumor im Stadium cT2c. Fast ein Drittel aller Patienten (27,9 %) die Operateur A operiert, befindet sich in diesem Stadium. Operateur B mit 23,5 %, Operateur C mit 28,7 % und Operateur D mit

26,4 % liegen ebenfalls bei etwa einem Drittel. Nur eine geringe Anzahl von Patienten wird mit einem Tumor operiert der unter cT1b, cT3, cT3a, cT3b oder cT4 eingeteilt wurde. Anteilig machen diese Patienten bei allen Operateuren weniger als, oder knapp über 1 % aller Operationen aus. Nahe an dieser Grenze liegen Patienten mit einem Tumorstadium cT2. Während Operateur A über den Betrachtungszeitraum nur 0,4 % seiner Patienten in diesem Stadium behandelt, so liegen die Werte für Operateur B und Operateur C bei 1,4 %. Operateur D operiert mit 3,7 % verhältnismäßig viele Patienten in diesem Tumorstadium. Während die prozentualen Anteile an Operationen eines bestimmten Tumorstadiums bislang bei allen Operateuren ähnlich waren, so sieht man bei den Tumorstadien cT2a und cT2b leichte Unterschiede in der Gewichtung unter den Operateuren. Operateur A operiert über die Jahre 13,2 % seiner Patienten mit einem Tumor im Stadium cT2a, seine Kollegen bleiben alle unter einem 10 % Anteil. Wiederum operieren Operateur B, Operateur C und Operateur D jeweils 14,4 %, 11,7 % und 12,3 % Patienten mit einem Tumorstadium cT2b, Operateur A hingegen operiert 9,6 %. (Tab. 12)

Tab. 12: Summe der Operationen aller Jahre pro Operateur (A – D) und pro Tumorstadium. Prozentualer Anteil der Operationen im jeweiligen Tumorstadium bezogen auf die Gesamtzahl der Operationen pro Operateur. Die absolute Prozentzahl pro Spalte pro Operateur kann in Abhängigkeit von Rundungsungenauigkeiten nicht immer 100% ergeben.

TNM der Patienten		Alle Jahre		TNM der Patienten		Alle Jahre	
		% aller Op's	(n)			% aller Op's	(n)
cT1b	Operateur A	0,4	(1)	cT2c	Operateur A	27,9	(70)
	Operateur B	0,8	(6)		Operateur B	23,5	(184)
	Operateur C	0,5	(1)		Operateur C	28,7	(64)
	Operateur D	0,6	(1)		Operateur D	26,4	(43)
cT1c	Operateur A	47,8	(120)	cT3	Operateur A	0,0	(0)
	Operateur B	50,6	(396)		Operateur B	0,8	(6)
	Operateur C	46,6	(104)		Operateur C	0,9	(2)
	Operateur D	47,2	(77)		Operateur D	0,6	(1)
cT2	Operateur A	0,4	(1)	cT3a	Operateur A	0,4	(1)
	Operateur B	1,4	(11)		Operateur B	0,6	(5)
	Operateur C	1,4	(3)		Operateur C	0,5	(1)
	Operateur D	3,7	(6)		Operateur D	0,6	(1)
cT2a	Operateur A	13,2	(33)	cT3b	Operateur A	0,0	(0)
	Operateur B	7,0	(55)		Operateur B	0,8	(6)
	Operateur C	9,9	(22)		Operateur C	0,0	(0)
	Operateur D	6,1	(10)		Operateur D	1,2	(2)
cT2b	Operateur A	9,6	(24)	cT4	Operateur A	0,4	(1)
	Operateur B	14,4	(113)		Operateur B	0,1	(1)
	Operateur C	11,7	(26)		Operateur C	0,0	(0)
	Operateur D	12,3	(20)		Operateur D	1,2	(2)

3.1.6 Charlson-Index

Tab. 13 zeigt die Einteilung aller Patienten in die vier Charlson-Score-Kategorien (0, 1, 2 und ≥ 3) in Prozent. In den einzelnen Kategorien wird der prozentuale Anteil dem jeweiligen operierenden Arzt zugeordnet. Die Ergebnisse werden pro Operateur in chronologischer Reihenfolge in den Jahren 2010 - 2014 betrachtet.

Operateur A hat 2010 54,6 % Patienten mit einem Charlson-Score von 0 operiert. Die prozentuale Verteilung seiner Patienten in 2010 auf Charlson-Score 1 - ≥ 3 lag jeweils bei etwa 15 %. In den darauffolgenden Jahren erhöht sich der prozentuale Anteil von Patienten mit Charlson-score 0 bis hin zu 83,7 % in 2014. In 2011 bleibt die annähernde prozentuale

Gleichverteilung über Charlson-Score 1 - ≥ 3 erhalten. In 2012 bildet die zweitgrößte Gruppe mit 21,8 % die der Patienten mit Charlson-Score 1, beziehungsweise in 2013 mit 20,5 % die mit Charlson-Score 2. In 2014 sind jeweils 7,0 % der Patienten von Operateur A Charlson-score 1 und Charlson-Score 2 zugeordnet und nur 2,3 % Charlson-Score ≥ 3 .

Operateur B hat über den Betrachtungszeitraum einen relativ konstanten Anteil von Patienten mit Charlson-Score 0. Er bewegt sich zwischen 68,8 % und 79,0 %. Auch die prozentuale Verteilung der Patienten auf die anderen Charlson-Scores bleibt relativ gleichförmig. Operateur B operiert in den Jahren 2010 - 2014 um die 10 % Patienten mit Charlson-Score 1, wobei in 2012 eine leichte Erhöhung auf 15,3 % stattfindet. Auch die Anzahl seiner Patienten mit Charlson-Score 2 liegt über die Jahre 2010 - 2014 bei etwa 10 %. Auch hier ist eine leichte Erhöhung auf 15,3 % festzustellen, allerdings im Jahr 2011. Nur wenige seiner Patienten, zwischen 1,1 % in 2012 bis zu 6,8 % in 2011, haben einen Charlson-Score ≥ 3 .

Die prozentuale Verteilung der Patienten mit Charlson-Score 0 von Operateur C und Operateur D schwankt während des Betrachtungszeitraum zwischen 50,0 % und 79,3 %. Operateur C behandelt dabei im Jahr 2010 79,3 % Patienten mit Charlson-Score 0, in 2011 nur 57,5 %, und pendelt sich dann in den 3 Folgejahren auf ca. 70 % ein. Operateur D hat zunächst eine entgegengesetzte Verteilung mit 50,0 % Patienten mit Charlson-Score 0 in 2010 und 75,0 % in 2011. Im Anschluss pendelt sich der Anteil seiner Patienten mit Charlson-Score 0 jedoch auch auf ca. 70 % ein. Operateur C behandelt in den Jahren 2010 und 2014 in etwa 8 % Patienten mit Charlson-Score 1. In den dazwischenliegenden Jahren 2011 – 2013 liegt der prozentuale Anteil an Patienten mit Charlson-Score 1 bei etwa 15 %. Der Anteil an Patienten mit Charlson-Score 2, aber auch mit Charlson-Score ≥ 3 schwankt bei Operateur C deutlich. Dabei reichen die Anteile von Patienten mit Charlson-Score 2 von 3,8 % in 2010 bis 15,0 % in 2011. Bei einem Charlson-Score ≥ 3 bewegen sich die Werte zwischen 5,3 % in 2013 und 12,5 % in 2011. Operateur D operiert zwischen 0,0 % (2010) und 16,7 % (2012) Patienten mit Charlson-Score 2 und zwischen 0,0 % (2011) und 12,5 % (2010) Patienten mit Charlson-Score ≥ 3 .

Insgesamt handelt es sich um ein vorwiegend gesundes Patientenkollektiv. Alle Operateure haben vor allem Patienten operiert, die keine Komorbiditäten hatten (Charlson-Score 0) oder Patienten mit Charlson-Score 1. (Tab. 13)

Tab. 13: Prozentuale Patientenverteilung auf die Operateure A - D in Abhängigkeit der Einteilung der Komorbidität der Patienten vor der Operation Anhand des Charlson-Scores, in den Jahren 2010–2014. Die absolute Prozentzahl pro Spalte pro Operateur ergibt in Abhängigkeit von Rundungsungenauigkeiten nicht immer 100%.

Charlson-score der Patienten		2010		2011		2012		2013		2014	
		%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)
0	Operateur A	54,6	(30)	60,7	(37)	61,8	(34)	74,4	(29)	83,7	(36)
	Operateur B	72,8	(107)	68,8	(121)	71,8	(127)	79,0	(120)	76,6	(118)
	Operateur C	79,3	(42)	57,5	(23)	69,1	(29)	65,8	(25)	76,8	(43)
	Operateur D	50,0	(4)	75,0	(9)	70,0	(21)	76,9	(40)	68,3	(41)
1	Operateur A	14,6	(8)	14,8	(9)	21,8	(12)	0,0	(0)	7,0	(3)
	Operateur B	10,9	(16)	9,1	(16)	15,3	(27)	9,9	(15)	11,7	(18)
	Operateur C	7,6	(4)	15,0	(6)	14,3	(6)	15,8	(6)	8,9	(5)
	Operateur D	37,5	(3)	16,7	(2)	6,7	(2)	15,4	(8)	18,3	(11)
2	Operateur A	16,4	(9)	11,5	(7)	5,5	(3)	20,5	(8)	7,0	(3)
	Operateur B	10,9	(16)	15,3	(27)	11,9	(21)	9,9	(15)	8,4	(13)
	Operateur C	3,8	(2)	15,0	(6)	4,8	(2)	13,2	(5)	8,9	(5)
	Operateur D	0,0	(0)	8,3	(1)	16,7	(5)	5,8	(3)	6,7	(4)
≥ 3	Operateur A	14,6	(8)	13,1	(8)	10,9	(6)	5,1	(2)	2,3	(1)
	Operateur B	5,4	(8)	6,8	(12)	1,1	(2)	1,3	(2)	3,3	(5)
	Operateur C	9,4	(5)	12,5	(5)	11,9	(5)	5,3	(2)	5,4	(3)
	Operateur D	12,5	(1)	0,0	(0)	6,7	(2)	1,9	(1)	6,7	(4)

3.2 Daten der Operateure

3.2.1 Operationsverteilung

In vorliegender Arbeit wurden alle RPn, die zwischen 2010 und 2014 an der TUM, im Klinikum rechts der Isar in der Klinik und Poliklinik für Urologie, stattfanden betrachtet. In diesem Zeitraum wurden 1450 Patienten operiert. 2010 wurden von den vier Operateuren A, B, C und D insgesamt 263 Patienten operiert. 2011 wurden von den selben Operateuren 289 Patienten, 2012 304 Patienten und in 2013 281 Patienten operiert. Im Jahr 2014 fanden die meisten Operationen statt, hier wurden von den vier Operateuren insgesamt 313 Patienten operiert.

Betrachtet man die Operationen pro Operateur, so fällt auf, dass Operateur B in allen Jahren mit Abstand die meisten Operationen, insgesamt 806, durchgeführt hat. Die Anzahl der Operationen von Operateur A und Operateur C sind annähernd gleich hoch. Operateur A operierte insgesamt 253 Patienten, wohingegen Operateur C 229 Operationen in den fünf Jahren durchgeführt hat. Die geringste Anzahl an Operationen wurde von Operateur D mit insgesamt

162 Operationen durchgeführt. Operateur A führte in den 5 Jahren durchschnittlich 50,6 Operationen pro Jahr durch, Operateur B 161,2, Operateur C 45,2 und Operateur D 32,4 Operationen.

Im Jahr 2010 wurden von Operateur A 55 Operationen durchgeführt. In den darauffolgenden Jahren liegt die Anzahl der von ihm durchgeführten RPn zwischen 39 Operationen in 2013 und 61 Operationen in 2011. Es lässt sich kein deutlicher Trend über den Betrachtungszeitraum erkennen. Operateur B führt in allen Jahren fast über die Hälfte der gesamten Operationen durch, die im Jahr getätigt werden. Die Anzahl der durch ihn durchgeführten RPn liegt dabei zwischen 147 Operationen in 2010 und 177 Operationen in 2012. Operateur C führt in 2010 53 Operationen durch, die Anzahl der durch ihn ausgeführten Operationen sinkt in den Folgejahren etwas ab auf 38 Operationen in 2013. In 2014 steigt die Operationsmenge auf 56 Operationen an, dem höchsten Wert für Operateur C im Betrachtungszeitraum. Bei der Anzahl der durchgeführten Prostatektomien durch Operateur D ist über den Betrachtungszeitraum ein deutlicher Trend nach oben zu erkennen. In 2010 operiert Operateur D nur 8 Patienten, in 2012 sind es bereits 30 Operationen im Jahr und in 2013 und 2014 steigt dieser Wert auf 52 beziehungsweise 60 durchgeführte Operationen an. Damit führt Operateur D in den Jahren 2013 und 2014 mehr Operationen durch als seine Kollegen Operateur A und Operateur C. Operateur B bleibt jedoch in allen Jahren an erster Stelle.(Fig. 1)

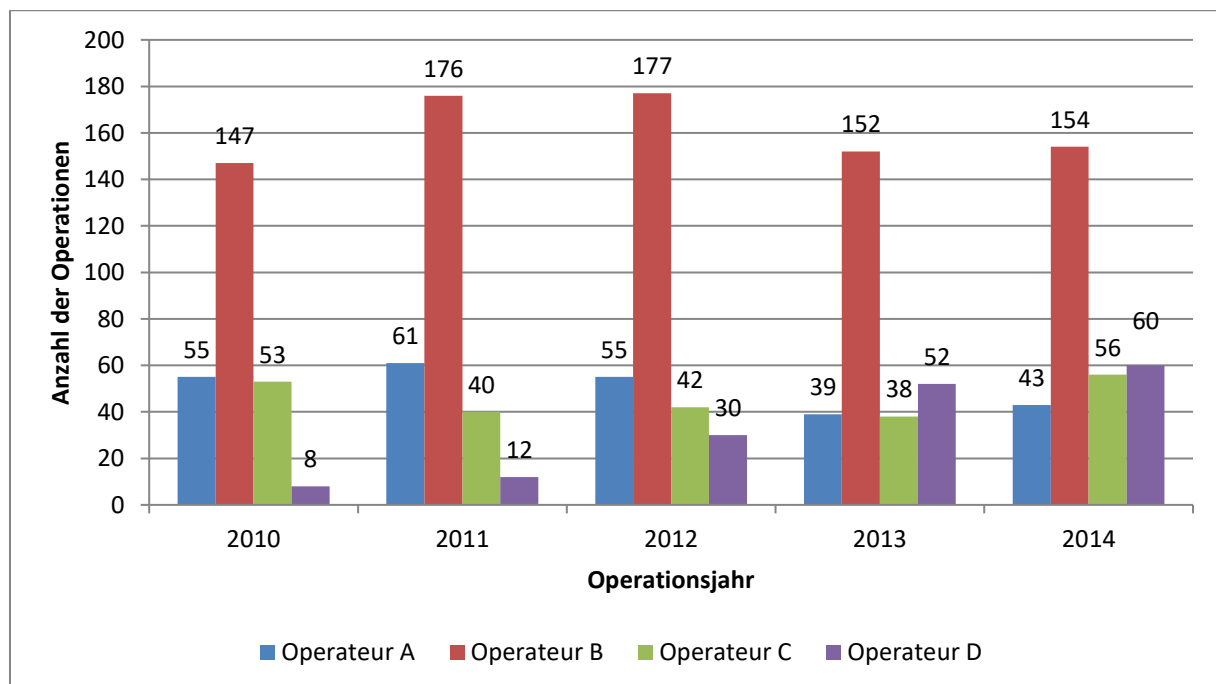


Fig.1: Anzahl der pro Operateur durchgeführten RPn, in den Jahren 2010-2014.

3.2.2 Art der Operation

In Tabelle 14 wird dargestellt zu welchen prozentualen Anteilen der jeweilige Operateur retropubische RPN beziehungsweise roboterassistierte Prostatektomien mit dem Da Vinci Roboter durchgeführt hat.

Operateur A führt im Jahr 2010 7 roboterassistierte Prostatektomien durch, in den Folgejahren jedoch ausschließlich retropubische Prostatektomien. Sowohl Operateur B im Jahr 2010 wie auch Operateur D im Jahr 2012 führen im Betrachtungszeitraum eine roboterassistierte Prostatektomie durch. Alle weiteren Operationen der beiden Operateure werden retropubisch durchgeführt. Operateur C operiert im Gegensatz zu seinen Kollegen häufig mit dem Da Vinci Roboter. Im Jahr 2011 liegt sein prozentualer Anteil an retropubischen Operationen bei 87,5 %. Das ist sein maximaler Anteil an retropubischen Prostatektomien. In den weiteren Jahren des Betrachtungszeitraums führt er durchgängig etwa 75 % seiner Operationen retropubisch und 25 % seiner Operationen roboterassistiert durch. (Tab. 14)

Tab.14: Anzahl und Prozentsatz der pro Operateur durchgeführten RPN in den Jahren 2010–2014, aufgeschlüsselt nach retropubischen und roboterassistierten Operationen.

Art der Operation		2010		2011		2012		2013		2014	
		%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)
Da Vinci	Operateur A	12,7	(7)	0,0	(0)	0,0	(0)	0,0	(0)	2,3	(1)
	Operateur B	0,7	(1)	0,0	(0)	0,0	(0)	0,0	(0)	0,0	(0)
	Operateur C	24,5	(13)	12,5	(5)	23,8	(10)	23,7	(9)	25,0	(14)
	Operateur D	0,0	(0)	0,0	(0)	3,33	(1)	0,0	(0)	0,0	(0)
retropubisch	Operateur A	87,3	(48)	100,0	(61)	100,0	(55)	100,0	(39)	100,0	(42)
	Operateur B	99,3	(146)	100,0	(176)	100,0	(177)	100,0	(152)	100,0	(154)
	Operateur C	75,5	(40)	87,5	(35)	76,2	(32)	76,3	(29)	75,0	(42)
	Operateur D	100,0	(8)	100,0	(12)	96,7	(29)	100,0	(52)	100,0	(60)

3.3 Intraoperative Daten

3.3.1 Operationsdaten

Die Operationsdaten (Erythrozyten Konzentrat intraoperativ, Erythrozytenkonzentrat postoperativ) werden als Median-Werte dargestellt. Es werden die einzelnen Operationsdaten in den Jahren 2010 - 2014 in chronologischer Reihenfolge betrachtet und dem jeweiligen Operateur zugeordnet.

Verabreichte Erythrozyten Konzentrate intraoperativ:

2010 werden im Vergleich zu den Folgejahren besonders viele Erythrozyten Konzentrate intraoperativ verabreicht. In diesem Jahr werden 20,0 % aller von Operateur A operierten Patienten intraoperativ Erythrozyten Konzentrate verabreicht. Bei Operateur B beträgt dieser Wert 2010 3,4 %, bei Operateur C werden 9,4 % und bei Operateur D 37,5 % Erythrozyten Konzentrate verabreicht. 2011 werden intraoperativ wenig Erythrozyten Konzentrate verabreicht. Alle Operateure, mit Ausnahme von Operateur D, der 3,3 % seiner Patienten Erythrozyten Konzentrate verabreicht, verabreichen 0,0 % Erythrozytenkonzentrate. In 2012 werden besonders wenig Erythrozyten Konzentrate verabreicht. Operateur C und Operateur D verabreichen 0,0 % Erythrozyten Konzentrate, Operateur A 1,7 % und Operateur B 0,6 %. 2013 und 2014 steigen die Zahlen insgesamt etwas an, liegen jedoch alle unter 5,8 % (2013, Operateur D). (Tab. 15)

Verabreichte Erythrozyten Konzentrate postoperativ:

Bei Operateur A beträgt dieser Wert in allen betrachteten Operationsjahren (2010 - 2014) 0,0 % - 5,1 %. Bei Operateur B beträgt dieser Wert in allen betrachteten Operationsjahren (2010-2014) 0,7-4,0 %. 2010 werden 11,3 % aller Patienten, die von Operateur C behandelt wurden, postoperativ Erythrozyten Konzentrate verabreicht. In den Folgejahren werden 1,8 – 7,9 % seiner Patienten postoperativ Erythrozyten Konzentrate verabreicht. Bei Operateur D liegt der Anteil verabreichter Erythrozyten Konzentrate in den ersten beiden Jahren (2010 und 2011) bei 0,0 %, steigt dann 2012 auf 3,3 %, 2013 auf 5,8 % an und fällt dann 2014 auf 1,7 %. (Tab. 15)

Tab. 15: Prozentualer Anteil der verabreichten Erythrozyten Konzentrate, intra und post operativ, pro Operateur A - D. Betrachtet wurden die Jahre 2010–2014.

Verabreichte Erythrozyten-konzentrate		2010		2011		2012		2013		2014	
		%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)
Erys intra	Operateur A	20,0	(11)	1,7	(1)	0,0	(0)	2,6	(1)	0,0	(0)
	Operateur B	3,4	(5)	0,6	(1)	0,0	(0)	1,3	(2)	2,0	(3)
	Operateur C	9,4	(5)	0,0	(0)	0,0	(0)	0,0	(0)	5,5	(3)
	Operateur D	37,5	(3)	0,0	(0)	3,3	(1)	5,8	(3)	5,0	(3)
Erys post	Operateur A	3,6	(2)	1,6	(1)	1,8	(1)	5,1	(2)	0,0	(0)
	Operateur B	1,4	(2)	1,1	(2)	1,7	(3)	4,0	(6)	0,7	(1)
	Operateur C	11,3	(6)	5,0	(2)	4,8	(2)	7,9	(3)	1,8	(1)
	Operateur D	0,0	(0)	0,0	(0)	3,3	(1)	5,8	(3)	1,7	(1)

3.3.3 Histologische Daten:

Die histologischen Daten (Anzahl der entnommenen Lymphknoten und Anzahl der befallenen Lymphknoten) werden als Median-Werte in Tab. 16 dargestellt. Es werden die einzelnen histologischen Daten in den Jahren 2010-2014 betrachtet und dem jeweiligen Operateur zugeordnet.

Anzahl der entnommenen Lymphknoten:

Der Median der Anzahl entnommener Lymphknoten aller Patienten, die von Operateur A behandelt wurden, unterliegt einer durchgängigen Abnahme von 15 in 2010 bis hin zu 10 in 2014. Bei Operateur B bleibt dieser Wert weitgehend konstant (2010 16,0, 2014 15,0). Die Werte von Operateur C zeigen keinen konstanten Trend. Seine Anzahl entnommener Lymphknoten liegt 2010 im Median bei 19,0, um die 15 in 2011 und 2012, steigt dann wieder auf 17,5 in 2013 an und liegt in 2014 erneut bei 15,0. Betrachtet man diesen Parameter bei Operateur D, so fällt auf, dass 2010 der Median bei 27,0 liegt, dem höchsten Wert in der Tabelle. 2011 sinkt er auf 18,5 und 2012 auf 12,5. 2013 steigt die Anzahl der entnommenen Lymphknoten wieder an auf 14,5 im Median und 2014 schließlich auf 21,0. (Tab. 16)

Anzahl der befallenen Lymphknoten:

Bei allen Operateuren (A, B, C und D) liegt in allen betrachteten Jahren (2010, 2011, 2012, 2013 und 2014) der Median dieses histologischen Parameters aller Patienten bei 0,0. (Tab. 16)

Gewicht der resezierten Prostata:

Bei den von Operateur A operierten Patienten nimmt das Gewicht des resezierten Prostatagewebes im Verlauf von 2010 - 2014 stetig ab. Während der Median 2010 bei 45,0 liegt, beträgt er 2012 40,0 g und 2014 nur mehr 35,0 g. Dies ist zugleich der niedrigste Wert aller Operateure im Betrachtungszeitraum und die größte Schwankung innerhalb aller Werte. Bei Operateur B zeigt der Medianwert des resezierten Prostatagewebes in den Jahren 2012 und 2013 einen Peak mit jeweils 48,0 g und 46,5 g. In den restlichen Jahren hält sich der Medianwert bei Operateur B konstant bei 45,0 g. Sehr uniform ist der Medianwert bei Operateur C. Bis auf eine Abweichung in 2010 auf einen Wert von 45,0 g liegt sein Medianwert des resezierten Prostatagewebes konstant bei 40,0 g. 2010 liegt der Medianwert für Operateur D bei 42,5 g, in den folgenden 3 Jahren alterniert der Wert zwischen 45,0 g und 40,0 g. In 2014 liegt der Medianwert des resezierten Prostatagewebes von Operateur D bei 45,0 g. (Tab. 16)

Volumen der resezierten Prostata:

Die Mediane der Volumina der resezierten Prostata bewegen sich über die Jahre zwischen 57,7 cm³ und 91,1 cm³. Bei den von Operateur A operierten Patienten nimmt das Volumen der

resezierten Prostata im Verlauf von 2010 - 2014 tendenziell ab. Eine Ausnahme bildet dabei 2013. Während der Median 2010 $78,8 \text{ cm}^3$, 2011 $72,0 \text{ cm}^3$ und $64,0 \text{ cm}^3$ in 2012 beträgt, liegt er 2013 bei $72,0 \text{ cm}^3$. 2014 beträgt er $55,1 \text{ cm}^3$. Bei Operateur B befindet sich der Median des Volumens der resezierten Prostata aller Patienten zwischen $80,0 \text{ cm}^3$ in 2012 und $91,1 \text{ cm}^3$ in 2014. Damit entnimmt Operateur B in fast allen Jahren, mit Ausnahme von 2011, das höchste Prostatavolumen. Operateur C reseziert im Median $72,0 \text{ cm}^3$ in 2010, $89,0 \text{ cm}^3$ in 2011, $72,0 \text{ cm}^3$ in 2012, $57,7 \text{ cm}^3$ in 2013 und $64,0 \text{ cm}^3$ in 2014. Bei Betrachtung des Medians bezüglich dieses Parameters bei Operateur D sieht man einen Abwärtstendenz von $87,5 \text{ cm}^3$ zu $80,5 \text{ cm}^3$ und $63,0 \text{ cm}^3$ in den ersten drei Jahren des Betrachtungszeitraums. Der Median steigt dann in 2013 wieder auf $72,0 \text{ cm}^3$ und 2014 weiter auf $80,0 \text{ cm}^3$ an. (Tab. 16)

Tab. 16: Histologische Daten (Anzahl der entnommenen Lymphknoten, Anzahl der befallenen Lymphknoten, Gewicht der resezierten Prostata, Volumen der resezierten Prostata) der von 2010 – 2014 durch die Operateure A - D operierten Patienten. Die Operationsdaten wurden den jeweiligen Operateuren zugeordnet.

Histologische Daten		2010	2011	2012	2013	2014
		Median \pm Sd	Median \pm Sd	Median \pm Sd	Median \pm Sd	Median \pm Sd
Anzahl der entnommenen Lymphknoten	Operateur A	15,0 \pm 15,8	13,0 \pm 9,0	13,0 \pm 8,7	10,0 \pm 5,1	10,0 \pm 6,7
	Operateur B	16,0 \pm 15,5	15,0 \pm 10,3	14,0 \pm 11,3	14,0 \pm 11,5	15,0 \pm 9,9
	Operateur C	19,0 \pm 16,8	15,5 \pm 13,4	15,0 \pm 12,8	17,5 \pm 12,5	15,0 \pm 10,9
	Operateur D	27,0 \pm 18,3	18,5 \pm 8,6	12,5 \pm 12,7	14,5 \pm 12,4	21,0 \pm 14,1
Anzahl der befallenen Lymphknoten	Operateur A	0,0 \pm 1,3	0,0 \pm 2,5	0,0 \pm 2,2	0,0 \pm 0,8	0,0 \pm 0,8
	Operateur B	0,0 \pm 5,3	0,0 \pm 0,8	0,0 \pm 2,4	0,0 \pm 2,9	0,0 \pm 2,7
	Operateur C	0,0 \pm 4,8	0,0 \pm 2,0	0,0 \pm 3,4	0,0 \pm 5,8	0,0 \pm 4,5
	Operateur D	0,0 \pm 0,4	0,0 \pm 0,8	0,0 \pm 1,7	0,0 \pm 5,6	0,0 \pm 8,0
Gewicht der resezierten Prostata	Operateur A	45,0 \pm 17,5	45,0 \pm 21,5	40,0 \pm 19,4	40,0 \pm 42,7	35,0 \pm 15,9
	Operateur B	45,0 \pm 17,9	45,0 \pm 17,5	48,0 \pm 17,4	46,5 \pm 22,9	45,0 \pm 22,4
	Operateur C	45,0 \pm 18,9	40,0 \pm 17,2	40,0 \pm 21,1	40,0 \pm 24,1	40,0 \pm 10,3
	Operateur D	42,5 \pm 10,5	45,0 \pm 14,7	40,0 \pm 29,9	45,0 \pm 21,2	45,0 \pm 20,6
Volumen der resezierten Prostata	Operateur A	78,8 \pm 42,5	72,0 \pm 52,3	64,0 \pm 33,9	72,0 \pm 82,7	55,1 \pm 39,8
	Operateur B	87,5 \pm 40,3	81,0 \pm 49,0	80,0 \pm 38,9	81,0 \pm 52,8	91,1 \pm 56,6
	Operateur C	72,0 \pm 44,1	89,0 \pm 48,8	72,0 \pm 56,9	57,7 \pm 38,8	64,0 \pm 30,1
	Operateur D	87,5 \pm 24,4	80,5 \pm 85,0	63,0 \pm 60,3	72,0 \pm 47,1	80,0 \pm 42,3

3.3.4 Nervenerhalt bei Operation:

Tabelle 17 zeigt die Anzahl der Patienten, bei denen im Rahmen der radikalen Prostatektomie jeweils entweder ein unilateraler, bilateraler oder kein Nervenerhalt durchgeführt wurde. Ebenso zeigt die Tabelle, welcher prozentualen Verteilung diese Zahl in Bezug auf die verschiedenen Grade des Nervenerhalts über einen Operateur und ein Jahr entspricht.

Alle Operateure haben vorwiegend Operationen mit bilateralem Nervenerhalt durchgeführt. Unilaterale Nervenerhalte und Operationen ohne Nervenerhalt werden mit einem ähnlich niedrigeren prozentualen Anteil durchgeführt. Operationen ohne Nervenerhalt sind dabei etwas häufiger, als Operationen mit unilateralem Erhalt. Über die Jahre und in der Summe aller Operateure sind 115 Patienten mit unilateralem Nervenerhalt, 1206 mit bilateralem Nervenerhalt und 135 ohne Nervenerhalt operiert worden.

Unilateraler Nervenerhalt:

Bei Operateur A liegt der prozentuale Anteil des einseitigen in allen 5 betrachteten Jahren, um 10 %. Bei Operateur B liegt der prozentuale Anteil des einseitigen Nervenerhalts 2011 bei 11,9 %, während er in den restlichen Jahren um circa 5,0 % liegt. Bei Operateur C liegt der prozentuale Anteil des einseitigen Nervenerhalts 2011 bei 15,0 %, während er in den restlichen Jahren ebenfalls um circa 5,0 % liegt, 2012 bei 2,4 %. Bei Operateur D beträgt der prozentuale Anteil des unilateralen Nervenerhalts 2010 0,0 %, 2011 8,3 %, 2012 0,0 %, 2013 11,5 % und 2014 11,7 %. (Tab. 17)

Bilateraler Nervenerhalt:

Operateur A hat zwischen 61,8 % und 90,7 % seiner Operationen mit bilateralem Nervenerhalt durchgeführt, Operateur B unterliegt weniger starken Schwankungen mit 84,7 % bis 90,8 %. Operateure C und D liegen jeweils zwischen 73,8 % und 92,7 %, beziehungsweise 37,5 % und 78,3 % Operationen mit bilateral durchgeführtem Nervenerhalt. Dabei hat Operateur D in jedem Jahr den niedrigsten Anteil bilateraler Nervenerhalte. Operateur B hat in den Jahren 2010 - 2013 jeweils den höchsten Anteil bilateraler Nervenerhalte, in 2014 wird er jedoch von Operateur A eingeholt. (Tab. 17)

Kein Nervenerhalt:

Der Anteil der Patienten, die von Operateur A nicht nervenerhaltend operiert werden, schwankt im Laufe der Jahre sehr stark. Während Operateur A in 2010 27,3 % seiner Patienten nicht nervenerhaltend operiert hat, sind es 2014 nur 2,3 %. 2011 liegt der Anteil nicht nervenerhaltenden Operationen bei 11,5 %, 2012 bei 20,0 % und 2013 bei 7,9 %. Operateur B operiert prozentual gesehen den kleinsten Anteil seiner Patienten nicht nervenerhaltend.

Obwohl er insgesamt fast 4-mal so viele Operationen durchführt wie seine Kollegen, ist die absolute Anzahl der nicht nervenerhaltenden Operationen, die Operateur B über den Betrachtungszeitraum durchführt, sehr ähnlich zu denen seiner Kollegen (34 nicht nervenerhaltende Operationen versus 37, 24 und 36 Operationen). Er operiert 2010 4,8 %, 2011 3,4 %, 2012 5,1 %, 2013 4,0 % und 2014 3,9 % seiner Patienten nicht nervenerhaltend. Bei Operateur C schwankt die Anzahl der nicht nervenerhaltend operierten Patienten über die Jahre. Während er in 2014 nur 1,8 % seiner Patienten nicht nervenerhaltend operiert, so sind es 2012 23,8 %. Der Anteil nicht nervenerhaltender Operationen liegt bei Operateur D immer über 10,0 %, in 2012 bei 40,0 % und in 2010 sogar bei 62,5 %. Damit hat er insgesamt und in jedem einzelnen Jahr den höchsten Anteil nicht nervenerhaltender Operationen aller Operateure. (Tab. 17)

Tab. 17: Prozentualer Anteil des Grades des Nervenerhalts, im Rahmen der Operationen, pro Operateur A - D. Betrachtet wurden die Jahre 2010–2014. Die absolute Prozentzahl pro Spalte pro Operateur ergibt in Abhängigkeit von Rundungsungenauigkeiten nicht immer 100%.

Nervenerhalt bei Operation		2010		2011		2012		2013		2014	
		%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)
unilateral	Operateur A	10,9	(6)	8,2	(5)	12,7	(7)	13,2	(5)	7,0	(3)
	Operateur B	5,4	(8)	11,9	(21)	4,5	(8)	5,3	(8)	7,1	(11)
	Operateur C	5,7	(3)	15,0	(6)	2,4	(1)	7,9	(3)	5,5	(3)
	Operateur D	0,0	(0)	8,3	(1)	0,0	(0)	11,5	(6)	11,7	(7)
bilateral	Operateur A	61,8	(34)	80,3	(49)	67,3	(37)	79,0	(30)	90,7	(39)
	Operateur B	89,8	(132)	84,7	(149)	90,4	(160)	90,8	(138)	89,0	(137)
	Operateur C	84,9	(45)	75,0	(30)	73,8	(31)	84,2	(32)	92,7	(51)
	Operateur D	37,5	(3)	75,0	(9)	60,0	(18)	67,3	(35)	78,3	(47)
non	Operateur A	27,3	(15)	11,5	(7)	20,0	(11)	7,9	(3)	2,3	(1)
	Operateur B	4,8	(7)	3,4	(6)	5,1	(9)	4,0	(6)	3,9	(6)
	Operateur C	9,4	(5)	10,0	(4)	23,8	(10)	7,9	(3)	1,8	(1)
	Operateur D	62,5	(5)	16,7	(2)	40,0	(12)	21,2	(11)	10,0	(6)

3.4 Komplikationen und klinisches Outcome

3.4.1 Komplikationsverteilung nach Clavien Dindo

Die Einteilung der intraoperativen und postoperativen Komplikationen wurde mittels der Clavien Dindo (CD) Klassifikation vorgenommen. Jede der intraoperativen und postoperativen Komplikationen im Rahmen der 1450 Operationen wurde dem jeweiligen Komplikations Schweregrad CD0 - CD4 zugeordnet.

Die Zuordnung wird in den Figuren 2a) - 2e) veranschaulicht. Pro Abbildung werden die fünf Operationsjahre (2010 - 2014) betrachtet.

Die einzelnen Abbildungen zeigen jeweils den gesamten prozentualen Anteil von Komplikationen eines Komplikations Schweregrades, in Abhängigkeit von Jahr und Operateur. Dabei entspricht die Zuordnung eines Patienten zu CD0 einem intraoperativen und postoperativen Verlauf ohne Abweichung von der Norm. Eine Zuordnung zu CD4 entspricht einer lebensbedrohlichen Komplikation, möglicherweise auch dem Versagen eines oder mehrerer Organe. Da alle Patienten nach der Operation einem der fünf Komplikations Schweregrade zugeordnet wurden, ergibt die Summe aus allen Komplikationen eines Jahres, bezogen auf jeden einzelnen Operateur, 100 %.

CD0

Der CD0 Durchschnitt aller Operateure liegt in 2010 bei 73,2 %, in 2011 bei 74,1 %. Knapp zwei Drittel der Operationen in den Jahren 2010 und 2011 sind somit ohne Komplikationen verlaufen. Diese durchschnittliche Rate wird in ihrer Tendenz, mit einer leichten Reduktion in den Jahren 2012 - 2014, beibehalten. 2012 liegt der CD0 Durchschnitt aller Operateure bei 64,7 %, in 2013 bei 63,2 % und in 2014 bei 65,2 %.

Operateur B behält über die Jahre einen relativ konstanten Anteil an CD0 Einstufungen bei. Dabei bewegt er sich immer nahe am gesamt durchschnittlichen CD0 Wert. Sein prozentualer Anteil an Operationen die als Clavien Dindo Grad CD0 eingestuft wurden beträgt 72,1 % in 2010, 74,4 % in 2011, 71,2 % in 2012, 72,4 % in 2013 und 74 % in 2014.

Der prozentuale Anteil an CD0 Einstufungen der Operateure A und C schwankt in den Jahren 2010 - 2014 zwischen 50 % und 80,3 %. Der deutlichste Trend lässt sich für Operateur D feststellen. Während sein Anteil an Operationen die als Clavien Dindo Grad CD0 eingestuft wurden im Jahr 2010 bei 100 % liegt, sinkt die Menge der CD0 Einstufungen in den folgenden zwei Jahren auf 66,7 %. In 2013 fällt der CD0 Anteil von Operateur D sogar auf 55,8 % ab, steigt dann aber in 2014 wieder auf 60 % CD0 Einstufungen an. (Fig. 2a)

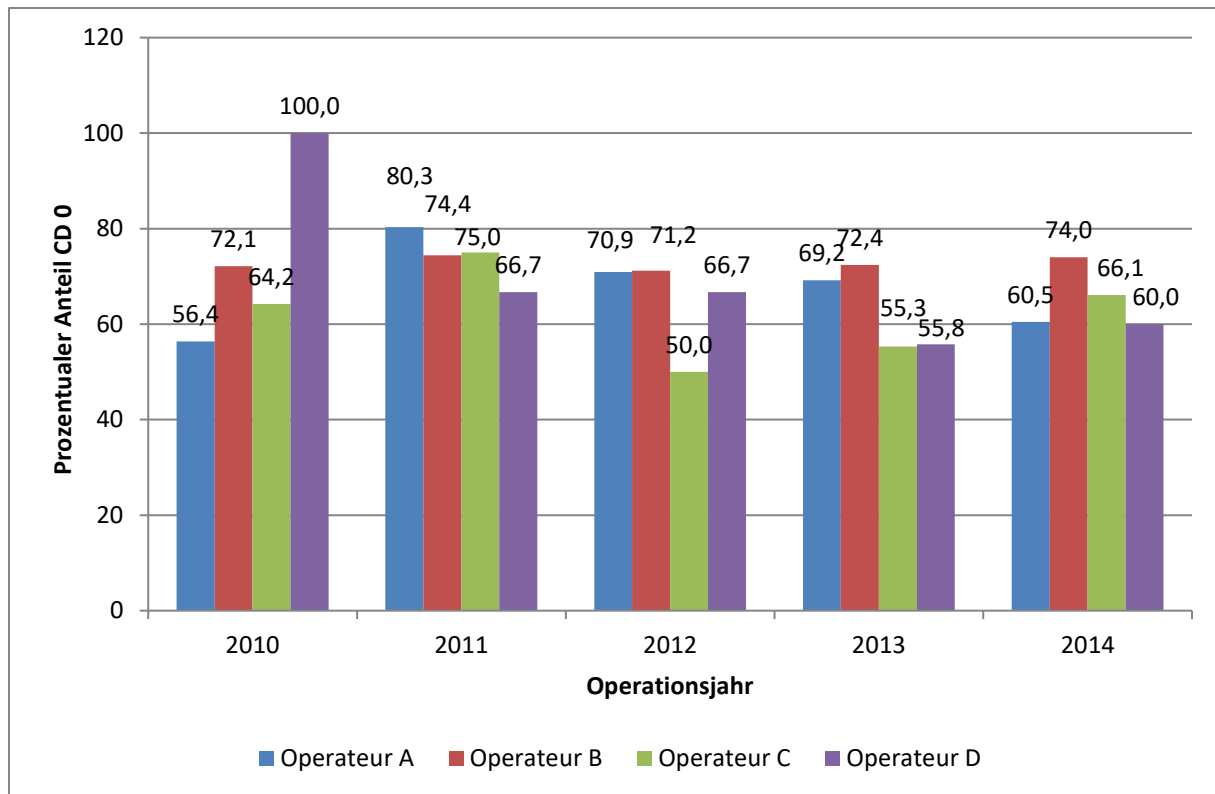


Fig. 2a)

CDI

Die Einstufung einer intraoperativen oder postoperativen Komplikation in CD1 entspricht einer Abweichung vom normalen postoperativen Verlauf, jedoch ohne Notwendigkeit einer wie auch immer gearteten Intervention. Durchschnittliche Anteile von CDI Komplikationen in den Jahren 2010 - 2014 betragen 11,7 %, 14,8 %, 13,5 %, 16,4 % und 17,6 %. Wie auch beim Komplikationsschweregrad CD0 bleibt der Anteil an CDI Komplikationen bei Operateur B über die Jahre relativ konstant. Der prozentuale Anteil an CDI Komplikationen im Rahmen seiner Operationen bewegt sich dabei zwischen 11,6 % in 2010 und 9,1 % in 2014. Damit liegt er in 2014 deutlich unter dem durchschnittlichen CDI Anteil der 4 Operateure von 17,6 %. In 2014 wird der Durchschnittswert vor allem durch die Operateure A und D nach oben getrieben, die in 2014 25,6 % (Operateur A) und 23,3 % (Operateur D) CDI Komplikationen im Rahmen ihrer Operationen haben. Damit liegen die beiden Operateure im Jahr 2014 deutlich abseits ihrer eigenen Vergleichswerte in den Jahren 2010 - 2013, die sich zwischen 13,1 % und 20,0 % (Operateur A), beziehungsweise 0,0 % und 19,2 % (Operateur D) bewegen. Operateur D zeigt bei der Anzahl der CDI Komplikationen seiner Operationen die größte Streubreite von 0,0 % in 2010 bis 23,3 % in 2014. Dabei schwanken die Werte jedoch über den Zeitraum der 5 Jahre so, dass sich kein eindeutiger Trend erkennen lässt. (Fig. 2b))

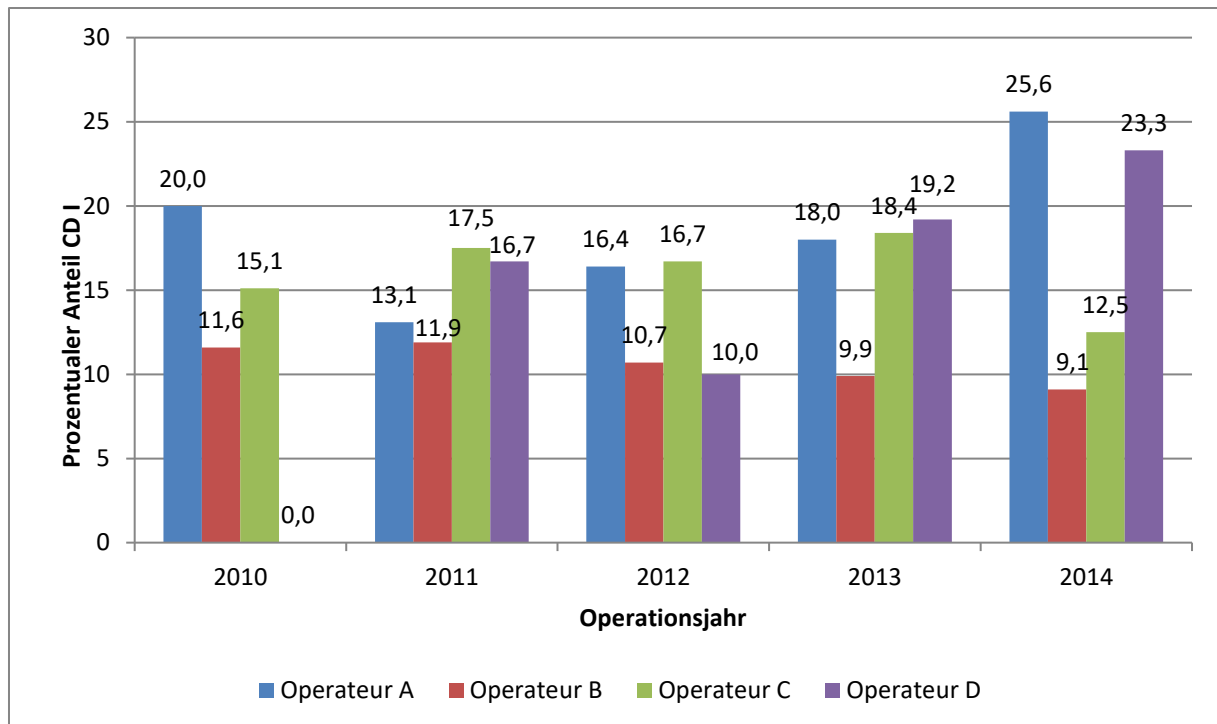


Fig. 2b)

CDII

Die Einstufung einer intraoperativen oder postoperativen Komplikation in CDII bedeutet, dass im Rahmen der Operation ein Bedarf an medikamentöser Behandlung mit nicht unter Grad 1 angeführten Medikamenten besteht. Unter CDII werden auch Patienten eingeordnet, die einer parenteralen Ernährung oder einer Bluttransfusion bedürfen. Der Durchschnitt der CDII Komplikationen aller Operateure liegt in 2010 bei 5,4 % und in 2011 bei 5,0 %. Im Jahr 2012 steigt der CDII Durchschnitt deutlich auf 9,2 % an, sinkt aber in 2013 wieder auf 6,0 %, um in 2014 schließlich nur mehr 3,9 % zu betragen. Auffällig bei der CDII Einstufung ist der Peak in 2012. Er wird vor allem durch einen Anstieg der CDII Fälle bei Operateur C (16,7 %) und Operateur D (13,3 %) verursacht. Operateur B bleibt in 2012 mit 5,1 % nahe seines persönlichen CDII Durchschnitts von 4,3 %. Patienten von Operateur A erfuhren in 2012 sogar deutlich weniger CDII Komplikationen (1,8 %), als in den übrigen Jahren (4,7 % - 7,7 %). Im persönlichen Gesamtdurchschnitt eines jeden Operateurs, über den Betrachtungszeitraum von 5 Jahren, hat Operateur B die geringste Menge an CDII Komplikationen mit einem persönlichen Durchschnitt von 4,3 %. Operateur A bekleidet die zweite Position mit einem persönlichen durchschnittlichen Anteil von 5,3 % CDII Komplikationen, wobei seine CDII Anteile deutlichen Schwankungen unterliegen. Im Rahmen der Operationen von Operateur D werden durchschnittlich 6,5 % Patienten unter CDII Komplikationen erfasst. Bei Operateur C sind es

7,5 %. Die höheren CDII Werte von Operateur C und Operateur D werden dabei maßgeblich durch das Jahr 2012 verursacht. (Fig. 2c)

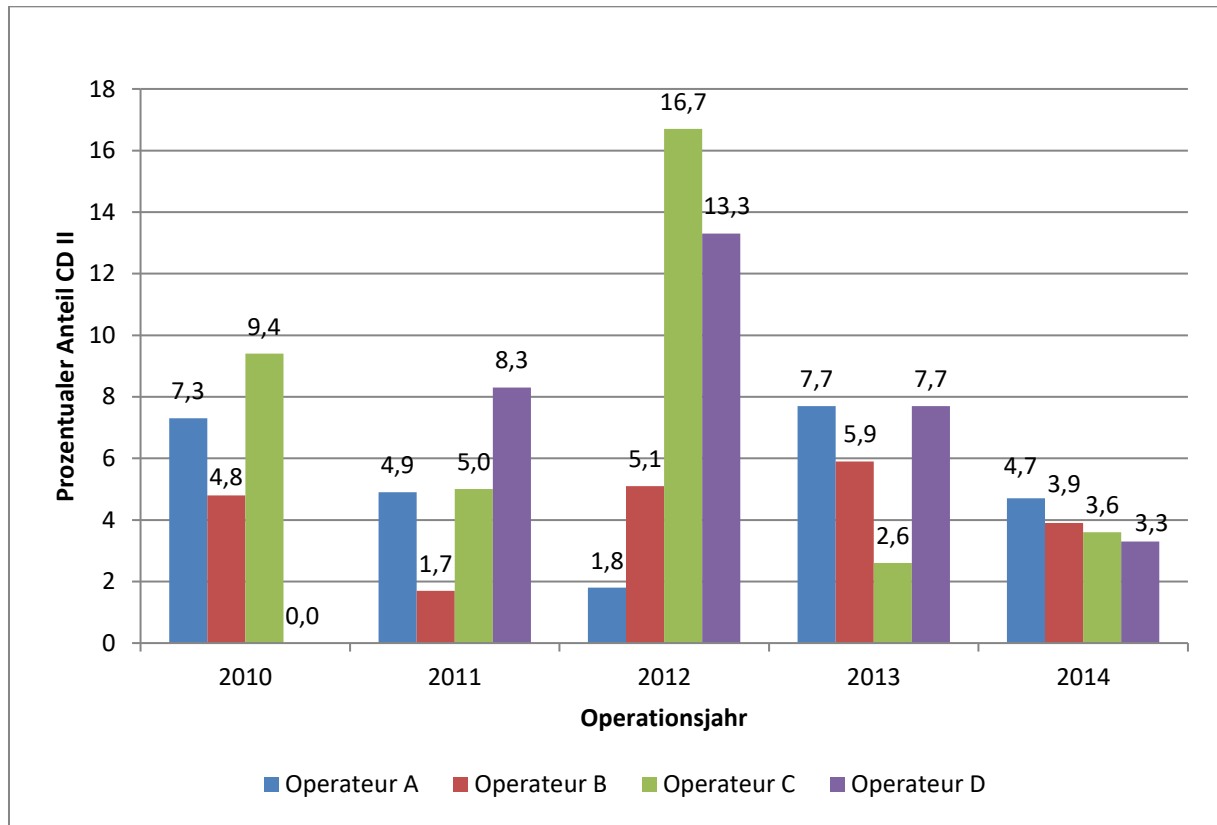


Fig. 2c)

CDIII

CDIII charakterisiert Patienten die im Rahmen der RP eine Komplikation mit chirurgischem, endoskopischen oder radiologischem Interventionsbedarf erfuhr. In den Jahren 2010-2014 liegt der Durchschnitt der CDIII Komplikationen aller Operateure zwischen 9,2 % (2010) und 13,4 % (2014). Bis auf einen Einbruch auf 5,8 % CDIII im Jahr 2011, steigt die Anzahl der durchschnittlichen CDIII Einstufungen über die Jahre des Betrachtungszeitraums konstant an. In 2013 wird der höhere Wert von 13,2 % durchschnittlichem CDIII Anteil stark durch Operateur C verursacht, dessen Patienten in 2013 zu 23,7 % CDIII Komplikationen haben. In 2014 lagen seine CDIII Komplikationen bei 17,9 %. Die anderen Operateure liegen in diesem Jahr auch über Ihrem persönlichen Durchschnitt, daher ist der Gesamtanstieg von CDIII Komplikationen in 2013 nicht nur auf Operateur C zurückzuführen. Operateur C setzt sich in 2010 mit 9,4 % und in 2011 mit 2,5 % CDIII Komplikationen deutlich von den Folgejahren mit

16,7 % CDIII Komplikationen in 2012, 23,7 % in 2013 und 17,9 % in 2014 ab. Diesen Aufwärtstrend kann man, jedoch in abgeschwächter Form, auch für Operateur D erkennen. Im Jahr 2010 treten im Rahmen seiner Operationen 0 % CDIII Komplikationen auf, in den 4 Folgejahren sind es jeweils 8,3 %, 6,7 %, 15,4 % und 13,3 % CDIII Komplikationen. Die Anzahl der CDIII Komplikationen bei Operateur B bleibt, wie für die anderen CD Einstufungen, relativ konstant. Er bewegt sich dabei zwischen 10,8 % und 13,0 % CDIII Anteilen. Die Menge der intraoperativen oder postoperativen Komplikation, die als CDIII klassifiziert werden, schwankt bei Operateur A sinusartig. In 2010 werden 16,4 % seiner Komplikationen als CDIII erfasst, in 2011 nur 1,6 %. In 2012 steigt die Anzahl auf 9,1 %, um in 2013 wieder auf 2,6 % abzufallen. In 2014 steigt die Anzahl der CDIII Einstufungen wieder auf 9,3 % an. (Fig. 2d)

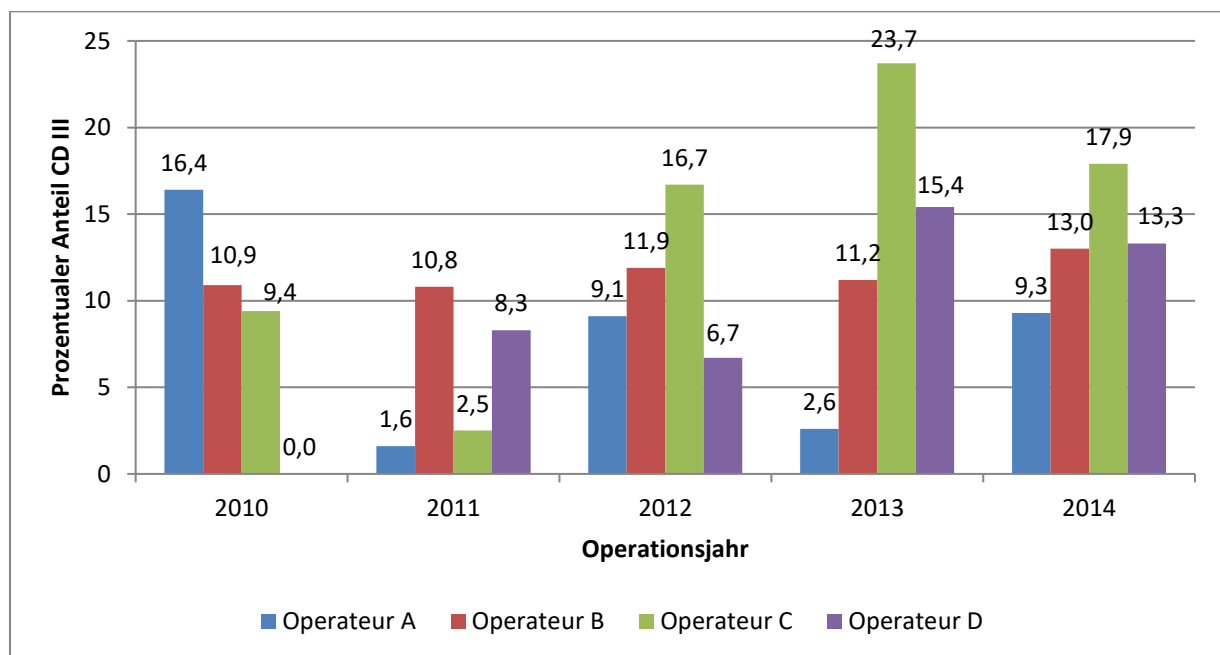


Fig. 2d)

CDIV

Clavien Dindo IV charakterisiert lebensbedrohliche Komplikationen. Für alle Operateure werden in bestimmten Jahren 0,0 % CDIV Komplikationen erfasst. In 2014 liegt der Gesamtdurchschnitt aller Operateure bei 0,0 %, d.h. es treten im gesamten Jahr keine CDIV Komplikationen auf. In den Jahren 2012 und 2013 ist eine Steigerung der CDIV Fälle im Vergleich zu den Vorjahren und dem Jahr 2014 zu vermerken. 2012 liegt der Durchschnitt von

CDIV Fällen bei 1,6 % und in 2013 bei 1,3 %. Operateur A, der in 2010 und 2011 jeweils 0,0 % CDIV Fälle aufweist, erfährt im Rahmen seiner Operationen in 2012 und 2013 jeweils 1,8 % beziehungsweise 2,6 % CDIV Komplikationen bei seinen Patienten. Ein ähnliches Muster zeigt sich bei Operateur D mit 0,0% CDIV in 2010 und 2011 und 3,3 % beziehungsweise 1,9 % CDIV Fällen in 2012 und 2013. Operateur B bleibt zwischen 2010 und 2013 im Vergleich zu seinen Kollegen bei relativ konstanten Anteilen von CDIV Fällen zwischen 0,7 % und 1,1 %. Auch in Jahren in denen seine Kollegen 0,0 % CDIV vorweisen, wie in 2011, bleibt er zwischen 0,7 % und 1,1 % CDIV Anteilen. Bei Operateur C treten im Rahmen seiner Operationen nach einem anfänglich relativ hohen Wert von 1,9 % CDIV in 2010 in den Folgejahren durchgängig 0,0 % CDIV Komplikationen auf. (Fig. 2e)

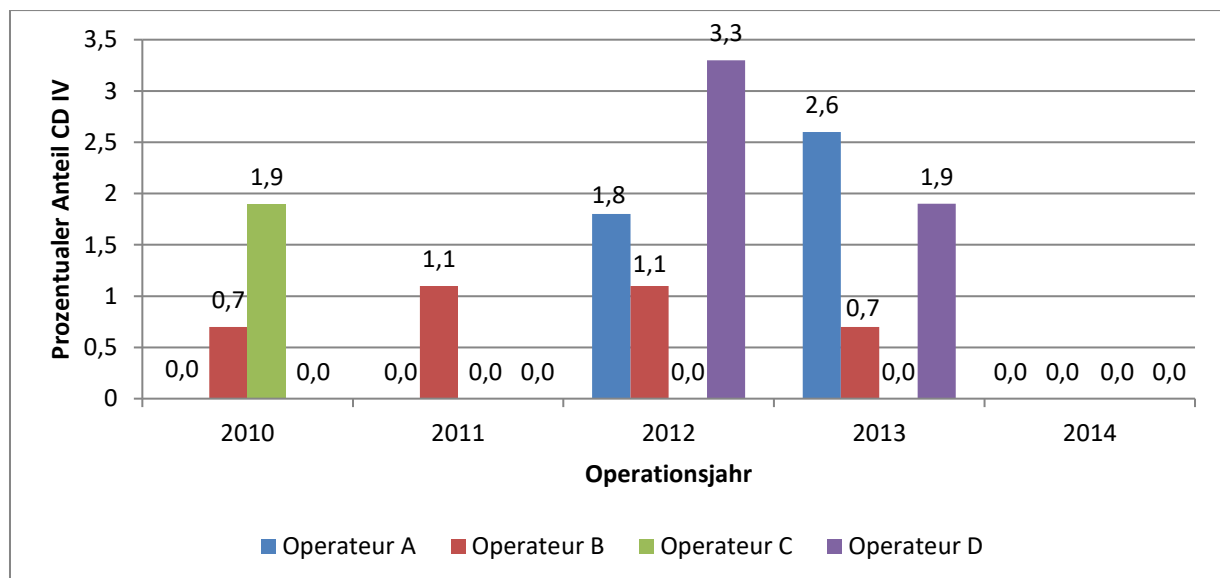


Fig. 2e)

Fig. 2a-e): Prozentualer Anteil der Komplikationen nach radikaler Prostatektomie in der Einteilung nach Clavien Dindo (CD0-CDIV), in Abhängigkeit des Operateurs, in den Jahren 2010 – 2014.

3.4.2 Auffälliges Zystogramm

Die errechneten Ergebnisse der auffälligen Zystogramme sind als prozentualer Anteil in Tab. 18 dargestellt. Die prozentualen Anteile sind nach Operationsjahren (2010-2014) und pro Operateur aufgeschlüsselt.

Bei Operateur A sind 2010 10,9 % aller Zystogramme auffällig. 2011 sinkt dieser Wert auf 1,6 %. 2012 erfährt er einen Anstieg auf 9,1 %. 2013 sind es 20,5 % und 2014 20,9 %. Bei Operateur B ist der prozentuale Anteil an auffälligen Zystogrammen in den fünf betrachteten Operationsjahren stetig niedrig unter 5 %. 2010 liegt der Anteil bei 4,1 %, zwischen 2010 und 2014 unterliegt er einigen kleineren Schwankungen, 2014 liegt er bei 3,3 %. Über die Jahre haben immer weniger Patienten, die von Operateur C operiert werden, auffällige Zystogramme. Während der Anteil dieses Parameters 2010 bei 13,2 % liegt, beträgt er 2014 nur mehr 5,4 %. Bei Operateur D ist ein deutlicher Aufwärtstrend zu verzeichnen. Während der Anteil an auffälligen Zystogrammen 2010 0,0 % beträgt, liegt er sowohl 2011, als auch 2012 bei 16,7 %. Der größte Anteil besteht 2013 mit 30,8 %. 2014 ist ein leichter Abstieg auf 18,3 % zu verzeichnen. (Tab. 18)

Tab. 18: Prozentualer Anteil der auffälligen Zystogramme, die im Rahmen der Behandlung diagnostiziert wurden, pro Operateur A - D. Betrachtet wurden die Jahre 2010 – 2014.

Auffälliges Zystogramm	2010		2011		2012		2013		2014	
	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)
Operateur A	10,9	(6)	1,6	(1)	9,1	(5)	20,5	(8)	20,9	(9)
Operateur B	4,1	(6)	1,1	(2)	2,3	(4)	4,6	(7)	3,3	(5)
Operateur C	13,2	(7)	12,5	(5)	12,2	(5)	7,9	(3)	5,4	(3)
Operateur D	0,0	(0)	16,7	(2)	16,7	(5)	30,8	(16)	18,3	(11)

3.4.3 Erektile Funktion – IIEF 5 Score

In Tabelle 19 findet sich eine Gegenüberstellung von nicht potenten und potenten Patienten. Die Betrachtung erfolgt zu 3 unterschiedlichen Zeitpunkten: 12 Monate nach Operation, 24 Monate nach Operation und 36 Monate nach Operation. Es werden alle Patienten betrachtet, die vor der Operation als potent eingestuft wurden und einen IIEF Fragebogen ausgefüllt haben. Nur etwa 24 % aller Patienten erfüllen diese Kriterien. Die Betrachtung erfolgt in allen 5 Operationsjahren (2010 – 2014). Die Potenzraten werden den jeweils operierenden Ärzten (Operateur A, B, C, und D) zugeordnet. Als nicht potent gilt, wer einen IIEF 5 Score unter 19 Punkten aufweist.

Im Folgenden werden die Potenzraten der 2010 operierten Patienten betrachtet. Zu allen drei Erhebungszeitpunkten (12 Monate, 24 Monate und 36 Monate nach der Operation) werden

jeweils 100,0 % der von Operateur A und Operateur D operierten Patienten als nicht potent eingestuft. Bei Operateur B werden 2010 23,8 % der Patienten als potent eingestuft. Zu den nächsten beiden Erhebungszeitpunkten erfährt dieser Wert einen leichten Aufwärtstrend (28,0 % und 26,9 %). Über die drei Betrachtungszeiträume hinweg erhält sich die Potenz bei etwas mehr als 25 % der von Operateur B operierten Patienten. Im Gegensatz zu Operateur C. Zum ersten Betrachtungszeitpunkt, nach 12 Monaten, werden 66,7 % seiner Patienten als nicht potent eingestuft. Nach 24 Monaten sind es 80,0 % und nach 36 Monaten sind es 100,0 %.

Im Folgenden werden die Potenzraten der 2011 operiert Patienten betrachtet. Nach dem ersten und dem zweiten Betrachtungszeitraum werden 25,0 % der von Operateur A operierten Patienten als nicht potent eingestuft, 75 % als potent. Nach dem dritten Zeitpunkt, nach 36 Monaten, sinkt der Anteil der potenten Patienten auf 33,3 %. Die hinterlegte Zahl der Patienten, die den IIEF Fragebogen ausfüllten, sinkt dabei um einen Patienten. Diesem Trend von Operateur A steht ein leichter Trend zu potenten Patienten von Operateur B entgegen. Bei diesem werden nach 12 Monaten 33,3 %, nach 24 Monaten 50,0 % und nach 36 Monaten 42,9 % der präoperativ als potent geltenden Patienten postoperativ als potent eingestuft. Somit sind in den letzten beiden Betrachtungszeiträumen etwa gleich viele Patienten potent und nicht potent. Dabei sinkt die Anzahl der an der Befragung teilnehmenden Patienten von 12 Patienten nach 12 Monaten auf 7 Patienten nach 36 Monaten. Zu allen drei Zeitpunkten der Erhebung werden jeweils 100,0 % der von Operateur C operierten Patienten als nicht potent eingestuft. Von Operateur D liegen 2011 keine Daten vor.

Im Folgenden werden die Prozentraten der 2012 operierten Patienten betrachtet. Die von Operateur A operierten Patienten sind nach den ersten beiden Betrachtungszeiträumen zu 41,7 %, beziehungsweise zu 55,6 % potent. Nach dem dritten Betrachtungszeitraum ändert sich dieses Bild. Der einzige Patient, von dem ein IIEF Fragebogen vorliegt, ist nicht potent, damit liegt der Anteil der nicht potenten Patienten bei 100 %. Auch bei Operateur B sinkt die Anzahl der teilnehmenden Patienten von 39 beim ersten Betrachtungszeitpunkt auf nur 5 Patienten nach 36 Monaten. Sind nach 12 Monaten 28,2 % der Patienten als potent eingestuft, so steigt dieser Wert nach 24 Monaten auf 48,3 %, beziehungsweise auf 40,0 % nach 36 Monaten. Während nach 12 Monaten 100 % der von Operateur C operierten Patienten als nicht potent gelten, sinkt die Impotenz Rate nach 24 Monaten auf 87,5 %, steigt aber nach 36 Monaten wieder auf den ursprünglichen Wert an. Die Patienten von Operateur D werden nach den ersten beiden Betrachtungszeiträumen zu 100 % als nicht potent eingestuft. Beim letzten Betrachtungszeitpunkt liegen keine Daten vor.

Im Folgenden werden die Prozentraten der 2013 operierten Patienten betrachtet. Für keinen der Operateure liegen Datenpunkte des Operationsjahres 2013 nach 36 Monaten vor, da diese zum Zeitpunkt der Arbeit noch nicht erreicht waren. Operateur A hat bei einer Anzahl von 8 Patienten eine Potenzrate von 12,5 % nach 12 Monaten. Diese steigt bei einer Anzahl von 3 Patienten auf eine Rate von 33,3 % nach 24 Monaten an. Operateur B bleibt wie im Vorjahr mit 32,1 % potenter Patienten nach 12 Monaten (28 Patienten) und 40,0 % potenter Patienten nach 24 Monaten (15 Patienten) bei einer Rate von etwa einem Drittel für die von ihm operierten Patienten. Bei Operateur C sind von 7 Patienten, die den IIEF Fragebogen ausfüllten, 100% als impotent eingestuft nach 12 Monaten, nach 24 Monaten 50 %. Die Anzahl der teilnehmenden Patienten nach 24 Monaten beträgt 2. Bei Operateur D dreht sich dieses Bild um, mit 60 % nicht potenten Patienten nach 12 Monaten (5 Patienten) und 100 % nicht potenten Patienten nach 24 Monaten (3 Patienten).

Im Folgenden werden die Prozentraten der 2014 operierten Patienten betrachtet. Für das Jahr 2014 liegen ausschließlich Daten von Patienten vor, die von Operateur B und Operateur C operiert wurden. Aufgrund des Zeitpunkts der Arbeit ist nur der erste Datenpunkt nach 12 Monaten verfügbar. Nach 12 Monaten sind 20,0 % der von Operateur B operierten Patienten als potent eingestuft. 0,0 % der von Operateur C operierten Patienten sind zu diesem Zeitpunkt als potent eingestuft. (Tab. 19)

Tab. 19: Prozentuale Verteilung von potenten und nicht potenten Patienten zu 3 Nachsorgezeitpunkten (12 Monate, 24 Monate, 36 Monate nach Operation), aufgeschlüsselt nach Operateur A-D. Betrachtet werden nur Patienten, die vor der Operation potent waren. Betrachtungszeitraum sind die Jahre 2010 – 2014.

Potenz während der Nachsorge von präoperativ potenten Patienten			2010	2011	2012	2013	2014
			% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)
12 Monate	IIEF <19 nicht potent	Operateur A	100,0 (3)	25,0 (1)	58,3 (7)	87,5 (7)	- -
		Operateur B	76,2 (16)	66,7 (8)	71,8 (28)	67,9 (19)	80,0 (8)
		Operateur C	66,7 (2)	100,0 (6)	100,0 (10)	100,0 (7)	100,0 (1)
		Operateur D	100,0 (1)	- -	100,0 (2)	60,0 (3)	- -
	IIEF ≥19 potent	Operateur A	0,0 (0)	75,0 (3)	41,7 (5)	12,5 (1)	- -
		Operateur B	23,8 (5)	33,3 (4)	28,2 (11)	32,1 (9)	20,0 (2)
		Operateur C	33,3 (1)	0,0 (0)	0,0 (0)	0,0 (0)	0,0 (0)
		Operateur D	0,0 (0)	- -	0,0 (0)	40,0 (2)	- -
24 Monate	IIEF <19 nicht potent	Operateur A	100,0 (6)	25,0 (1)	44,4 (4)	66,7 (2)	- -
		Operateur B	72,0 (18)	50,0 (3)	51,7 (15)	60,0 (9)	- -
		Operateur C	80,0 (4)	100,0 (4)	87,5 (7)	50,0 (1)	- -
		Operateur D	100,0 (1)	- -	100,0 (3)	100,0 (3)	- -
	IIEF ≥19 potent	Operateur A	0,0 (0)	75,0 (3)	55,6 (5)	33,3 (1)	- -
		Operateur B	28,0 (7)	50,0 (3)	48,3 (14)	40,0 (6)	- -
		Operateur C	20,0 (1)	0,0 (0)	12,5 (1)	50,0 (1)	- -
		Operateur D	0,0 (0)	- -	0,0 (0)	0,0 (0)	- -
36 Monate	IIEF <19 nicht potent	Operateur A	100,0 (5)	66,7 (2)	100,0 (1)	- -	- -
		Operateur B	73,1 (19)	57,1 (4)	60,0 (3)	- -	- -
		Operateur C	100,0 (3)	100,0 (4)	100,0 (3)	- -	- -
		Operateur D	100,0 (1)	- -	- -	- -	- -
	IIEF ≥19 potent	Operateur A	0,0 (0)	33,3 (1)	0,0 (0)	- -	- -
		Operateur B	26,9 (7)	42,9 (3)	40,0 (2)	- -	- -
		Operateur C	0,0 (0)	0,0 (0)	0,0 (0)	- -	- -
		Operateur D	0,0 (0)	- -	- -	- -	- -

3.4.4 Status des Resektatrandes:

Im Vergleich zu allen anderen Operateuren ist bei Operateur A auffällig, dass der R0-Status der von ihm resezierten Prostatae während der Operationsjahre stetig steigt. 2010 beträgt der prozentuale Anteil der tumorfreien Resektatländer 72,7 %. 2013 ist dieser Anteil bereits auf 84,6 % gestiegen. 2014 ist dieser Trend leicht rückläufig (79,1 %). Der Anteil uni-fokaler R1

Resektatränder liegt im Betrachtungszeitraum zwischen 5,1 % (2013) und 12,7 % (2010). Nicht auswertbare Schnitte (Rx) liegen in 1,8 % bis 7,3 % vor.

Operateur B ist es möglich den R0-Status auf einem konstanten, hohen prozentualen Anteil seiner Operationen zu halten (zwischen 90,3 % 2011 und 84,2 % 2013). Er wird zudem nur in 2 Jahren der gesamten Betrachtung von einem seiner Kollegen hinsichtlich dieses Anteils überboten (2011 Operateur D 91,7 % und Operateur B 90,3%; 2013 Operateur A 84,6 % und Operateur B 84,2 %). Die prozentualen Anteile der R1 uni-fokalen Resektatbefunde liegen im Betrachtungszeitraum stetig unter 8,2 %. R1 Multifokale Befunde zwischen 0,6 % (2011) und 7,1 % (2014). Nicht auswertbare Schnitte (Rx) liegen in 2,0 % bis 4,6 % vor.

Der Anteil der von Operateur C R0 resezierten Resektatränder unterliegt in den betrachteten Jahren einigen Schwankungen, anders als bei seinen Kollegen Operateur A und Operateur B. 2010 beträgt der R0 Anteil 62,3 %, schwankt dann zwischen 61,9 % und 73,7 %, bis hin zu 2014 wo der R0 deutlich auf 75,0 % angestiegen ist. In allen 5 Jahren der Betrachtung (2010 bis 2014) liegt der prozentuale Anteil der Resektatränder, die an mehreren Stellen Tumorzellherde aufweisen, bei über 10 % des von Operateur C resezierten Gewebes. Ebenso wie der Anteil der Resektate mit R1-unifokalem Status. Eine Ausnahme bildet 2014 mit 5,4 %. Nicht auswertbare Schnitte (Rx) liegen in 2,5 % bis 11,9 % vor.

Den größten Schwankungen unterliegt der R0-Status der Resektatränder von Operateur D. Während dieser Anteil 2010 37,5 % beträgt, liegt er 2011 bei 91,7 %, 2012 bei 60,0 % und pendelt sich dann 2013 und 2014 auf 78,9 %, beziehungsweise 75,0 % ein. R1 uni-fokale Resektatränder liegen in 0 % bis 8,3 % der Fälle vor. Dass ein Resektatrand mehrere Tumorherde aufweist, ist bei Operateur D 2010 zu 37,5 %, 2011 zu 0,0 %, 2012 zu 20,0 %, 2013 zu 9,6 % und 2014 zu 10,0 % der Fall. Die prozentualen Anteile an nicht bestimmbar Resektaträndern (RX), hinsichtlich des Befalls mit Tumorzellen, sind bei Operateur D am größten mit bis zu 25 % in 2010. (Tab. 20)

Tab. 20: Prozentuale Patientenverteilung auf die Operateure A - D, in Abhängigkeit des Ausmaßes des Befalls des Resektatrandes mit Tumorzelle, in den Jahren 2010 – 2014. Die absolute Prozentzahl pro Spalte pro Operateur ergibt in Abhängigkeit von Rundungsungenauigkeiten nicht immer 100%.

Befallsrate des Resektatrandes mit Tumorzellen		2010		2011		2012		2013		2014	
		%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)
R0	Operateur A	72,7	(40)	77,1	(47)	81,8	(45)	84,6	(33)	79,1	(34)
	Operateur B	84,4	(124)	90,3	(159)	88,1	(156)	84,2	(128)	84,4	(130)
	Operateur C	62,3	(33)	72,5	(29)	61,9	(26)	73,7	(28)	75,0	(42)
	Operateur D	37,5	(3)	91,7	(11)	60,0	(18)	78,9	(41)	75,0	(45)
R1 multi-fokal	Operateur A	7,3	(4)	11,5	(7)	10,9	(6)	7,7	(3)	4,7	(2)
	Operateur B	5,4	(8)	0,6	(1)	4,5	(8)	5,9	(9)	7,1	(11)
	Operateur C	13,2	(7)	12,5	(5)	14,3	(6)	10,5	(4)	14,3	(8)
	Operateur D	37,5	(3)	0,0	(0)	20,0	(6)	9,6	(5)	10,0	(6)
R1 uni-fokal	Operateur A	12,7	(7)	8,2	(5)	5,5	(3)	5,1	(2)	9,3	(4)
	Operateur B	8,2	(12)	6,8	(12)	4,5	(8)	5,3	(8)	3,9	(6)
	Operateur C	13,2	(7)	12,5	(5)	11,9	(5)	13,2	(5)	5,4	(3)
	Operateur D	0,0	(0)	8,3	(1)	6,7	(2)	7,7	(4)	6,7	(4)
RX	Operateur A	7,3	(4)	3,3	(2)	1,8	(1)	2,6	(1)	7,0	(3)
	Operateur B	2,0	(3)	2,3	(4)	2,8	(5)	4,6	(7)	4,6	(7)
	Operateur C	11,3	(6)	2,5	(1)	11,9	(5)	2,6	(1)	5,4	(3)
	Operateur D	25,0	(2)	0,0	(0)	13,3	(4)	15,4	(2)	8,3	(5)

4. Diskussion

Im Rahmen dieser retrospektiven Studie wurde untersucht, in wie weit und in welcher Hinsicht der Ausbildungsstand des Operateurs Einfluss nimmt auf die Anzahl der Komplikationen und den klinischen Outcome von Patienten nach einer radikalen retropubischen oder roboterassistierten (Da Vinci) Prostatektomie. Hierzu wurden in den Jahren 2010 - 2014 Operationsdaten und Patientendaten von 1450 Patienten gesammelt, die im Klinikum Rechts der Isar von einem von 4 Operateuren radikal prostatektomiert wurden. Zusätzlich wurden Datensätze in Bezug auf die Operationshäufigkeit, hier als Marker für die Operationserfahrung der Operateure, gesammelt. Alle Datensätze wurden in der Macro™ Datenbank erfasst und tabellarisch aufbereitet. Unvollständige Datensätze, die für weniger als 90% der Patienten vorliegen, wurden entsprechend markiert. Der präoperative Zustand der Patienten wurde mit den Operationsdaten, der Erfahrung des Operateurs und den Datensätzen zum operativen klinischen Outcome in Bezug gesetzt. Tendenzen und Trends wurden veranschaulicht und vergleichend dargestellt.

An der Studie nahmen 4 Operateure mit unterschiedlicher Erfahrung und einer Anzahl von durchschnittlichen Operationen pro Jahr zwischen 32,4 und 161,2 teil. In der Summe aller Operateure wurden 61 roboterassistierte Prostatektomien und 1389 retropubische Prostatektomien durchgeführt. Das Patientenkollektiv hat ein durchschnittliches Alter von 66,8 Jahren im Median und besteht zu 21,9 % aus Patienten < 60 Jahren, 18,8 % 60 bis < 65-jährigen, 25,0 % 65 bis < 70-jährigen und 34,2 % \geq 70-jährigen. Der präoperative Gesundheitszustand von 991 Patienten ist als ASA2 klassifiziert, 367 als ASA1 und 153 als ASA3. Der BMI Median liegt bei 26,2. Der mediane PSA Wert des Kollektivs liegt bei 7,1. Von insgesamt 1450 Patienten konnten nur von 811 Patienten IPSS Scores zur Verfügung gestellt werden. Der mediane IPSS Score dieser Fragebögen liegt bei 7,0 Punkten. Somit hatten die meisten Patienten, die einen IPSS Fragebogen zur Verfügung gestellt bekommen haben, vor der Operation eine milde Symptomatik, beziehungsweise eine geringe Einschränkung ihrer Lebensqualität. Das über TRUS erfasste präoperative Prostatavolumen des Kollektivs lag bei 35,0 cm³. 21,9 % der Patienten des Gesamtkollektivs haben einen Gleason Wert von \leq 6, bei 63,6 % des Kollektivs liegt der Gleason Wert bei 7, und bei 14,5 % des Kollektivs liegt er zwischen 8 und 10 Punkten. Das Kollektiv hat vorwiegend keine Komorbiditäten zum Zeitpunkt der Operation. Der Tumor der meisten Patienten des Kollektivs (697 Patienten) wurde nach TNM in das Stadium cT1c eingeteilt. Mit 361 Patienten und 183 Patienten liegen

die Tumorstadien cT2c und cT2b ebenfalls häufig vor. Weitere Tumorstadien liegen nur vereinzelt vor. Der prozentuale Anteil von Patienten mit einem CS 0 liegt in den 5 Jahren zwischen 54,6 % und 79,3 %. Die Anzahl von Patienten mit einem CS 1 und einem CS 2 ist über die Jahre ähnlich mit Anteilen von 3,8 % bis 21,8 %. Ein kleiner Teil des Patientenkollektivs, zwischen 1,1 % und 14,6 %, hat einen präoperativen CS ≥ 3 .

Im Rahmen der Operation zeigen 7,6 % der Patienten ein auffälliges Zystogramm, im Mittel liegt die Anzahl der befallenen Lymphknoten bei 0,7. Die Anzahl der entnommenen Lymphknoten liegt im Median bei 14,5. Während der Operation wird von den 4 Operateuren im Median ein Gewicht von 45,0 g an Prostatagewebe entfernt, das mediane Volumen der resezierten Prostatae beläuft sich für das Patientenkollektiv auf 80,0 cm³. In 91 % aller Operationen können Nervenfaserbündel erhalten bleiben, in 83,3% der Operationen können dabei die Nervenfasern bilateral erhalten bleiben, in 9 % der Fälle unilateral. Intraoperative und postoperative EK Gaben werden bei 0 % bis 37,5 % aller Operationen verabreicht. Im Verlauf der 1450 Operationen treten keine Komplikationen auf die als CD V eingestuft wurden. In 0,8 % der durchgeführten Operationen treten Komplikationen des CD Schweregrades IV, in 11,3 % des Schweregrades III auf. 5,2 % der Komplikationen sind als CD II eingestuft und 13,6 % als CD I. 69,2 % der Operationen verlaufen ohne Komplikationen und können somit als CD 0 eingestuft werden.

4.1 Daten der Operateure und präoperativer Zustand der Patienten im Vergleich

Viele Publikationen weisen darauf hin, dass die Erfahrung des Operateurs eine entscheidende Einflussgröße für den Verlauf der Operation wie auch für den langfristige Outcome des Patienten ist [14, 34, 72, 73]. Die Erfahrung des Operateurs hängt danach direkt mit der Anzahl der von ihm durchgeführten Operationen zusammen. Laut „Interdisziplinärer Leitlinie der Qualität S3 zur Früherkennung, Diagnose und Therapie der verschiedenen Stadien des Prostatakarzinoms“ soll eine Prostatektomie nur unter Leitung eines erfahrenen Operateurs durchgeführt werden. „Dies beinhaltet die Durchführung von mindestens 50 Prostatektomien in einer Einrichtung pro Jahr sowie mindestens 25 pro Operateur pro Jahr sowie ein entsprechendes Ausbildungsprogramm.“ [2].

Die Operationen der hier betrachteten vier Operateure wurden größtenteils als RPn aber zum Teil auch als RRP durchgeführt. Daher muss genauer betrachtet werden, ob potentielle Unterschiede im Outcome eventuell auf die unterschiedlichen Operationstechniken

zurückzuführen sind. Zahlreiche Gegenüberstellungen haben unterschiedliche Aspekte des Outcomes und der Komplikationen während und nach Operationen mit verschiedenen Operationstechniken betrachtet. Nach Sooriakumaran et al. liegt die intra- und perioperative Komplikationsrate bei roboterassistierten Operationen etwas niedriger als die von radikal retropubisch oder laparoskopisch durchgeführten Prostatektomien [33]. In Bezug auf die erektile Funktionalität werden ebenfalls etwas bessere Ergebnisse für die roboterassistierte Technik postuliert, ein signifikanter Unterschied in Bezug auf Kontinenz Raten der Patienten konnte jedoch nicht festgestellt werden [74]. Obwohl die RP aufgrund ihrer guten onkologischen und funktionellen Ergebnisse nach wie vor als Goldstandard gilt [75-77], weisen verschiedene neuere Literaturdaten auf die bislang nur geringe Verfügbarkeit an langfristigen Datensätzen zum funktionellen Outcome hin [9, 78]. Ob die Operationstechnik einen Einfluss auf die Häufigkeit der positiven Resektionsränder hat, wird kontrovers diskutiert. Sooriakumaran et al. postulieren, dass retropubische Ansätze eventuell eine höhere Rate an positiven Resektionsrändern generieren als minimal invasive Methoden. Ebenso scheint aber die Anzahl der durchgeführten Prostatektomien am klinischen Zentrum eine relevante Einflussgröße zu sein [33]. Andere Publikationen sehen bei unterschiedlichen Operationstechniken keinen signifikanten Unterschied in der Anzahl der positiven Resektionsränder [78], oder postulieren eine höhere Anzahl positiver Resektionsränder bei RRPn [9]. Unstrittig ist der Umstand, dass bei der roboterassistierten Technik eine lange Lernkurve in Kauf genommen werden muss, bevor potentielle Vorteile umgesetzt werden können [74]. Im Rahmen dieser Arbeit wurde mit der Annahme gearbeitet, dass bei gleicher Erfahrung der Operateure, und abgeschlossener Lernkurve, eine leicht reduzierte Anzahl an Komplikationen und eine etwas höhere Rate der Wiedergewinnung der erektilen Funktionalität bei roboterassistierten Operationen zu erwarten ist. Ein Einfluss auf die Anzahl positiver Resektionsränder wurde nicht angenommen.

Es ist bekannt, dass sich bei einer RP Patientencharakteristika auf den Outcome der Operation auswirken. Zahlreiche Arbeiten haben sich mit den Auswirkungen und der Prädiktivität des Patientenalters auf den klinischen Outcome beschäftigt. Laut Budäus et al. nimmt vor allem das Alter, neben der Qualität des Nervenerhalts, Einfluss auf die Wiederherstellung von Kontinenz und Potenz des Patienten nach radikaler Prostatektomie [73]. Unterschieden wird dabei in 2 Patientengruppen. Die der unter 70-jährigen und die der über 70-jährigen. Rabbani et al. haben im Rahmen ihrer Arbeit die Wiederherstellungsrate der EF nach radikaler Prostatektomie in 3 Alterskategorien untersucht. Patienten ≤ 60 Jahren, zwischen 60 und 65 Jahren und über 65 Jahren hatten dabei Wiederherstellungsraten der EF von jeweils 70 %, 45 % und 30 %. Da das

mediane Alter der Patienten aller Operateure in einem ähnlichen Bereich liegt (65-70 Jahre), stellt das Patientenalter zwar kein geeignetes Unterscheidungskriterium zwischen den Operateuren dar, es kann jedoch verwendet werden um den erwarteten Rahmen der EF Wiederherstellung zu definieren [21].

Der ASA Status des Patienten hat einen deutlichen Einfluss auf die operative Komplikationsrate [25]. Für den Vergleich der Komplikationsraten verschiedener Operateure wurde daher die Patientenverteilung auf die verschiedenen ASA Kategorien berücksichtigt. Während ein leichter Zusammenhang zwischen Übergewicht und der Entstehung von Prostatakrebs besteht [79], hat ein erhöhter BMI keine Auswirkungen auf die intra-/perioperativen Komplikationen oder das klinische Outcome der Patienten [27]. Da es sich bei dem angegebenen PSA Wert nur um eine Momentaufnahme und nicht um einen PSA Wert Verlauf handelt, wird der PSA Wert in dieser Arbeit nur zur besseren Einschätzung der Tumorwahrscheinlichkeit und des präoperativen Zustands der Patienten, nicht aber als prognostischer Faktor für das klinische Outcome gewertet. Gleiches gilt für den IPSS Wert, der im Rahmen dieser Arbeit zur besseren Einschätzung des Patientenbefindens vor der Operation dient. Hsu, E.I. et al. weisen darauf hin, dass das präoperative Volumen der Prostata, über TRUS bestimmt, Einfluss auf die Anzahl perioperativer Komplikationen, vor allem intraoperativer Blutungen, und Bluttransfusionen hat [27]. Letztere treten bei einem großen Prostatavolumen häufiger auf. Weiterhin scheint es eine positive Korrelation zwischen einem kleinen Prostatavolumen und schlechteren onkologischen Outcomes zu geben [26].

Der Gleason Score ist ein wichtiger Parameter zur Bestimmung des präoperativen Zustands des Patienten. Er wird auch als prädiktiver Faktor für die Prostatakrebs bedingte Mortalität bewertet [28-30]. Aufgrund des begrenzten zeitlichen Umfangs der Datenerhebung für diese Arbeit, ist die Prostatakrebs bedingte Mortalität kein Outcome Parameter der Arbeit. Der Gleason Score wird daher als Parameter zur Einschätzung, und dem Vergleich, des präoperativen Zustands der Patienten herangezogen.

Obwohl die TNM Klassifizierung des Tumors nicht als alleinstehender prognostischer Faktor Verwendung finden kann, hat sie eine starke Aussagekraft in Bezug auf das potentielle klinische Outcome des Patienten, da sie die Gewebebegrenzung des Tumors beschreibt [31, 32]. Anhand der Klassifizierung können außerdem Patienten zusammengefasst werden die ähnliche prognostische und therapeutische Grundbedingungen haben.

Operateur A hat in den Jahren 2010 - 2014 insgesamt 253 Patienten radikal prostatektomiert. Dabei bleibt die Anzahl seiner Operationen in allen Jahren relativ konstant mit etwa 50 Operationen, bis auf 2013 wo er nur 39 Operationen durchführt. Davon wurden 3,2 % als roboterassistierte RP und 96,8 % als RRP durchgeführt. Das mediane Alter der Patienten von Operateur A lag bei 66,6 Jahren. Mit 72,1 % ASA 2 haben die meisten Patienten von Operateur A geringfügige Erkrankungen ohne Einschränkungen. 19,1 % seiner Patienten haben mit ASA 1 keine zusätzlichen gesundheitlichen Einschränkungen, 8,8 % seiner Patienten haben Erkrankungen mit deutlichen Einschränkungen und sind mit ASA 3 klassifiziert. Der mediane BMI des Patientenkollektivs von Operateur A lag im Bereich des Übergewichts bei 26,5 Punkten. Der mediane Diagnose PSA Wert liegt bei 7,6. Von 138 Patienten lag vor der Operation ein IPSS Fragebogen vor. Der mediane IPSS Wert für Patienten die von Operateur A prostatektomiert wurden liegt bei 8 Punkten. Das über TRUS bestimmte mediane präoperative Prostatavolumen liegt bei 40,0 cm³. Zum Zeitpunkt der Diagnose hatten die Patienten von Operateur A zu 40,1 % einen Gleason Score ≤ 6 , zu 40,5 % einen Gleason Score von 7 und zu 19,4 % einen Gleason Score von 8 - 10. Zum Zeitpunkt der Diagnose wurde eine Stadieneinteilung des Tumors Anhand der TNM Klassifikation vorgenommen. Nach dieser Einteilung sind ein Großteil seiner Patienten dem Stadium cT1c (über 50 %) und cT2c zugeordnet. Im Vergleich zu seinen Kollegen, behandelt Operateur A mit 7,0 % bis 20,4 % verhältnismäßig viele Patienten mit einem Tumorstadium cT2a. Die meisten Patienten von Operateur A hatten zu diesem Zeitpunkt also einen Tumor der zwar noch auf die Prostata begrenzt war, aber schon mehr als 5 % des biopsierten Gewebes ausmachte. Operateur A behandelte mit 65,6 % vorwiegend Patienten ohne Komorbiditäten, wobei sich der Zustand seiner Patienten über die Jahre verbessert. Hatten 2010 noch 14,6 % seiner Patienten einen CS von ≥ 3 , so waren es 2014 nur noch 2,3 %.

Operateur B operiert im Betrachtungszeitraum 806 Patienten, jährlich über 147. Davon werden nur 0,1 % computerassistiert und 99,9% retropubisch operiert. Die von Operateur B behandelten Patienten sind im median 66,9 Jahre alt. Wie bei den anderen Operateuren zählen die meisten seiner Patienten mit 68,6 % zu ASA 2, 27,2% der Patienten sind mit ASA 1 klassifiziert und 4,2 % seiner Patienten sind mit einer ASA 3 Klassifikation Patienten mit Erkrankungen und deutlicher Beeinträchtigung. Die von Operateur B behandelten Patienten haben im median einen BMI von 25,8 Punkten. Damit ist der größte Teil seiner Patienten übergewichtig. Der Diagnose PSA Wert liegt im median bei 6,7. Nur annähernd die Hälfte der Patienten (432) von Operateur B füllten zur Diagnose einen IPSS Fragebogen aus. Der mediane Wert im Fragebogen lag bei 7,0 Punkten. Das über TRUS bestimmte mediane präoperative

Prostatavolumen liegt bei $35,0 \text{ cm}^3$. 36,0 % der Patienten haben vor der Operation einen $\text{GS} \leq 6$, 44,9 % einen GS von 7 und der kleinste Anteil seiner Patienten, mit 19,1 % einen GS von 8 - 10. Nach TNM Klassifikation wurden zum Zeitpunkt der Diagnose durchgängig über die Jahre etwa 50 % der Patienten in das Stadium cT1c , und 20 % - 30 % in das Stadium cT2c eingeteilt. Die meisten Patienten von Operateur B hatten zu diesem Zeitpunkt also einen Tumor der zwar noch auf die Prostata begrenzt war, aber schon mehr als 5% des biopsierten Gewebes ausmachte. Operateur B behandelte mit 73,6 % vorwiegend Patienten ohne Komorbiditäten.

Operateur C hat in den Jahren 2010 - 2014 insgesamt 229 Patienten radikal prostatektomiert. In 2014 operiert er mehr als 50 Patienten, in den vorhergehenden Jahren führt er durchgängig unter 50 Operationen durch. Davon sind 22,3 % computerassistent und 77,7 % retropubisch operiert worden. Operateur C hat damit deutlich mehr Operationen mit dem Da Vinci Roboter ausgeführt als seine Kollegen. Das mediane Alter der Patienten von Operateur C lag bei 65,9 Jahren. Die Patienten die von Operateur C radikal prostatektomiert wurden, sind zu 70,2 % ASA 2, 20,6 % ASA 1 und 9,2 % ASA 3 Patienten. Wie bei seinen Kollegen haben seine Patienten vorwiegend geringfügige Erkrankungen ohne Einschränkungen. Der mediane BMI lag bei 27,1 Punkten und ist damit, so wie bei seinen Kollegen, knapp im Bereich des Übergewichts. Mit 8,4 liegt der mediane Diagnose PSA Wert seiner Patienten etwas höher als der von Operateur A und B. Auch bei Operateur C ist nicht von allen Patienten zur Diagnose ein IPSS Score ermittelt worden. Der mediane Diagnose IPSS Wert für 127 seiner Patienten liegt bei 7 Punkten wie bei Operateur B. Das über TRUS bestimmte mediane präoperative Prostatavolumen liegt bei 35 cm^3 . Zum Zeitpunkt der Diagnose hatten die Patienten von Operateur C zu 40,4 % einen $\text{GS} \leq 6$, zu 40,0 % einen GS von 7 und zu 19,6 % einen GS von 8 - 10. Nach der TNM Klassifikation behandelte Operateur C vor allem Patienten mit dem Stadium cT1c . Etwa 20-30 % seiner Patienten haben einen Tumor im cT2c Stadium. Vor allem in 2013 operiert Operateur C mit 24,3 % viele Patienten mit cT2a Tumoren. Auch bei Operateur C hat die Mehrzahl der Patienten einen Tumor der, zum Zeitpunkt der Diagnose, mehr als 5% des biopsierten Gewebes ausmacht. Operateur C behandelte mit 70,7 % vorwiegend Patienten ohne Komorbiditäten.

Operateur D operiert im Betrachtungszeitraum 162 Patienten. Ab 2013 mehr als 50 Operationen jährlich. Dabei operiert Operateur D zu 0,6 % roboterassistierte RPN und 99,4% seiner Patienten retropubisch radikal an der Prostata. Die von Operateur D behandelten Patienten sind im median 67,4 Jahre alt. Der Großteil seiner Patienten, 77,8 %, hat eine ASA 2 Klassifizierung. 14,8 % der von ihm operierten Patienten sind ASA 1 Patienten, der geringste Anteil mit 7,4 % ist mit

ASA 3 klassifiziert. Seine Patienten haben einen medianen BMI von 26,1 Punkten, der Diagnose PSA Wert liegt im Median bei 9,0, und ist damit der höchste Wert unter allen Operateuren. 114 Patienten von Operateur D füllten zur Diagnose einen IPSS Fragebogen aus. Der mediane Wert im Fragebogen lag bei 8 Punkten. Das über TRUS bestimmte mediane präoperative Prostatavolumen liegt bei 35,0 cm³. 31,2 % der Patienten die von Operateur D radikal prostatektomiert werden haben vor der Operation einen GS \leq 6, 27,4 % einen GS von 7 und 41,4 % einen GS von 8 - 10. Nach der TNM Klassifikation ähneln die Patienten von Operateur D denen seiner Kollegen. Nur in 2010 weicht er von den üblichen prozentualen Verteilungen ab. Hier operiert er nur 12,5 % Patienten mit einem Tumor der als cT1c klassifiziert wurde, dafür 75,0 % Patienten mit einem cT2c Tumor. In 2010 operiert er also deutlich mehr Patienten deren Tumor in beiden Seitenlappen detektiert wurde als seine Kollegen. Ansonsten schließt sich Operateur D seinen Kollegen an und behandelt ebenfalls überwiegend Patienten deren Tumor auf die Prostata begrenzt ist, aber mehr als 5% des Nadelbiopsats ausmacht. Operateur D behandelte mit 71,0 % vorwiegend Patienten ohne Komorbiditäten.

4.1.1 Zusammenfassung

Nach der Interdisziplinären S3 Leitlinie sind Operateur A, Operateur B und Operateur C durchgängig mit über 25 Operationen pro Jahr, Operateur D ab 2012, als erfahrene Operateure zu bewerten. Die Operationsmengen von Operateur A und Operateur C schwanken im Laufe der Jahre. Zwar liegen sie jederzeit über den Anforderungen für einen erfahrenen Operateur, weisen aber doch beide deutlich weniger Operationen auf als Operateur B. Entsprechend werden sie in dieser Arbeit als erfahrene aber nicht langjährig routinierte Operateure eingeschätzt. Operateur D gelangt erst im Laufe der Jahre zu einer Operationsmenge über 25 Operationen pro Jahr. Daher liegt die Vermutung nahe, dass Operateur D noch nicht über einen langjährigen Erfahrungsschatz verfügt der ihn als erfahrenen Operateur klassifizieren würde. Einzig Operateur B ist in dieser Arbeit mit jährlichen Operationsmengen weit über 50 eindeutig und durchgängig als erfahrener, routinierter Operateur eingestuft worden. Die generellen Patientencharakteristika der vier Operateure ähneln sich. Starke Abweichungen der präoperativen Werte des Patientenkontingents eines Operateurs, die eindeutig im Outcome der Patienten abgebildet sein müssten, sind nicht zu finden. Es sind allerdings kleine Unterschiede hervorzuheben die in der Summe eine Auswirkung auf den Outcome der Patienten haben könnten. Operateur A operiert im Median Patienten mit einem größeren Prostatavolumen als

seine Kollegen, dies könnte zu einer größeren Menge intraoperativer Komplikationen führen [27]. Operateur B operiert im Median einen geringeren Anteil an Patienten die als ASA 3 eingestuft wurden als seine Kollegen. Dies könnte geringere Mengen an Komplikationen nach sich ziehen. Auch der mediane PSA Wert seiner Patienten ist etwas niedriger. Die signifikanteste Abweichung bei Operateur C liegt im hohen Anteil roboterassistierter Prostatektomien, bei denen eine lange Lernkurve Auswirkungen auf intraoperative Komplikationen und den klinischen Outcome der Patienten haben kann. Die Patienten von Operateur D haben im Vergleich zu den Patienten seiner Kollegen schlechtere Gleason Score Werte und in 2010 auch eine schlechtere TNM Klassifizierung. Beides nimmt Einfluss auf das langfristige Outcome der Patienten wie auch auf die Möglichkeit eines tumorfreien Resektionsrandes.

4.2 Intraoperative Daten im Vergleich

Im Rahmen einer RP werden aus der Nähe der Prostata Lymphknoten entnommen und histologisch untersucht. Die Untersuchung dient der Detektion von Lymphknoten Metastasen. Lymphknoten Metastasen sind neben der Organbegrenzung des Tumors und dem GS des Patienten zum Zeitpunkt der Operation, die Hauptprädiktoren für eine prostatakrebsbedingte Mortalität [28]. Da die Mediane der befallenen Lymphknoten alle bei 0,0 lagen, findet dieser Parameter zur Unterscheidung der Operationen jedoch keine weitere Beachtung. Laut „Interdisziplinärer Leitlinie der Qualität S3 zur Früherkennung, Diagnose und Therapie der verschiedenen Stadien des Prostatakarzinoms“ kann bei Patienten mit einem niedrigen Risiko (cT1c und PSA < 10 und Gleason \leq 6) auf eine Lymphadenektomie verzichtet werden [2]. Da die Lymphknotenentnahme jedoch den zuverlässigsten Nachweis zur lymphogenen Metastasierung ermöglicht, wird sie dennoch meist zu diagnostischen Zwecken durchgeführt. In diesem Fall sollten mindestens zehn Lymphknoten entfernt werden [2]. Anhand der medianen präoperativen Parameter des Patientenkontingents erscheint es so, dass bei einem signifikanten Anteil der Patienten laut S3 Leitlinie keine Lymphknotenentnahmen aus onkologischen Gesichtspunkten empfohlen wird, möglicherweise ist sie jedoch aus diagnostischen Zwecken sinnvoll. Auch geben die Medianwerte der Patientendaten keine detaillierte Auskunft über einzelne Patienten. Auch für die Anzahl der entnommenen Lymphknoten liegen nur Median Werte vor. Bei einer empfohlenen Entnahme von mindestens 10 Lymphknoten bei Patienten mit höheren Diagnosewerten, und mangelnder Literaturdaten

zum Vergleich, wird in dieser Arbeit ein Median von etwa 10 bis 15 entnommenen Lymphknoten als Standard betrachtet.

Nur wenige Publikationen untersuchen sowohl intraoperative wie auch postoperative Transfusionsraten. Die Spannweite der intraoperativ benötigten Bluttransfusionen schwankt zwischen 16,5 % [80] und 3,9 % [81]. Laut Mebust et al. haben intraoperative transfusionspflichtige Blutungen eine Rate von 2,5 %, postoperative Blutungen eine Rate von 3,9 % [81]. In der Summe ergeben sich somit 6,4 %. Diese Rate liegt in der gleichen Größenordnung wie die von Chang et al. publizierten Daten. Hier werden Transfusionsraten in Abhängigkeit von weiteren Parametern, z.B. dem BMI betrachtet [82]. Für übergewichtige Patienten, das hier betrachtete Patientenkollektiv ist im Median leicht übergewichtig, wird eine Transfusionsrate von 7,1 % publiziert. Für die weitere Auswertung wurde daher ein Mittelwert zwischen 6,4 % und 7,1 % (6,8 %) als Literatur Referenzwert verwendet. Es liegen Literaturdaten vor, die eine langfristige Auswirkung der Anzahl der Blutungen und Bluttransfusionen auf das Überleben der Patienten anzweifeln lässt [83]. Dennoch ist eine transfusionspflichtige Blutung als Komplikation zu werten und findet daher in dieser Arbeit nähere Betrachtung.

Erektile Funktion und Kontinenz sind die wichtigsten Outcome Parameter für den Patienten. Das Ausmaß des Nervenerhalts bei RP hat, neben weiteren publizierten Einflussgrößen, einen entscheidenden Einfluss auf die spätere EF des Patienten [73, 84, 85]. Auch ein Zusammenhang zur kurzfristigen Rückgewinnung der Kontinenz der Patienten wurde gezeigt [20]. Daher wird der Grad des Nervenerhalts als wichtiger prädiktiver Faktor des Outcomes zwischen den Operateuren verglichen. Nach Abdollah et al. liegt der Grad des bilateralen-/unilateralen Nervenerhalts nach radikaler Prostatektomie bei 83,3 % beziehungsweise 16,7 %. [19]. Entscheidend bei der Betrachtung des Grades an Nervenerhalt ist jedoch auch der Tumorstatus des Patienten da ein Nervenerhalt nur bei lokalisiertem Prostatakarzinom angeraten, beziehungsweise bei Patienten mit einem Risiko zur extrakapsulären Extension (cT2c oder cT3) kontraindiziert ist [11]. Da der Patientenanteil mit einem TNM Stadium von cT2c oder höher, bei allen Operateuren etwa bei 25 % liegt, sind die Ergebnisse zum Nervenerhalt der Operateure untereinander als vergleichbar und somit als abhängig von der Fähigkeit des Operateurs bewertet worden. Da publizierte Werte zum Nervenerhalt von Patientenpopulationen ausgehen die geeignet für einen Nervenerhalt sind, also kein Risiko zur extrakapsulären Extension haben, könnten erzielte Ergebnisse der Operateure A, B, C und D möglicherweise unter denen der Publikationen liegen. Publikationen die nach retropubischen radikalen Prostatektomien und

roboterassistierten Operationen unterscheiden, geben Werte von nur 55 % bilateralem Nervenerhalt und 37 % unilateralem Nervenerhalt bei RRP an. Entsprechend werden für RP mit dem Da Vinci Roboter Werte von 78 % und 19 % angegeben [86]. Coelho et al. haben aus verschiedenen Publikationen der Jahre 1999 bis 2009 einen Mittelwert für den Grad des Nervenerhalts bei retropubischen Operationen erstellt, dieser gibt Werte von 87,6 % bilateralem, und 13,8 % unilateralem Nervenerhalt an. Ein entsprechender Mittelwert für roboterassistierte Operationen liegt nicht vor, gelistete Einzelwerte liegen jedoch zwischen 33 % und 70 % bilateralem Nervenerhalt [87]. Aufgrund der vorliegenden Daten, geht diese Arbeit davon aus, dass der Grad des Nervenerhalts bei roboterassistierten RPn etwas niedriger liegt als bei retropubischen RP.

Zu den Zielen der RP gehört nach S3 Leitlinie die vollständige Exstirpation der Prostata mit tumorfreien Resektionsrändern [2]. Positive Resektionsränder nach RP sind als prognostisch ungünstige Zeichen zu bewerten und stehen in direktem Zusammenhang mit der Progressrate des Prostatakarzinoms (47 % für positive Resektionsränder, 18 % für negative Resektionsränder) [7, 88]. Die vollständige Tumorsektion mit negativen Resektionsrändern steht wiederum, neben anderen Parametern wie dem GS des Patienten, in direktem Zusammenhang zum entnommenen Prostatavolumen [10, 49]. Dabei werden nach Steinsvik et al. entnommene Volumina unter 20 cm³, zwischen 20 und 50 cm³ und über 50 cm³ unterschieden, mit entsprechenden positiven Resektionsrändern von 44 %, 28 % und 18 % [49]. Entsprechend werden in dieser Arbeit entnommene Volumina nach diesen 3 Gewichtskategorien eingeteilt.

In 2010 liegt der Prozentsatz der EK Gaben von Operateur A mit 20,0 % intraoperativer und 3,6 % postoperativer Transfusionen deutlich über dem Referenzwert. In den Folgejahren bleiben die Transfusionsraten unter dem Literaturreferenzwert, bis auf 2013 wo er mit 7,7 % EK Gaben in der Summe leicht über dem Referenzwert von 6,8 % liegt. Die Anzahl der entnommenen Lymphknoten sinkt von einem Median von 15 auf 10. Ebenso sinken Gewicht und Volumen des entnommenen Prostatagewebes, dabei bleibt das resezierte Prostatavolumen durchgängig zwischen 50 cm³ und 80 cm³. Eine Anzahl von positiven Resektionsrändern um die 18 % wären also zu erwarten. Auch die Art und der Umfang des Nervenerhalts ergänzt diesen zeitlichen Verlauf gut. Während in 2010 nur bei 61,8 % ein bilateraler Nervenerhalt möglich war, und 27,3 % der Operationen ohne Nervenerhalt durchgeführt wurden, erhöht sich der Prozentsatz der erhaltenen Nerven in den nächsten Jahren bis auf 90,7 % über

Literaturvergleichswerte. Mit etwa 10% unilateralem Nervenerhalt bleibt dieser Wert im Betrachtungszeitraum relativ konstant.

Die EK Transfusionsraten von Operateur B liegen durchgängig unter dem Literaturreferenzwert. Er entnimmt im Median regelmäßig etwa 15 Lymphknoten, das Gewicht der resezierten Prostata liegt bei etwa 45,0 g und das Volumen der resezierten Prostata etwa zwischen 80 cm³ - 90 cm³. Es wären daher positive Resektionsränder von etwa 18 % zu erwarten. Einzig im Jahr 2012 liegt das Gewicht des entnommenen Prostatagewebes etwas höher mit 48,0 g. Auch im Nervenerhalt von Operateur B ergibt sich bis auf kleine Abweichungen ein uniformes Bild. Operateur B erhält die Nerven bei 84,7 % - 90,8 % seiner Patienten bilateral und erzielt trotz gemischter Patientenpopulation (cT1-cT4) somit in einigen Jahren höhere Werte als es publizierte Daten vorgeben. Der unilaterale Nervenerhalt liegt bis auf 2011 unter 5,0 %, auch die Operationen ohne Nervenerhalt liegen etwa unter 5,0 %.

In 2010 liegt die Transfusionsrate von Operateur C mit 9,4 % intraoperativer und 11,3 % postoperativer Transfusionen über dem Literaturreferenzwert von 6,8 %. Auch in 2013 und 2014 liegen die Werte in der Summe leicht über dem Referenzwert. In den Jahren 2011, 2012 und 2014 ähneln seine Operationsdaten in punkto Operationsdauer, befallener und entnommener Lymphknoten und resezierten Prostatagewichts/- volumens etwa denen seiner Kollegen A und B. Im Median entnimmt er in diesen Jahren 19 Lymphknoten, in 2010 entnimmt er mit 45 g im Median ein höheres Prostatagewicht als in den restlichen Jahren. Das entnommene Prostatavolumen schwank über die Jahre zwischen 57,7 cm³ und 89,0 cm³ und bleibt damit im gleichen Bereich wie das von Operateur A entnommene Volumen. Das Ausmaß des bilateralen Nervenerhalts von Operateur C liegt zwischen 73,8 % und 92,7 %. Entsprechend oder knapp über Literaturdaten. In 2011 liegt die Rate seines unilateralen Nervenerhalts bei 15,0 % in den restlichen Jahren unter 5,0 %. Die Rate der Operationen die ohne Nervenerhalt durchgeführt wurden liegt in 2012 sehr hoch mit 23,8 %, in den restlichen Jahren zwischen 10,0 % und 1,8 %.

Operateur D gibt in 2010 mit 37,5 % EK Gaben die höchste Anzahl an Transfusionen. In 2013 und 2014 liegt er jeweils mit 11,6 % und 6,7 % intra- und postoperativer EK Gaben ebenfalls deutlich, beziehungsweise in 2014 nur minimal, über dem Referenzwert. Er entnimmt im Rahmen seiner Operationen am meisten Lymphknoten mit einem Median von 27. Das Gewicht und das Volumen der entnommenen Prostata liegt dabei im gleichen Bereich wie bei seinen Kollegen. Nach 2010 gleicht sich die Anzahl entnommener Lymphknoten den Medianen seiner Kollegen an. Gleiches gilt trotz deutlicher Schwankungen für das Gewicht und das Volumen

der resezierten Prostata. Ebenfalls schwankend verhält sich die Rate der Operationen die ohne Nervenerhalt durchgeführt wurden. In 2010 liegt der Wert bei 62,5 % und oszilliert dann in den restlichen Jahren zwischen 40,0 % und 10,0 %. Die Rate seines bilateralen Nervenerhalts liegt zwischen 78,3 % und 37,5 %. Der unilaterale Nervenerhalt ist in 0 % bis 11,7 % seiner Operationen möglich.

4.2.1 Zusammenfassung

Bei allen Operateuren muss beachtet werden, dass die Ausdehnung der operierten Tumore zu etwa 30 % als cT2c bis cT4 eingeteilt wurde. Dies kann einen niedrigeren Grad an Nervenerhalt im Vergleich zu publizierten Daten zur Folge haben, da der Nervenerhalt bei extrakapsulärer Ausdehnung des Tumors kontraindiziert ist.

Für Operateur A ergibt sich aus den Medianen Operationsdaten ein schlüssiges Bild der Operationen im Laufe der Jahre. Diese steigende Rate des bilateralen Nervenerhalts ergibt zusammen mit den Operationsdaten ein Bild, das auf eine stetige Steigerung der Erfahrung und Kompetenz des Operateurs hinweisen könnte. Alternativ könnten die Werte im zeitlichen Verlauf auf eine Anhäufung komplizierter Operationen in 2010 hindeuten. Betrachtet man die präoperativen Daten der Patienten von Operateur A, wird deutlich, dass er in 2010 tatsächlich verhältnismäßig viele Patienten mit einem Tumorstadium cT2c operiert hat (26,0 % in 2010 im Vergleich zu unter 10 % in den Folgejahren), die für eine reduzierte Menge an Nervenerhalten verantwortlich sein können. Weiterhin fällt auf, dass Operateur A im Jahr 2010 im Vergleich zu den Folgejahren viele roboterassistierte Prostatektomien durchgeführt hat, die eine bekannte, und teilweise lange, Lernkurve am Da Vinci Roboter benötigen [74].

Auch bei Operateur B ergibt sich über den Betrachtungszeitraum hinweg ein schlüssiges Gesamtbild. Im Gegensatz zu Operateur A bleiben seine intraoperativen Daten jedoch über die Jahre sehr stabil. Dieses konstante Operationsbild kann auf eine langjährige Erfahrung und Routine hinweisen, oder auf eine standardisierte Präselektion der Patienten. Betrachtet man letzteren Aspekt, so ist tatsächlich erkennbar, dass die Schwankungsbreite der präoperativen Parameter bei Operateur B meist kleiner ist als bei seinen Kollegen. Allerdings ist anhand von Datensätzen die eine Standardabweichung anzeigen erkennbar, dass die Streuung der Daten denen seiner Kollegen ähnelt. Daher scheint die zunächst auffällige Uniformität der Datenmediane eher auf der größeren Anzahl der Datenpunkte, entsprechend der größeren Menge an operierten Patienten, denn auf einer Präselektion zu beruhen.

Die Operationsdaten von Operateur C bieten ein weniger homogenes, nichtsdestotrotz relativ schlüssiges, Bild. Es muss bedacht werden, dass Operateur C im Vergleich zu seinen Kollegen sowohl retropubische als auch verhältnismäßig häufig roboterassistierte Operationen durchführt die, wie bereits erwähnt, eine längere Lernkurve benötigen. Auf Basis der Literaturdaten geht diese Arbeit von niedrigeren Werten des bilateralen Nervenerhalts bei roboterassistierten Operationen aus. In 2012 ähnelt das Verhältnis zwischen roboterassistierten und retropubischen Operationen allerdings denen der Folgejahre, und erklärt damit nicht den abweichenden Wert an Operationen ohne Nervenerhalt. Die gesammelten Abweichungen der Operationsdaten in 2010 und 2013 ließen annehmen, dass das von Operateur C behandelte Patientenkollektiv in diesen Jahren von dem Kollektiv der restlichen Jahre abweicht. Diese Vermutung lässt sich jedoch anhand der vorliegenden präoperativen Daten nicht erhärten.

Operateur D weist in Bezug auf den Nervenerhalt die geringste Erfolgsrate unter seinen Kollegen auf und bleibt durchgängig unter entsprechenden Literaturdaten. Hier schlägt sich vermutlich die geringe Anzahl an Operationen nieder, die auf einen kleinen Erfahrungsschatz in den ersten Jahren des Betrachtungszeitraums hinweisen. Da alle Operationsparameter sich im Jahr 2014 denen seiner Kollegen angleichen, liegt die Vermutung nahe, dass Operateur D im Laufe der Jahre an Erfahrung und Fähigkeit dazugewinnt. Dieses Bild wäre im Einklang mit den steigenden Operationszahlen in den späten Jahren bis auf 60 Operationen in 2014. Die extrem abweichenden Werte in 2010 lassen sich zusätzlich durch das von ihm operierte Patientenkollektiv in 2010 erklären. Der Mediane PSA Wert seiner Patienten in 2010 liegt bei 24,6, im Vergleich zu Werten unter 10 in den Folgejahren. Zusätzlich operiert er in 2010 jeweils 12,5 % Patienten deren Tumor als cT3c und cT4 eingestuft wurde. Damit behandelt er Patienten in einem wesentlich fortgeschrittenerem Stadium als seine Kollegen. Dies ist in Einklang mit der hohen Rate der entnommenen Lymphknoten wie auch der geringen Menge bilateralen Nervenerhalts.

4.3 Komplikationen und Outcome

Um zu untersuchen in wie fern der Ausbildungsstand des Operateurs Einfluss nimmt auf die Anzahl der Komplikationen und den klinischen Outcome von Patienten nach einer radikalen retropubischen oder roboterassistierten (Da Vinci) Prostatektomie, wurden nach der Operation verschiedene Patientendaten erhoben. Intra- und postoperative Komplikationen wurden über die Clavien-Dindo Klassifikation erfasst und bewertet.

Inkontinenz und Erektile Dysfunktion sind die häufigsten Spätkomplikationen nach radikaler Prostatektomie und die wichtigsten Faktoren die zur Lebensqualität der Patienten beitragen [12, 89, 90]. Nach S3 Leitlinie sind der Erhalt der Harnkontinenz und der Erhalt der Erektionsfunktion, neben der Exstirpation der Prostata mit tumorfreiem Resektionsrand, die Hauptziele der RP [2]. Als Marker für die Beurteilung der Inkontinenzentwicklung der Patienten wurde ein Zystogramm der Patienten erstellt. Obwohl einige Studien darauf hinweisen, dass keine Korrelation von initialem Extravasat und Inkontinenzentwicklung [91] oder Strikturen vorliegt [92, 93], so werden pathologische Zystogramme von neueren Publikationen in Verbindung mit auftretenden Komplikationen gestellt [94]. Andere Autoren haben eine Korrelation zwischen einer frühen Katheter Entfernung, die nur im Falle eines unauffälligen Zystogramms ohne Extravasat durchgeführt wird, und der Wiederherstellung der Kontinenz festgestellt. Danach sind 70 % aller Patienten deren Katheter vor dem siebten Tag post Operation entfernt wurde 6 Wochen nach der Operation kontinent [20]. Die S3 Leitlinie wiederum gibt einen Referenzwert zur Wiedererlangung der Kontinenz von 0 % - 50 % an [2]. Sofern das Zystogramm, das bei allen Patienten ca. am 7. Tag nach der Operation durchgeführt wurde, unauffällig war wurde der Katheter entfernt. Daher kann ein unauffälliges Zystogramm in dieser Arbeit mit einer Entfernung des Katheters bis zum siebten Tage post OP gleichgesetzt werden. Der Erhalt des Blasenhalses, der Grad des Nervenerhalts, der funktionelle Erhalt der Urethralänge und ihre Fixierung sind Faktoren die einen Einfluss auf die Wiedererlangung der Kontinenz haben können [95]. Obwohl klinische Zentren festgelegte Operationsprozeduren haben so sind doch das Ausmaß und die Qualität des Erhalts der diversen Strukturen von der Erfahrung und den Fähigkeiten des Operateurs abhängig.

Die Wiedererlangung der EF erhält durch die immer frühere Diagnose des Pk und die erhöhte Lebenserwartung der Patienten einen immer höheren Stellenwert. Zur Beurteilung der EF der Patienten wurde der IIEF-5 Fragebogen verwendet. Neben klinisch-andrologischen Untersuchungen ist der Fragebogen ein weltweit anerkanntes Werkzeug zur Diagnostik einer ED die als „die Unfähigkeit, eine für einen befriedigenden Geschlechtsverkehr ausreichende

Versteifung des Penis erlangen zu können“ definiert ist. Die Ursachen einer ED können äußerst divers und multifaktoriell sein. Neben psychischen Ursachen können eine Vielzahl organischer Ursachen, z.B. anatomische, endokrine, venöse, vaskuläre, arterielle oder neurogene Ursachen, der ED zugrunde liegen [96]. Obwohl nach einer RP der operative Eingriff mit höchster Wahrscheinlichkeit ursächlich für eine nachfolgende ED ist, so sind die Kausalzusammenhänge zwischen verschiedener Handlungen im Rahmen, oder nach, der Operation und einer ED nicht vollständig geklärt. Entsprechend ist die Datenlage zu Potenzraten nach radikaler Prostatektomie sehr breit gefächert. Potenzraten in Publikationen reichen dabei von 31 % bis 86 % [97]. Die S3 Leitlinie spricht von Raten zwischen 29 % und 100 %. Dies ist auch darauf zurückzuführen, dass verschiedene Patientencharakteristika vor der Operation sowie die Nachbehandlung eine große Rolle spielen und damit eine Vielzahl einflussnehmender Parameter vorliegt. Das Alter des Patienten, seine Komorbiditäten, das Ausmaß der EF vor der Operation sowie die Möglichkeit zum beidseitigen Nervenerhalt sind dabei zentrale Parameter [98, 99]. Ebenso ist die frühe Re-Oxygenierung der Corpora cavernosa durch eine Behandlung der Patienten mit PDE5 Inhibitoren nach der Operation ein zentraler Bestandteil zur Wiedererlangung der EF. Eine geringe Oxygenierung der Corpora Cavernosa, verursacht durch eine postoperative Neuropraxie, führt mit hoher Wahrscheinlichkeit zur Entstehung einer ED [64]. So liegen Wiederherstellungsraten der EF bei Patienten die PDE5 Inhibitoren erhalten haben um fast 50 % höher als die der Patienten ohne PDE5 Inhibitoren (73 % vs. 37 %) [99]. Weiterhin spielt der Zeitpunkt der Erfassung der EF eine große Rolle. Liegt die Wiederherstellungsrate der EF in den ersten 12 Monaten nach der Operation am höchsten mit 65 % (nach 24 Monaten) und nach Estham et al. sogar bis zu 80 % nach 12 Monaten, so nimmt sie danach kontinuierlich ab und stagniert nach 36 Monaten fast vollständig [19, 87, 100], entsprechend stellen sich je nach Zeitpunkt der Datenerfassung unterschiedliche Bilder dar. Im Rahmen dieser Arbeit wurden IIEF-5 Fragebögen nach 12, 24 und 36 Monaten von den Patienten ausgefüllt. Da nur etwa 24 % aller Patienten sowohl vor der Operation als potent galten als auch einen Fragebogen ausgefüllt haben, sind die vorhandenen Datensätze limitiert. Zusätzlich liegen vor allem für die Operationen der späteren Jahre noch keine Datensätze zu dem 36 Monatszeitpunkt vor und auch die Anzahl der Patienten die bereit waren einen Fragebogen auszufüllen nahmen im Laufe der Zeit weiter ab. Daher wird im Fokus der Datenwert nach 12 Monaten betrachtet. Ein weiterer Einflussfaktor auf die Wiederherstellungsrate der EF ist das Patientenalter. Da das Patientenkontingent aller Operateure über 65 Jahren lag, könnte auf dieser Basis von Wiederherstellungsraten um die 30 % ausgegangen werden [21]. Aufgrund der breitgefächerten Referenzwerte und der zahlreichen

Einflussfaktoren wurden in dieser Arbeit allerdings nur die Operateure untereinander, ohne einen Literaturreferenzwert, verglichen.

Positive Resektionsränder gelten als unabhängiger prognostischer Faktor für ein biochemisches Rezidiv [101-103]. Während ein einzelner positiver uni-fokaler Resektatrand nicht zwangsläufig als unabhängiger Prognosefaktor herangezogen werden kann, so haben Patienten mit einzelnen multifokalen positiven Resektaträndern und multiplen positiven Resektaträndern zu knapp 20 % beziehungsweise knapp 30 % ein biochemisches Rezidiv nach 3 Jahren. Dieses steht jedoch auch mit weiteren Einflussfaktoren wie dem Tumorzellen, dem präoperativen PSA Wert, Gleason Score, der Operationserfahrung des Operateurs und dem Tumorstadium in Verbindung [86]. Diese Faktoren nehmen sowohl direkten Einfluss auf ein biochemisches Rezidiv wie auch indirekt indem sie die Wahrscheinlichkeit eines positiven Resektatrandes beeinflussen. Nach Swindle et al. wurde nach radikaler Prostatektomie bei 6,8 % der Patienten mit einem Tumor im Stadium pT2 ein positiver Resektatrand detektiert, bei Patienten mit einem pT3 Tumor lag dieser Wert bei 23 %. Steinsvik et al. haben die Operationsmenge von Operateuren in drei Kategorien unterteilt, und damit eine Datengrundlage geschaffen die die Erfahrung des Operateurs direkt in Korrelation bringt mit der Anzahl positiver Resektionsränder. Dabei wurden folgende Kategorien gebildet: Unter 20 Operationen im Jahr, zwischen 20 und 50 Operationen im Jahr und über 50 Operationen im Jahr, für jede der Kategorien wurde die Menge positiver Resektionsränder nach den Operationen erfasst. Die Rate positiver Resektionsränder lag dabei jeweils bei 44 %, 28 % und 18 %. Die Operationsmethode hingegen scheint keinen Einfluss auf die Menge positiver Resektatränder, bzw. keinen Einfluss auf ein Biochemisches Rezidiv zu nehmen [9, 78, 86, 104]. Der Resektatrand wurde histologisch bestimmt.

Betrachtet man die Komplikationen die während der Operationen von Operateur A im Laufe der Jahre aufgetreten sind, so erkennt man, dass die Summe seiner Operationen ohne, oder nur mit Komplikationen die keine Intervention benötigen, unter den Kollegen am höchsten liegt. Er operiert insgesamt über den Betrachtungszeitraum hinweg 68 % seiner Patienten ohne Komplikationen und 18,5 % mit Komplikationen die als CD I eingestuft wurden. Der Anteil an CD II Komplikationen liegt bei 5,1 % und CD III Komplikationen liegen bei knapp 8 %. 0,8 % seiner Patienten haben im Rahmen der Operation eine lebensbedrohliche Komplikation. Etwa 10 % der Patienten von Operateur A haben in den Jahren 2010 und 2012 auffällige Zystogramme gezeigt. In den Jahren 2013 und 2014 waren es fast doppelt so viele mit etwa 20 %. 2011 sticht durch einen besonders niedrigen Wert von nur 1,6 % hervor. Bezieht man sich

auf die von Paalisar et al. publizierten 70 % Kontinenz bei unauffälligem Zystogramm, so könnte man entsprechend in 2010 und 2012 auf eine Rate von 63 %, bzw. in 2013 und 2014 auf eine Rate 56 %, der Patienten schließen die nach 6 Wochen ihre Kontinenz zurückerlangen. In 2011 wären es sogar etwa 69 % der Patienten die Operateur A operiert hat. Damit liegt Operateur A durchgängig über dem Referenzwert aus der S3 Leitlinie. Operateur A hat mit bis zu 75 % potenten Patienten nach 12 Monaten in 2011 und über 40% in 2012 die höchsten Potenzrückgewinnungsraten aller Operateure. Die hohen Werte von 2011 und 2012 bleiben auch beim 24 Monats Messpunkt erhalten, bzw. verbessern sich weiter. Nach 36 Monaten wird dieser hohe Anteil potenter Patienten jedoch nicht fortgeführt, obwohl Anzahl der teilnehmenden Patienten, zumindest in 2011, fast erhalten bleibt. Niedrige EF Wiederherstellungsraten in 2010 lassen sich eventuell auf die größere Menge an roboterassistierten Operationen in diesem Jahr, und eine entsprechende Lernkurve, zurückführen. Der Anteil an Resektaträndern die als R-0 klassifiziert wurden steigt bei Operateur A von 72,7 % in 2010 auf etwa 80 % in den Folgejahren an. Positive Resektionsränder sind bei 12,8 % bis 20 % der Patienten festgestellt worden.

Operateur B operiert am meisten Patienten ohne Komplikationen. Über den Betrachtungszeitraum hinweg, sind 72,8 Operationen komplikationslos verlaufen. Weitere 10,7 % verlaufen mit CD I Komplikationen, 4,2 % mit Komplikationen des Grades II. 11,5 % seiner Patienten müssen aufgrund einer Komplikation die als CD III eingestuft wurde behandelt werden. Lebensbedrohliche Komplikationen sind jedoch nur in 0,7 % der Operationen aufgetreten. Auffällige Zystogramme liegen bei den von Operateur B operierten Patienten in allen Jahren durchgängig unter 5 %. Damit könnten etwa 67 % oder mehr aller seiner Patienten nach 6 Wochen wieder ihre Kontinenz zurückerlangen. Auch hier liegt der erzielte Wert des Operateurs über dem des S3 Leitlinien Referenzwertes. Die Patienten von Operateur B sind nach 12 Monaten zu 20 % bis 33,3 % wieder potent. Dieser Wert verbessert sich zum 24 Monatsmesspunkt weiter auf 28 % bis 50 %. Auffällig ist, dass die Patienten von Operateur B auch nach 36 Monaten verhältnismäßig hohe Potenzraten vorweisen. Während die Daten seiner Kollegen, bis auf einen potenten Patienten von Operateur A, ausschließlich nicht potente Patienten anzeigen, erhält Operateur B eine langfristige Potenzrate bei seinen Patienten von 26,9 % bis 42,9 %. Operateur B erhält über den Betrachtungszeitraum einen sehr hohen Prozentsatz tumorfreier Resektatränder (R0) zwischen 84,2 % und 90,3 %. Damit liegt er über dem erwarteten Literaturreferenzwert und legt unter seinen Kollegen die besten Ergebnisse in Bezug auf tumorfreie Resektatränder vor.

Komplikationen die im Rahmen der Operationen von Operateur C auftreten variieren über die Jahre stark. Insgesamt operiert er 62,5 % seiner Patienten ohne Komplikationen, 15,7 % mit Komplikationen des Grades CD I und 7,4 % des Grades CD II. Auffällig ist der relativ hohe Anteil an CD III Komplikationen mit 14 % in der Summe aller Jahre. Verursacht wird diese Zahl vor allem durch die hohen Werte in 2012, 2013 und 2014 (16,7 % bis 23,7 %). Mit nur 0,4 % CD IV Komplikationen liegt jedoch sein Anteil lebensbedrohlicher Komplikationen unter denen seiner Kollegen. In 2010 zeigt sich bei 13,2 % der Patienten die von Operateur C operiert wurden nach ca. 7 Tagen ein auffälliges Zystogramm. Dieser Wert sinkt jedoch über die Jahre immer weiter bis in 2014 nur noch 5,4 % auffällige Zystogramme erfasst werden und die Patienten von Operateur C damit, ähnlich wie bei Operateur B, eine etwa 66 % Chance haben ihre Kontinenz wieder zu erlangen. Zu Beginn des Erfassungszeitraums lag diese Chance nur bei etwa 61 %. Wie seine Kollegen erreicht er damit, selbst zu Beginn des Erfassungszeitraums, einen höheren Wert als die Literaturreferenz ihn vorgibt. Während die Kontinenzraten sich bei Operateur C positiv entwickeln, liegen die Potenzraten seiner Patienten mit 33,3 % in 2010 und durchgängig 0,0 % (bei 24 teilnehmenden Patienten 2011-2014) in den folgenden Jahren sehr niedrig. Obwohl sich diese Rate nach 24 Monaten auf den ersten Blick verbessert, in 2013 sind 50 % seiner Patienten potent, so wird bei genauerer Betrachtung klar, dass dieser Wert vor allem durch sinkende Teilnehmerzahlen entsteht. Waren es nach 12 Monaten noch 7 Patienten die einen Fragebogen ausfüllten, wovon 7 als nicht-potent eingestuft wurden, so waren es nach 24 Monaten nur noch 2 Patienten. Einer davon wurde als potent eingestuft, der andere als nicht-potent. Tumorfremde Resektatränder werden bei Patienten von Operateur C in 62,3 % bis 73,7 % der Gewebeschnitte festgestellt. Auf Basis der Literaturdaten wären positive Resektionsränder in etwa 18 % der Fälle zu erwarten gewesen, Operateur C liegt trotz zahlreicher roboterassistierter Operationen etwas über diesem Wert. Möglicherweise muss hier die Lernkurve am Da Vinci Roboter miteinbezogen werden. Die Schnitte die als R1 (uni- und multifokal) klassifiziert wurden liegen größtenteils über 10 %.

Die prozentuale Verteilung von Komplikationen die während der Operationen von Operateur D auftreten ähneln dem Gesamtbild von Operateur D. 62,4 % aller Operationen verlaufen komplikationslos, allerdings wird dieser Wert stark durch 100 % komplikationslose Operationen in 2010 getrieben. In den Folgejahren liegen die als CD 0 eingestuften Operationen bei 55,8 % bis 66,7 %. 17,9 % der Komplikationen während seiner Operationen werden als CD I eingestuft, 6,8 % als CD II. 11,7 % sind unter CD III eingestuft worden, CD IV Komplikationen treten über die Jahre zu 1,2 % auf und bilden damit den höchsten Wert unter den Kollegen. Treibend ist hier vor allem der hohe Wert (3,3 %) in 2012. Patienten von

Operateur D zeigen in 2010 0 % auffällige Zystogramme, in 2011 und 2012 sind es 16,7 %, in 2013 30,8 % und in 2014 18,3 %. Trotz des Ausreißers in 2010 haben diese Patienten im Gesamtbild die geringste Wiederherstellungsrate der Kontinenz mit 70 % in 2010, 2011 und 2012 58,3 %, in 2013 48,4 % und 57,2 % in 2014. Obwohl die Kontinenzrate damit niedriger liegt als bei seinen Kollegen, so übertrifft sie doch die erwarteten Referenzwerte von 0 % -50%. Aufgrund der geringen Anzahl an Patienten von Operateur D, die einen Fragebogen ausfüllten, fällt es schwer eine valide Aussage in Bezug auf die Potenzraten seiner Patienten zu treffen. Von 8 Patienten die im Laufe der Jahre einen Fragebogen nach 12 Monaten ausfüllten, galten 2 als potent. Beide im Jahr 2013. Zum 36 Monatszeitpunkt füllten 7 Patienten über den gesamten Betrachtungszeitraum einen Fragebogen aus, diese wurden alle als nicht potent erfasst. Die Qualität der Resektatränder von Operateur D variiert über die Jahre stark. In 2010 sind nur 37,5 % der Schnitte als R0 klassifiziert, allerdings liegt der Anteil der RX Schnitte bei 25 %. Weitere 37,5 % wurden als R1 uni-fokal eingestuft. In 2011 ändert sich das Bild deutlich mit 91,7 % R0 Schnitten. In den Folgejahren ergibt sich bei der Auswertung der Gewebeschnitte ein gleichmäßigeres Bild. R0 Schnitte liegen zwischen 60,0 % und 78,9 %. R1, R2 und RX liegen jeweils um die 10 %, mit einer Ausnahme von 20 % R1 uni-fokalen Schnitten in 2012.

4.3.1 Zusammenfassung

Im gesamten Betrachtungszeitraum führt Operateur A 253 Operationen durch, Operateur B 806 Operationen, Operateur C 229 und Operateur D 162. Sofern die Komplikationsrate und das Outcome der Operation von der Erfahrung des Operateurs abhängen, sollte sich in den Ergebnissen zeigen, dass Operateur B die geringsten Komplikationsraten und besten Outcome Parameter vorweist. Operateur A und Operateur C sollten relativ ähnliche Daten zeigen. Wobei bei Operateur C der Umstand in Betracht gezogen werden muss, dass er zahlreiche roboterassistierte Operationen durchführt die, sofern keine langjährige Erfahrung vorliegt, eine lange Lernkurve benötigen. Die schlechtesten Ergebnisse wären, aufgrund der geringsten Erfahrung, bei Operateur D zu erwarten, eventuell mit einer Verbesserung in den späteren Jahren.

Da die Patientenkongente der Operateure über den Betrachtungszeitraum vergleichbar sind, mit Abweichungen bei einzelnen Operateuren in bestimmten Jahren, kann von ähnlichen Grundbedingungen der Operationen ausgegangen werden. Aufgrund der intraoperativen Daten zum entnommenen Prostatavolumen, ließe sich bei Operateur A eine Tendenz zu höheren Komplikationsraten erwarten. Andersherum könnte bei Operateur B durch eine geringere

Menge an Patienten mit einem ASA3 Status und den durchschnittlich besten PSA Werten, auf niedrige Komplikationsraten schließen. Operateur C hingegen behandelt Patienten mit einem höheren durchschnittlichen PSA Wert als seine Kollegen A und B, zudem werden im Rahmen seiner Operationen vor allem in 2010, aber auch in 2013 viele Eks gegeben. Beides könnte zu erhöhten Komplikationsraten des Grades 2 führen. Operateur D operiert, vor allem in 2010, die Patienten mit den höchsten PSA Werten und den höchsten TNM Einstufungen. Beides ließe auf erhöhte Komplikationsraten und schlechtere Outcomes in 2010 schließen.

Tatsächlich liegen die Komplikationsraten bei Operateur A und Operateur B am niedrigsten, wobei Operateur B in Summe etwas bessere Zahlen aufweist, passend zu den prä- und intraoperativen Daten. Gleichwohl ließe sich daraus auch die größere Erfahrung von Operateur B ableiten. Die erhöhten EK Gaben in 2010 und 2013 im Rahmen der Operationen die durch Operateur C durchgeführt wurden, spiegeln sich nicht in einer erhöhten Menge von Grad II Komplikationen in diesen Jahren wieder. Dies lässt vermuten, dass die erfassten Komplikationen nicht hauptsächlich durch Bluttransfusionen getrieben werden. Operateur C hat jedoch im Vergleich zu seinen Kollegen den höchsten Anteil an CD III Komplikationen. Auch die erwarteten höheren Komplikationsraten von Operateur D in 2010 lassen sich anhand der Clavien Dindo Tabellen nicht darstellen. Im Gegenteil, es zeigt sich dass Operateur D in 2010 keinerlei Komplikationen im Rahmen seiner Operationen hatte. Dies steht in Kontrast zu dem fortgeschrittenen Patientenkontingent das er in diesem Jahr behandelt hat. Unter Einbeziehung der präoperativen Daten, zeigen Operateur A und Operateur B die besten Ergebnisse in Bezug auf die Clavien Dindo Einstufungen der Komplikationen ihrer Operationen. Operateur C mit einem hohen Anteil an CD III Einstufungen und Operateur D mit verhältnismäßig vielen CD IV Fällen liegen dahinter. Während die schlechteren Daten von Operateur C eventuell durch eine Lernkurve am Da Vinci Roboter erklärbar sind, überraschen die besonders guten Daten von Operateur A, der nur etwas mehr als 1/3 der Operationsmenge von Operateur B durchführt.

Die erzielten Kontinenzraten bei den Patienten aller Operateure liegen über dem Referenzwert der durch die S3 Leitlinie vorgegeben wird [2]. Die besten Werte erzielt dabei Operateur B, gefolgt von Operateur C, Operateur A und Operateur D. Dabei sollte jedoch beachtet werden, dass die ermittelten Kontinenzraten der Patienten in dieser Arbeit nicht direkt erfasst wurden, sondern indirekt über die Rate der Entfernung des Katheters nach 7 Tagen, beziehungsweise der Rate der unauffälligen Zystogramme nach 7 Tagen, erfasst wurde. Dies könnte zu einer absoluten Verfälschung der Ergebnisse führen, die relativen Ergebnisse der Operateure untereinander sollten jedoch valide sein.

In der Tendenz zeigt sich bei Operateur A eine hohe Zahl potenter Patienten nach 12 Monaten, gefolgt von Patienten die von Operateur B operiert wurden. Operateur C weist geringere Prozentsätze potenter Patienten auf, die wenigen Daten die für Operateur D vorliegen, weisen ebenfalls auf geringe Raten hin. Auffällig ist, dass Operateur B, trotz anfangs leicht geringerer Potenzraten als Operateur A, einen langfristigeren Erhalt der Potenz nach seinen Operationen zu erzielen scheint. Der scheinbar langfristige Erhalt der Kontinenz bei Operateur B ließe auch auf die geringen Datenmengen bei seinen Kollegen zurückführen. Operateur B hat aufgrund der Menge seiner Operationen ein größeres teilnehmendes Patientenkontingent. Somit ist die Wahrscheinlichkeit höher eine korrekte statistische Aussage treffen zu können. Andererseits sinkt die Menge der teilnehmenden Patienten bei allen Operateuren vom 12 Monatszeitpunkt bis zum 36 Monatszeitpunkt in etwa um $2/3$ ab. Nur bei Operateur D sinken die Teilnehmerzahlen stärker. Die Anzahl der potenten Patienten müsste sich also zwischen den Operateuren äquivalent verhalten. Zumindest bei den Operateuren mit genügend großer Fallzahl am 12 Monatszeitpunkt. Da Operateur D von vornherein nur geringe Mengen potenter Patienten vorweist ($n=2$), lässt sich eine Reduktion nicht darstellen. Nach Briganti et al. sind ein erhöhter BMI, ein Patientenalter über 65 und Komorbiditäten prognostisch für eine schlechtere Wiederherstellung der EF. Da die Patienten aller Operateure einen erhöhten BMI haben, und die Patienten aller Operateure im Durchschnitt ein höheres Alter als 65 Jahre aufweisen, lassen diese präoperativen Parameter keine Unterscheidung zwischen den Ergebnissen der Operateure zu. Operationen die mit dem Da Vinci Roboter ausgeführt wurden sollten, bei gleicher Erfahrung der Operateure, zu besseren EF Wiederherstellungsraten führen. Anhand der Ergebnisse der EF nach Operation durch Operateur C, der besonders viele roboterassistierte Operationen durchführt, lässt sich dies allerdings nicht bestätigen. Dies kann möglicherweise als Hinweis auf eine andauernde Lernkurve gewertet werden.

Damani et al. konnten zeigen, dass die Qualität der tumorfreien Resektionsränder bei T2 Tumoren ein objektiver Parameter für die Qualität und die Erfahrung des Operateurs sind [14]. Obwohl keine entsprechenden Daten für T1 Tumore vorliegen, lässt diese Publikation doch generell Rückschlüsse auf den Zusammenhang von tumorfreien Resektionsränder bei prostatabegrenzten Tumoren und die Erfahrung des Operateurs zu. Für alle Operateure wäre Aufgrund des entfernten Prostatavolumens mit etwa 18 % positiven Resektionsrändern zu rechnen. Operateur A und B zeigen fast durchgängig bessere Ergebnisse als die Literaturdaten vorgeben. Bei Operateur A liegen die Werte von R1 uni- und multifokalen Rändern in den frühen Jahren um die 18 %, in 2013 und 2014 verbessert sich dieser Wert auf maximal 14 %. Operateur B liegt konstant unter diesem Referenzwert, häufig unter 10 %. Positive

Resektionsränder von Operateur C liegen in allen Jahren über diesem Literaturreferenzwert, meist zwischen 20 % und 25 %, möglicherweise aufgrund einer andauernden Lernkurve am Da Vinci Roboter. Operateur D weist knapp 40 % bis 8,3 % positive Resektionsränder auf. Gleichzeitig sind besonders viele seiner Gewebeschnitte nicht auswertbar. Sowohl die schwankende Anzahl positiver Resektionsränder als auch die große Menge nicht auswertbarer Schnitte kann vermutlich als ein Anzeichen der noch geringen Operationserfahrung gewertet werden.

Aufgrund der Komplikationen die im Rahmen der Operationen erfasst wurden, der Wiedergewinnung von EF und Kontinenz, vor allem aber im Status der Resektionsränder zeigt sich der Einfluss den die Erfahrung des Operateurs auf den Outcome der Operation hat. Operateur B weist in der Summe die besten Ergebnisse aller Operateure auf. Operateur A hat, in Anbetracht seiner deutlich geringeren Operationserfahrung, in einer Vielzahl von Parametern ähnlich gute Daten wie Operateur B und weist sich daher möglicherweise als besonders guter Operateur aus. Denn auch der einzelne Operateur selbst spielt eine entscheidende Rolle. So haben Paalisar et al. feststellen können, dass nicht zwangsläufig die Menge der durchgeführten Operationen, sondern der einzelne Operateur persönlich für die Ergebnisse der Operation entscheidend ist. Der Operateur, der die Möglichkeit hat die gängige Operationstechnik durch persönliches Können so auszubalancieren, dass er ein optimales Gleichgewicht aus dem Erhalt der verschiedenen Strukturen und der vollständigen Tumorentfernung erzielt [20]. Komplikationsraten und Outcome der Patienten die von Operateur C operiert wurden sind entsprechen der Erwartung, aufgrund geringerer Erfahrung und eventuell durch die verhältnismäßig große Menge Roboter assistierter RPn, schlechter als von Operateur B. Operateur D hat entsprechend seines Erfahrungsschatzes tatsächlich die schlechtesten Komplikations und Outcome Parameter generiert. Eine Verbesserung im Laufe der Jahre ist aus den Daten nicht eindeutig ableitbar.

Die vorliegenden Daten zeigen außerdem, dass die Erfahrung des Operateurs zwar einen starken Einfluss auf die Anzahl der Komplikationen und den Outcome haben, jedoch nicht direkt proportional oder linear durch die Anzahl der Operationen abzuleiten sind. Betrachtet man die Operationsmengen von Operateur B als Referenzwert, so zeigt sich, dass Operateur A, Operateur C und Operateur D im Verhältnis zur operierten Patientenmenge weit bessere Ergebnisse generieren als möglicherweise zu erwarten wäre. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass die Lernkurve - und entsprechend die Verbesserung der Operationsergebnisse - zu Beginn besonders steil und daher deutlich nachvollziehbar ist. Eine

weitere Verbesserung der Operationsergebnisse wird möglicherweise schwerer nachvollziehbar da bereits ein hohes qualitatives Operationsniveau erreicht wurde. Eine weitere deutliche Verbesserung der erzielten Operationsergebnisse kann dann möglicherweise, wie bei Operateur B, nur durch langjährige Erfahrung und hohe Operationszahlen erzielt werden.

Obwohl die vorliegenden Datensätze die Korrelation zwischen der Operationserfahrung der Operateure und dem Outcome der Operation für den Patienten verdeutlichen, könnte ein größerer Datensatz an ausgewerteten IIEF-5 Fragebögen die Aussagekraft der Arbeit erhöhen. Besonders zum 36 Monatszeitpunkt lagen nur wenige Datenpunkte vor. Eine längere Datenerhebung, sowie eine intensivere Nachverfolgung der Patienten um die Compliance zu erhöhen wäre für eine weitere Studie empfehlenswert. Mit der Qualität der Tumorentfernung und der Wiedergewinnung von Potenz und Kontinenz sind die wesentlichen Qualitätsfaktoren der radikalen Prostatektomie erfasst. Um die Ergebnisse zu erweitern und somit noch genauere Aussagen über den Outcome treffen zu können, wäre es zusätzlich sinnvoll die Anzahl auftretender Lymphozele als einen weiteren Parameter des klinischen Outcomes zu erfassen. Die unterschiedlichen Mengen an roboterassistierten und retropubischen radikalen Prostatektomien zwischen den Operateuren haben die Auswertung der Daten, vor allem die Vergleichbarkeit von Operateur A und Operateur D, stark beeinflusst. Noch liegt keine klare wissenschaftliche Schlussfolgerung vor ob und in wie fern eine roboterassistierte radikale Prostatektomie oder eine retropubische radikale Prostatektomie Vorteile für den Patienten birgt in Bezug auf Komplikationen und Outcome des Patienten. In Anbetracht der fortlaufenden fachlichen Diskussion und Datenerhebung, erschweren gemischte Operationskontingente der Operateure die Auswertung. Für eine zukünftige Betrachtung wäre es hilfreich ein Team an Operateuren auszuwählen das nur eine Operationsart, oder alternativ eine vergleichbare Anzahl der jeweiligen Operationsmethoden, durchgeführt hat.

5. Zusammenfassung

Das Prostatakarzinom ist mit einem Anteil von circa 25 % aller Krebserkrankungen die häufigste Krebsneuerkrankung der Männer in Deutschland. Obwohl die rohe Sterberate bei Prostatakarzinom Patienten über 30 % liegt, so zeigt sich in der 5 Jahres Überlebensrate der Patienten von über 90 % eine gute therapeutische Abdeckung. Besonderen Einfluss auf die Senkung der Mortalitätsrate des Prostatakarzinoms hatte die Einführung der Vorsorge mittels des prostataspezifischen Antigens (PSA) in den 1990er Jahren. Zusätzlich zu PSA Früherkennungsuntersuchungen haben auch Verbesserungen der Behandlungs- und Operationstechniken die Überlebensraten weiter verbessert. Auf Basis der allgemeinen Tumorcharakteristika, der Lebenserwartung des Patienten, seinem gesundheitlichen Zustand und seinem Behandlungswunsch können Arzt und Patient gemeinsam zwischen zahlreichen Behandlungsoptionen einen geeigneten Therapieansatz auswählen. Zur Behandlung eines lokal begrenzten Tumors stellt jedoch die radikale Prostatektomie, neben der Radiatio, nach wie vor den Gold Standard in der Behandlung dar. Die radikale Prostatektomie wird in der Regel von urologischen Fachärzten oder Assistenzärzten in Begleitung eines Facharztes durchgeführt. Die Ausbildung zum urologischen Facharzt erfordert dabei ein erfolgreich abgeschlossenes Medizinstudium sowie zahlreiche Jahre der Facharztausbildung mit einem Mindestmaß an durchgeführten Operationen verschiedener Art. Diese intensive Ausbildung bildet die fachliche Basis eines jeden Operators. Neben zahlreichen Einflussfaktoren, wie den allgemeinen Tumorcharakteristika und dem gesundheitlichen Zustand des Patienten vor der Operation, ist laut Literaturquellen vor allem die Erfahrung und die Fähigkeit des Operators für das Outcome und den Erfolg der Operation entscheidend. Ziel dieser Arbeit ist es anhand verschiedener präoperativer, intraoperativer, Outcome Parameter und Angaben zum Erfahrungsstand des Operators zu verifizieren, ob die Erfahrung und der Ausbildungsstand des Operators einen Einfluss auf operative Komplikationen und das Outcome der Operationen haben. Primäre Ziele der Operation liegen dabei in der vollständigen Tumorresektion, dem Erhalt der Kontinenz und dem Erhalt der erektilen Funktion.

Im Rahmen dieser Arbeit wurden verschiedene präoperative, perioperative und postoperative Operations- und Patientendaten von 1450 Patienten ausgewertet, die sich einer radikalen Prostatektomie unterzogen haben. Dabei wurden Daten zum Zustand des Patienten, Alter, BMI, ASA Klassifikation, PSA Wert, Gleason Score, TNM Klassifikation und Charlson Index, sowie histologische Datensätze, Transfusionsraten und der Grad des Nervenerhalts erfasst. Weitere Datensätze zum Outcome wie Kontinenz, erektile Funktion, Anastomoseninsuffizienz nach

einer Woche und Komplikationsraten während der Operation wurden ebenfalls erfasst. Die Anzahl der Operationen pro Operateur und Jahr diente der Einschätzung der Operationserfahrung des Operateurs. Die vorliegenden Datensätze wurden korreliert um Rückschlüsse ziehen zu können, in wie fern die Erfahrung und der Ausbildungsstand des Operateurs Einfluss auf operative Komplikationen und das Outcome der Operationen haben.

An der Studie nahmen 4 Operateure mit unterschiedlicher Erfahrung und einer Anzahl von durchschnittlichen Operationen pro Jahr zwischen 32,4 und 161,2 teil. In der Summe aller Operateure wurden 61 roboterassistierte Prostatektomien und 1389 retropubische Prostatektomien durchgeführt. Das Patientenkollektiv hat ein durchschnittliches Alter von 66,8 Jahren im Median. Der präoperative Gesundheitszustand von 991 Patienten war als ASA2 klassifiziert, 367 als ASA1 und 153 als ASA3. Der BMI Median lag bei 26,2. Der mediane PSA Wert des Kollektivs lag bei 7,1 ng/ml. Der mediane IPSS Score lag bei 7,0 Punkten. Das über TRUS erfasste präoperative Prostatavolumen des Kollektivs lag bei 35,0 cm³. 21,9 % der Patienten des Gesamtkollektivs hatten einen Gleason Wert von ≤ 6 , bei 63,6 % des Kollektivs lag der Gleason Wert bei 7, und bei 14,5 % des Kollektivs lag er zwischen 8 und 10 Punkten. Das Kollektiv hat vorwiegend keine Komorbiditäten zum Zeitpunkt der Operation. Der Tumor der meisten Patienten des Kollektivs (697 Patienten) wurde nach TNM in das Stadium cT1c eingeteilt. Der prozentuale Anteil von Patienten mit einem Charlson Score von 0 lag in den 5 Jahren zwischen 54,6 % und 79,3 %. Die Anzahl von Patienten mit einem Charlson Score von 1 und einem Charlson Score von 2 war über die Jahre ähnlich mit Anteilen von 3,8 % bis 21,8 %. Ein kleiner Teil des Patientenkollektivs, zwischen 1,1 % und 14,6 %, hatte einen präoperativen Charlson Score von ≥ 3 .

Nach der Interdisziplinären S3 Leitlinie sind Operateur A, Operateur B und Operateur C mit durchgängig über 25 Operationen pro Jahr als erfahrene Operateure zu bewerten. Operateur A und Operateur C operieren in den meisten Jahren etwa 50 Patienten mit einem Pk, Operateur B operiert mehr als drei Mal so viele Patienten wie seine Kollegen mit über 150 Operationen pro Jahr. Operateur D erreicht erst ab 2012 eine Operationsmenge von über 25 Operationen pro Jahr. Die generellen Patienten- und Tumorcharakteristika des Patientenkontingents der vier Operateure ähneln sich.

Nach Auswertung der präoperativen, intraoperativen und Outcome Parameter aller Operateure, zeigt sich, dass Operateur B in der Summe die besten Ergebnisse aller Operateure aufweist. Dies entspricht seinem großen Erfahrungsschatz an Operationen und unterstreicht den Einfluss den die Erfahrung des Operateurs auf das Outcome der Operation hat. Trotz deutlich geringerer

Operationserfahrung als Operateur B erzielt Operateur A in Bezug auf Komplikationen während der Operation und Potenzraten vergleichbar gute Werte wie Operateur B. Operateur C erzielt in einigen Bereichen bessere Ergebnisse als sein Kollege Operateur A, zum Beispiel hat er eine geringere Anzahl auffälliger Zystogramme, liegt jedoch im Allgemeinen an dritter Stelle in Bezug auf seine Operationsergebnisse. Er operiert in der Summe ähnlich viele Operationen wie Operateur A, dabei jedoch eine Mischung aus roboterassistierten RP und RRP. Damit liegen in den einzelnen Operationen weniger Fallzahlen vor als bei Operateur A, hinzu kommt eine bekannte Lernkurve am Da Vinci Roboter. Daher entsprechen seine Ergebnisse den Erwartungen. Operateur D steht sowohl in Bezug auf die Anzahl durchgeführter Operationen, wie auch in Bezug auf die Ergebnisse, an vierter Stelle. Operateur D wurde auf Basis seiner Operationszahlen als noch wenig erfahrener Operateur eingeschätzt. Damit konnte für alle Operateure der positive Einfluss der Operationserfahrung auf die Qualität des Operationsergebnisses dargestellt werden.

Eine längere Datenerhebung zur Entwicklung der Erektile Funktion bei den Patienten, sowie zusätzliche Datensätze zur Anzahl auftretender Lymphozele könnten die Aussagekraft der Studie weiter erhöhen. Die Vergleichbarkeit von Operateur C zu seinen Kollegen war aufgrund der zahlreichen roboterassistierten Operationen eingeschränkt. Für eine zukünftige Betrachtung wäre es hilfreich ein Team an Operateuren auszuwählen das nur eine Operationsart, oder alternativ eine vergleichbare Anzahl der jeweiligen Operationsmethoden, durchgeführt hat.

6. Literaturverzeichnis

1. Robert-Koch-Institut. *Prostata*. Krebs in Deutschland 2015 [cited 2016 14.04.16]; Available from: http://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Publikationen/Krebs_in_Deutschland/kid_2015/kid_2015_c61_prostata.pdf?_blob=publicationFile.
2. Leitlinienprogramm Onkologie, M.W.V., Lothar Weißbach (stellvertretender Vorsitzender), Rolf Ackermann (bis 2009), Winfried Alberti (bis 2009), Clemens Albrecht (bis 2009), Bernt Göckel-Beining, Michael Fröhner, Wolfgang Hinkelbein (bis 2013), Kurt Miller, Herbert Rübber, Michael Stöckle (seit Aktualisierung 2011), Frederik Wenz (seit Aktualisierung 2011), Thomas Wiegel, Johannes Wolff, Bernhard Wörmann, *Interdisziplinärer Leitlinie der Qualität S3 zur Früherkennung, Diagnose und Therapie der verschiedenen Stadien des Prostatakarzinoms*. Leitlinienprogramm Onkologie, 2014. **AWMF-Register-Nummer 043/0220**.
3. Hager, B., K. Kraywinkel, B. Keck, A. Katalinic, M. Meyer, S.R. Zeissig, R. Stabenow, M. Froehner, and J. Huber, *Integrated prostate cancer centers might cause an overutilization of radiotherapy for low-risk prostate cancer: A comparison of treatment trends in the United States and Germany from 2004 to 2011*. *Radiotherapy and Oncology*, 2015. **115**(1): p. 90-95.
4. Bill-Axelson, A., L. Holmberg, F. Filen, M. Ruutu, H. Garmo, C. Busch, S. Nordling, M. Haggman, S.O. Andersson, S. Bratell, A. Spangberg, J. Palmgren, H.O. Adami, and J.E. Johansson, *Radical prostatectomy versus watchful waiting in localized prostate cancer: the Scandinavian prostate cancer group-4 randomized trial*. *J Natl Cancer Inst*, 2008. **100**(16): p. 1144-54.
5. Bill-Axelson, A., L. Holmberg, M. Ruutu, H. Garmo, J.R. Stark, C. Busch, S. Nordling, M. Haggman, S.O. Andersson, S. Bratell, A. Spangberg, J. Palmgren, G. Steineck, H.O. Adami, and J.E. Johansson, *Radical prostatectomy versus watchful waiting in early prostate cancer*. *N Engl J Med*, 2011. **364**(18): p. 1708-17.
6. Roehl, K.A., M. Han, C.G. Ramos, J.A. Antenor, and W.J. Catalona, *Cancer progression and survival rates following anatomical radical retropubic prostatectomy in 3,478 consecutive patients: long-term results*. *J Urol*, 2004. **172**(3): p. 910-4.
7. Sooriakumaran, P., H.S. Dev, D. Skarecky, and T. Ahlering, *The importance of surgical margins in prostate cancer*. *J Surg Oncol*, 2016. **113**(3): p. 310-5.
8. Graefen, M., B. Beyer, and T. Schlomm, *Outcome of radical prostatectomy: is it the approach or the surgical expertise?* *Eur Urol*, 2014. **66**(3): p. 457-8.
9. Magheli, A., M.L. Gonzalgo, L.M. Su, T.J. Guzzo, G. Netto, E.B. Humphreys, M. Han, A.W. Partin, and C.P. Pavlovich, *Impact of surgical technique (open vs laparoscopic vs robotic-assisted) on pathological and biochemical outcomes following radical prostatectomy: an analysis using propensity score matching*. *BJU Int*, 2011. **107**(12): p. 1956-62.
10. Hashimoto, T., K. Yoshioka, T. Gondo, H. Takeuchi, Y. Nakagami, J. Nakashima, and M. Tachibana, *Predictors for positive surgical margins after robot-assisted radical prostatectomy: a single surgeon's series in Japan*. *Int J Urol*, 2013. **20**(9): p. 873-8.
11. Heidenreich, A., P.J. Bastian, J. Bellmunt, M. Bolla, S. Joniau, T. van der Kwast, M. Mason, V. Matveev, T. Wiegel, F. Zattoni, and N. Mottet, *EAU guidelines on prostate cancer. part 1: screening, diagnosis, and local treatment with curative intent-update 2013*. *Eur Urol*, 2014. **65**(1): p. 124-37.
12. Carlsson, S., L. Drevin, S. Loeb, A. Widmark, I.F. Lissbrant, D. Robinson, E. Johansson, P. Stattin, and P. Fransson, *Population-based study of long-term functional outcomes after prostate cancer treatment*. *BJU Int*, 2016. **117**(6b): p. E36-45.
13. Sanda, M.G., R.L. Dunn, J. Michalski, H.M. Sandler, L. Northouse, L. Hembroff, X. Lin, T.K. Greenfield, M.S. Litwin, and C.S. Saigal, *Quality of life and satisfaction with outcome among prostate-cancer survivors*. *New England Journal of Medicine*, 2008. **358**(12): p. 1250-1261.
14. Damani, A., M. Van Hemelrijck, W. Wulaningsih, D. Crawley, and D. Cahill, *Are you now a good surgeon? T2 positive margin status as a quality outcome measure following radical prostatectomy*. *World J Urol*, 2016.

15. Landesärztekammer, B., *WO 2004_2016*. 2004.
16. Hatzinger, M., R. Hubmann, F. Moll, and M. Sohn, *Die Geschichte der Prostatektomie – Von den Anfängen bis DaVinci*. *Aktuel Urol*, 2012. **43**(04): p. 228-230.
17. Graefen, M., J. Walz, and H. Huland, *Open retropubic nerve-sparing radical prostatectomy*. *Eur Urol*, 2006. **49**(1): p. 38-48.
18. Alibhai, S.M.H., M. Leach, G. Tomlinson, M.D. Krahn, N. Fleshner, E. Holowaty, and G. Naglie, *30-Day Mortality and Major Complications after Radical Prostatectomy: Influence of Age and Comorbidity*. *Journal of the National Cancer Institute*, 2005. **97**(20): p. 1525-1532.
19. Abdollah, F., M. Sun, N. Suardi, A. Gallina, M. Bianchi, M. Tutolo, N. Passoni, Z. Tian, A. Salonia, R. Colombo, P. Rigatti, P.I. Karakiewicz, F. Montorsi, and A. Briganti, *Prediction of functional outcomes after nerve-sparing radical prostatectomy: results of conditional survival analyses*. *Eur Urol*, 2012. **62**(1): p. 42-52.
20. Palisaar, J.R., F. Roghmann, M. Brock, B. Loppenberg, J. Noldus, and C. von Bodman, *Predictors of short-term recovery of urinary continence after radical prostatectomy*. *World J Urol*, 2015. **33**(6): p. 771-9.
21. Rabbani, F., A.M. Stapleton, M.W. Kattan, T.M. Wheeler, and P.T. Scardino, *Factors predicting recovery of erections after radical prostatectomy*. *J Urol*, 2000. **164**(6): p. 1929-34.
22. Clavien, P.A., J. Barkun, M.L. de Oliveira, J.N. Vauthey, D. Dindo, R.D. Schulick, E. de Santibanes, J. Pekolj, K. Slankamenac, C. Bassi, R. Graf, R. Vonlanthen, R. Padbury, J.L. Cameron, and M. Makuuchi, *The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience*. *Ann Surg*, 2009. **250**(2): p. 187-96.
23. Clavien, P.A., J.R. Sanabria, and S.M. Strasberg, *Proposed classification of complications of surgery with examples of utility in cholecystectomy*. *Surgery*, 1992. **111**(5): p. 518-26.
24. R.C. Rosen, J.C.C., N. Gendrano, *The International Index of Erectile Function (IIEF): a state-of-the-science review*. *Nature*, 2002.
25. Dilliogluligil, O., B.D. Leibman, N.S. Leibman, M.W. Kattan, A.L. Rosas, and P.T. Scardino, *Risk factors for complications and morbidity after radical retropubic prostatectomy*. *J Urol*, 1997. **157**(5): p. 1760-7.
26. Hirasawa, Y., Y. Ohno, J. Nakashima, K. Shimodaira, T. Hashimoto, T. Gondo, M. Ohori, M. Tachibana, and K. Yoshioka, *Impact of a preoperatively estimated prostate volume using transrectal ultrasonography on surgical and oncological outcomes in a single surgeon's experience with robot-assisted radical prostatectomy*. *Surg Endosc*, 2015.
27. Hsu, E.I., E.K. Hong, and H. Lepor, *Influence of body weight and prostate volume on intraoperative, perioperative, and postoperative outcomes after radical retropubic prostatectomy*. *Urology*, 2003. **61**(3): p. 601-6.
28. Eggener, S.E., P.T. Scardino, P.C. Walsh, M. Han, A.W. Partin, B.J. Trock, Z. Feng, D.P. Wood, J.A. Eastham, O. Yossepowitch, D.M. Rabah, M.W. Kattan, C. Yu, E.A. Klein, and A.J. Stephenson, *Predicting 15-year prostate cancer specific mortality after radical prostatectomy*. *J Urol*, 2011. **185**(3): p. 869-75.
29. Mithal, P., L.E. Howard, W.J. Aronson, C.J. Kane, M.R. Cooperberg, M.K. Terris, C.L. Amling, and S.J. Freedland, *Prostate-specific antigen level, stage or Gleason score: Which is best for predicting outcomes after radical prostatectomy, and does it vary by the outcome being measured? Results from Shared Equal Access Regional Cancer Hospital database*. *International Journal of Urology*, 2015. **22**(4): p. 362-366.
30. Egevad, L., T. Granfors, L. Karlberg, A. Bergh, and P. Stattin, *Prognostic value of the Gleason score in prostate cancer*. *BJU Int*, 2002. **89**(6): p. 538-42.
31. Piccirillo, J.F. and A.R. Feinstein, *Clinical symptoms and comorbidity: significance for the prognostic classification of cancer*. *Cancer*, 1996. **77**(5): p. 834-42.
32. Yarbro, J.W., D.L. Page, L.P. Fielding, E.E. Partridge, and G.P. Murphy, *American Joint Committee on Cancer prognostic factors consensus conference*. *Cancer*, 1999. **86**(11): p. 2436-46.

33. Sooriakumaran, P., A. Srivastava, S.F. Shariat, P.D. Stricker, T. Ahlering, C.G. Eden, P.N. Wiklund, R. Sanchez-Salas, A. Mottrie, D. Lee, D.E. Neal, R. Ghavamian, P. Nyirady, A. Nilsson, S. Carlsson, E. Xylinas, W. Loidl, C. Seitz, P. Schramek, C. Roehrborn, X. Cathelineau, D. Skarecky, G. Shaw, A. Warren, W.J. Delprado, A.M. Haynes, E. Steyerberg, M.J. Roobol, and A.K. Tewari, *A multinational, multi-institutional study comparing positive surgical margin rates among 22393 open, laparoscopic, and robot-assisted radical prostatectomy patients*. Eur Urol, 2014. **66**(3): p. 450-6.
34. Nuttall, M., J. van der Meulen, N. Phillips, C. Sharpin, D. Gillatt, G. McIntosh, and M. Emberton, *A systematic review and critique of the literature relating hospital or surgeon volume to health outcomes for 3 urological cancer procedures*. J Urol, 2004. **172**(6 Pt 1): p. 2145-52.
35. Johnson, D.E., J.P. Lanieri, Jr., and A.G. Ayala, *Prostatic adenocarcinoma occurring in men under 50 years of age*. J Surg Oncol, 1972. **4**(3): p. 207-16.
36. Salinas, C.A., A. Tsodikov, M. Ishak-Howard, and K.A. Cooney, *Prostate cancer in young men: an important clinical entity*. Nat Rev Urol, 2014. **11**(6): p. 317-23.
37. Kerr, L.A. and H. Zincke, *Radical retropubic prostatectomy for prostate cancer in the elderly and the young: complications and prognosis*. Eur Urol, 1994. **25**(4): p. 305-11; discussion 311-2.
38. Sandhu, D.P., K.W. Munson, A. Benghiat, and I.P. Hopper, *Natural history and prognosis of prostate carcinoma in adolescents and men under 35 years of age*. Br J Urol, 1992. **69**(5): p. 525-9.
39. Siddiqui, S.A., S. Sengupta, J.M. Slezak, E.J. Bergstralh, B.C. Leibovich, R.P. Myers, H. Zincke, and M.L. Blute, *Impact of patient age at treatment on outcome following radical retropubic prostatectomy for prostate cancer*. J Urol, 2006. **175**(3 Pt 1): p. 952-7.
40. Smith, C.V., J.J. Bauer, R.R. Connelly, T. Seay, C. Kane, J. Foley, J.B. Thrasher, L. Kusuda, and J.W. Moul, *Prostate cancer in men age 50 years or younger: a review of the Department of Defense Center for Prostate Disease Research multicenter prostate cancer database*. J Urol, 2000. **164**(6): p. 1964-7.
41. Saklad, M.D.M., *GRADING OF PATIENTS FOR SURGICAL PROCEDURES*. Anesthesiology, 1941. **2**(3): p. 281-284.
42. Owens, W.D., J.A. Felts, and E.L. Spitznagel, Jr., *ASA physical status classifications: a study of consistency of ratings*. Anesthesiology, 1978. **49**(4): p. 239-43.
43. Dripps, R.D., A. Lamont, and J.E. Eckenhoff, *The role of anesthesia in surgical mortality*. Jama, 1961. **178**: p. 261-6.
44. H.U. Schmelz, C.S., W. Weidner *Facharztwissen Urologie*. 1. Auflage ed. 2006: Springer Medizin Verlag Heidelberg. 735.
45. Marlies Franke, T.K., *PSA - Prostata Spezifisches Antigen. Ein Leitfaden zur Interpretation 2001*. 150.
46. Rahmouni, A., A. Yang, C.M. Tempany, T. Frenkel, J. Epstein, P. Walsh, P.K. Leichner, C. Ricci, and E. Zerhouni, *Accuracy of in-vivo assessment of prostatic volume by MRI and transrectal ultrasonography*. J Comput Assist Tomogr, 1992. **16**(6): p. 935-40.
47. Kalkner, K.M., G. Kubicek, J. Nilsson, M. Lundell, S. Levitt, and S. Nilsson, *Prostate volume determination: differential volume measurements comparing CT and TRUS*. Radiother Oncol, 2006. **81**(2): p. 179-83.
48. Jeong, C.W., H.K. Park, S.K. Hong, S.S. Byun, H.J. Lee, and S.E. Lee, *Comparison of prostate volume measured by transrectal ultrasonography and MRI with the actual prostate volume measured after radical prostatectomy*. Urol Int, 2008. **81**(2): p. 179-85.
49. Steinsvik, E.A., K. Axcrona, A. Angelsen, C. Beisland, A. Dahl, L.M. Eri, E.S. Haug, A. Svindland, and S. Fossa, *Does a surgeon's annual radical prostatectomy volume predict the risk of positive surgical margins and urinary incontinence at one-year follow-up? Findings from a prospective national study*. Scand J Urol, 2013. **47**(2): p. 92-100.
50. Quetelet, A., *Recherches sur le poids de l'homme aux different âges*, in *Nouveaux Memoire de l'Academie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles*. 1832. p. p. VII.

51. WHO. *BMI*. 2016; Available from: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>.
52. Barry, M.J., F.J. Fowler, Jr., M.P. O'Leary, R.C. Bruskwitz, H.L. Holtgrewe, W.K. Mebust, and A.T. Cockett, *The American Urological Association symptom index for benign prostatic hyperplasia. The Measurement Committee of the American Urological Association*. J Urol, 1992. **148**(5): p. 1549-57; discussion 1564.
53. Berges, R., K. Dreikorn, K. Hofner, U. Jonas, K.U. Laval, S. Madersbacher, M.C. Michel, R. Muschter, M. Oelke, L. Pientka, C. Tschuschke, U. Tunn, H. Palmtag, M. Goepel, K. Schalhhauser, B. Gockeel-Beining, A. Heidenreich, H. Rubben, K. Schalkerhauser, W. Thon, J. Thuroff, and W. Weidner, *[Guidelines of German urologists on therapy of benign prostate syndrome]*. Urologe A, 2003. **42**(5): p. 722-38.
54. DGU. *IPSS Fragebogen*. 2016 [cited 2016 18.04.2016]; Available from: <http://www.dgu.de/1011.html>.
55. Gleason, D.F., *Classification of prostatic carcinomas*. Cancer Chemother Rep, 1966. **50**(3): p. 125-8.
56. Epstein, J.I., W.C. Allsbrook, Jr., M.B. Amin, and L.L. Egevad, *The 2005 International Society of Urological Pathology (ISUP) Consensus Conference on Gleason Grading of Prostatic Carcinoma*. Am J Surg Pathol, 2005. **29**(9): p. 1228-42.
57. Gospodarowicz, M.K., D. Miller, P.A. Groome, F.L. Greene, P.A. Logan, and L.H. Sobin, *The process for continuous improvement of the TNM classification*. Cancer, 2004. **100**(1): p. 1-5.
58. Greene, F.L. and L.H. Sobin, *A worldwide approach to the TNM staging system: collaborative efforts of the AJCC and UICC*. J Surg Oncol, 2009. **99**(5): p. 269-72.
59. Greene, F.L. and L.H. Sobin, *The TNM system: our language for cancer care*. J Surg Oncol, 2002. **80**(3): p. 119-20.
60. Charlson, M.E., P. Pompei, K.L. Ales, and C.R. MacKenzie, *A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation*. J Chronic Dis, 1987. **40**(5): p. 373-83.
61. Bhatta-Dhar, N., A.M. Reuther, C. Zippe, and E.A. Klein, *No difference in six-year biochemical failure rates with or without pelvic lymph node dissection during radical prostatectomy in low-risk patients with localized prostate cancer*. Urology, 2004. **63**(3): p. 528-31.
62. DiMarco, D.S., H. Zincke, T.J. Sebo, J. Slezak, E.J. Bergstralh, and M.L. Blute, *The extent of lymphadenectomy for pTXNO prostate cancer does not affect prostate cancer outcome in the prostate specific antigen era*. J Urol, 2005. **173**(4): p. 1121-5.
63. Burkhard, F.C., T.M. Kessler, A. Fleischmann, G.N. Thalmann, M. Schumacher, and U.E. Studer, *Nerve Sparing Open Radical Retropubic Prostatectomy—Does It Have an Impact on Urinary Continence?* The Journal of Urology, 2006. **176**(1): p. 189-195.
64. Hatzimouratidis, K., A.L. Burnett, D. Hatzichristou, A.R. McCullough, F. Montorsi, and J.P. Mulhall, *Phosphodiesterase type 5 inhibitors in postprostatectomy erectile dysfunction: a critical analysis of the basic science rationale and clinical application*. Eur Urol, 2009. **55**(2): p. 334-47.
65. Hiess, M., A. Ponholzer, M. Lamche, P. Schramek, and C. Seitz, *[The Clavien-Dindo classification of complications used for radical prostatectomy]*. Wien Med Wochenschr, 2014. **164**(15-16): p. 297-301.
66. Dindo, D., N. Demartines, and P.A. Clavien, *Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey*. Ann Surg, 2004. **240**(2): p. 205-13.
67. Rosen, R.C., A. Riley, G. Wagner, I.H. Osterloh, J. Kirkpatrick, and A. Mishra, *The international index of erectile function (IIEF): a multidimensional scale for assessment of erectile dysfunction*. Urology, 1997. **49**(6): p. 822-30.
68. Noldus, J., U. Michl, M. Graefen, A. Haese, P. Hammerer, and H. Huland, *Patient-reported sexual function after nerve-sparing radical retropubic prostatectomy*. Eur Urol, 2002. **42**(2): p. 118-24.

69. Takenaka, A., H. Soga, T. Kurahashi, H. Miyake, K. Tanaka, and M. Fujisawa, *Early recovery of urinary continence after laparoscopic versus retropubic radical prostatectomy: evaluation of preoperative erectile function and nerve-sparing procedure as predictors*. *Int Urol Nephrol*, 2009. **41**(3): p. 587-93.
70. Rosen, R., J. Altwein, P. Boyle, R.S. Kirby, B. Lukacs, E. Meuleman, M.P. O'Leary, P. Puppò, C. Robertson, and F. Giuliano, *Lower urinary tract symptoms and male sexual dysfunction: the multinational survey of the aging male (MSAM-7)*. *Eur Urol*, 2003. **44**(6): p. 637-49.
71. Hermanek P, S.L., eds., *TNM Classification of malignant tumors*. 1987.
72. Hollenbeck, B.K., R.L. Dunn, D.C. Miller, S. Daignault, D.A. Taub, and J.T. Wei, *Volume-based referral for cancer surgery: informing the debate*. *J Clin Oncol*, 2007. **25**(1): p. 91-6.
73. Budaus, L., H. Isbarn, T. Schlomm, H. Heinzer, A. Haese, T. Steuber, G. Salomon, H. Huland, and M. Graefen, *Current technique of open intrafascial nerve-sparing retropubic prostatectomy*. *Eur Urol*, 2009. **56**(2): p. 317-24.
74. Haglind, E., S. Carlsson, J. Stranne, A. Wallerstedt, U. Wilderang, T. Thorsteinsdottir, M. Lagerkvist, J.E. Damber, A. Bjartell, J. Hugosson, P. Wiklund, and G. Steineck, *Urinary Incontinence and Erectile Dysfunction After Robotic Versus Open Radical Prostatectomy: A Prospective, Controlled, Nonrandomised Trial*. *Eur Urol*, 2015. **68**(2): p. 216-25.
75. Hu, J.C., X. Gu, S.R. Lipsitz, M.J. Barry, A.V. D'Amico, A.C. Weinberg, and N.L. Keating, *Comparative effectiveness of minimally invasive vs open radical prostatectomy*. *Jama*, 2009. **302**(14): p. 1557-64.
76. Schumacher, M., G.N. Thalmann, and U.E. Studer, *[Radical prostatectomy in the treatment of organ confined prostate cancer]*. *Ther Umsch*, 2006. **63**(2): p. 143-50.
77. Galvin, D.J. and J.A. Eastham, *Critical appraisal of outcomes following open radical prostatectomy*. *Curr Opin Urol*, 2009. **19**(3): p. 297-302.
78. Novara, G., V. Ficarra, S. Mocellin, T.E. Ahlering, P.R. Carroll, M. Graefen, G. Guazzoni, M. Menon, V.R. Patel, S.F. Shariat, A.K. Tewari, H. Van Poppel, F. Zattoni, F. Montorsi, A. Mottrie, R.C. Rosen, and T.G. Wilson, *Systematic review and meta-analysis of studies reporting oncologic outcome after robot-assisted radical prostatectomy*. *Eur Urol*, 2012. **62**(3): p. 382-404.
79. Hernandez, B.Y., S.Y. Park, L.R. Wilkens, B.E. Henderson, and L.N. Kolonel, *Relationship of body mass, height, and weight gain to prostate cancer risk in the multiethnic cohort*. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 2009. **18**(9): p. 2413-21.
80. Saar, M., C.H. Ohlmann, M. Janssen, M. Stockle, and S. Siemer, *[Radical prostatectomy. Detection and management of intra- and postoperative complications]*. *Urologe A*, 2014. **53**(7): p. 976-83.
81. Mebust, W.K., H.L. Holtgrewe, A.T. Cockett, and P.C. Peters, *Transurethral prostatectomy: immediate and postoperative complications. a cooperative study of 13 participating institutions evaluating 3,885 patients. 1989*. *J Urol*, 2002. **167**(2 Pt 2): p. 999-1003; discussion 1004.
82. Chang, S.S., D.T. Duong, N. Wells, E.E. Cole, J.A. Smith Jr, and M.S. Cookson, *Predicting Blood Loss and Transfusion Requirements During Radical Prostatectomy: The Significant Negative Impact of Increasing Body Mass Index*. *The Journal of Urology*, 2004. **171**(5): p. 1861-1865.
83. Boehm, K., B. Beyer, P. Tennstedt, J. Schiffmann, L. Budaeus, A. Haese, M. Graefen, T. Schlomm, H. Heinzer, and G. Salomon, *No impact of blood transfusion on oncological outcome after radical prostatectomy in patients with prostate cancer*. *World J Urol*, 2015. **33**(6): p. 801-6.
84. Moskovic, D.J., H. Alphas, C.J. Nelson, F. Rabbani, J. Eastham, K. Touijer, B. Guillonneau, P.T. Scardino, and J.P. Mulhall, *Subjective characterization of nerve sparing predicts recovery of erectile function after radical prostatectomy: defining the utility of a nerve sparing grading system*. *J Sex Med*, 2011. **8**(1): p. 255-60.

85. Kang, S.G., O. Schatloff, A.M. Haidar, S. Samavedi, K.J. Palmer, J. Cheon, and V.R. Patel, *Does surgeon subjective nerve sparing score predict recovery time of erectile function following robot-assisted radical prostatectomy?* J Sex Med, 2015. **12**(6): p. 1490-6.
86. Albadine, R., M.E. Hyndman, A. Chaux, J.Y. Jeong, S. Saab, F. Tavora, J.I. Epstein, M.L. Gonzalgo, C.P. Pavlovich, and G.J. Netto, *Characteristics of positive surgical margins in robotic-assisted radical prostatectomy, open retropubic radical prostatectomy, and laparoscopic radical prostatectomy: a comparative histopathologic study from a single academic center.* Hum Pathol, 2012. **43**(2): p. 254-60.
87. Rafael F. Coelho et al., M.D., Bernardo Rocco, M.D., Manoj B. Patel, M.D., Marcelo A. Orvieto, M.D., Sanket Chauhan, M.D., Vincenzo Ficarra, M.D., Sara Melegari, M.D., Kenneth J. Palmer, M.D., and Vipul R. Patel, M.D., *Retropubic, Laparoscopic, and Robot-Assisted Radical Prostatectomy: A Critical Review of Outcomes Reported by High-Volume Centers.* 2010.
88. Epstein, J.I., M. Carmichael, A.W. Partin, and P.C. Walsh, *Is tumor volume an independent predictor of progression following radical prostatectomy? A multivariate analysis of 185 clinical stage B adenocarcinomas of the prostate with 5 years of followup.* J Urol, 1993. **149**(6): p. 1478-81.
89. Stanford, J.L., Z. Feng, A.S. Hamilton, F.D. Gilliland, R.A. Stephenson, J.W. Eley, P.C. Albertsen, L.C. Harlan, and A.L. Potosky, *Urinary and sexual function after radical prostatectomy for clinically localized prostate cancer: the Prostate Cancer Outcomes Study.* Jama, 2000. **283**(3): p. 354-60.
90. Sanda, M.G., R.L. Dunn, J. Michalski, H.M. Sandler, L. Northouse, L. Hembroff, X. Lin, T.K. Greenfield, M.S. Litwin, C.S. Saigal, A. Mahadevan, E. Klein, A. Kibel, L.L. Pisters, D. Kuban, I. Kaplan, D. Wood, J. Ciezki, N. Shah, and J.T. Wei, *Quality of life and satisfaction with outcome among prostate-cancer survivors.* N Engl J Med, 2008. **358**(12): p. 1250-61.
91. Kugler, A., A.J. Gross, M. Kallerhoff, and R.H. Ringert, *Zystogramm nach radikaler retropubischer Prostatektomie. Klinische Folgen pathologischer Befunde.* Aktuel Urol, 1997. **28**(04): p. 212-215.
92. Dalton, D.P., A.J. Schaeffer, J.E. Garnett, and J.T. Grayhack, *Radiographic assessment of the vesicourethral anastomosis directing early decatheterization following nerve-sparing radical retropubic prostatectomy.* J Urol, 1989. **141**(1): p. 79-81.
93. Berlin, J.W., P. Ramchandani, M.P. Banner, H.M. Pollack, C.F. Nodine, and A.J. Wein, *Voiding cystourethrography after radical prostatectomy: normal findings and correlation between contrast extravasation and anastomotic strictures.* American Journal of Roentgenology, 1994. **162**(1): p. 87-91.
94. Olgin, G., M. Alsyuf, D. Han, R. Li, M. Lightfoot, D.L. Smith, L. Nicolay, H.C. Ruckle, and D.D. Baldwin, *POSTOPERATIVE CYSTOGRAM FINDINGS PREDICT INCONTINENCE FOLLOWING ROBOT-ASSISTED RADICAL PROSTATECTOMY.* J Endourol, 2014.
95. Walz, J., A.L. Burnett, A.J. Costello, J.A. Eastham, M. Graefen, B. Guillonneau, M. Menon, F. Montorsi, R.P. Myers, B. Rocco, and A. Villers, *A critical analysis of the current knowledge of surgical anatomy related to optimization of cancer control and preservation of continence and erection in candidates for radical prostatectomy.* Eur Urol, 2010. **57**(2): p. 179-92.
96. Lizza, E. and R. Rosen, *Definition and classification of erectile dysfunction: report of the Nomenclature Committee of the International Society of Impotence Research.* International journal of impotence research, 1999. **11**(3): p. 141.
97. Dubbelman, Y.D., G.R. Dohle, and F.H. Schroder, *Sexual function before and after radical retropubic prostatectomy: A systematic review of prognostic indicators for a successful outcome.* Eur Urol, 2006. **50**(4): p. 711-8; discussion 718-20.
98. Capogrosso, P., A. Salonia, A. Briganti, and F. Montorsi, *Postprostatectomy Erectile Dysfunction: A Review.* World J Mens Health, 2016. **34**(2): p. 73-88.
99. Briganti, A., A. Gallina, N. Suardi, U. Capitanio, M. Tutolo, M. Bianchi, N. Passoni, A. Salonia, R. Colombo, V. Di Girolamo, G. Guazzoni, P. Rigatti, and F. Montorsi, *Predicting erectile function*

- recovery after bilateral nerve sparing radical prostatectomy: a proposal of a novel preoperative risk stratification.* J Sex Med, 2010. **7**(7): p. 2521-31.
100. Eastham, J.A., P.T. Scardino, and M.W. Kattan, *Predicting an optimal outcome after radical prostatectomy: the trifecta nomogram.* J Urol, 2008. **179**(6): p. 2207-10; discussion 2210-1.
101. Swindle, P., J.A. Eastham, M. Ohori, M.W. Kattan, T. Wheeler, N. Maru, K. Slawin, and P.T. Scardino, *Do margins matter? The prognostic significance of positive surgical margins in radical prostatectomy specimens.* J Urol, 2008. **179**(5 Suppl): p. S47-51.
102. Ahyai, S.A., M. Zacharias, H. Isbarn, T. Steuber, C. Eichelberg, J. Kollermann, M. Fisch, P.I. Karakiewicz, H. Huland, M. Graefen, and F.K. Chun, *Prognostic significance of a positive surgical margin in pathologically organ-confined prostate cancer.* BJU Int, 2010. **106**(4): p. 478-83.
103. Kordan, Y., S. Salem, S.S. Chang, P.E. Clark, M.S. Cookson, R. Davis, S.D. Herrell, R. Baumgartner, S. Phillips, J.A. Smith, Jr., and D.A. Barocas, *Impact of positive apical surgical margins on likelihood of biochemical recurrence after radical prostatectomy.* J Urol, 2009. **182**(6): p. 2695-701.
104. Hegarty, N.J. and J.H. Kaouk, *Radical prostatectomy: a comparison of open, laparoscopic and robot-assisted laparoscopic techniques.* Can J Urol, 2006. **13 Suppl 1**: p. 56-61.

7. Danksagung

Ich möchte meinen Eltern für das Vertrauen das sie stets in mich gesetzt haben danken. Ebenso möchte ich mich für ihre liebevolle, großzügige und ausdauernde moralische und anderweitige Unterstützung bedanken. Sie haben meinen Weg geebnet und ermöglicht.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. med. Gschwend. Es ist mir eine große Ehre Teil seines Teams gewesen sein zu dürfen in dem die Symbiose aus wissenschaftlicher und direkt am Patienten stattfindender Arbeit eine exzellente Versorgung der Patienten sowie eine Investition in die Zukunft der medizinischen Forschung auf aller höchstem Niveau ermöglicht.

Zu tiefem Dank bin ich Frau Prof. Herkommer verpflichtet. Ihre Klarheit und ihr kluger Rat haben mir auch in schwierigen Phasen immer einen Weg voran gewiesen. Mein Dank an Frau Prof. Herkommer gilt nicht nur ihrer motivierenden und inspirierenden Betreuung während der Verfassung meiner Doktorarbeit, sondern auch ihrem vielschichtigen Konzept aus Studienmitarbeit und Lehre im Rahmen der gesamten Doktorarbeitszeit. Dadurch habe ich gelernt wissenschaftlich zu denken, eine Fähigkeit die mir viele Wege und Möglichkeiten eröffnet hat.

Ich möchte meiner Ehefrau Beatrice danken. Selbstlos und liebevoll hat sie mich durch diese anstrengende Zeit begleitet. Ihr Rat und ihre Aufmerksamkeit während der Erstellung und der Korrektur meiner Arbeit waren von unschätzbarem Wert. Durch ihre Unterstützung konnte ich meine Ziele verwirklichen.

Bedanken möchte ich mich weiterhin bei Frau Helga Schulwitz. Ihre geduldige Hilfestellung ermöglichte es mir meine Ideen umzusetzen. Ihr außergewöhnliches Engagement war für mich, und alle anderen Teammitglieder, von großem Wert.

Weiterhin möchte ich all jenen Kommilitonen, Freunden und Bekannten danken, die durch ihre fachliche und persönliche Unterstützung zum Gelingen dieser Doktorarbeit beigetragen haben.