

Aus der Klinik für Urologie, Uro-Onkologie, spezielle urologische und roboter-
assistierte Chirurgie der Universität zu Köln
Direktor: Universitätsprofessor Dr. med. Dr. h.c. A. Heidenreich

Der Einfluss von Zweitkarzinomen auf das funktionelle Outcome bei radikaler Prostatektomie am Beispiel des Rektumkarzinoms

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Universität zu Köln

vorgelegt von
Sarah Krajan

promoviert am 03.09.2025

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität zu Köln

Druckjahr 2025

Dekan: Universitätsprofessor Dr. med. G. R. Fink

1. Gutachter: Professor Dr. med. D. Pfister
2. Gutachter: Privatdozent Dr. med. L. M. Schiffmann

Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Dissertationsschrift ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskriptes habe ich Unterstützungsleistungen von folgenden Personen erhalten:

Herrn Prof. Dr. med. David Pfister

Weitere Personen waren an der Erstellung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt. Insbesondere habe ich nicht die Hilfe einer Promotionsberaterin/eines Promotionsberaters in Anspruch genommen. Dritte haben von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertationsschrift stehen.

Die Dissertationsschrift wurde von mir bisher weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Der dieser Arbeit zugrunde liegenden Datensatz wurde mir von Prof. Dr. med. David Pfister der Klinik für Urologie, Uro-Onkologie, spezielle urologische und Roboter-assistierte Chirurgie der Universität zur Verfügung gestellt und daraufhin von mir vervollständigt.

Dabei habe ich eine Excel Datei mit drei Tabellen erhalten, welche bereits beispielhaft einige Patientennamen und -parameter enthielt. Bei diesen Tabellen wurden daraufhin zahlreiche Patienten sowie ihre Parameter von mir ergänzt und diese somit komplettiert. Die Parameter habe ich dabei größtenteils den digitalen Patientenakten („Orbis“) entnommen, einige wenige stammen aus dem Aktenarchiv.

Die von mir verwendeten Fragebögen „Fragebogen zum Wasserlassen“ und „Fragebogen zur Erektionsfähigkeit“, entstammen der Website der Urologie der Uni Köln.

Der Datensatz wurde von mir in die Software IBM SPSS (Version 29.0 für Mac; SPSS, Inc. Chicago, IL) eingefügt und statistisch ausgewertet.

Erklärung zur guten wissenschaftlichen Praxis:

Ich erkläre hiermit, dass ich die Ordnung zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis und zum Umgang mit wissenschaftlichem Fehlverhalten (Amtliche Mitteilung der Universität zu Köln AM 132/2020) der Universität zu Köln gelesen habe und verpflichte mich hiermit, die dort genannten Vorgaben bei allen wissenschaftlichen Tätigkeiten zu beachten und umzusetzen.

Köln, den 11.06.2025

Unterschrift:

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Prof. Dr. med. David Pfister, da er mir die Möglichkeit gegeben hat, an der Klinik für Urologie zu promovieren und mich dabei immer engagiert betreut hat. Vielen Dank für den stetigen Austausch, Zuspruch und die Geduld.

Weiterhin möchte ich meiner Familie danken, die mich während der gesamten Zeit unterstützt hat.

Zuletzt möchte ich mich bei den Teilnehmern dieser Studie bedanken, welche diesen Erkenntnisgewinn erst möglich gemacht haben.

Für meine Eltern und Geschwister. Ich danke euch für alles.

Inhaltsverzeichnis

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	7
1. ZUSAMMENFASSUNG	8
2. EINLEITUNG	10
2.1. Prostatakarzinom	10
2.1.1 Epidemiologie	10
2.1.2 Ätiologie und Risikofaktoren	11
2.1.3 Früherkennung und Diagnostik	12
2.1.4 Klassifikation	12
2.1.4.1 TNM-Klassifikation	12
2.1.4.2 Gleason-Score	15
2.1.5 Therapie	16
2.1.5.1 Active Surveillance	16
2.1.5.2 Radikale Prostatektomie	17
2.1.5.3 Peri- und postoperative Komplikationen / Clavien-Dindo Klassifikation	18
2.1.5.4 Strahlentherapie	21
2.1.5.5 Rezidivtherapie	22
2.2 Fragestellung und Ziel der Arbeit	23
3. MATERIAL UND METHODEN	24
3.1 Ein- und Ausschlusskriterien	24
3.2 Studiendesign und Patientenkollektiv	24
3.3 Datenerhebung	24
3.3.1 Fragebögen	25
3.3.2 Variablen	27
3.4 Statistische Auswertung	29
4. ERGEBNISSE	30
4.1 Deskriptive Beschreibung der Studienpopulation	30
4.1.1 Alter	31
	5

4.1.2	OP-Dauer	32
4.1.3	Blutverlust	33
4.1.4	Stationäre Aufenthaltsdauer	34
4.1.5	Prostatavolumen	35
4.1.6	PSA-Wert	37
4.1.7	pT-Stadium	38
4.1.8	Befallene Lymphknoten	39
4.1.9	Hormontherapie	39
4.1.10	Resektionsrand	40
4.1.11	Sphinkter	40
4.1.12	Strahlenart	40
4.1.13	Follow-up und Mortalität	41
4.1.14	Lebensqualität	44
4.1.15	Gesundheitszustand	45
4.1.16	ICIQ-Score	46
4.1.17	IIEF-5-Score	47
4.2	Signifikanztest	48
5.	DISKUSSION	49
5.1	Limitationen und Stärken	54
6.	LITERATURVERZEICHNIS	55
7.	ANHANG	63
7.1	Abbildungsverzeichnis	63
7.2	Tabellenverzeichnis	64
7.3	Fragebögen	65
7.3.1	Fragebogen zur Lebensqualität und Inkontinenz (ICIQ)	65
7.3.2	Fragebogen zur Erektionsfähigkeit (IIEF-5-Score)	66

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
Prostata-Ca	Prostatakarzinom
z. T.	zum Teil
bzw.	beziehungsweise
BMI	Body-Maß-Index
PSA	prostataspezifisches Antigen
ml	Milliliter
Ng	Nanogramm
RPE	radikale Prostatektomie
etc.	et cetera
z.B.	zum Beispiel
HDR	High-dose-rate
LDR	Low-dose-rate
HIFU	hochintensivierter fokussierter Ultraschall
Gy	Gray
CT	Computertomographie
MRT	Magnetresonanztomographie
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
UICC	Union for International Cancer Control
RARC	roboterassistierte radikale Zystektomie
IMRT	intensitätsmodulierte Strahlentherapie

1. Zusammenfassung

Das Prostatakarzinom ist der häufigste maligne Tumor bei Männern weltweit.¹

Neben der Strahlentherapie spielt die radikale Prostatektomie eine entscheidende Rolle in der Therapie des nichtmetastasierten Prostatakarzinoms, aber auch im metastasierten Tumorstadium mit niedriger Metastasenlast.¹³

Doch gerade nach erfolgreich abgeschlossener Therapie werden Patienten mit therapieassoziierten Nebenwirkungen konfrontiert, welche den Alltag stark beeinträchtigen können. Dieser Leidensdruck wird primär verursacht durch eine Harninkontinenz und eine erektile Dysfunktion.¹⁴

Diese Arbeit hat zum Ziel, das funktionelle Outcome nach radikaler Prostatektomie genauer zu betrachten und dabei zu vergleichen, ob primär operierte Patienten (Gruppe 1) bessere Ergebnisse aufweisen, als jene, die zuvor bestrahlt wurden (Gruppe 2) und Patienten mit einem Zweitkarzinom in der Anamnese (Gruppe 3). Bis dato liegen kaum Daten zum funktionellen Outcome von Patienten mit Zweitkarzinom im Becken mit entsprechender operativer und strahlentherapeutischer Vorbehandlung vor. An diesem Punkt setzt die vorliegende Arbeit an. Zu diesem Zweck wurden Daten von 221 Patienten erhoben, welche sich zwischen Juli 2012 und April 2021 einer offenen radikalen Prostatektomie am Universitätsklinikum Köln unterzogen haben. Die Kontinenzrate wurde anhand des ICIQ-Scores und die erektile Funktion durch den IIEF-5-Score gemessen.

In allen drei Gruppen kam es nach RPE zu einer verschlechterten Harnkontinenz, wobei die Patienten mit Zweitkarzinom die kleinste Veränderung aufwiesen ($M_{präop}=4.75$, $M_{postop}=5.33$). Wesentlich deutlichere Veränderungen zeigten Patienten mit einer primären Operation ($M_{präop}=3.00$, $M_{postop}=9.02$) und am stärksten Patienten mit lokalem Rezidiv nach Strahlentherapie ($M_{präop}=3.26$, $M_{postop}=13.31$).

Bei Betrachtung der erektilen Funktion ist erkennbar, dass die Gruppe mit primärer Operation vor der RPE mit einem Wert von $M=13.37$ den höchsten Score aufweist, dieser jedoch nach OP deutlich abfällt ($M_{postop}=5.53$).

Gruppe 2 (Bestrahlung & OP) und Gruppe 3 (Zweitkarzinom & OP) weisen präoperativ bereits niedrigere Werte auf ($M_{präop}=10.52$ und $M_{präop}=9.80$) und sinken auf Werte, die eine fehlende erektile Funktion belegen ($M_{postop}=3.84$, $M_{postop}=3.17$).

Die Lebensqualität wurde insgesamt mit einem Durchschnitt von $M=4.96$ bewertet, wobei die Skalierung von 0-7 reicht. Alle drei Patientengruppen haben diese vor der Behandlung nahezu

gleich bewertet. Postoperativ hat sie sich bei den zuvor Bestrahlten geringfügig verschlechtert und bei den Patienten mit Zweitkarzinom leicht verbessert. Insgesamt geben alle drei Gruppen durchschnittlich nahezu gleiche Werte zur Lebensqualität postoperativ an.

Ein ähnliches Ergebnis lässt sich bei der Beurteilung des Gesundheitszustandes erkennen. Die Werte von Gruppe 1 bleiben nahezu gleich, Gruppe 2 empfindet den Zustand leicht schlechter und Gruppe 3 wieder etwas besser als vor OP.

Insgesamt hat das Rektumkarzinom mit seiner Vorbehandlung, neoadjuvanten Strahlentherapie und operativen Resektion, keinen negativen Einfluss auf die Kontinenz. Es fällt jedoch auf, dass bereits vor einer radikalen Prostatektomie bei den Patienten eine signifikante erektile Dysfunktion vorliegt.

2. Einleitung

2.1. Prostatakarzinom

2.1.1 Epidemiologie

Das Prostatakarzinom stellt mit weltweit 1.276.106 Erkrankten und 358.989 Todesfällen im Jahr 2020, den am häufigsten auftretenden malignen Tumor bei Männern dar.¹ Das Risiko einer Erkrankung steigt mit zunehmendem Alter an, wobei das Durchschnittsalter bei der Diagnose 66 Jahre beträgt.¹ Hierbei ist eine vielfältige Inzidenz erkennbar, bei der afroamerikanische Männer vergleichsweise am häufigsten erkranken, während Männer asiatischer Abstammung am seltensten betroffen sind.^{1-3,44} Als Ursache hierfür werden sowohl soziale, als auch genetische Faktoren diskutiert.² Studien haben dabei die Bedeutung des Lebensstils gezeigt. Höhere Inzidenz- und Mortalitätsraten wurden bei Personengruppen festgestellt, die eigentlich ein niedriges Risiko einer Erkrankung hatten, aber dann in Länder migrierten, in welchen das Risiko höher ist.^{2,3}

Darüber hinaus lassen sich erhebliche geografische Unterschiede in Bezug auf das Verhältnis von Inzidenz zu Sterberate finden, welches in Nordamerika mit 10:1 die größte Diskrepanz aufweist und in bestimmten Regionen Afrikas dagegen bei 1:1 liegt.^{2,3}

Generell ist weltweit ein Anstieg der Inzidenzraten in den letzten Jahren erkennbar, wobei in einigen Ländern eine Korrelation zur Einführung des PSA-Screenings besteht.^{3,45} Die USA erlebten mit Einführung des PSA-Screenings einen Inzidenzhöhepunkt.^{2,3} Zudem führte dies dazu, dass die Karzinome in einem viel früheren Stadium entdeckt wurden mit einem shift zu klinisch inappetenten Tumoren.³

2.1.2 Ätiologie und Risikofaktoren

Die Ursache des Prostatakarzinoms ist bis heute nicht eindeutig geklärt. Es werden allerdings einige Risikofaktoren diskutiert, welche das Auftreten begünstigen.¹

Steigendes Alter ist einer der bekanntesten Risikofaktoren, wobei die Wahrscheinlichkeit zu erkranken bei Männern unter 39 Jahren bei 0,005% liegt, bei Männern im Alter von 40-59 Jahren auf 2,2% ansteigt und schließlich bei Männern zwischen 60 und 79 Jahren bei 13,7% liegt.^{1,3,4}

Beim Prostatakarzinom ist zudem eine genetische Prädisposition zu beobachten: Männer haben ein zwei- bis vierfaches Risiko zu erkranken, wenn bereits beim Vater oder Bruder ein Prostata-Ca diagnostiziert wurde.^{4,5,46,47} Das Risiko steigt weiter an je mehr Verwandte mit der Diagnose Prostatakarzinom behaftet sind.^{4,15,16}

Darüber hinaus spielen auch ethnische und geografische Komponenten eine Rolle, wie bereits im vorherigen Kapitel erwähnt.

Studien haben einen Zusammenhang zwischen Nikotinkonsum und erhöhtem Risiko für Prostata-Ca nachweisen können, wobei die Inzidenz bei Rauchern per se nicht höher war, jedoch das Risiko mit zunehmender Nikotinmenge anstieg, sodass es bei starken Rauchern um 24-30% erhöht war.^{3,4} Des Weiteren haben Raucher ein 60% höheres Risiko, an Prostata-Ca zu versterben, da sie Studien zufolge seltener PSA-Tests durchführen und daher später Diagnosen erhalten.⁵ Es wird ein verringertes Ansprechen auf Therapiemöglichkeiten wie Bestrahlung und radikale Prostatektomie bei Rauchern diskutiert.⁵

Ähnliche Ergebnisse konnte man beim Alkoholkonsum feststellen; auch dort steigt das Risiko im Vergleich zu Nichtkonsumenten.^{4,5}

Körperliche Bewegung und Ernährung sind weitere Risikofaktoren, welche in Studien festgestellt werden konnten. Dabei zeigte sich ein um 61% geringeres Risiko an Prostata-Ca zu versterben, wenn die Probanden sich mindestens drei Stunden in der Woche intensiver bewegten. Ein Zusammenhang zur Inzidenz konnte jedoch nicht bestätigt werden.^{3,4,5} Ein erhöhter BMI weist einen positiven Zusammenhang mit einer erhöhten Sterberate auf.⁵

Der Konsum von stärker verarbeiteten Lebensmitteln, sowie der Verzehr von Milchprodukten bzw. eine hohe Kalziumaufnahme, sind ebenfalls mit einem höheren Prostata-Ca Risiko verbunden.^{2,3,5} Der Stoff Lycopin dagegen, welcher vermehrt in Tomaten und Wassermelonen vorkommt, sowie das Isoflavon in Sojalebensmitteln senken laut Studien das Krebsrisiko.^{3,4,5}

2.1.3 Früherkennung und Diagnostik

Männern ab 45 Jahren steht gesetzlich einmal im Jahr eine kostenlose Früherkennungsuntersuchung zu, welche sich aus einem Arztgespräch und einer digital-rektalen Untersuchungen zusammensetzt.⁶ Problematisch bei dieser empfohlenen Vorsorge ist die Tatsache, dass lediglich günstig gelegene aber vielmehr lediglich große Tumore erfasst werden.⁶ Aus diesem Grund bietet es sich bei der Früherkennung an den PSA-Wert im Blut bestimmen zu lassen. Bildgebende Verfahren hingegen eignen sich hierfür nicht.^{7-9,48-50}

Laut S3-Leitlinie richtet sich die Nachfolgeuntersuchung bei Männern ab 45 Jahren mit einer Lebenserwartung von über zehn Jahren dabei nach der Höhe des früheren PSA-Werts.^{7,8}

Liegt der PSA-Wert unter 1 ng/ml sollte er alle vier Jahre kontrolliert werden, bei einem Wert von 1-2 ng/ml alle zwei Jahre und bei einem Wert über 2 ng/ml jedes Jahr.^{7,8}

Bei einem erstmaligen Wert von über 4 ng/ml oder einer Auffälligkeit bei der digital-rektalen Untersuchung, sowie einem Anstieg des PSA-Wertes, wird eine Prostatabiopsie empfohlen.^{7,8}

Im Rahmen der Primärdiagnostik empfiehlt die Leitlinie bei Verdacht auf Prostata-Ca zunächst eine digital-rektale Untersuchung durchzuführen, welche durch eine transrektale Ultraschalluntersuchung ergänzt werden kann.^{7,8,51,52}

Für eine höhere Aussagekraft wird eine multiparametrische MRT empfohlen, welche in Kombination mit einer systematischen Biopsie dann die Diagnose eines Prostatakarzinoms erbringen soll.^{7,8}

2.1.4 Klassifikation

Die Therapie des Prostatakarzinoms richtet sich maßgeblich nach Art und Umfang des Tumors, welcher sich durch zwei Klassifikationen systematisch beschreiben lässt.

2.1.4.1 TNM-Klassifikation

Die sogenannte TNM-Klassifikation, welche von der Union internationale contre le cancer („UICC“) erstellt wurde, setzt sich aus Buchstaben und Ziffern zusammen, die wie folgt codiert sind:^{9,53}

T: Tumorausdehnung

N: Lymphknotenbeteiligung

M: Fernmetastasen

Tabelle 1: TNM-Klassifikation - Tumorausdehnung (modifiziert nach Sobin et al. 2009)

TX	Primärtumor nicht beurteilbar
T0	Kein Hinweis auf Primärtumor
T1	Klinisch weder auffällig noch tastbar
T1a	Zufällig nachgewiesener Tumor aus operativ entfernten Gewebe mit einer Beteiligung von max. 5% des Gewebes
T1b	Zufällig nachgewiesener Tumor aus operativ entfernten Gewebe mit einer Beteiligung von mehr als 5% des Gewebes
T1c	Tumor durch Nadelbiopsie nachweisbar
T2	Tumor ist tastbar und auf Prostata beschränkt
T2a	Max. 50% eines Prostatalappens ist befallen
T2b	Mehr als 50% eines Prostatalappens ist befallen, der andere Lappen ohne pathologischen Befund
T2c	Beide Prostatalappen sind befallen
T3	Tumorbefall über Prostatakapsel hinaus
T3a	Tumorbefall über Prostatakapsel hinaus ohne Beteiligung der Samenblase
T3b	Tumorbefall in die Samenblase
T4	Tumor ist fixiert / Infiltration der benachbarten Strukturen

Tabelle 2: TNM-Klassifikation – Lymphknotenbeteiligung (modifiziert nach Sobin et al. 2009)

NX	Lymphknoten nicht beurteilbar
N0	Kein Hinweis auf Lymphknotenmetastasen
N1	Lymphknotenmetastasen nachweisbar

Tabelle 3: TNM-Klassifikation – Fernmetastasen (modifiziert nach Sobin et al. 2009)

M0	Fernmetastasen nicht nachweisbar
M1	Fernmetastasen nachweisbar
M1a	Überregionale Lymphknoten betroffen
M1b	Knochenmetastasen nachweisbar
M1c	Weitere Organe betroffen

2.1.4.2 Gleason-Score

Neben der TNM-Klassifikation wird die Tumor-Aggressivität („Grading“) bestimmt. Es wird untersucht, inwieweit sich das Tumorgewebe von gesundem Gewebe unterscheidet. Dabei wird es in fünf verschiedene Differenzierungsgruppen unterteilt und je nach Abweichungsgrad werden Punkte von 1 (=geringe Abweichung) bis 5 (=starke Abweichung) vergeben.¹⁰

Die Punkte werden separat für das häufigste und das sekundäre Gewebemuster vergeben und anschließend addiert. Bei einer Summe unter 7 liegt eine gute Prognose vor, bei einem Score darüber eine eher ungünstige.¹⁰

Tabelle 4: Gleason-Score und International Society of Urological Pathology 2019 grade

Gleason-Score	ISUP grade
2-6	1
7 (3+4)	2
7 (4+3)	3
8 (4+4 oder 3+5 oder 5+3)	4
9-10 (4+5 oder 5+4 oder 5+5)	5

2.1.5 Therapie

2.1.5.1 Active Surveillance

Das Konzept der aktiven Überwachung („active surveillance“) eignet sich für Patienten in einem frühen Krebsstadium.¹¹ Hierbei wird zunächst auf eine lokale Behandlung verzichtet und lediglich kontrolliert, bis der Tumor wächst oder der Patient sich für eine Therapie entscheidet.^{56,57} Ziel ist es, eine Übertherapie samt möglicher Nebenwirkungen zu vermeiden und so die Lebensqualität des Patienten so lange wie möglich aufrecht zu erhalten.¹¹

Es gibt neben der Betrachtung des Alters und etwaiger Nebenerkrankungen allerdings einige Kriterien, die laut der S3-Leitlinie erfüllt werden sollten, damit dieses Konzept für den Patienten empfehlenswert ist.⁸

Patienten sollten dabei an einem lokal begrenzten Prostata-Ca der ISUP Gruppe 2 leiden und über ein günstiges Risikoprofil verfügen. Letzteres sieht kein cribriformes und/ oder intraduktales Wachstum vor und ein Gleason-Muster 4 < 10%.

Nicht zu empfehlen dagegen ist die Aktive Überwachung bei:

- ISUP-Gruppe 2, welche über ein ungünstiges Risikoprofil verfügt, so wie ISUP-Gruppe 3-5
- PSA-Wert ≥ 15 ng/ml
- lokal fortgeschrittenem Tumorstadium (\geq cT3 / cN+)
- (Gleason-Score $\geq 7b$)

In den ersten beiden Jahren und nachdem die Aktive Überwachung begonnen wurde, sollte der Tumor bei ISUP-Gruppe 1 halbjährlich und bei ISUP-Gruppe 2 vierteljährlich durch Bestimmung des PSA-Werts kontrolliert werden.⁸

Der aktiven Überwachung gegenüber steht das abwartende Beobachten („watchful waiting“), welches darauf zielt, den Patienten über einen längeren Zeitraum zu beobachten und bei eintretender Symptomatik des Tumors palliativ zu behandeln.¹²

2.1.5.2 Radikale Prostatektomie

Die radikale Prostatektomie stellt die Standardtherapie eines lokal begrenzten und fortgeschrittenen Prostata-Cas dar, wobei die komplette Prostata samt Samenblase entfernt wird.¹³

Eingeführt wurde diese Operationsmethode um 1900.⁷⁷ Zu dieser Zeit war ein perinealer Zugang üblich, welcher später zunehmend durch den retropubischen Zugang abgelöst wurde.⁷⁷ Beim retropubischen Zugang wird ein Schnitt senkrecht am Unterbauch und oberhalb des Schambeins gesetzt, ohne das Bauchfell zu eröffnen.⁷⁸ Seit 2000 gewinnt jedoch die roboter-assistierte Laparoskopie zunehmend an Bedeutung.⁷⁸

Studien konnten belegen, dass eine radikale Prostatektomie bei Patienten mit einem lokal begrenzten Karzinom (T1b-T2, N0, M0) und einem PSA-Wert von <50 ng/ml, sowie einer Lebenserwartung von 10 Jahren, gegenüber dem Watchful Waiting vorzugswürdig ist, da die Gefahr von Fernmetastasen, sowie die Progression und Mortalität gesenkt werden.^{54,55}

Ziel der Operation ist die sogenannte Trifecta mit kompletter Resektion des Tumors mit Erhalt der Harnkontinenz und Erektionsfähigkeit.⁸

Des Weiteren sollten Patienten vor der OP über das bestehende Risiko einer Metastasierung der Lymphknoten aufgeklärt werden, sowie im Hinblick dessen über die Möglichkeit einer Lymphadenektomie. Das Risiko eines Lymphknotenbefalls ist bei dem lokal fortgeschrittenen Ca höher als bei einem lokal begrenzten Karzinom.⁵⁸ Von der Lymphadenektomie kann bei einem geringeren Risiko (cT1c, Gleason ≤ 6 , PSA <10) abgesehen werden.⁸

Je umfangreicher die Entfernung der Lymphknoten, desto mehr positive Befunde sind zu erwarten, was wiederum zu einem genaueren Staging führt und dafür sorgt, dass wesentlich früher mit einer adjuvanten Therapie begonnen werden kann.^{59,60} Bei der Lymphadenektomie ist jedoch darauf zu achten, dass mindestens zehn Lymphknoten entnommen und untersucht werden. Aktuell ist der onkologische Nutzen der Lymphadenektomie neben der Stagingmaßnahme unklar und Bestandteil von klinischen Studien.⁵⁸

2.1.5.3 Peri- und postoperative Komplikationen / Clavien-Dindo Klassifikation

Um die postoperativen Komplikationen zu beschreiben, die innerhalb von 30 Tagen auftreten, wurde die Klassifikation nach Clavien-Dindo etabliert, bei welcher der Einteilungsgrad von der Therapieform abhängig ist.

Die Gesamtkomplikationsrate wird in der Literatur unterschiedlich angegeben und reicht bis hin zu Angaben von 28,6%.¹⁴ Dabei handelte es sich zu 85% um Komplikationen niedrigen Grades, wobei ein erhöhtes Alter sowie eine Lymphadenektomie Risikofaktoren für höhergradige Komplikationen (III-V) darstellten.¹⁴

Tabelle 5: Clavien-Dindo Klassifikation (modifiziert nach Dindo et al.,2004)

Grad	Definition
I	Jede Unregelmäßigkeit vom gewöhnlichen postoperativen Verlauf, ohne medikamentöses, radiologisches, endoskopisches oder operatives Eingreifen
II	Medikamentöse Therapie nötig mit anderen als bei Grad I aufgeführten Medikamenten, auch parenterale Ernährung und Bluttransfusion
III	Komplikationen, die eines chirurgischen, radiologischen oder endoskopischen Behandlungsbedarfs bedienen
IIIa	Ohne Vollnarkose
IIIb	Mit Vollnarkose
IV	Lebensgefährliche Komplikationen mit Notwendigkeit einer intensivmedizinischen Behandlung
IVa	Fehlfunktion von einem Organ (inkl. Dialyse)
IVb	Fehlfunktion mehrerer Organe
V	Tod

Verbesserte Operationstechniken haben in den letzten Jahren zu einem Rückgang der Komplikationsraten bei der radikalen Prostatektomie geführt, wobei die Sterblichkeitsrate dieser OP bei nahezu 0% liegt.¹⁴

Bei den Komplikationen erfolgt eine Einteilung in Früh- und Langzeitkomplikationen. Zu

ersteren zählen die intra- und perioperativen Komplikationen.¹⁴

Die häufigsten intraoperativen Komplikationen stellen Blutungen (530-1500ml Blutverlust), Verletzungen des Harnleiters (0,1-0,2%), des Rektums (0,1-2,9%) sowie des Nervus obturatorius und des Nervus femoralis dar.¹⁴

In früheren Jahren ging eine radikale Prostatektomie oft mit einem erheblichen Blutverlust einher, hauptsächlich verursacht durch die Trennung des dorsalen Venenkomplexes.⁶¹ Durch ein verbessertes anatomisches Verständnis liegt der durchschnittliche Blutverlust heutzutage bei unter 500ml, wobei dieser beim laparoskopischen Verfahren geringer ist.⁶² Studien haben zudem einen Zusammenhang zwischen Blutverlust und Erfahrung des Operateurs dargelegt, bei welchem der Blutverlust mit steigender Erfahrung sinkt.⁶¹

Rektale Verletzungen treten seltener auf, können jedoch durch Faktoren wie eine vorangegangene Bestrahlung oder eine rektale Operation begünstigt werden.⁶³ Werden Rektumverletzungen übersehen, besteht ein hohes Risiko für eine spätere Fistelbildung.⁶⁴

Ebenfalls seltener kommen Ureterverletzungen vor. Eine deutsche Studie beschreibt ein erhöhtes Tumorstadium als prädisponierenden Faktor.⁶⁵ Die Verletzung kann durch eine antirefluxive Ureterneozystostomie oder eine Stentimplantation therapiert werden.⁶⁶

Bei der pelvinen Lymphadenektomie besteht die Gefahr der Schädigung des Nervus obturatorius, welche intraoperativ durch eine nicht resorbierbare Naht mikrochirurgisch repariert werden kann.¹⁴

Wie bei jedem chirurgischen Eingriff birgt auch die radikale Prostatektomie perioperative Komplikationen.¹⁴ Zu den häufigsten Komplikationen zählen hierbei die tiefe Venenthrombose (0,6-2,3%), die Lungenembolie (0,7-2,7%), der Myokardinfarkt (0,1-1,8), sowie der postoperative Ileus.¹⁴

Die frühen postoperativen Komplikationen nach radikaler Prostatektomie umfassen Harninkontinenz (0,1-21,7%), Lymphozelen (0,1-22,3%) sowie Infektionen, Hämatome und Dehiszenzen (0,6-2,6%).¹⁴

Schwere Blutungen nach der OP sind eher selten, jedoch kann es teils auch zu größeren Hämatomen kommen, welche durch eine Drainage therapiert werden sollten.¹⁴ Neben einer versehentlichen Dislokation des Katheters, kann es auch zu Anastomoseninsuffizienzen kommen.¹⁴

Gelegentlich treten Lymphozelen nach Lymphadenektomie auf. Sie können asymptomatisch verlaufen, aber auch zu schweren Komplikationen führen und entstehen durch einen nicht ausreichenden Verschluss der afferenten Lymphgefäße.¹⁴ Lymphozelen sollten bei Symptomatik punktiert und auf eine Infektion hin untersucht werden.⁶⁷ Häufige Symptome sind

ein Druckgefühl oder Schmerzempfinden im kleinen Becken oder Abdomen, Infektionen, Miktionsbeschwerden, tiefe Venenthrombose und einseitiges Beinödem.⁶⁷ Durch eine Sonographie kann die Diagnose gesichert werden und es sollte CT gesteuert eine Anlage der perkutanen Drainage erfolgen.⁶⁸ Lymphozelen welche drainiert wurden klingen zu 90% spontan ab. Bei Persistenz nach Drainage ist eine laparoskopische Lymphozelenfensterung, die sog. Marsupialisation erforderlich.⁶⁸

Eine schwerwiegende Beeinträchtigung der Lebensqualität kann durch eine Harninkontinenz nach OP erfolgen, die in sehr variablem Ausmaß auftreten kann und die Patienten auch unterschiedlich beeinflusst.¹⁴

Ebenfalls wirkt sich die Entwicklung einer erektilen Dysfunktion nach OP negativ auf die Lebensqualität und Partnerschaften aus.⁷⁹ Die Potenzraten in der Literatur sind weitläufig und reichen von 14-90%.⁷⁹ Seitdem die radikale nervenschonende Prostatektomie eingeführt wurde, konnten die Impotenzraten deutlich reduziert werden.⁸ Therapiert werden sollte die erektile Dysfunktion primär mittels Phosphodiesterase-Typ5-Hemmern.^{79,82} Sollte der Patient auf diese Therapieform nicht anschlagen, werden je nach Präferenz intrakavernöse Injektionen, intraurethrale Prostaglandine wie Aldoprostadil oder Vakuumerektionsgeräte in Erwägung gezogen.^{79,82} Diese sollten mit physiotherapeutischem Training kombiniert werden.^{80,81} Als ultima ratio kann eine hydraulische Penisprothese implantiert werden.

2.1.5.4 Strahlentherapie

Auf dem Gebiet der Strahlentherapie ist es in den letzten Jahren zu technischen Fortschritten gekommen. Sie kann bei einem nicht-metastasierten, Niedrigrisiko-Karzinom zum Einsatz kommen oder in Kombination mit einer Androgendeprivationstherapie (ADT) bei nicht-metastasierten Karzinomen mit mittlerem und hohem Risiko. Sollte ein Rezidiv nach OP auftreten, ist eine Strahlentherapie mit kurativer Absicht ebenfalls möglich.^{15,16}

Es wird empfohlen, die perkutane Strahlentherapie in intensitätsmodulierter Technik (IMRT) unter dem Einsatz von bildgeführten Techniken (IGRT) durchzuführen.¹⁷ Eine Herausforderung für die genaue Applikation der Bestrahlungsdosis stellt die Beweglichkeit der Blase und des Rektums dar.¹⁸ Aus diesem Grund werden häufig 3D- oder 2D-Bilder angefertigt, welche der Lagebestimmung dienen und ggf. eine Anpassung der Patientenlage nötig machen.¹⁸ Um die Position der Prostata leichter festmachen zu können, ist der Einsatz von Markern, welche in die Prostata appliziert werden, sinnvoll.¹⁸ Eine weitere Methode, um die Prostata kenntlich zu machen, ist die Nutzung von Hybridgeräten (MR-Linacs), bei denen ein Linearbeschleuniger mit einer MRT kombiniert wird. Dies ermöglicht es, die Position der Prostata in Echtzeit darzustellen.¹⁸

Beim Prostatakarzinom ist eine Dosis-Wirkung-Beziehung ersichtlich, bei welcher eine höhere Bestrahlungsdosis Aussicht auf eine höhere Heilungschance gibt.^{19,20} Die Dosis kann jedoch nicht beliebig erhöht werden, da es zur Schädigung von Organen in unmittelbarer Umgebung wie Blase und Rektum kommen würde.^{19,20}

In der Literatur wird eine intraprostatistische Läsion (DIL) als Ursache eines Rezidivs und einer Metastasierung beschrieben, welche in einer Studie mit bis zu 95 Gray in 35 Fraktionen bestrahlt wurde und eine erhebliche Reduktion des Rezidivrisikos festgestellt wurde.^{21,22,23} Die genaue Darstellung der intraprostatistischen Läsion ist daher von großer Bedeutung. Hierfür wird meist das multiparametrische MRT herangezogen.^{21,22,23}

Bei Patienten mit einem primären Prostata-Ca, welche sich einer konventionellen Strahlentherapie unterziehen, wird eine Dosis von 74-80 Gy empfohlen.¹⁸

Um die Bestrahlungsdauer zu reduzieren und die Behandlung gleichzeitig effektiver zu machen, wurde die moderat-hypofraktionierte Strahlentherapie eingeführt, bei welcher die Dosis pro Fraktion bei 2,4-3,4 Gy liegt.²⁴

Ein weiteres Konzept mit dem Ziel, die Behandlungssitzungen zu reduzieren, ist die ultrahypofraktionierte bzw. stereotaktische Strahlentherapie (SBRT), bei welcher Dosen von ≥ 7 Gy / Sitzung verabreicht werden und so insgesamt nur ungefähr vier bis sieben Sitzungen nötig sind.²⁵

Ist das Prostata-Ca bereits metastasiert, zeigen Studien bei einer Kombination aus Strahlentherapie und einer Hormonentzugstherapie eine erhöhte Überlebensrate. Dies gilt allerdings nur bei einer geringen Metastasenanzahl.²⁶

Nach der radikalen Prostatektomie tritt bei ungefähr 30% der Patienten ein biochemisches Rezidiv ein, welches mit einer frühen salvage Strahlentherapie (sRT) und ggf. einer ADT behandelt werden sollte.^{27,28,29} Hierbei gilt, dass Patienten, die zum Zeitpunkt der sRT über einen niedrigen PSA-Wert verfügen ($<0,5$ ng/ml), eine Aussicht auf bessere Heilungsschancen haben.³⁰

2.1.5.5 Rezidivtherapie

Nach der radikalen Prostatektomie tritt bei ungefähr 30% der Patienten ein biochemisches Rezidiv ein.³⁴ Hinweis hierfür liefert der Anstieg des PSA-Wertes bei der Nachsorgeuntersuchung.³¹ Es handelt sich um ein PSA-Rezidiv, wenn nach radikaler Prostatektomie der Wert bei zwei Messungen über $0,2$ ng/ml angestiegen ist und wenn nach Strahlentherapie der Wert bei zwei Messungen über 2 ng/ml verglichen mit dem tiefsten Wert liegt.³¹ Es ist wichtig zu differenzieren, ob es sich um ein Lokalrezidiv oder ein systemisches Rezidiv handelt. Daher sind nach der S3-Leitlinienempfehlung die PSA-Verdopplungszeit, der Gleason-Score, sowie der zeitliche Rahmen zwischen der Therapie und dem Auftreten des PSA-Rezidivs zu berücksichtigen.^{8,32}

Bei einer Verdopplungszeit von > 12 Monaten und einem Gleason Score < 8 , liegen prognostisch günstige Anhaltspunkte vor, sodass eine abwartende Haltung eingenommen werden kann.⁸

Therapeutisch bietet sich bei PSA-Rezidiv nach radikaler Prostatektomie die perkutane Salvagestrahlentherapie (SRT) mit mindestens 66 Gy an.³³ Liegt ein erhöhtes Progressionsrisiko vor, da der PSA-Wert vor der Salvagestrahlentherapie $> 0,7$ ng/ml betrug, sollte eine Androgendeprivationstherapie oder die Verabreichung von Bicalutamid in Erwägung gezogen werden.³³

Insgesamt ist auf einen möglichst frühen Beginn der SRT zu achten, wobei der PSA-Wert vor Beginn der SRT unter $0,5$ ng /ml liegen sollte.³³

Tritt ein PSA-Rezidiv nach primärer perkutaner Strahlentherapie oder einer Brachytherapie auf, ist die Salvageprostatektomie eine geeignete Therapieform.³⁵ Die funktionellen Ergebnisse wie Potenz und Kontinenz werden schlechter angegeben als bei der primären Operation.³⁵

2.2 Fragestellung und Ziel der Arbeit

Das Prostatakarzinom ist weltweit der am häufigsten auftretende maligne Tumor bei Männern, was eine stetige Weiterentwicklung der Therapieansätze in den letzten Jahrzehnten erforderlich gemacht hat.¹ Eine große Rolle spielt hierbei die radikale Prostatektomie, welche mit über 20.000 Eingriffen pro Jahr eine signifikante Therapiemöglichkeit darstellt.³⁶

Die Prostataktomie ist zwar mit einer hohen Kurztionsrate vergesellschaftet, kann aber mit einem Leidensdruck der Patienten im Hinblick auf ihre Kontinenz und Erektionsfähigkeit assoziiert sein. Auch wenn sich die Kontinenz im Laufe der Zeit verbessert, bleiben dennoch 7% der Operierten dauerhaft inkontinent.³⁷ Bei 30% der Männer bleibt eine erektile Dysfunktion trotz nervschonender Operation bestehen.³⁷

Noch komplizierter wird es, wenn ein bereits behandelter Tumor in die Diagnose Prostatakarzinom fällt. Das Rektumkarzinom ist anatomisch mit der Prostata verbunden, so dass sowohl die operative als auch strahlentherapeutische Behandlung die lokale Therapie des Prostatakarzinoms beeinflusst. Häufig wird das Rektumkarzinom kombiniert mit einer Radiochemotherapie und Operation behandelt. Bisher noch gar nicht untersucht ist der Einfluss von Zweitkarzinomen auf das funktionelle Ergebnis nach radikaler Prostatektomie. Ziel dieser Arbeit ist es daher, die Lebensqualität, Kontinenz und Erektionsfähigkeit von genau diesem Patientenstamm zu beleuchten. Es soll dabei verglichen werden, wie Patienten, die vor radikaler Prostatektomie bestrahlt wurden, Patienten, die nur operiert wurden und Patienten die zusätzlich zur OP noch an einem Zweitkarzinom leiden, diese Parameter bewerten. Die Bewertung erfolgt dabei durch standardisierte Fragebögen.

3. Material und Methoden

3.1 Ein- und Ausschlusskriterien

Die Grundvoraussetzungen für den Studieneinschluss waren eine vorausgegangene offene radikale Prostatektomie, eine Strahlentherapie bei PCA-Rezidiv und das Vorliegen eines Rektumkarzinoms. Folglich wurden Patienten, welche laparoskopisch operiert wurden, nicht berücksichtigt.

3.2 Studiendesign und Patientenkollektiv

In der Studie wurden die Daten von insgesamt 221 männlichen Patienten ausgewertet, welche sich im Zeitraum von Juli 2012 bis April 2021 einer offenen radikalen Prostatektomie am Universitätsklinikum Köln unterzogen haben. Es wurden jeweils 100 Patienten nach offener radikaler Prostatektomie, 100 Patienten mit einer salvage radikalen Prostatektomie gematched und zusätzlich 21 Patienten mit einem Rektumkarzinom eingeschlossen.

Es handelt sich um eine retrospektive Auswertung. Hierbei wurden Fragebögen, welche im Rahmen der Prostatakarzinomnachsorge durch das Zentrum standardisiert an die Patienten verschickt werden, ausgewertet.

Die Patienten waren zwischen 49 und 88 Jahre alt, wobei das Medianalter bei 70 Jahren lag.

3.3 Datenerhebung

Zunächst wurde eine Tabelle in „Excel“ angelegt, welche alle zu erhebenden Parameter beinhaltet. Die Patientennamen wurden aus Datenschutzgründen anonymisiert und durch eine Patienten-ID ersetzt.

Ein Teil der Datengewinnung erfolgte aus der elektronischen Patientenakte des Krankenhaus-Informationssystems „Orbis“ des Universitätsklinikums Köln. Weitere Daten konnten den analogen Krankenakten des Archivs entnommen werden.

Alle erhobenen Informationen wurden in die Exceltabelle übernommen und anschließend in das Statistikprogramm IBM-SPSS Version 29.0.2.0 übertragen, in welchem sie statistisch ausgewertet wurden.

3.3.1 Fragebögen

Im Rahmen der Studie wurden zwei Fragebögen der Uniklinik Köln verwendet, zum einen der „Fragebogen zum Wasserlassen“, zum anderen der „Fragebogen zur Erektionsfunktion.“

Der „Fragebogen zum Wasserlassen“ gliedert sich in die beiden Abschnitte „Lebensqualität“ und „Inkontinenzfragebogen ICIQ.“

Der Abschnitt „Lebensqualität“ umfasst die beiden Fragen, wie der Betroffene seine Lebensqualität und seinen Gesundheitszustand während der letzten Wochen einschätzt. Dabei kann ein Wert von 0 (sehr schlecht) bis 7 (ausgezeichnet) angekreuzt werden.

Der Abschnitt „Inkontinenzfragebogen ICIQ“ ermittelt anhand von drei Fragen den ICIQ-Score. Es wird ermittelt, wie oft und wie hoch der unwillkürliche Urinverlust ist und wie stark das Leben dadurch beeinträchtigt wird. Es kann bei der ersten Frage ein Punktwert von 0 bis 5, bei der zweiten von 0 bis 6 und bei der dritten von 0 bis 10 erreicht werden. Die Punkte der einzelnen Fragen werden summiert und ergeben den ICIQ Summen Score:

Tabelle 6: ICIQ-Score

Punktzahl	Bedeutung
0	keine Inkontinenz
1-5	leichte Inkontinenz
6-10	mäßige Inkontinenz
11	starke Inkontinenz

Maximal erreichbare Punktzahl: 21

Der „Fragebogen zur Erektionsfähigkeit“ setzt sich aus 5 Fragen zusammen, dessen Punktwert summiert den Index of Erectile Function (IIEF-5) Score ergibt. Die Fragen thematisieren die Zuversicht, eine Erektion zu bekommen, ob die Erektion für eine Penetration ausreicht, wie oft diese nach Penetration aufrechterhalten werden konnte, ob sie bis zum Ende des Geschlechtsverkehrs aufrechterhalten werden konnte und wie befriedigend der Geschlechtsverkehr war. Für jede Frage konnten 1 (selten/fast nie) bis 5 (sehr groß, fast immer) Punkte vergeben werden. Der maximale Score liegt bei 25.

3.3.2 Variablen

Die folgende Tabelle stellt eine detaillierte Auflistung der untersuchten Variablen samt Messniveau dar und erläutert die verwendeten Codierungen:

Tabelle 7: untersuchte Variablen samt Messniveau und Codierung

Variable	Messniveau	Codierung/Erklärung
GebDatum	metrisch	Geburtsdatum
Alter	metrisch	Alter in Jahren
OPDatum	metrisch	Datum der Operation
OPDauerinmin	metrisch	Dauer der Operation in Minuten
Blutverlustinml	metrisch	Blutverlust in Milliliter
StatAufenthaltind	metrisch	Dauer des stationären Aufenthalts in Tagen
Prostatavolumen in ml	metrisch	Prostatavolumen in Milliliter
Präop. PSA	metrisch	PSA-Wert vor der OP
Last PSA	metrisch	letzter PSA-Wert
iPSA	metrisch	initialer PSA-Wert
pTStad	nominal	Tumorstadium: pT2a pT2b pT2c pT3a pT3b
N	metrisch	Anzahl der befallenen Lymphknoten
Gleason Score	nominal	Gleason-Score
iGS	nominal	Initialer Gleason-Score

Hormone	nominal	Vorausgegangene Hormontherapie: 1: ja 2: nein
R-Situation	nominal	Residualtumor: 0: kein Residualtumor 1: Residualtumor mikroskopisch nachweisbar 2: Residualtumor makroskopisch nachweisbar
Sphinkter	nominal	Erhalt eines artifiziellen Sphinkters
Follow-up	nominal	Tag des Ausfüllens des Fragebogens
Last Follow-up	nominal	Tag der letzten Nachsorgeuntersuchung
Initiales T-Stadium	nominal	Initiales Tumorstadium
Strahlenart	nominal	Strahlenart: 1: HDR 2: LDR 3: ERT 4: HIFU 5: Protonen 6: Kombi Therapie
Strahlendosis in Gy	metrisch	Strahlendosis in Gray
Monat ST	nominal	Zeitpunkt der Strahlentherapie
ED kolorektales Karzinom	nominal	Zeitpunkt der Erstdiagnose des kolorektalen Karzinoms

3.4 Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung der zuvor aufgeführten Variablen, einschließlich der Fragebögen, erfolgte durch das Statistikprogramm IBM-SPSS®, Version 29. Die zugehörigen Grafiken wurden ebenfalls damit erstellt.

Mittels deskriptiver Statistik konnten relative Häufigkeiten, Mediane, Mittelwerte, sowie Standardabweichungen dargestellt werden.

Darüber hinaus konnte durch die Pearson-Korrelation ein linearer Zusammenhang zwischen zwei Variablen ausgemacht werden. Mit einem p-Wert von $\leq 0,005$ wurde die Korrelation als statistisch signifikant eingestuft.

Für eine bessere Übersicht wurden Tabellen, Balkendiagramme sowie Boxplots erstellt, welche die Verteilung der Ergebnisse widerspiegeln.

4. Ergebnisse

4.1 Deskriptive Beschreibung der Studienpopulation

Insgesamt wurden die Daten von N=221 Patienten ausgewertet. In Gruppe 1 (OP) sind es n=100, in Gruppe 2 (OP & Bestrahlung) sind es n=102, in Gruppe 3 (OP & Zweitkarzinom) sind es n=19 Patienten.

Tabelle 8: Variablen nach Gruppen unterteilt

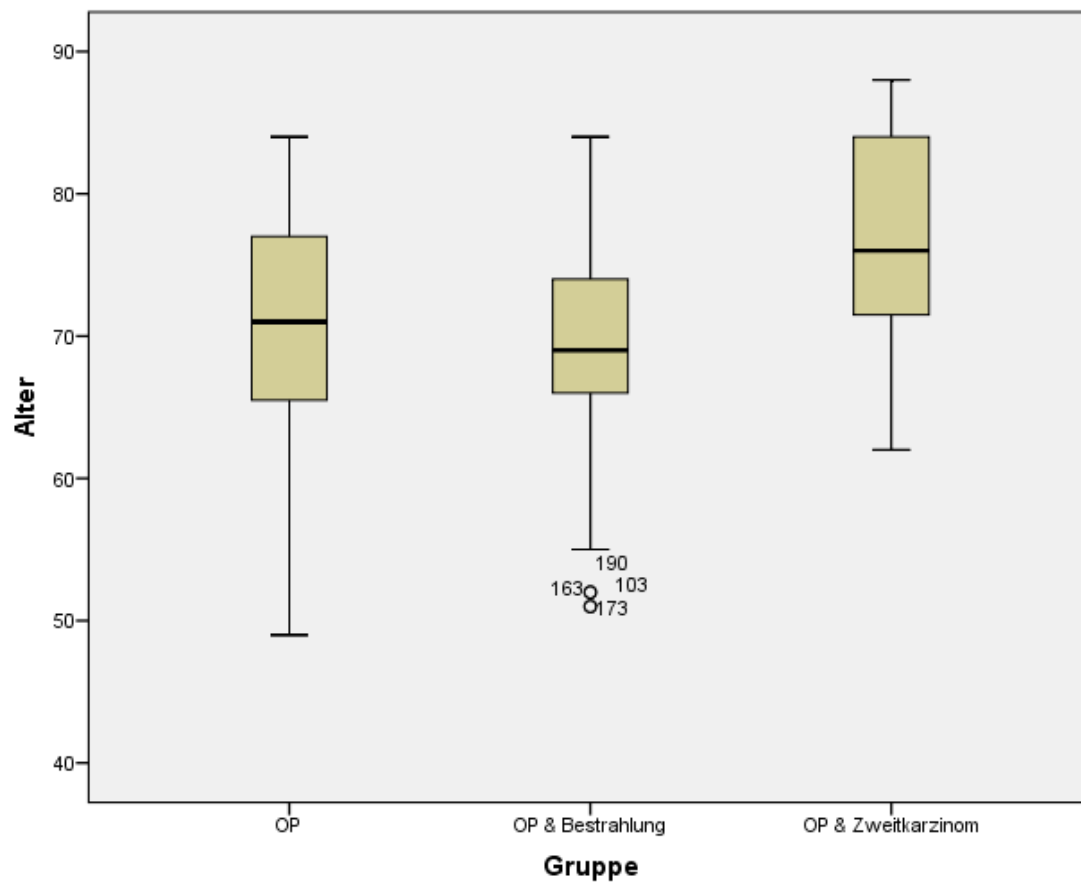
Variable	Gruppe 1 N=100	Gruppe 2 n=102	Gruppe 3 n=19	Gesamt n=221
Alter bei OP	70.48 (± 8.03)	68.72 (± 7.12)	76.95 (± 7.84)	70.22 (± 7.89)
OP Dauer in min	175.02 (± 31.41)	146.00 (± 42.10)	156.00 (± 43.50)	162.87 (± 38.83)
Blutverlust ml	456.45 (± 264.29)	287.42 (± 135.62)	–	386.29 (± 234.99)
Aufenthaltsdauer Std	7.95 (± 2.58)	9.40 (± 2.70)	13.00 (± 9.95)	8.91 (± 3.65)
Prostatavolumen	40.94 (± 18.39)	29.48 (± 14.25)	53.78 (± 29.75)	38.76 (± 19.81)
PSA initial	16.66 (± 29.12)	9.65 (± 7.50)	17.17 (± 20.05)	13.82 (± 22.30)
präOP PSA	13.19 (± 12.94)	5.77 (± 4.65)	10.93 (± 3.99)	9.33 (± 9.93)

Variable	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
Hormone (ja)	12%	14.7%	31.6%
Sphinkter (ja)	0%	8.8%	0%
verstorben	3.0%	4.9%	21.1%
R Situation			
Kein Residualtumor	67%	67.6%	36.8%
mikroskopisch	31%	20.6%	15.8%
makroskopisch		1.0%	
Tumorstadien			
2a	5%	12.6%	27.3%
2b	2%	5.3%	0%
2c	37%	25.3%	18.2%
3a	24%	22.1%	9.1%
3b	32%	34.7%	45.5%

4.1.1 Alter

Das durchschnittliche Alter der Patienten in Gruppe 3 ist höher ($M=76.95$, $SD=7.83$) als in Gruppe 2 ($M=68.72$, $SD=7.12$) und Gruppe 1 ($M=70.48$, $SD=8.03$).

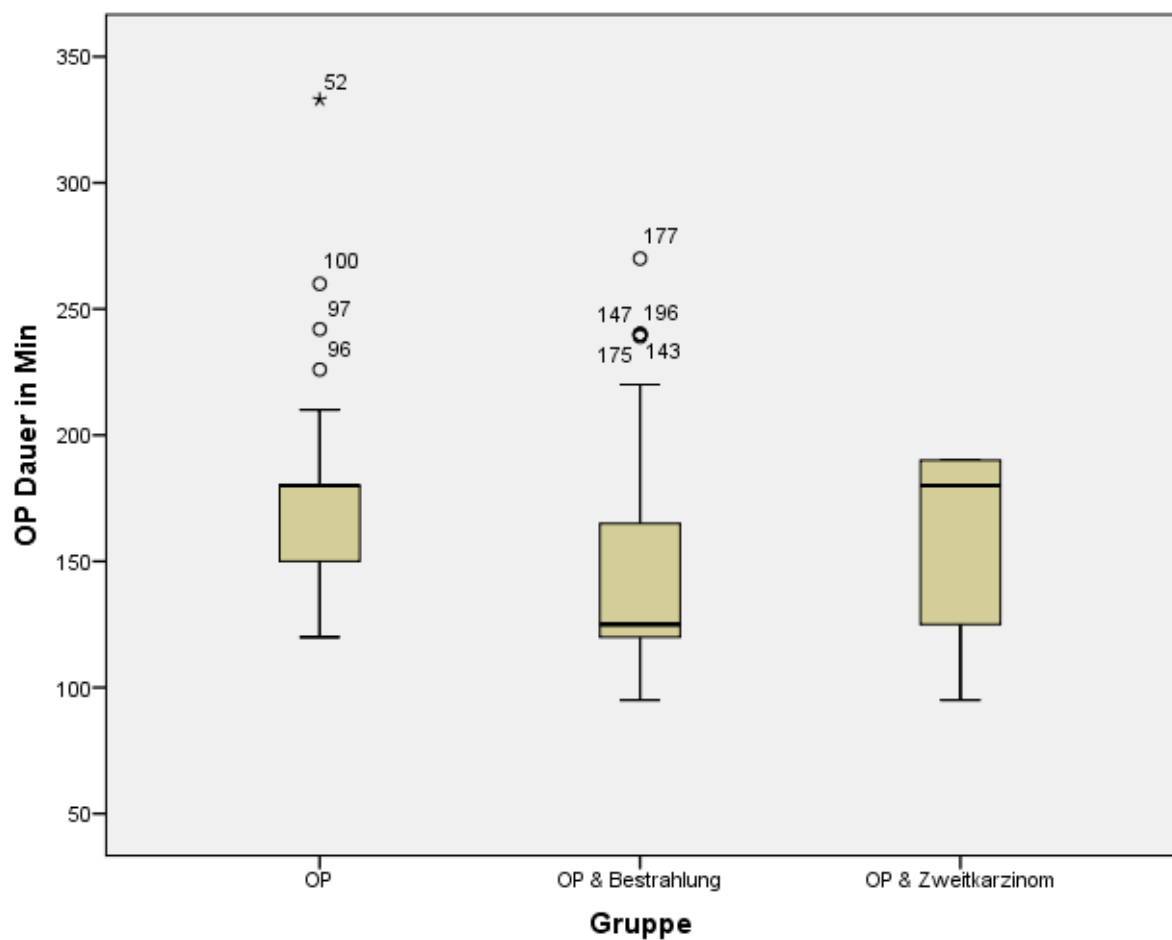
Abbildung 1: Altersverteilung in Jahren



4.1.2 OP-Dauer

Die durchschnittliche Gesamt OP-Dauer betrug 162.87 Minuten (Md=167, min=95, max=333). Die OP-Dauer in Gruppe 2 ist im Schnitt etwas kürzer (M=146, SD=42.10) als in den beiden anderen Gruppen ($M_{\text{Gruppe1}}=175$; $M_{\text{Gruppe3}}=156$).

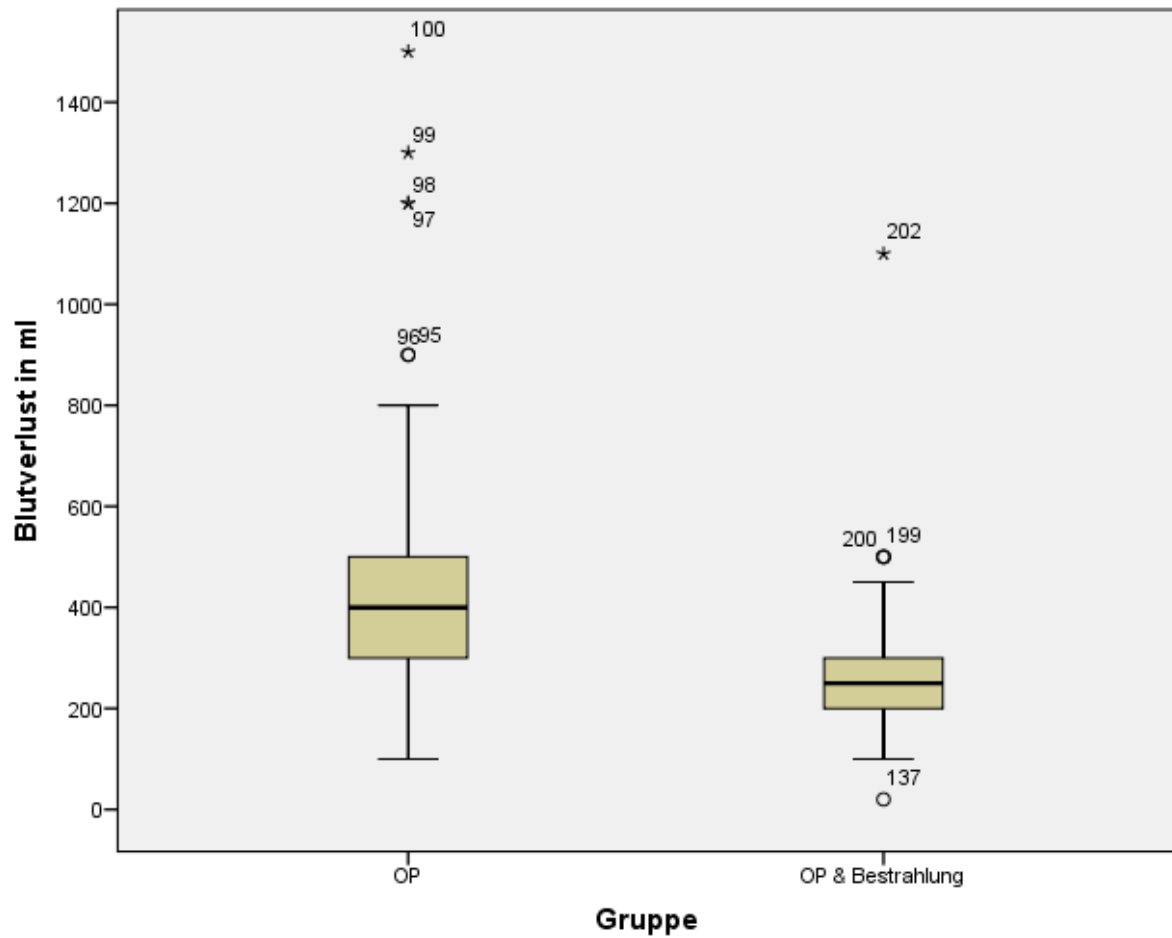
Abbildung 2: OP-Dauer in Minuten



4.1.3 Blutverlust

Betrachtet man den Blutverlust, liegt dieser bei durchschnittlich 386,29ml (Md=300, min=20ml, max=1500ml).

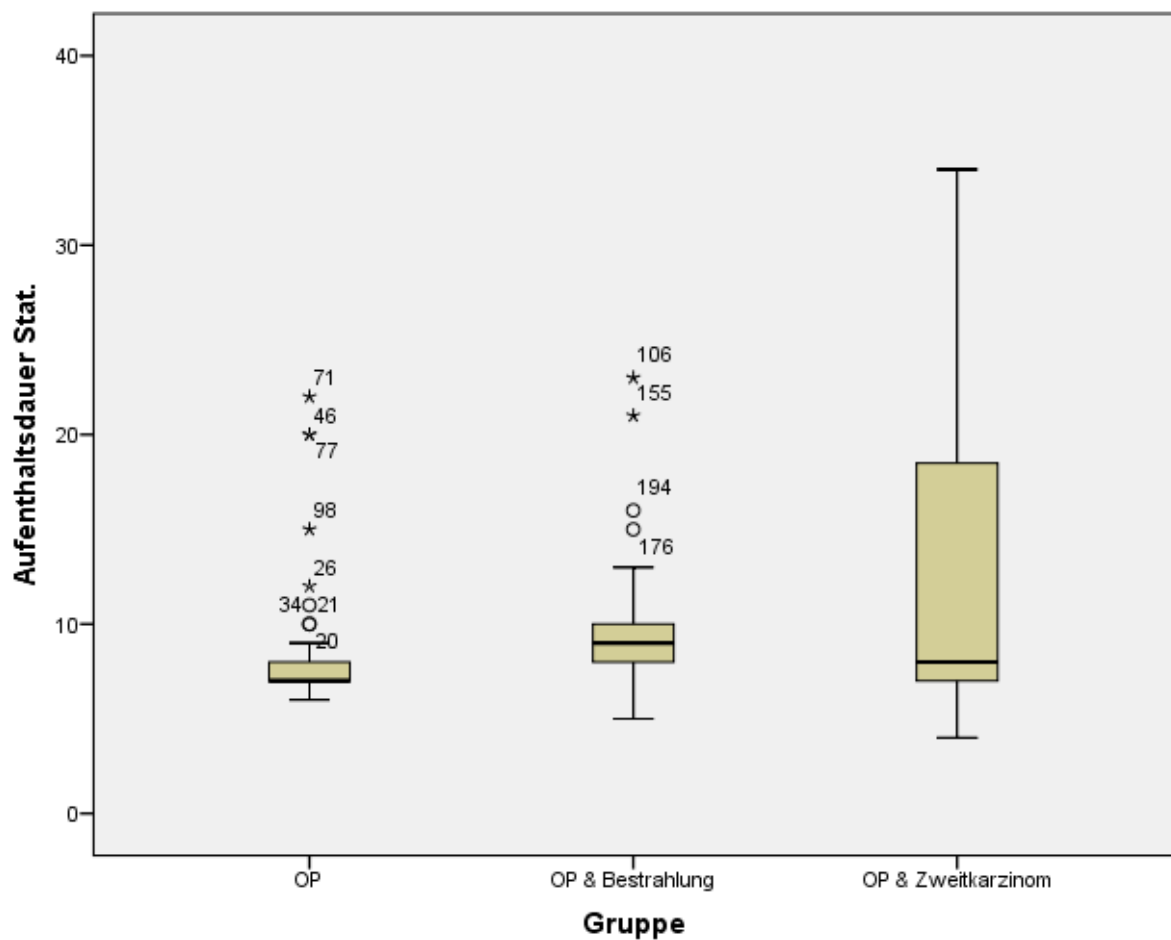
Abbildung 3: Blutverlust in Milliliter



4.1.4 Stationäre Aufenthaltsdauer

Vergleicht man die Anzahl der Tage des stationären Aufenthalts, hielten sich Patienten der Gruppe 3 (OP & Zweitkarzinom) im Schnitt am längsten im Krankenhaus auf ($M=13$). Mit $M=9,40$ folgt Gruppe 2 (OP & Bestrahlung). Gruppe 1 (OP) verbrachte durchschnittlich die wenigsten Tage auf Station ($M=7,95$). Somit beträgt die stationäre Aufenthaltsdauer insgesamt im Schnitt 8,91 Tage ($Md=8,00$, $SD=3,65$).

Abbildung 4: stationäre Aufenthaltsdauer in Tagen



4.1.5 Prostatavolumen

Das Prostatavolumen lässt sich am besten mittels transrektaler Sonografie (TRUS) in horizontaler und sagittaler Ebene bestimmen. Folgende Formel dient dabei der ungefähren Berechnung.⁷⁴

$$\text{Prostatavolumen} = \text{Länge} \times \text{Breite} \times \text{Höhe} \times \pi/6$$

Der Faktor $\pi/6$ entspricht hierbei ungefähr dem Wert 0,52. Da allerdings die Länge häufig nicht genau bestimmt werden kann, kann die Volumenbestimmung auch in der Transversalebene aus Breite und Höhe berechnet werden. Dazu nutzt man folgende Formel:

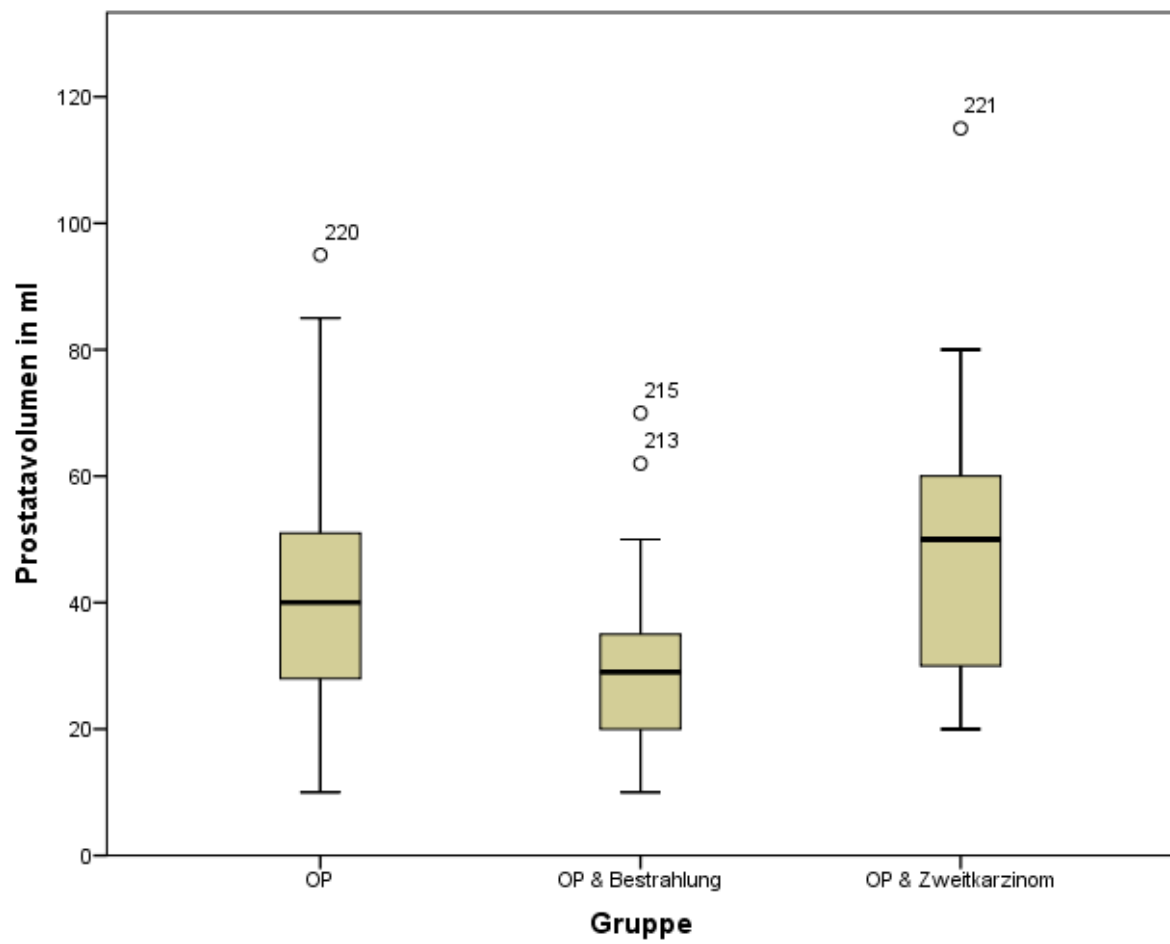
$$\text{Prostatavolumen} = \text{Breite} \times \text{Breite} \times \text{Höhe} \times \pi/6$$

Die genauesten Messungen werden mittels Planometrie erzielt, wobei eine Ultraschallsonde die Prostata von der Basis bis zur Spitze durchfährt und dabei alle 5mm die Fläche vermisst.⁷⁴ Diese Querschnittsflächen werden anschließend summiert. Nachteilig bei dieser Methode ist allerdings der hohe zeitliche Aufwand.⁷⁴

Üblich ist ein Prostatavolumen von durchschnittlich 19 bis 29ml.^{75,76} Mit steigendem Lebensalter nimmt jedoch die Anzahl an Prostatazellen und somit das Volumen zu; dies geschieht meist nach dem 50. Lebensjahr.^{75,76}

In dieser Arbeit liegt das Prostatavolumen von N=89 Patienten vor, der durchschnittliche Wert beträgt dabei M=38.76 ml. Gruppe 2 weist mit durchschnittlich M=29.48 ml (min=10, max=70) das geringste Volumen auf. Mit einem deutlich erhöhten Wert von M=40.94 ml (min=10, max=95) folgt Gruppe 1, wobei das größte Prostatavolumen durchschnittlich bei Gruppe 3 mit M=53.78 ml (min=20, max=115) gemessen wurde.

Abbildung 5: Prostataavolumen in Milliliter



4.1.6 PSA-Wert

Von allen drei Gruppe liegt der Mittelwert des präoperativen PSA-Werts bei insgesamt $M=9.33$ ng/ml ($Md=6.88$, $SD=9.93$). Bei Betrachtung der einzelnen Gruppen hat Gruppe 1 ($n=87$) mit $M=13.19$ den höchsten Wert vor der Operation. Dahinter liegt Gruppe 3 ($n=10$) mit $M=10.93$ und mit Abstand den niedrigsten Wert weist die Gruppe der zuvor Bestrahlten ($n=99$) mit $M=5.77$ auf.

Tabelle 9: PSA-Wert präoperativ

PSA prä OP						
Gruppe	Mittelwert	Median	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
OP	13.19	8.79	12.94	.24	68.00	87
OP & Bestrahlung	5.77	4.70	4.65	.02	30.10	99
OP & Zweitkarzinom	10.93	10.10	3.99	4.70	16.90	10
Insgesamt	9.33	6.88	9.93	.02	68.00	196

Der initiale PSA-Wert betrug bei Gruppe 1 durchschnittlich $M=16.66$ ng/ml ($min=0.87$, $max=220.00$). Ähnlich hohe Werte lassen sich bei Gruppe 3 mit einem Durchschnittswert von $M=17.17$ ($min=4.70$, $max=79.00$) finden. Der initiale PSA-Wert bei Gruppe 2 fällt dagegen mit durchschnittlich $M=9.65$ ($min=2.00$, $max=48.70$) deutlich niedriger aus. Der initiale PSA-Wert beträgt somit insgesamt durchschnittlich $M=13.82$ ($Md=8.25$, $SD=22.30$).

4.1.7 pT-Stadium

Die folgende Tabelle veranschaulicht die Verteilung der Tumorstadien des Patientenkollektivs aller drei Gruppierungen.

Tabelle 10: Verteilung der Tumorstadien

<i>Tumorstadien</i>						
Gruppe			Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
OP	Gültig	2a	5	5.0	5.0	5.0
		2b	2	2.0	2.0	7.0
		2c	37	37.0	37.0	44.0
		3a	24	24.0	24.0	68.0
		3b	32	32.0	32.0	100.0
		Gesamt	100	100.0	100.0	
OP & Bestrahlung	Gültig	2a	12	11.8	12.6	12.6
		2b	5	4.9	5.3	17.9
		2c	24	23.5	25.3	43.2
		3a	21	20.6	22.1	65.3
		3b	33	32.4	34.7	100.0
		Gesamt	95	93.1	100.0	
	Fehlend	System	7	6.9		
	Gesamt		102	100.0		
OP & Zweitkarzinom	Gültig	2a	3	15.8	27.3	27.3
		2c	2	10.5	18.2	45.5
		3a	1	5.3	9.1	54.5
		3b	5	26.3	45.5	100.0
		Gesamt	11	57.9	100.0	
	Fehlend	System	8	42.1		
	Gesamt		19	100.0		

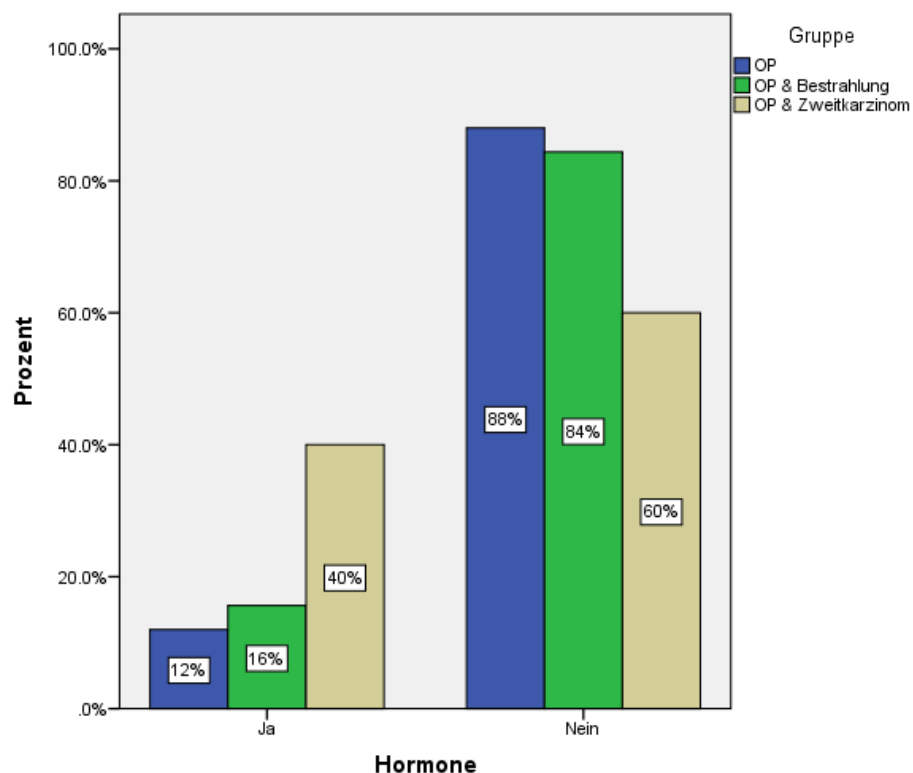
4.1.8 Befallene Lymphknoten

Bei den insgesamt N=221 Patienten, die sich einer radikalen Prostatektomie unterzogen haben, wurden n=183 Lymphknoten als tumorbefallen identifiziert. Die Patienten der Gruppe 3 wiesen max=2 befallene Lymphknoten auf, Gruppe 2 mit max=3 Stück etwas mehr und Gruppe 1 mit max=16 Lymphknoten am meisten. Durchschnittlich waren es bei Gruppe 1 M=0.85, Gruppe 2 M=0.43 und Gruppe 3 M=0.38 befallene Lymphknoten.

4.1.9 Hormontherapie

12% aus Gruppe 1 erhielten periinterventionell eine Hormontherapie, ähnlich sieht es bei Gruppe 2 mit 16% aus. In der Gruppe der Zweitkarzinome erhielten sogar 40% eine Hormonbehandlung.

Abbildung 6: Häufigkeitsverteilung einer unterzogenen Hormontherapie



4.1.10 Resektionsrand

Bei Gruppe 1 war bei 68.4% der Patienten nach radikaler Prostatektomie kein positiver Schnittrand nachweisbar, bei 31.6% dagegen war er mikroskopisch nachweisbar.

Ähnlich sieht es bei Gruppe 2 aus, dort konnte bei 75.8% kein positiver Schnittrand gefunden werden, 23.1% hingegen verfügten über einen mikroskopisch nachweisbaren positiven Schnittrand. Bei 1.1% war dieser sogar makroskopisch nachweisbar.

Die Verteilung bei Gruppe 3 betrug 70%/30% (kein positiver Schnittrand/mikroskopisch nachweisbar).

4.1.11 Sphinkter

Bei keinem Patienten aus Gruppe 1 war ein artifizieller Sphinkter nach radikaler Prostatektomie notwendig. Dasselbe Ergebnis findet sich in Gruppe 3, auch dort war bei 100% der Patienten kein Sphinkter nötig.

Anders verhält es sich in Gruppe 2, dort war der Eingriff bei 8.8% erforderlich.

4.1.12 Strahlenart

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Aufteilung der Strahlenarten welcher sich die Patienten aus Gruppe 2 unterzogen haben. Strahlenart- und Dosisangaben zu Gruppe 3 fehlen.

Die mittlere Gesamtstrahlendosis bei Gruppe 2 betrug $M=73.88$ Gy und reichte von $\min=50$ Gy bis $\max=79$ Gy.

Tabelle 11: Verteilung nach Strahlenart

<i>Strahlenart</i>					
Gruppe			Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente
OP	Fehlend	System	100	100.0	
OP & Bestrahlung	Gültig	ERT	45	44.1	44.6
		HIFU	9	8.8	8.9
		Protonen	2	2.0	2.0
		Brachytherapie	43	42.2	42.6
		Kombi Therapie	2	2.0	2.0
		Gesamt	101	99.0	100.0
	Fehlend	System	1	1.0	
	Gesamt		102	100.0	
OP & Zweitkarzinom	Fehlend	System	19	100.0	

4.1.13 Follow-up und Mortalität

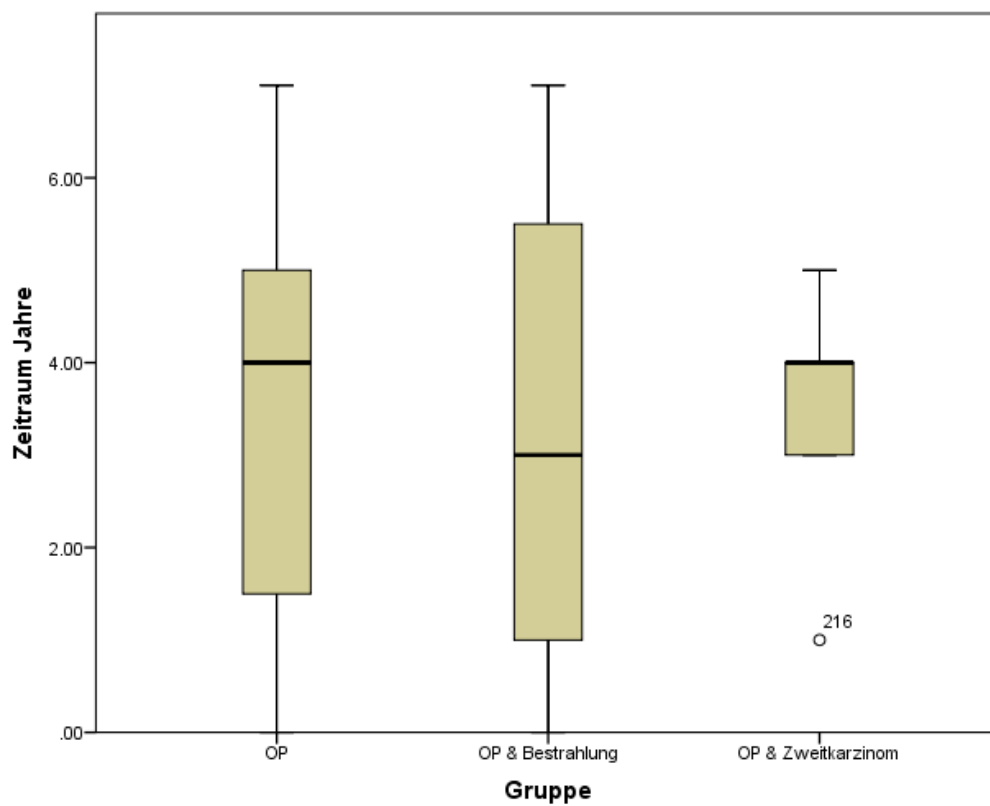
In der Gruppe OP (n=43) lagen zwischen OP-Datum und Ausfülldatum-2 im Durchschnitt 3.16 Jahre (SD=2.18 Jahre).

In der Gruppe OP & Bestrahlung (n=47) lagen zwischen OP-Datum und Ausfülldatum-2 im Durchschnitt 3.30 Jahre (SD=2.26 Jahre).

In der Gruppe OP & Zweitkarzinom (n=6) lagen zwischen OP-Datum und Ausfülldatum-2 im Durchschnitt 3.50 Jahre (SD=1.38 Jahre).

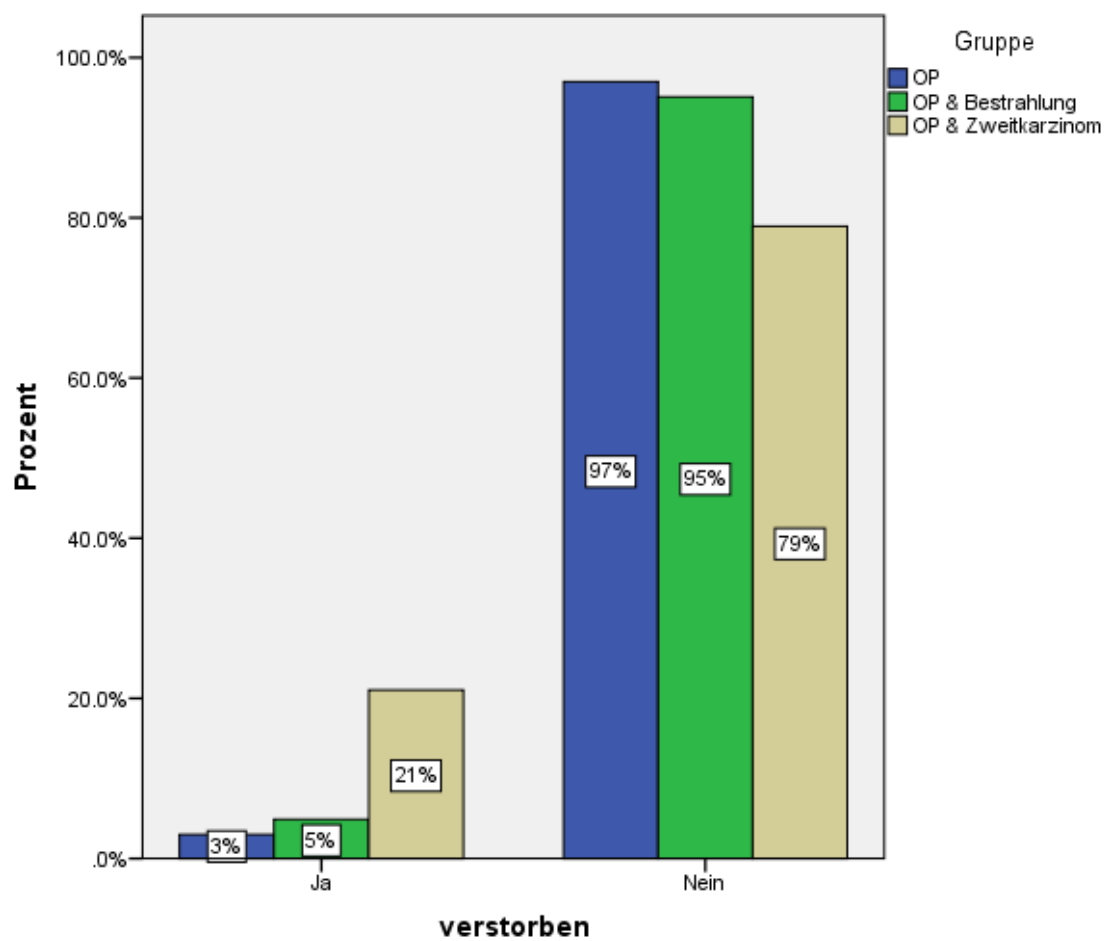
Somit beträgt der durchschnittliche Follow-up Zeitraum $M=3.73$ Jahre und wird definiert als die Zeitspanne zwischen dem Datum der radikalen Prostatektomie und dem letzten dokumentierten Patientenkontakt in der Klinik.

Abbildung 7: Follow-up Zeitraum in Jahren



Bei Betrachtung des Follow-up Zeitraums sind 3% der Patienten aus Gruppe 1 verstorben. Ähnliche Ergebnisse liefert auch Gruppe 2 mit 5%. Die höchste Mortalität weist Gruppe 3 mit 21% auf.

Abbildung 8: Häufigkeitsverteilung der Mortalität

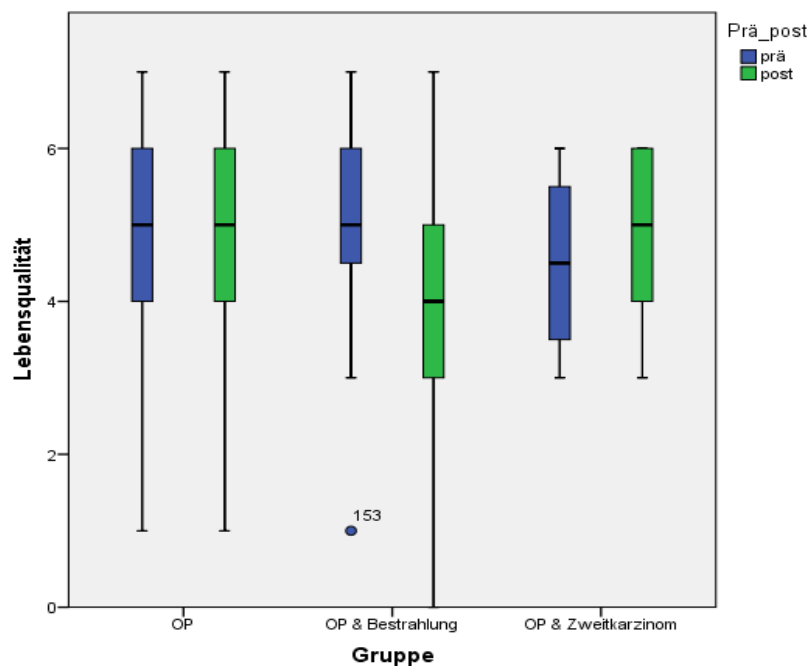


4.1.14 Lebensqualität

Die Frage „Wie würden Sie insgesamt Ihre Lebensqualität während der letzten Wochen einschätzen?“ haben präoperativ insgesamt N=70 Patienten beantwortet. Davon waren es n=23 aus Gruppe 1 (OP), n=43 aus Gruppe 2 (OP & Bestrahlung) und n=4 aus Gruppe 3 (OP & Zweitkarzinom). Die Lebensqualität wurde insgesamt mit einem Durchschnitt von 4.96 bewertet, wobei die Skalierung von 0 bis 7 reicht. Am geringsten wurde die Lebensqualität von Gruppe 3 mit M=4.50 beurteilt. Es folgt Gruppe 1 mit M=4.70 und zuletzt Gruppe 2 mit M=5.14.

Die Daten zur selben Frage, allerdings postoperativ, liegen von N=102 Patienten vor. Aus Gruppe 1 wurde es von n=47, aus Gruppe 2 von n=49 und Gruppe 3 von n=6 Teilnehmern beantwortet. Mit durchschnittlich M=4.43 wurde die Lebensqualität insgesamt etwas niedriger bewertet als präoperativ. Betrachtet man die Beurteilung der einzelnen Gruppen, wird die Lebensqualität von Gruppe 3 mit M=4.83 am positivsten empfunden. Es folgt Gruppe 1 mit M=4.68 und schließlich bewertet mit M=4.14 Gruppe 2 die Frage am negativsten.

Abbildung 9: Lebensqualität prä- und postoperativ

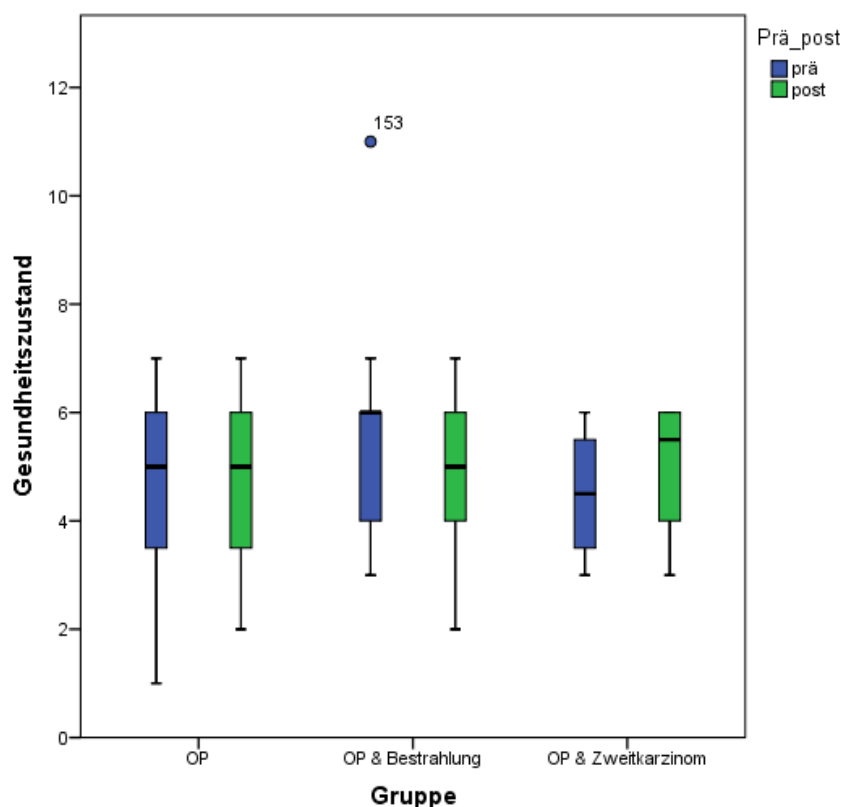


4.1.15 Gesundheitszustand

Ein weiterer Teil des Fragebogens bestand aus der Frage „Wie würden Sie insgesamt ihren Gesundheitszustand während der letzten Wochen einschätzen?“. Dies wurde *präoperativ* von insgesamt N=70 Teilnehmern beantwortet. An dieser Summe sind mit n=23 Gruppe 1, n=43 Gruppe 2 und n=4 Gruppe 3 beteiligt. Der Gesundheitszustand wurde insgesamt durchschnittlich mit M=5.17 bewertet. Am höchsten bewertet hat ihren Gesundheitszustand Gruppe 2 mit M=5.42. Es folgen Gruppe 1 mit M=4.93 und Gruppe 3 mit M=4.50.

Postoperativ liegen die Antworten von insgesamt N=102 Patienten vor. Gruppe 3 (n=6) bewertet den Gesundheitszustand mit M=5.00 am höchsten, die Werte von Gruppe 2 (n=49) mit M=4.61 und Gruppe 1 (n=47) mit M=4.68 liegen nicht weit auseinander.

Abbildung 10: Gesundheitszustand prä- und postoperativ

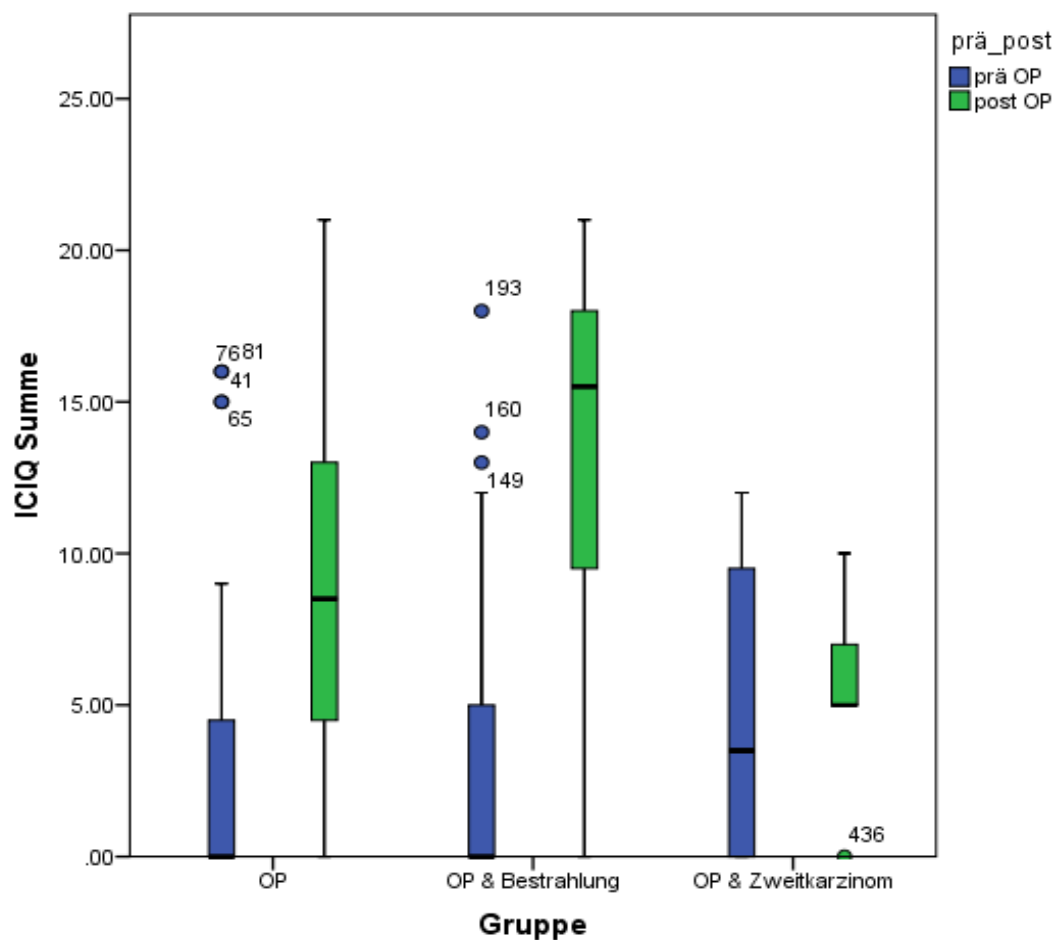


4.1.16 ICIQ-Score

Der ICIQ-Score liegt präoperativ von N=81 Patienten und einem Mittelwert von insgesamt M=3.22 vor. Den höchsten Wert haben Patienten der Gruppe 3 (n=4) mit einem Wert von durchschnittlich M=4.75. Gruppe 2 (n=42) liegt dahinter mit einer Summe von M=3.26 und mit dem niedrigsten Wert folgt Gruppe 1 (n=35) mit M=3.00.

Postoperativ fällt von insgesamt N=102 Scores der stark erhöhte Wert von Gruppe 2 (n=48) mit M=13.31 auf. Auch die Summe von Gruppe 1 (n=48) weist mit M=9.02 eine große Differenz zu der präoperativen auf. Der Score von Gruppe 3 (n=6) hat sich dagegen nur leicht verändert mit M=5.33.

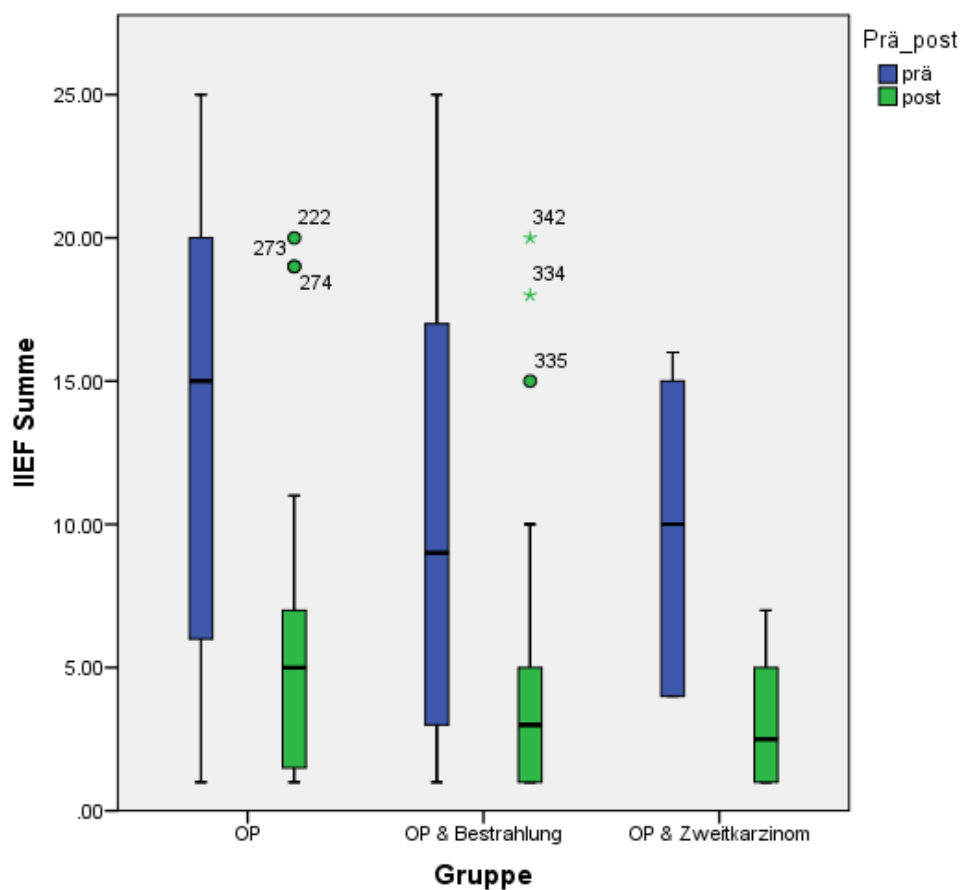
Abbildung 11: ICIQ Summen-Score



4.1.17 IIEF-5-Score

Vergleicht man den IIEF-Score prä- und postoperativ, ist ein erheblicher Unterschied mit einem Absinken des Scores postoperativ erkennbar. Präoperativ liegen die Daten von N=102 und postoperativ von N=90 Patienten vor. Die Erektionsfähigkeit wurde vor der OP von Gruppe 1 (n=51) mit durchschnittlich M=13.37 bewertet, nach der OP (n=40) hingegen nur noch mit M=5.53. Auch bei Gruppe 2 (n=44) ist diese Tendenz erkennbar. Dort sank der Wert von M=10.52 auf M=3.84 postoperativ, wobei die Antworten von n=44 Patienten vorliegen. Ebenfalls abgesunken ist der Score bei Gruppe 3 (n=5), wo er präoperativ bei 9.80 lag, postoperativ allerdings nur noch bei 3.17 (n=6).

Abbildung 12: IIEF Summen-Score

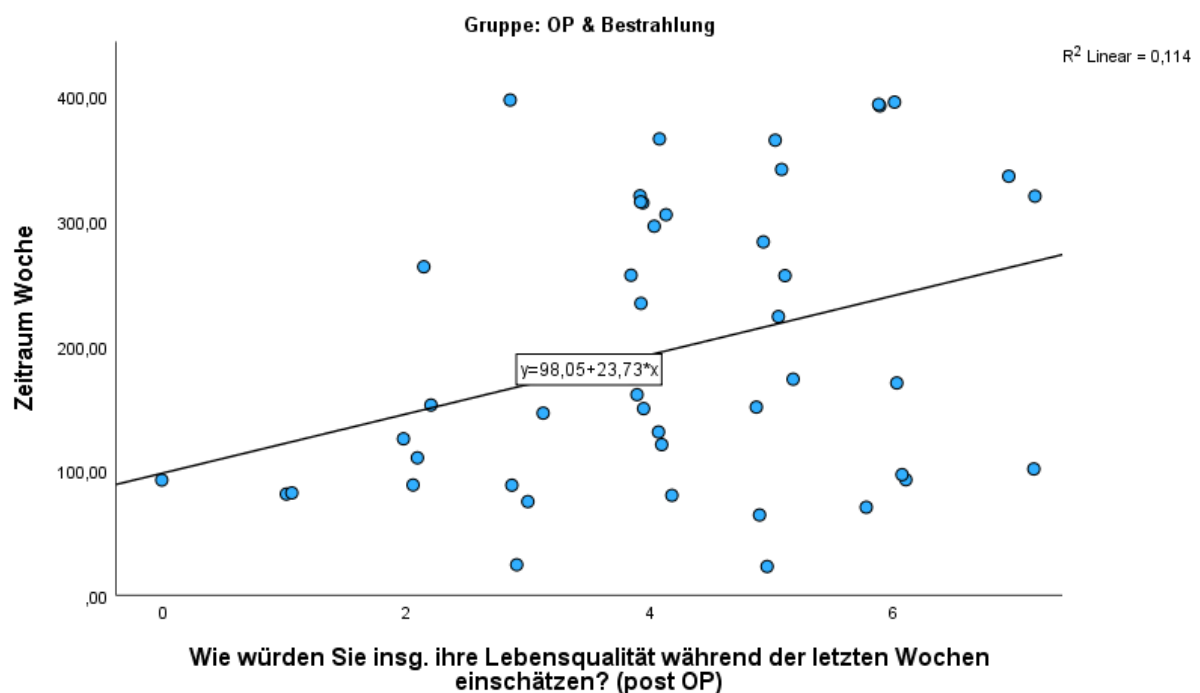


4.2 Signifikanztest

Die Pearson Korrelation zeigte bei Gruppe OP & Bestrahlung einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen Zeitraum und Lebensqualität, $r=.337$, $p=.020$, $N=47$. Der Zusammenhang ist positiv und mittelstark. Je mehr Zeit vergangen ist, desto höher wurde die Lebensqualität bewertet.

Die Pearson Korrelation zeigte keinen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen dem Zeitraum und den verschiedenen Scores (Inkontinenz, Erektionsfähigkeit, Gesundheitszustand, Lebensqualität) bei den Gruppen OP sowie OP & Zweitkarzinom.

Abbildung 13: Lebensqualität je Zeitraum Gruppe OP & Bestrahlung



5. Diskussion

Im Folgenden werden die zuvor beschriebenen Ergebnisse interpretiert und im Hinblick auf die gegenwärtige Studienlage diskutiert. Es soll zudem kritisch betrachtet werden, inwiefern sich Schwachpunkte in der erhobenen Datenlage finden lassen.

Prostatakarzinome und Rektumkarzinome können sowohl synchron, als auch metachron auftreten.³⁸ In der Literatur wird häufig ein erhöhtes Rektum-Ca-Risiko bei Patienten, die im Rahmen der Prostata-Ca Therapie eine Bestrahlung erhielten, beschrieben.^{39,40,41} Das Risiko dieses sogenannten strahlenassoziierten Rektumkarzinoms (RARC) ist bei Brachytherapie geringer als bei externer Strahlentherapie.⁴⁰

Eine Studie aus 2018 gibt an, dass das Enddarmkrebs-Risiko um 64% erhöht ist, während sich das Dickdarmkrebs-Risiko um 33% erhöht.⁴¹ Des Weiteren stellt die Therapie der vorbestrahlten Beckenregion ein Problem dar, da von einer erneuten Bestrahlung im Rahmen des RARCs abgesehen werden sollte.⁴¹ Patienten mit Bestrahlung in ihrer Vorgeschichte, weisen schlechtere onkologische Ergebnisse auf als Patienten, die zuvor nicht im Rahmen des Prostata-Cas bestrahlt wurden.⁴¹ Es finden sich allerdings nur onkologische Ergebnisse im Hinblick auf diese Thematik, Literatur zum funktionellen Outcome existiert bis dato noch nicht. Mit dieser Arbeit schließen wir die Lücke mit Darlegung der funktionellen Ergebnisse.

Die vorliegende Arbeit hat zeigen können, dass die erektile Funktion bereits präoperativ im gesamten Kollektiv schlechter war als in der Literatur beschrieben. Der stärkste Abfall ist in der Gruppe 1 angegeben. Berücksichtigt man jedoch den Mittelwert von 10.52 in Gruppe 2 und 9.80 in Gruppe 3, so unterstreicht dies, dass in diesen beiden Gruppen bereits durch die erfolgten Vorbehandlungen keine suffiziente erektile Funktion mehr vorlag. Die präoperativ bereits dokumentierte erektile Dysfunktion ist plausibel, da drei Faktoren die Erektionsfähigkeit beeinflussen.⁶⁹ Zum einen intakte Schwellkörpernerven, der Blutzufuss der Pudendusarterien sowie ein gesunder Schwellkörper.⁶⁹ Diese anatomischen Strukturen befinden sich während einer Bestrahlung in unmittelbarer Nähe des Bestrahlungsfeldes, weshalb die erektile Dysfunktion eine der am häufigsten auftretenden Folgen nach Strahlentherapie darstellt.⁶⁹ Laut Literatur, leiden 36-59% der Betroffenen nach externer Strahlentherapie und 24-50% nach einer Brachytherapie daran.⁶⁹

Insbesondere bei Gruppe 3 ist im Vergleich zur Gruppe 1 eine verringerte präoperative erektile Funktion zu erwarten. Bei 13-74% der Patienten werden laut Studien Erektionsstörungen nach totaler Mesorektumresektion beschrieben.⁷⁰ Grund hierfür ist oftmals ein unzureichender Erhalt der autonomen Beckennerven und Gefäße sowie die zusätzliche Bestrahlung.⁷⁰

Mehrere Studien zeigen, dass es bei längeren Nachbeobachtungszeiträumen zu einer

fortschreitenden Abnahme der sexuellen Funktion nach Bestrahlung kommt.⁸⁷ Unter anderem zeigte eine Studie von G.J. van der Wielen et al., dass 73% der Patienten nach einem Jahr ihre erektile Funktion beibehielten, während es nach zwei Jahren nur noch 64% waren.⁸⁷ Die Studie von Pinkawa et al. brachte ähnliche Zahlen hervor, hier behielten 70% der Patienten nach 16 Monaten ihre Erektionsfähigkeit bei.⁸⁸ Insgesamt zeigen sich nach einer Strahlentherapie kurzfristig geringere negative Einflüsse auf die erektile Funktion als nach radikaler Prostatektomie.⁸⁶ Der Höhepunkt der eingeschränkten Sexualfunktion wird hierbei nach sechs Monaten bis zwei Jahren erreicht, stabilisiert sich aber anschließend.⁸⁶

Somit lässt sich sagen, dass bei der Gruppe mit der Salvage Prostatektomie und derjenigen mit Zweitkarzinomen bezüglich des Erhalts der Erektionsfähigkeit präoperativ ungünstigere Voraussetzungen gegeben sind. Erwähnt werden muss der unterschiedliche Einsatz einer Hormonentzugstherapie in den drei Gruppen. Während in Gruppe 1 und 2 der Einsatz der Androgendeprivation bei knapp 18 % lag wurde bei Gruppe 3 entgegen der Leitlinienempfehlung bei 40% eine direkte Hormontherapie eingeleitet. Dies da in externen Häusern die Patienten aufgrund der Vortherapien als nicht operationsfähig erachtet wurden und einer palliativen Therapie zugeführt wurden. Die ADT hat jedoch direkt einen negativen Einfluss auf die erektile Funktion.

Bei Betrachtung des Inkontinenzfragebogens („ICIQ“) verfügen alle drei Patientenkollektive laut Summenscore präoperativ über eine leichte Inkontinenz, wobei die Patienten mit Zweitkarzinom höhere Werte aufweisen als die beiden anderen.

Eine 2019 publizierte Studie zeigte, dass 16,7% der Rectum-Ca Patienten innerhalb von 5 Jahren eine Harninkontinenz entwickelten.⁷¹ Eine andere Studie aus 2020 zeigt ähnliche Ergebnisse.⁷² Dort wurden 916 Männer mit Rektum-Ca untersucht, wovon 8% zu Beginn unter einer Blasenentleerungsstörung litten.⁷² Nach einem Jahr der Nachbeobachtung wiesen 14% eine Harninkontinenz auf, 49% hatten Entleerungsstörungen und 58% litten unter Harndrang.⁷² Es konnte die Schlussfolgerung gezogen werden, dass Blasenentleerungsstörungen häufig bei Rektum-Ca Patienten auftreten, wobei sich die Symptome bereits ein Jahr nach der Diagnose duplizieren.⁷²

Studien konnten zeigen, dass sich die Blasenentleerungsstörung nach Behandlung des Rektumkarzinoms verschlechtert.⁸⁴ Ursache hierfür ist die Verletzung autonomer Nerven, meist während der OP, wobei vor allem das parasympathische Nervensystem unerlässlich für eine intakte Blasenentleerung ist.⁸⁴ Nur so ist eine ausreichende Kontraktion des Detrusors und eine Entspannung der Urethra gewährleistet.⁸⁴ Es kann demnach eine gemischte Blasenentleerungsstörung vorliegen, eine neurogene Blasenentleerungsstörung mit Restharnbildung, so wie eine Belastungsinkontinenz.⁸⁴ Sowohl bei Gruppe 1 als auch bei

Gruppe 2 liegt dagegen lediglich eine reine Belastungsinkontinenz vor, welche mit großer Wahrscheinlichkeit multikausalen Ursprungs ist.⁸³ Eine mögliche Ursache ist die Schädigung der autonomen Nervenversorgung der glatten Muskulatur im Bereich des Schließmuskels.⁸³ Daher tritt die Inkontinenz typischerweise bei längerer körperlicher Anstrengung oder im Laufe des Tages auf, da die quergestreifte Muskulatur ermüdet.⁸³

Die Untersuchung der postoperativen Summenscores macht eine Verschlechterung der Kontinenzrate in allen drei Gruppen ersichtlich auch nach einem Follow-up von 3 Jahren. Die kleinste Veränderung zeigt dabei Gruppe 3 mit M=4.75 präoperativ und M=5.33 postoperativ, womit auch postoperativ noch eine leichte Inkontinenz vorlag. Deutlich größere Veränderungen zeigen die Gruppen 1 und 2. Dort ist der Score bei Gruppe 1 von M=3.00 auf M=9.02 angestiegen, bei Gruppe 2 sogar von ursprünglich M=3.26 auf M=13.31. Somit wurde bei Gruppe 1 punktemäßig aus einer leichten Inkontinenz eine mäßige, bei Gruppe 2 sogar eine starke Inkontinenz. Dies erklärt auch die von den Patienten in knapp 10% gewünschte Implantation eines artefiziellen Sphinkters.

Die deutliche Kontinenzverschlechterung nach RPE deckt sich mit den Ergebnissen der aktuellen Studienlage, wobei eine Inkontinenz nach radikaler Prostatektomie wesentlich häufiger auftritt als nach einer LDR-Brachytherapie oder der perkutanen Strahlentherapie.⁸ Die besten Kontinenzraten wurden laut einer Kohortenstudie nach LDR-Brachytherapie beobachtet.⁸

Nach RPE konnte man einen Anstieg der Inkontinenzrate von 4,9% auf 35,0% beobachten.⁸⁵ Dieser Wert sank nach 12 Monaten auf 23,9%.⁸⁵ Nach 24 Monaten klagten weiterhin 57% der Patienten über eine Inkontinenz.⁸⁵ Konstantere Werte konnte man dagegen sowohl bei der Strahlentherapie, als auch bei der Brachytherapie beobachten.⁸⁵ Bei letzterer konnte man nach drei Monaten einen Anstieg des Dysfunktionswertes von 16,0 auf 25,1 beobachten.⁸⁵

Inkontinenzraten nach Salvage-RPE werden in der Literatur mit einer Häufigkeit von 17-67% angegeben und sind weitaus schlechter als bei einer alleinigen Operation, was die Zahlen dieser Arbeit bestätigen.^{42,43}

Das Prostatavolumen war bei Gruppe 2 mit M=29.48ml deutlich geringer, als bei Gruppe 1 (M=40.94ml) und Gruppe 3 (M=53.78ml). Dieser Wert ist plausibel, da sich das Gewebe durch die vorherige Bestrahlung und ggf. Androgendeprivation reduziert hat. Das ein Zusammenhang zwischen Prostatavolumen und Kontinenz besteht, bestätigen die zuvor beschriebenen Ergebnisse.

Patienten die unter einer völligen Funktionslosigkeit des Schließmuskels leiden, kann durch

die Implantation eines artifiziellen Sphinkters geholfen werden. Bei dem Patientenkollektiv dieser Arbeit war dies nur bei 8.8% der Patienten aus Gruppe 2 nötig, in den beiden anderen Gruppen sind 100% ohne künstlichen Sphinkter ausgekommen. Dass diese Art der Behandlung zu einer erhöhten Lebensqualität führt, bewies auch eine Studie von Neil E. Fleshner et al., in welcher 30 Männer einen artifiziellen Sphinkter nach RPE erhielten (Gruppe 1) und mit 31 Männern verglichen wurden, welche sich nur einer RPE unterzogen (Gruppe 2).⁷³ In Gruppe 1 waren dabei 80% der Probanden über 95% des Zeitraums trocken, bei Gruppe 2 waren es 84%.⁷³ Alle Patienten der Gruppe 1 gaben zudem an, dass sich ihre Kontinenz deutlich verbessert hat und sie den Eingriff erneut durchführen lassen würden.⁷³ Was jedoch in dieser Gruppe vermehrt auftrat, war die Häufigkeit des Wasserlassens (90% vs. 65%) und eine gewisse Dranginkontinenz (63% vs. 22%).⁷³

Die zuvor aufgeführten statistischen Auswertungen dieser Arbeit lassen die Schlussfolgerung zu, dass Patienten mit einem kolorektalen Zweitkarzinom im Hinblick auf die Lebensqualität nach radikaler Prostatektomie nicht schlechter dastehen als Patienten, die nur operiert wurden oder eine Salvage RPE erhielten. Zwar wird die Lebensqualität präoperativ am geringsten beurteilt, steigt postoperativ im Durchschnitt aber geringfügig an, sodass sie ähnlich wie von den beiden anderen Gruppierungen bewertet wird. Den größten Unterschied im Hinblick auf die prä- und postoperative Lebensqualität weist Gruppe 2 auf. Dies könnte sich mit der verstärkten Zunahme der postoperativen Harninkontinenz begründen lassen, welche für Einbuße der Lebensqualität sorgt. Der statistisch signifikante Zusammenhang zwischen Lebensqualität und Zeitraum könnte sich auf eine Adaptation der körperlichen Veränderungen zurückführen lassen. Es ist bekannt, dass es nach salvage radikaler Prostatektomie länger dauert, bis sich eine Kontinenz einstellt oder sich die Miktionsverhältnisse verbessern. Dies konnten wir im Langzeitverlauf deutlich mit einer linearen Verbesserung der Lebensqualität im Rahmen Nachsorge zeigen.

Dasselbe Ergebnis findet sich in Bezug auf den Gesundheitszustand. Auch dort wird dieser präoperativ von Gruppe 3 am geringsten bewertet, steigt postoperativ aber an, sodass alle 3 Gruppierungen erneut keine großen Unterschiede aufweisen.

Zusammenfassend lässt die Betrachtung aller zuvor beschriebenen Ergebnisse die Schlussfolgerung zu, dass sowohl eine Strahlentherapie vor RPE, als auch ein kolorektales Zweitkarzinom keinen erheblichen Einfluss auf die Lebensqualität und den Gesundheitszustand ausüben. Eine wichtige Erkenntnis ist, dass im Falle eines Prostatakarzinoms nach Rektumkarzinom eine operative Therapie gut machbar ist. Die Strahlentherapie, welche für ein Rektumkarzinom angewandt wird, hat keinen negativen Einfluss auf die Kontinenz, so wie wir es bei Patienten bei einer Salvage Radiotherapie bei

Prostatakarzinom kennen. Die Kombination aus einer Operation im kleinen Becken und einer Strahlentherapie führt jedoch zu vergleichbaren erektilen Funktionseinbußen wie eine alleinige Strahlentherapie beim Prostatakarzinom.

5.1 Limitationen und Stärken

Die Pateintenzahl stellt einen wesentlichen limitierenden Faktor dar, insbesondere der Gruppe 3, sodass auch die Anwendung des Kaplan-Meier-Verfahrens nicht möglich war. Durch die retrospektive Analyse ist die Datenerhebung inkomplett und initial nicht erhobene Daten bzgl. der Kontinenz und erektilen Funktion können nicht nachgeholt werden. Im Rahmen der Nachsorge über das Tumorzentrum werden die Nachsorgebögen und PSA-Werte bis 5 Jahre nach der Operation abgefragt, die Dokumentationskräfte sind jedoch auf die Kooperation der Patienten angewiesen.

In der Literatur wird die durchschnittliche Rücklaufquote postalisch versendeter Fragebögen mit 65% angegeben.⁸⁹ Online-Befragungen erzielen niedrigere Rücklaufquoten, mit 46% bei webbasierten Umfragen und 51% bei per E-Mail versandten Fragebögen.⁸⁹ Mit einer Rücklaufquote von 40% beim Fragebogen zur Erektionsfähigkeit und 46% beim Fragebogen zur Lebensqualität und Inkontinenz liegt diese Arbeit etwas unter den Durchschnittswerten. Eine finanzielle Vergütung sowie die Beilage eines frankierten Rückumschlags können die Antwortrate verdoppeln. Darüber hinaus steigt die Rückmeldungswahrscheinlichkeit, wenn die Fragebögen kürzer und personalisiert gestaltet sind.⁹⁰

Der Follow-up Zeitraum von durchschnittlich 3,73 Jahren ist positiv anzumerken, die funktionellen Ergebnisse mit erektiler Funktion und Kontinenz zeigen nach diesem Intervall einen stabilen Befund.

Da alle drei Gruppen eine offene radikale Prostatektomie erhielten und von zwei Operateuren behandelt wurden, konnte der Einfluss eines Operateurs auf ein Minimum reduziert werden. Eine weitere Stärke dieser Arbeit ist der Einsatz standardisierter Fragebögen, welche durch gezielte geschlossene Fragen für eine exakte Messbarkeit der Antworten sorgen. Limitiert wird dies allerdings durch die fehlende Anonymität bei der Beantwortung, da vor allem Themen wie Kontinenz und Sexualfunktion tabuisierte Themen in der Gesellschaft darstellen und manche Antworten aus diesem Grund ggf. nicht ehrlich beantwortet wurden.

6. Literaturverzeichnis

1. 1.Rawla P. Epidemiology of prostate cancer. World journal of oncology. 2019;10(2):63.
2. Daniyal M, Siddiqui ZA, Akram M, Asif HM, Sultana S, Khan A. Epidemiology, etiology, diagnosis and treatment of prostate cancer. Asian Pac J Cancer Prev. 2014;15(22):9575-8.
3. Pernar CH, Ebot EM, Wilson KM, Mucci LA. The Epidemiology of Prostate Cancer. Cold Spring Harb Perspect Med. 2018;8(12).
4. Brawley OW. Prostate cancer epidemiology in the United States. World journal of urology. 2012;30:195-200.
5. Ng KL. The etiology of prostate cancer. Exon Publications. 2021:17-27.
6. Matsushita M, Fujita K, Nonomura N. Influence of Diet and Nutrition on Prostate Cancer. International Journal of Molecular Sciences. 2020;21(4):1447.
7. Früherkennung von Prostatakrebs (Stand: 20.09.2021) Krebsgesellschaft.de <https://www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basis-informationen-krebs/krebsarten/prostatakrebs/frueherkennung.html> (abgerufen am 26.02.2024)
8. Leitlinienprogramm Onkologie (Deutsche Krebsgesellschaft DK, AWMF): S3-Leitlinie Prostatakarzinom, Langversion 6.1,2021, AWMF Registernummer: 043/022OL I. 2021. <https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/prostatakarzinom/> (abgerufen am 28.04.2024).
9. SchrlSder F, Hermanek P, Denis L, Fair W, Gospodarowicz M. The TNM classification of prostate cancer. The Prostate. 1992;4:129-38.
10. Delahunt B, Miller RJ, Srigley JR, Evans AJ, Samaratunga H. Gleason grading: past, present and future. Histopathology. 2012;60(1):75-86.
11. Klotz L. Active surveillance for prostate cancer: for whom? Journal of Clinical Oncology. 2005;23(32):8165-9.
12. Adolfsson J. Watchful waiting and active surveillance: the current position. BJU international. 2008;102(1):10-4.
13. Costello AJ. Considering the role of radical prostatectomy in 21st century prostate cancer care. Nature Reviews Urology. 2020;17(3):177-88.
14. Shekarriz B, Upadhyay J, Wood DP. Intraoperative, perioperative, and long-term complications of radical prostatectomy. Urologic Clinics of North America. 2001;28(3):639-53.

15. Mottet N, Bellmunt J et al. EAU-ESTRO-SIOG Guidelines on Prostate Cancer. Part 1: Screening, Diagnosis, and Local Treatment with Curative Intent. *Eur Urol*. 2017; 71:618-29
16. Hamdy FC et al. 10-Year Outcomes after Monitoring, Surgery, or Radiotherapy for Localized Prostate Cancer. *N Engl J Med*. 2016; 375: 1415-24
17. Zelefsky MJ et al. Clinical experience with intensity modulated radiation therapy (IMRT) in prostate cancer. *Radiother Oncol*. 2000; 55: 241-9
18. Zamboglou C. Radiotherapie beim Prostatakarzinom. *Uro-News*. 2022;26(5):3641.
19. Martinez AA et al. Dose Escalation Improves Cancer-Related Events at 10 Years for Intermediate- and High-Risk Prostate Cancer Patients Treated with Hypofractionated High-Dose-Rate Boost and External Beam Radiotherapy. *Int J Radiat Oncol*. 2011; 79: 363-70
20. Viani GA et al. Higher-than-conventional radiation doses in localized prostate cancer treatment: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2009; 74: 1405-18
21. Haffner MC et al. Tracking the clonal origin of lethal prostate cancer. *J Clin Invest*. 2013; 123: 4918-22
22. Gundem G et al. The evolutionary history of lethal metastatic prostate cancer. *Nature*. 2015; 520: 353-7
23. Pucar D et al. Clinically significant prostate cancer local recurrence after radiation therapy occurs at the site of primary tumor: magnetic resonance imaging and step-section pathology evidence.
24. Hocht S et al. Hypofractionated radiotherapy for localized prostate cancer. *Strahlenther Onkol*. 2017; 193: 1-12
25. Widmark A et al. Ultra-hypofractionated versus conventionally fractionated radiotherapy for prostate cancer: 5-year outcomes of the HYPO-RT-PC randomised, non-inferiority, phase 3 trial. *Lancet*. 2019; 394: 385-95
26. Parker CC et al. Radiotherapy to the primary tumour for newly diagnosed, metastatic prostate cancer (STAMPEDE): a randomised controlled phase 3 trial. *Lancet*. 2018; 392: 2353-66
27. Mottet N et al. EAU-EANM-ESTRO-ESUR- SIOG Guidelines on Prostate Cancer-2020 Update. Part 1: Screening, Diagnosis, and Local Treatment with Curative Intent. *Eur Urol*. 2021; 79: 243-62
28. Van den Broeck T et al. Biochemical Recurrence in Prostate Cancer: The European Association of Urology Prostate Cancer Guidelines Panel Recommendations. *Eur Urol Focus*. 2020; 6: 231-4

29. Shipley WU et al. Radiation with or without Antiandrogen Therapy in Recurrent Prostate Cancer. *New Engl J Med*. 2017; 376: 417-28
30. Tendulkar RD et al. Contemporary Update of a Multi-Institutional Predictive Nomogram for Salvage Radiotherapy After Radical Prostatectomy. *J Clin Oncol*. 2016; 34: 3648-54
31. Rauchenwald M, Sedlmayer F, Leitha T, Zielinski C, Hörtl W. Das biochemische Rezidiv beim Prostatakarzinom. *Journal für Urologie und Urogynäkologie*. 2010;17(2):6-11.
32. Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ), <https://www.krebsinformationsdienst.de/service/iblatt/iblatt-psa-wiederaansteig-rpe.pdf> (abgerufen am 05.04.2024)
33. Das biochemische Rezidiv beim Prostatakarzinom
Rauchenwald M, Sedlmayer F
Leitha T, Zielinski C, Hörtl W, *Journal für Urologie und Urogynäkologie* 2010; 17 (Sonderheft 2) (Ausgabe für Österreich), 6-11
34. PSA-rezidiv des Prostatakarzinoms: Überleben bei Antiandrogen plus Radiotherapie höher. (2017) *Aerzteblatt.de*
<https://www.aerzteblatt.de/archiv/186725/PSA-Rezidiv-des-Prostatakarzinoms-Ueberleben-bei-Antiandrogen-plus-Radiotherapie-hoehler> (abgerufen am 26.04.2024).
35. Rezidiv des Prostatakarzinoms - Diagnose und Behandlung.
Krebsgesellschaft.de
<https://www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basis-informationen-krebs/krebsarten/prostatakrebs/behandlung-im-fortgeschrittenen-stadium/rezidiv-des-prost.html> (abgerufen am 12.02.2024)
36. Statistisches Bundesamt
[https://www.destatis.de/Publikationen/Statistisches Jahrbuch 2015/ Gesundheit](https://www.destatis.de/Publikationen/Statistisches_Jahrbuch_2015/Gesundheit).
(abgerufen am 19.01.2024)
37. Belastungsinkontinenz des Mannes. *Urologielehrbuch.de*
https://www.urologielehrbuch.de/harninkontinenz_mann.html (abgerufen am: 08.03.2024)
38. Seretis C, Seretis F, Liakos N. Multidisciplinary approach to synchronous prostate and rectal cancer: current experience and future challenges. *Journal of clinical medicine research*. 2014;6(3):157.
39. Omer DM, Thompson HM, Verheij FS, Yuval JB, Rosen R, Beets NR, et al. Rectal cancer after prostate radiation: a complex and controversial disease. *Cancers*. 2023;15(8):2214.
40. Nieder AM, Porter MP, Soloway MS. Radiation therapy for prostate cancer increases subsequent risk of bladder and rectal cancer: a population based cohort

study. *Journal of Urology*. 2008;180(5):2005-9.

41. Zhu Z, Zhao S, Liu Y, Wang J, Luo L, Li E, Zhang C, Luo J, Zhao Z. Risk of secondary rectal cancer and colon cancer after radiotherapy for prostate cancer: a meta-analysis. *Int J Colorectal Dis*. 2018 Sep;33(9):1149-1158. doi: 10.1007/s00384-018-3114-7. Epub 2018 Jul 2.

42. Nguyen P, D'Amico A, Lee A, Suh W. Patient selection, cancer control, and complications after salvage local therapy for postradiation prostate-specific antigen failure: a systematic review of the literature. *Cancer*. 2007;110:1417-1428.

43. Heidenreich A, Richter S, Thuer D, Pfister D. Prognostic parameters, complications, and oncologic and functional outcome of salvage radical prostatectomy for locally recurrent prostate cancer after 21st-century radiotherapy.

44. Haas, G.P., Delongchamps, N., Brawley, O.W., Wang, C.Y., de la, Roza G., The worldwide epidemiology of prostate cancer: perspectives from autopsy studies. *Can J Urol*, 2008. 15(1): p. 3866-3871.

45. Bott, S.R., Birtle, A.J., Taylor, C.J., Kirby, R.S., Prostate cancer management: (1) an update on localised disease. *Postgrad. Med J*, 2003. 79(936): p. 575-580.

46. Zeegers, M.P., Jellema, A., Ostrer, H., Empiric risk of prostate carcinoma for relatives of patients with prostate carcinoma: a meta-analysis. *Cancer*, 2003. 97(8): p. 1894-1903.

47. Johns, L.E., Houlston, R.S., A systematic review and meta-analysis of familial prostate cancer risk. *BJU Int*, 2003. 91(9): p. 789-794.

48. Mistry K, Cable G. Meta-analysis of prostate-specific antigen and digital rectal examination as screening tests for prostate carcinoma. *J Am Board Fam Pract*. 2003;16:95-101.

49. Auvinen A, Maattanen L, Finne P, Stenman U, Aro J, Juusela H, et al. Test sensitivity of prostate- specific antigen in the Finnish randomised prostate cancer screening trial. *Int J Cancer*. 2004;111:940-943.

50. Maattanen L, Hakama M, Tammela T, Ruutu M, la-Opas M, Juusela H, et al. Specificity of serum prostate-specific antigen determination in the Finnish prostate cancer screening trial. *Br J Cancer*. 2007;96:56-60.

51. Hoogendam A, Buntinx F, de Vet H. The diagnostic value of digital rectal examination in primary care screening for prostate cancer: a meta-analysis. *Fam Pract*. 1999;16:621-626.

52. Philip J, Dutta RS, Ballal M, Foster C, Javle P. Is a digital rectal examination necessary in the diagnosis and clinical staging of early prostate cancer?. *BJU Int*. 2005;95:969-971.

53. Pathologie des Prostatakarzinoms. [Urologielehrbuch.de](https://www.urologielehrbuch.de)
<https://www.urologielehrbuch.de/prostatakarzinom-tnm-gleason.html> (abgerufen am 09.03.2024)

54. Thompson I, Thrasher J, Aus G, Burnett A, Canby-Hagino E, Cookson M, et al. Guideline for the management of clinically localized prostate cancer: 2007 update (confirmed 2009). *J Urol*. 2007;177:2106-2131.
55. Bill-Axelson A, Holmberg L, Filen F, Ruutu M, Garmo H, Busch C, et al. Radical prostatectomy versus watchful waiting in localized prostate cancer: the Scandinavian prostate cancer group-4 randomized trial. *J Natl Cancer Inst*. 2008;100:1144-1154.
56. Parker C. Active surveillance: towards a new paradigm in the management of early prostate cancer. *Lancet Oncol*. 2004;5:101-106.
57. Bruinsma S, Roobol M, Carroll P, Klotz L, Pickles T, Moore C, et al. Expert consensus document: Semantics in active surveillance for men with localized prostate cancer - results of a modified Delphi consensus procedure. *Nat Rev Urol*. 2017;14(5):312-322.
58. Cagiannos I, Karakiewicz P, Eastham J, Ohori M, Rabbani F, Gerigk C, et al. A preoperative nomogram identifying decreased risk of positive pelvic lymph nodes in patients with prostate cancer. *J Urol*. 2003;170:1798-1803.
59. Briganti, A., Chun, F.K., Salonia, A., Zanni, G., Scattoni, V., Valiquette, L., et.al. Validation of a nomogram predicting the probability of lymph node invasion among patients undergoing radical prostatectomy and an extended pelvic lymphadenectomy. *Eur Urol*, 2006.
60. Bader P, Burkhard F, Markwalder R, Studer U. Disease progression and survival of patients with positive lymph nodes after radical prostatectomy Is there a chance of cure?. *J Urol*. 2003;169:849-854.
61. Tooher R, Swindle P, Woo H, Miller J, Maddern G. Laparoscopic radical prostatectomy for localized prostate cancer: a systematic review of comparative studies. *J Urol*. 2006;175:2011- 2017.
62. Wallerstedt A, Tyrirtzis SI, Thorsteinsdottir T et al. Short-term results after robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy compared to open radical prostatectomy. *Eur Urol* 2015; 67: 660–670 76. R.H. McLaren, D.M. Barrett, H. Zincke
63. Rectal injury occurring at radical retropubic prostatectomy for prostate cancer: Etiology and treatment *Urology*, 42 (1993), p. 401
64. L.E. Harpster, F.M. Rommel, P.R.Sieber, *et al.* The incidence and management of rectal injury associated with radical prostatectomy in a community based urology practice. *J Urol*, 154 (1995), p. 1435
65. P. Hammerer, D. Hubner, D.Gonnermann, *et al.* [Perioperative and postoperative complications of pelvic lymphadenectomy and radical prostatectomy in 320 consecutive patients] *Urologe A*, 34 (1995), p. 334
66. T.C. Igel, D.M. Barrett, J.W. Segura, *et al.*

Perioperative and postoperative complications from bilateral pelvic lymphadenectomy and radical retropubic prostatectomy. J Urol, 137 (1987), p. 1189

67. McDowell G.Cd., R.J. Babaian, D.E.Johnson. Management of symptomatic lymphocele via percutaneous drainage and sclerotherapy with tetracycline Urology, 37 (1991), p. 237

68. M.J. Waples, J.D. Wegenke, R.J. Vega
Laparoscopic management of lymphocele after pelvic lymphadenectomy and radical retropubic prostatectomy
Urology, 39 (1992), p. 82

69. Van der Wielen GJ, Mulhall JP, Incrocci L. Erectile dysfunction after radiotherapy for prostate cancer and radiation dose to the penile structures: a critical review. Radiotherapy and Oncology. 2007;84(2):107-13.

70. V. Zugor¹, I. Miskovic¹, K. Matzel², W. Hohenberger², W. Neuhuber³, G. E. Schott¹ Die Inzidenz und Form von Erektionsstörungen nach Rektum-Operationen, *Blickpunkt der Mann* 2008; 6 (3) 34-36

71. Leif Schiffmann¹ & Karel Kostev² & Matthias Kalder³, Fecal and urinary incontinence are major problems associated with rectal cancer, Accepted: 1 November 2019 /Published online: 22 November 2019, Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2019

72.Karlsson L, Bock D, Asplund D, Ohlsson B, Rosenberg J, Angenete E. Urinary dysfunction in patients with rectal cancer: a prospective cohort study. Colorectal Disease. 2020;22(1):18-28.

73. Fleshner N, Herschorn S. The artificial urinary sphincter for post-radical prostatectomy incontinence: impact on urinary symptoms and quality of life. The Journal of urology. 1996;155(4):1260-4.

74. Transrektaler Ultraschall der Prostata (TRUS). Urologielehrbuch.de
<https://www.urologielehrbuch.de/trus.html> (abgerufen am 03.05.2024)

75. Benigne Prostatahyperplasie (BPH). Msdmanuals.com
<https://www.msdmanuals.com/de-de/profi/urogenitaltrakt/gutartige-prostataerkrankungen/benigne-prostatahyperplasie-bph> (abgerufen am 17.04.2024)

76.Berges R et al. Age-stratified normal values for prostate volume, PSA, maximum urinary flow rate, IPSS, and other LUTS/BPH indicators in the German male community-dwelling population aged 50 years or older. World J Urol 2011; 29: 171–8

77. Die Geschichte der Prostatektomie-Von den Anfängen bis DaVinci. Thieme-connect.com
<https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0032-1324651> (abgerufen am 04.05.2024)

78. Radikale Prostatektomie bei Prostatakrebs (Prostatakarzinom). Prostata.de <https://www.prostata.de/prostatakrebs/therapie-bei-pca/radikale-prostatektomie-bei-prostatakarzinom> (abgerufen am 04.05.2024)
79. Saleh A, Abboudi H, Ghazal-Aswad M, Mayer EK, Vale JA. Management of erectile dysfunction post-radical prostatectomy. *Research and reports in urology*. 2015;19-33.
80. Zippe CD, Pahlajani G. Penile rehabilitation following radical prostatectomy: role of early intervention and chronic therapy. *Urol Clin North Am*. 2007 Nov;34(4):601-18, viii. doi: 10.1016/j.ucl.2007.08.012. PMID: 17983900.
81. Geraerts I, Van Poppel H, Devoogdt N, De Groef A, Fieuws S, Van Kampen M. Pelvic floor muscle training for erectile dysfunction and climacturia 1 year after nerve sparing radical prostatectomy: a randomized controlled trial. *Int J Impot Res*. 2016 Jan-Feb;28(1):9-13. doi: 10.1038/ijir.2015.24. Epub 2015 Nov 5. PMID: 26538105.
82. Prota C, Gomes CM, Ribeiro LH, de Bessa J Jr, Nakano E, Dall'Oglio M, Bruschini H, Srougi M. Early postoperative pelvic-floor biofeedback improves erectile function in men undergoing radical prostatectomy: a prospective, randomized, controlled trial. *Int J Impot Res*. 2012 Sep;24(5):174-8. doi: 10.1038/ijir.2012.11. Epub 2012 May 10. PMID: 22573231.
83. Grabbert MT, Bauer R. Belastungsharninkontinenz: Update zum Zustand nach radikaler Prostatektomie. *Uro-News*. 2023;27(5):30-3.
84. Lange MM, Maas CP, Marijnen CAM, Wiggers T, Rutten HJ, Kranenbarg EK, et al. Urinary dysfunction after rectal cancer treatment is mainly caused by surgery. *British Journal of Surgery*. 2008;95(8):1020-8.
85. Talcott JA, Manola J, Clark JA, Kaplan I, Beard CJ, Mitchell SP, Chen RC, O'Leary MP, Kantoff PW, D'Amico AV. Time course and predictors of symptoms after primary prostate cancer therapy. *J Clin Oncol*. 2003 Nov 1;21(21):3979-86. doi: 10.1200/JCO.2003.01.199. PMID: 14581420.
86. Nguyen D-D, Berlin A, Matthew AG, Perlis N, Elterman DS. Sexual function and rehabilitation after radiation therapy for prostate cancer: a review. *International journal of impotence research*. 2021;33(4):410-7.
87. G.J. van der Wielen, W.L. van Putten, L. Incrocci, *et al.* Sexual function after three-dimensional conformal radiotherapy for prostate cancer: results from a dose-escalation trial
Int J Radiat Oncol Biol Phys, 68 (2007), pp. 479-484
88. Pinkawa M, Gagel B, Piroth MD, Fishedick K, Asadpour B, Kehl M, et al. Erectile dysfunction after external beam radiotherapy for prostate cancer. *European urology*. 2009;55(1):227-36.
89. Meyer, Vincent Maurice MD*; Benjamins, Stan Bsc†; Moumni, Mostafa El MD, PhD†; Lange, Johan F. M. MD, PhD†; Pol, Robert A. MD, PhD†. Global Overview of

Response Rates in Patient and Health Care Professional Surveys in Surgery: A Systematic Review. *Annals of Surgery* 275(1):p e75-e81, January 2022. | DOI: 10.1097/SLA.0000000000004078

90. Edwards P, Roberts I, Clarke M, DiGuseppi C, Pratap S, Wentz R et al. Increasing response rates to postal questionnaires: systematic review *BMJ* 2002; 324 :1183 doi:10.1136/bmj.324.7347.1183

7. Anhang

7.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Altersverteilung in Jahren.....	31
Abbildung 2: OP-Dauer in Minuten	32
Abbildung 3: Blutverlust in Milliliter.....	33
Abbildung 4: stationäre Aufenthaltsdauer in Tagen	34
Abbildung 5: Prostatavolumen in Milliliter	36
Abbildung 6: Häufigkeitsverteilung einer unterzogenen Hormontherapie	39
Abbildung 7: Follow-up Zeitraum in Jahren.....	42
Abbildung 8: Häufigkeitsverteilung der Mortalität.....	43
Abbildung 9: Lebensqualität prä- und postoperativ.....	44
Abbildung 10: Gesundheitszustand prä- und postoperativ	45
Abbildung 11: ICIQ Summen-Score.....	46
Abbildung 12: IIEF Summen-Score.....	47
Abbildung 13: Lebensqualität je Zeitraum Gruppe OP & Bestrahlung	48

7.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: TNM-Klassifikation - Tumorausdehnung (modifiziert nach Sobin et al. 2009).....	13
Tabelle 2: TNM-Klassifikation – Lymphknotenbeteiligung (modifiziert nach Sobin et al. 2009).....	14
Tabelle 3: TNM-Klassifikation – Fernmetastasen (modifiziert nach Sobin et al. 2009)	14
Tabelle 4: Gleason-Score und International Society of Urological Pathology 2019 grade	15
Tabelle 5: Clavien-Dindo Klassifikation (modifiziert nach Dindo et al.,2004)	18
Tabelle 6: ICIQ-Score	26
Tabelle 7: untersuchte Variablen samt Messniveau und Codierung	27
Tabelle 8: Variablen nach Gruppen unterteilt.....	30
Tabelle 9: PSA-Wert präoperativ	37
Tabelle 10: Verteilung der Tumorstadien	38
Tabelle 11: Verteilung nach Strahlenart.....	41

7.3 Fragebögen

7.3.1 Fragebogen zur Lebensqualität und Inkontinenz (ICIQ)



UNIKLINIK
KÖLN

Klinik für Urologie, Uro-Onkologie, spezielle urologische und roboter-assistierte Chirurgie

Lebensqualität

Wie würden Sie insgesamt Ihre Lebensqualität während der letzten Woche einschätzen?

0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐
sehr schlecht ausgezeichnet

Wie würden Sie insgesamt Ihren Gesundheitszustand während der letzten Woche einschätzen?

0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐
sehr schlecht ausgezeichnet

Inkontinenzfragebogen ICIQ

Folgende Fragen beziehen sich auf die letzten 4 Wochen.

1. Wie oft kommt es bei Ihnen zu unwillkürlichem Urinverlust?

nie	0 <input type="checkbox"/>	einmal täglich	3 <input type="checkbox"/>
einmal pro Woche oder weniger	1 <input type="checkbox"/>	mehrmals täglich	4 <input type="checkbox"/>
zwei- bis dreimal pro Woche	2 <input type="checkbox"/>	ständig	5 <input type="checkbox"/>

2. Wie hoch ist der Urinverlust?

kein Urinverlust	0 <input type="checkbox"/>	eine mittelgroße Menge	4 <input type="checkbox"/>
eine geringe Menge	2 <input type="checkbox"/>	eine große Menge	6 <input type="checkbox"/>

3. Wie stark ist Ihr Leben durch den Urinverlust beeinträchtigt?

0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐
gar nicht stark

ICIQ Summen Score 1 + 2 + 3:

Maximale Punktzahl	21
Keine Inkontinenz	0
Leichte Inkontinenz	1-5
Mäßige Inkontinenz	6-10
Starke Inkontinenz	11

7.3.2 Fragebogen zur Erektionsfähigkeit (IIEF-5-Score)



**UNIKLINIK
KÖLN**

Klinik für Urologie, Uro-Onkologie, spezielle urologische und roboter-assistierte Chirurgie

QM-Dokumentation – CL_Fragebogen_IIEF-5_URO

Erektion (IIEF-5-SCORE)

Für jede Frage sind mehrere Antworten vorgegeben, aus denen Sie bitte diejenige auswählen, die auf Sie am ehesten zutrifft. Bitte geben Sie bei jeder Frage jeweils nur eine Antwort.

1. Wie würden Sie Ihre Zuversicht einschätzen, eine Erektion zu bekommen und zu behalten?					
	Sehr gering oder nicht vorhanden	Niedrig	Mittelmäßig	Groß	Sehr groß
	1	2	3	4	5
2. Wenn Sie bei sexueller Stimulation Erektionen hatten, wie oft waren Ihre Erektionen hart genug für die Penetration?					
Keine sexuelle Stimulation	Fast nie oder nie	Selten (viel weniger als die Hälfte der Zeit)	Manchmal (etwa die Hälfte der Zeit)	Meistens (mehr als die Hälfte der Zeit)	Fast immer oder immer
	1	2	3	4	5
3. Wie oft waren Sie bei dem Geschlechtsverkehr in der Lage, Ihre Erektion aufrecht zu erhalten, nachdem Sie Ihre Partnerin/Ihren Partner penetriert hatten (in sie/ihn eingedrungen waren)?					
Keinen Geschlechts- verkehr versucht	Fast nie oder nie	Selten (viel weniger als die Hälfte der Zeit)	Manchmal (etwa die Hälfte der Zeit)	Meistens (mehr als die Hälfte der Zeit)	Fast immer oder immer
	1	2	3	4	5
4. Wie schwierig war es beim Geschlechtsverkehr Ihre Erektion bis zur Vollendung des Geschlechtsverkehrs aufrechtzu- erhalten?					
Keinen Geschlechts- verkehr versucht	Äußerst schwierig	Sehr schwierig	Schwierig	Ein bisschen schwierig	Nicht schwierig
	1	2	3	4	5
5. Wenn Sie versuchten, Geschlechtsverkehr zu haben, wie oft war er befriedigend für Sie?					
Keinen Geschlechts- verkehr versucht	Fast nie oder nie	Selten (viel weniger als die Hälfte der Zeit)	Manchmal (etwa die Hälfte der Zeit)	Meistens (mehr als die Hälfte der Zeit)	Fast immer oder immer
	1	2	3	4	5

Ergebnis: _____

Autoren: Dr. E. Storz, K. Funke
Erstelldatum/Änderungsdatum 18.07.2022 Version 2
Freigabe von: Prof. Dr. A. Heidenreich
Freigabedatum = gültig ab: 18.07.2022

Seite 1 von 1
CL_IIEF-5_URO_20220725

P2207093_CL_Fragebogen IIEF-5_URO_Stand: 07/2022