

Aus dem Institut für Klinische Epidemiologie der Medizinischen
Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
(Direktor: Prof. Dr. med. Andreas Stang, MPH)

**Chirurgische Versorgung primär maligner Tumoren der Niere
und des Nierenbeckens anhand der DRG-Statistik der
Jahre 2005 und 2006**

Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der Medizin (Dr. med.)

vorgelegt

der Medizinischen Fakultät

der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

von Christian Büchel

geboren am 26.05.1986 in Lutherstadt Eisleben

Gutachter/Gutachterin:

Prof. Dr. med. Andreas Stang, MPH

Prof. Dr. med. Paolo Fornara

Prof. Dr. rer. nat. Susanne Moebus, MPH

17.07.2012

18.01.2013

Referat

Primär maligne Tumoren der Niere machen weltweit etwa 2 % aller bösartigen Tumorerkrankungen aus. Es lassen sich Tumoren des Nierenparenchyms, größtenteils Nierenzellkarzinome, von Nierenbeckentumoren, insbesondere Urothelkarzinome, unterscheiden. Standardtherapie in kurativer Absicht ist für beide Diagnosen die Nephrektomie, die bei Nierenbeckentumoren meist mit einer Ureterektomie unter Mitnahme einer Blasenwandmanschette durchgeführt wird.

Ziel der Arbeit ist es, unter Verwendung der bundesweiten DRG-Daten der Jahre 2005 und 2006 die chirurgische Versorgung primär maligner Tumoren der Niere und des Nierenbeckens in Hinblick auf Inzidenz, Operationsverfahren, Komorbidität und Komplikationen zu analysieren.

Die über die DRG-Daten geschätzte altersstandardisierte Inzidenz der malignen Nierenparenchymtumoren beträgt im Bundesdurchschnitt 14,6 pro 100.000 für Männer (SE: 0,1) und 7,4 für Frauen (SE: 0,1). Es zeigen sich große regionale Unterschiede mit deutlich höheren Neuerkrankungsraten in den neuen Bundesländern mit Ausnahme von Berlin. Das Überwiegen männlicher Neuerkrankter zeigt sich auch bei den Nierenbeckentumoren mit Inzidenzraten von 1,6 pro 100.000 für Männer (SE: 0,04) gegenüber 0,8 für Frauen (SE: 0,02), wobei keine klaren regionalen Verteilungstendenzen nachweisbar sind.

Der häufigste operative Eingriff bei malignen Nierentumoren ist die radikale offen chirurgisch lumbale Tumornephrektomie. Organerhaltende Operationen werden bei Männern in etwa 20 %, bei Frauen in etwa 16 % aller Hospitalisationen durchgeführt. Laparoskopische Operationstechniken machen bei beiden Geschlechtern etwa 8,5 % der Operationen aus und erweisen sich in Hinblick auf Hospitalisationsdauer und Komplikationsraten als günstigste Verfahren, während offen chirurgisch abdominale und thorakoabdominale Nephrektomien mit einer längeren Krankenhausverweildauer und deutlich höheren Komplikationsraten verbunden sind. Insgesamt ist bei malignen Nierentumoren in ca. 22 % aller Nephrektomien mit einer Komplikation zu rechnen, wobei der überwiegende Anteil auf Blutungen zurückzuführen ist. Hinsichtlich der Komplikationen sind partielle und totale Nephrektomien nahezu gleichwertig.

Abkürzungsverzeichnis

95 %CI	95 %-Konfidenzintervall
AIDS	Acquired Immunodeficiency Syndrome
ASR	Altersstandardisierte Inzidenzrate
C64	ICD-10-Diagnose: bösartige Neubildung der Niere
C65	ICD-10-Diagnose: bösartige Neubildung des Nierenbeckens
CT	Computertomographie
DCO	Death Certificate Only
DRG	Diagnosis Related Groups
HIV	Human Immunodeficiency Virus
ICD	International Classification of Diseases
IHM	In-Hospital-Mortalität
MRT	Magnetresonanztomographie
n. n. bez.	nicht näher bezeichnet
OPS	Operationen- und Prozedurenschlüssel
SAS	Statistical Analysis System
SE	Standardfehler
SEER	Surveillance, Epidemiology and End Results
UICC	Union for International Cancer Control
WSR	Weltbevölkerung als Altersstandard

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Einleitung	1
1.1	Epidemiologie	1
1.2	Diagnostik	3
1.3	Klassifikation	4
1.4	Therapie	6
1.4.1	Therapie primär maligner Nierentumoren	6
1.4.2	Therapie primär maligner Nierenbeckentumoren	8
1.5	Ziele der Arbeit und wissenschaftliche Fragestellung	9
2	Material und Methoden	10
2.1	Material	10
2.1.1	DRG-Statistik	10
2.1.2	Beteiligte bevölkerungsbezogene Krebsregister	13
2.2	Methoden	13
2.2.1	Erstellung des verwendeten statistischen Programms	13
2.2.2	Berechnung der Hospitalisations- und Inzidenzraten	14
2.2.3	Komorbidität unter Verwendung des Charlson Comorbidity Index	17
2.2.4	Analyse der Operationsverfahren	20
2.2.5	Analyse der Komplikationen während des stationären Aufenthalts	22
3	Ergebnisse	25
3.1	Inzidenz	25
3.1.1	Inzidenz primär maligner Tumoren der Niere	25
3.1.2	Inzidenz primär maligner Tumoren des Nierenbeckens	30
3.2	Operationsverfahren	35
3.2.1	Operationsverfahren bei primär malignen Tumoren der Niere	35
3.2.2	Abhängigkeit der Liegedauer vom Operationsverfahren bei primär malignen Tumoren der Niere	38
3.2.3	Operationsverfahren bei primär malignen Tumoren des Nierenbeckens	40
3.2.4	Abhängigkeit der Liegedauer vom Operationsverfahren bei primär malignen Tumoren des Nierenbeckens	41
3.3	Komorbidität	43
3.3.1	Einfluss der Komorbidität auf die Hospitalisationsdauer	43
3.3.2	Einfluss der Komorbidität auf die Krankenhausmortalität	43

3.4	Komplikationen in der operativen Behandlung primär maligner Nierentumoren	45
4	Diskussion	48
5	Zusammenfassung	53
6	Literaturverzeichnis	55
7	Thesen	62

1 Einleitung

1.1 Epidemiologie

Bösartige Neubildungen der Niere machen weltweit ca. 2 % aller Krebserkrankungen aus.¹ Laut Robert Koch-Institut sind die Tumoren der Niere und des Nierenbeckens die dritthäufigsten urologischen Malignome nach dem Prostata- und Harnblasenkarzinom in Deutschland.² Nierenzellkarzinome und Urothelkarzinome des Nierenbeckens stellen mit 85 % bzw. 12 % die häufigsten primär malignen Tumoren der Niere dar.¹ Das seltenere Nephroblastom (Wilms-Tumor) tritt gehäuft im Kindesalter auf. Auch Lymphome und Sarkome stellen eine seltene histologische Subgruppe maligner Nierentumoren dar.

Die Inzidenz des Nierenzellkarzinoms ist in den letzten Jahrzehnten weltweit um etwa 2 % pro Jahr angestiegen.³⁻⁵ Seit Mitte der 1990er Jahre ist jedoch eine Stagnation der Inzidenzraten in vielen Registern Europas, Asiens, Ozeaniens und Kanadas zu beobachten.⁶ Ebenso werden weltweit etwa doppelt so hohe Neuerkrankungsraten für Männer im Vergleich zu Frauen beschrieben.⁷ Die höchsten Neuerkrankungsraten zeigen sich in der 6. Lebensdekade.⁸ Bundesweit sowie international sind große regionale Unterschiede auffällig, so zeigen sich in Europa und Nordamerika die höchsten Inzidenzraten, in Asien und Südamerika die niedrigsten.⁶

In internationalen Publikationen werden die Nierenbeckentumoren statistisch häufig uneindeutig klassifiziert. So werden sie in einigen Statistiken den Nierentumoren, in anderen den Urotheltumoren der oberen Harnwege zugeordnet. Die Inzidenzraten primär maligner Nierenbeckentumoren sind insgesamt deutlich niedriger als die der Nierenparenchymtumoren und sind in den letzten beiden Jahrzehnten nahezu konstant geblieben.^{6,9} Höhere Neuerkrankungsraten bei Männern im Vergleich zu Frauen sind auch bei den Nierenbeckentumoren erkennbar. Der Altersgipfel der Neuerkrankungsrate liegt in der 6. und 7. Lebensdekade.¹⁰ Klare regionale Verteilungsunterschiede der Inzidenzraten maligner Nierenbeckentumoren zeigen sich nicht.

Ausgewählte Inzidenzraten primär maligner Nieren- und Nierenbeckentumoren sind exemplarisch in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Ausgewählte Inzidenzraten bevölkerungsbasierter Krebsregister primär maligner Tumoren der Niere und des Nierenbeckens (1998 - 2002)¹¹

Region	C64 (Niere)			C65 (Nierenbecken)		
	Inzidenzrate ^a		Ratio ^b	Inzidenzrate ^a		Ratio ^b
	m	w	m:w	m	w	m:w
Asien						
China, Shanghai	4,8	2,4	2,0	0,4	0,2	2,0
Japan, Präfektur Osaka	3,9	1,5	2,6	0,8	0,2	4,0
Korea	4,7	1,9	2,5	0,6	0,1	6,0
Europa						
Deutschland, Saarland	11,3	6,1	1,9	0,8	0,4	2,0
Norwegen	8,7	4,3	2,0	0,4	0,3	1,3
Tschechien	20,2	9,5	2,1	0,9	0,6	1,5
Nordamerika						
Kanada, Ontario	9,5	5,4	1,8	0,3	0,2	1,5
USA, SEER 14	10,7	5,4	2,0	0,6	0,3	2,0
Südamerika						
Brasilien, Sao Paulo	6,7	3,2	2,1	0,2	0,1	2,0
Costa Rica	3,9	2,4	1,6	0,1	0,0	

^aAlterstandardisierte Inzidenzrate (WSR) pro 100.000 Einwohner,

^bVerhältnis der altersstandardisierten Inzidenzrate, m: männlich, w: weiblich

Die Entstehung primär maligner Nierentumoren wird durch zahlreiche exogene und endogene Faktoren beeinflusst. So gilt Zigarettenrauchen als etablierter Risikofaktor für Nierenzellkarzinome.¹² Dabei zeigen sich eine klare Dosisabhängigkeit des relativen Risikos sowie ein stärkerer negativer Einfluss des Rauchens bei Männern im Vergleich zu Frauen.¹³ Ebenso belegen mehrere internationale Studien den Zusammenhang zwischen Übergewicht und der Entstehung von Nierenzellkarzinomen.¹⁴⁻¹⁷ Hier zeigt sich ein erhöhtes relatives Risiko von 1,5 bei einem Body-Mass-Index von 25 - 29,9 kg/m² bzw. 2,5 bei einem Body-Mass-Index ≥ 30 kg/m² im Vergleich zu Normalgewichtigen.¹⁸ Ein weiterer anerkannter Risikofaktor ist die arterielle Hypertonie.¹ So beträgt das relative Risiko für das Auftreten eines Nierenzellkarzinoms 2,5 für Patienten mit systolischen Blutdruckwerten von >160 mmHg, verglichen mit Patienten mit systolischem Blutdruck <120 mmHg.¹⁹ Weiterhin sind auch seltene genetische Defekte, wie das von-Hippel-Lindau-Syndrom, bekannt. Diese zeichnen sich häufig durch ein niedrigeres Neuerkrankungsalter und multifokales oder bilaterales Auftreten aus.²⁰

Die Risikofaktoren der Nierenbeckenkarzinome, bei denen es sich fast ausschließlich um Urothelkarzinome handelt, entsprechen in etwa denen der Harnblasenkarzinome.

Regelmäßiges Rauchen mindestens einer Zigarette täglich über einen Zeitraum von mehr als 3 Monaten ist mit einem durchschnittlich 2,6-fach erhöhtem Risiko für ein Nierenbeckenkarzinom - verglichen mit einem Nichtraucher - assoziiert.²¹ Dabei ist eine deutliche Dosisabhängigkeit zu beobachten. Ebenso begünstigt auch die Einnahme phenacetinhaltiger Schmerzmittel die Tumorentstehung.²² In Teilen Südosteuropas führt das Auftreten der Balkan-Nephropathie, einer Form der interstitiellen Nephritis, zu einem deutlich gehäuften Auftreten von Urothelkarzinomen der oberen Harnwege.²³

1.2 Diagnostik

Ein Großteil maligner Nierentumoren wird heutzutage inzidentell diagnostiziert. So tritt die klassische Symptomtrias mit der Kombination aus Makrohämaturie, Flankenschmerz und palpablem Abdominaltumor bei Nierenzellkarzinomen inzwischen nur noch sehr selten auf. Bei 61 % aller neu entdeckten Nierenzellkarzinome zeigt sich keines der drei klassischen Symptome.²⁴ Meist werden die Tumoren im Rahmen einer Routineuntersuchung oder bei unspezifischen Beschwerden wie ungewolltem Gewichtsverlust, Appetitlosigkeit, Anämie, Müdigkeit oder rezidivierendem Fieber sonographisch entdeckt.²⁵ Bei bis zu 40 % der Patienten wird die Diagnose zufällig durch bildgebende Verfahren, wie Sonographie oder Computertomographie, gestellt.²⁶ Die klinische Untersuchung ist bei der Diagnostik des Nierenzellkarzinoms selten zielführend. Bei palpablem Tumor des Abdomens, Lymphknotenschwellung, symptomatischer Varikozele oder venös bedingten Beinödemen sollten jedoch unbedingt weiterführende Untersuchungen erfolgen.²⁷ Dabei stehen insbesondere zuverlässige bildgebende Verfahren zur Verfügung. Die Ultraschalluntersuchung des Abdomens stellt dabei die einfachste Methode zur Erkennung solider Raumforderungen im Bereich der Niere dar, welche unbedingt eine Computertomographie (CT) mit Kontrastmittel oder eine Magnetresonanztomographie (MRT) nach sich ziehen sollte. Die inzwischen flächendeckende Verfügbarkeit dieser radiologischen Untersuchungsmethoden ist auch eine Erklärung für die steigende Inzidenz, besonders in niedrigen Tumorstadien.²⁸ Zum weiteren Staging ist das Thorax-CT laut internationalen Leitlinien empfehlenswert, Knochenszintigraphie und Schädel-CT sind bei asymptomatischen Patienten nicht routinemäßig indiziert.²⁷

Bei der Diagnostik von Tumoren des Nierenbeckens und der oberen ableitenden Harnwege kommt zusätzlich der Urinzytologie, der Urographie, dem CT-Urogramm sowie der Cystoskopie und der Ureteroskopie eine wichtige Bedeutung zu.²⁹

1.3 Klassifikation

Es existieren verschiedene Klassifikationen, nach denen sowohl die Nierenparenchym- als auch die Nierenbeckentumoren kategorisiert werden können. Die jeweiligen TNM-Klassifikationen sind in den Tabellen 2 und 4 dargestellt.

Tabelle 2: TNM-Stadien des Nierenparenchymkarzinoms, Union for International Cancer Control (UICC, 2002)

T	Primärtumor
TX	Primärtumor kann nicht beurteilt werden
T0	Kein Anhalt für Primärtumor
T1	Tumor 7 cm oder weniger in größter Ausdehnung, begrenzt auf die Niere
T1a	Tumor 4 cm oder weniger in größter Ausdehnung
T1b	Tumor mehr als 4 cm, aber nicht mehr als 7 cm in größter Ausdehnung
T2	Tumor mehr als 7 cm in größter Ausdehnung, begrenzt auf die Niere
T3	Tumor breitet sich in größeren Venen aus oder infiltriert Nebenniere oder perirenales Gewebe, jedoch nicht jenseits der Gerota-Faszie
T3a	Tumor infiltriert Nebenniere oder perirenales Gewebe, aber nicht jenseits der Gerota-Faszie
T3b	Tumor mit makroskopischer Ausbreitung in Nierenvene(n) oder V. cava unter dem Zwerchfell
T3c	Tumor mit makroskopischer Ausbreitung in V. cava oberhalb des Zwerchfells
T4	Tumor infiltriert über die Gerota-Faszie hinaus
N	Lymphknoten
NX	Regionäre Lymphknoten können nicht beurteilt werden
N0	Keine regionären Lymphknotenmetastasen
N1	Metastase(n) in solitärem regionärem Lymphknoten
N2	Metastase(n) in mehr als einem regionären Lymphknoten
M	Fernmetastasen
MX	Vorliegen von Fernmetastasen kann nicht beurteilt werden
M0	Keine Fernmetastasen
M1	Fernmetastasen

Die klinische Stadieneinteilung der Nierenparenchymtumoren, die auf der TNM-Klassifikation beruht, ist für die Therapie und die Prognose von großer Bedeutung (Tabelle 3).

Tabelle 3: UICC-Stadien primär maligner Nierenparenchymtumoren

UICC-Stadium	T	N	M
Stadium I	T1	N0	M0
Stadium II	T2	N0	M0
Stadium III	T3	N0	M0
	T1, T2, T3	N1	M0
Stadium IV	T4	N0, N1	M0
	Jedes T	N2	M0
	Jedes T	Jedes N	M1

Tabelle 4: TNM-Stadien der Urothelkarzinome der oberen Harnwege (Nierenbeckenkarzinome) (UICC, 2002)

T	Primärtumor
TX	Primärtumor kann nicht beurteilt werden
T0	Kein Anhalt für Primärtumor
Ta	Nicht-invasives papilläres Karzinom
Tis	Flaches anaplastisches Epithel mit geringgradiger Differenzierung, ohne Polarität und ohne Invasion
T1	Infiltration bis subepitheliales Bindegewebe (Lamina submucosa)
T2	Infiltration bis in die Lamina muscularis
T3	Infiltration der Niere, des perirenaln oder periureteralen Fettgewebes
T4	Infiltration von Nachbarorganen
N	Lymphknoten
NX	Regionäre Lymphknoten können nicht beurteilt werden
N0	Keine regionären Lymphknotenmetastasen
N1	Metastase in solitärem Lymphknoten kleiner 2 cm
N2	Metastase in solitären oder multiplen Lymphknoten zwischen 2 und 5 cm
N3	Lymphknoten-Metastasen größer 5 cm
M	Fernmetastasen
MX	Vorliegen von Fernmetastasen kann nicht beurteilt werden
M0	Keine Fernmetastasen
M1	Fernmetastasen

1.4 Therapie

1.4.1 Therapie primär maligner Nierentumoren

Die seit über 40 Jahren etablierte offene radikale Tumornephrektomie hatte lange Zeit eine Monopolstellung im Zentrum aller kurativen Therapieansätze. Operative Verfahren stellen bisher die einzig kurative Behandlungsmöglichkeit dar. Erstmals von Robson 1969³⁰ beschrieben, war die radikale Tumornephrektomie jahrzehntelang der Goldstandard in der Therapie der malignen Nierentumoren.²⁷ Sie umfasst die Entfernung der kompletten tumortragenden Niere mit der Gerota-Faszie, der ipsilateralen Nebenniere sowie eine regionale Lymphadenektomie der paraaortalen und paracavalen Lymphknoten.^{25, 31} Die Notwendigkeit einer routinemäßigen Adrenalektomie und Lymphadenektomie wird inzwischen kontrovers diskutiert. So kann man davon ausgehen, dass bei fehlendem radiologischen Hinweis einer adrenalen Metastasierung auf eine Adrenalektomie aus onkologischer Sicht verzichtet werden kann.³² Ebenso konnte gezeigt werden, dass eine Lymphadenektomie bei fehlendem klinischen und radiologischen Verdacht auf Lymphknotenbefall keinen Überlebensvorteil liefert³³ und somit die von Robson ursprünglich beschriebene Radikalität der Operation nicht immer notwendig ist.

Ein Wandel in der operativen Behandlung maligner Nierentumoren vollzog sich zu Beginn der 1990er Jahre. Clayman et al.³⁴ berichteten 1991 über die erste laparoskopisch durchgeführte radikale Tumornephrektomie. Insbesondere bei niedrigen Tumorstadien hat sich dieses Verfahren inzwischen etabliert und scheint gegenüber offenen Verfahren vorteilhaft. So konnten verschiedene Studien eine kürzere Krankenhausverweildauer, einen niedrigeren Blutverlust sowie einen geringeren Schmerzmittelverbrauch nachweisen.³⁵⁻³⁷ Aus onkologischer Sicht zeigt sich kein Nachteil der laparoskopischen Operationsverfahren.³⁸⁻⁴⁰

Außerdem hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten die organerhaltende Tumorchirurgie zu einem wichtigen Bestandteil der therapeutischen Optionen bei Nierenzellkarzinomen entwickelt. Diese partielle oder „nephron-sparing“ Nephrektomie, die bereits 1884 als organerhaltende Tumorsektion erstmals in der Literatur beschrieben wurde⁴¹, ist besonders für nicht-metastasierte Tumoren unter 4 cm Durchmesser geeignet.⁴² Weitere Indikationen für die Durchführung einer partiellen Nephrektomie sind unter anderem das beidseitige Vorliegen von Nierentumoren, chronische Niereninsuffizienz oder Tumorleiden bei Einnierigkeit.⁴³ Die erreichten onkologischen Langzeitergebnisse sind dabei mit denen der radikalen Nephrektomie vergleichbar.^{25, 44} Dank moderner Operationstechnik ist die partielle Nephrektomie

inzwischen auch laparoskopisch durchführbar und besonders für kleine randständige Tumoren geeignet. Nachteile bei diesem Operationsverfahren sind die längere warme Ischämiezeit sowie höhere intra- und postoperative Komplikationsraten, verglichen mit offenen Operationstechniken.⁴⁵ Weiterhin kommen auch andere minimal-invasive Verfahren wie Radiofrequenz-, Laser-, Thermo- und Kryoablation zur Behandlung maligner Nierentumoren in Frage.

Auch in fortgeschrittenen und metastasierten Tumorstadien kann eine zytoreduktive Nephrektomie lebensverlängernd sein. So konnte nachgewiesen werden, dass eine Nephrektomie - kombiniert mit einer Interferon-alpha-Therapie - sowohl in Hinblick auf die Zeit bis zum Progress als auch des Gesamtüberlebens einer Monotherapie mit Interferon-alpha überlegen ist.^{46, 47} Somit gehört die Tumornephrektomie inzwischen zur Standardtherapie metastasierter Tumoren bei Patienten in gutem Allgemeinzustand.^{25, 45}

Medikamentöse Tumorthherapie und Strahlentherapie finden insbesondere in metastasierten und fortgeschrittenen Tumorstadien Anwendung. So ist die Strahlentherapie als weitestgehend wirkungslos anzusehen und hat nur in palliativen Situationen einen Stellenwert, in denen operative Palliativmaßnahmen nicht durchführbar sind.²⁵ Die medikamentöse Therapie des Nierenzellkarzinoms ist wesentlicher Bestandteil der urologischen Onkologie. Es existieren verschiedenste Substanzklassen, wie Chemotherapeutika, Immunmodulatoren oder neue molekular wirksame Medikamente, z. B. Angiogenesehemmer, die gezielt in Stoffwechselwege der Tumorzellen eingreifen und damit das Tumorwachstum verhindern sollen. Diese neuen Substanzen können zu einer Verlängerung des Gesamtüberlebens führen und finden ihre Anwendung in metastasierten Stadien.^{25, 27, 48}

Einen Überblick über die Behandlungsoptionen bei primär malignen Nierentumoren in Abhängigkeit der UICC-Stadien bietet ein aktueller Therapiealgorithmus der Deutschen Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie (DGHO).

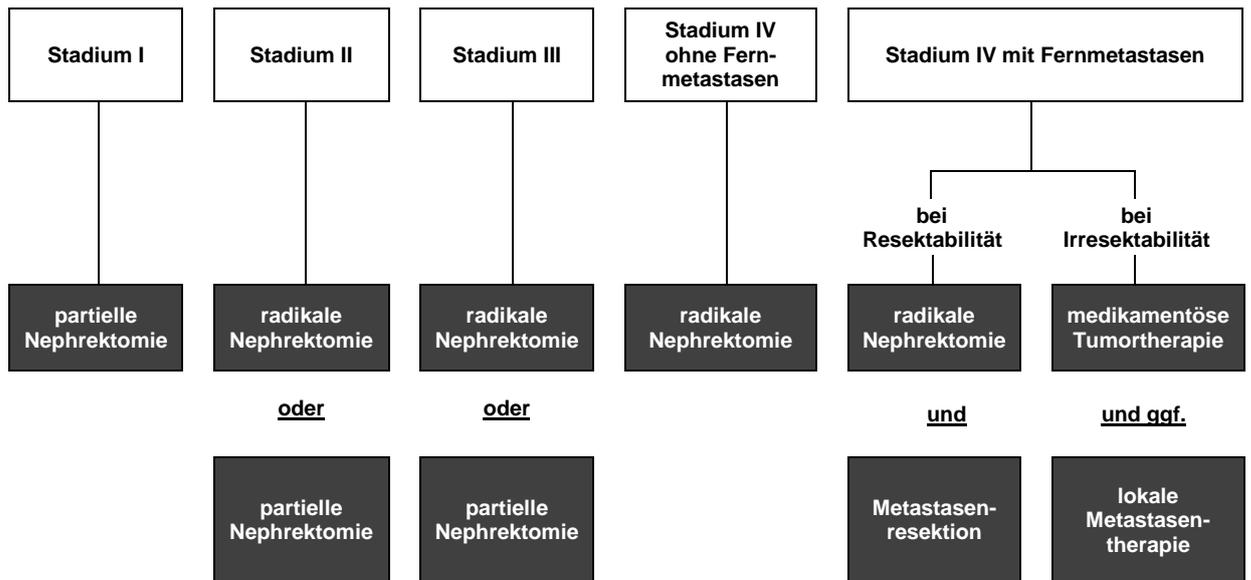


Abbildung 1: Therapiealgorithmus primär maligner Nierentumoren (DGHO, 2011)

1.4.2 Therapie primär maligner Nierenbeckentumoren

Der Goldstandard in der Therapie maligner Nierenbeckentumoren ist die radikale Nephroureterektomie unter Mitnahme einer Blasenwandmanschette und Entfernung retroperitonealer Lymphknoten.^{29, 49, 50} Inzwischen wird diese Operation auch laparoskopisch durchgeführt und scheint aus onkologischer Sicht mit offenen Verfahren vergleichbare Ergebnisse zu erzielen.⁵¹ Jedoch ist die laparoskopische Nephroureterektomie bei T3- oder T4-Tumoren ebenso kontraindiziert wie bei Lymphknotenbefall, Fernmetastasierung und multifokalen Tumoren.²⁹ Weiterhin besteht auch die Möglichkeit lokaler und systemischer Chemotherapie sowie strahlentherapeutischer Maßnahmen.⁵²

1.5 Ziele der Arbeit und wissenschaftliche Fragestellung

Unter Verwendung der bundesweiten DRG-Daten der Jahre 2005 und 2006 sowie der Inzidenzdaten bevölkerungsbasierter Krebsregister sollen die Inzidenz primär maligner Nieren- und Nierenbeckentumoren ebenso wie verschiedene klinisch-epidemiologische Aspekte analysiert werden. Hierbei wird erstmals unter Verwendung bundesweiter DRG-Daten aus der Kombination einer kodierten Tumordiagnose eines primär malignen Nieren- oder Nierenbeckentumors sowie einer gleichzeitig durchgeführten Nephrektomie ein Neuerkrankungsfall abgeleitet. Die folgenden wissenschaftlichen Fragestellungen stehen dabei im Vordergrund:

1. Wie hoch ist die über die DRG-Daten geschätzte Inzidenz primär maligner Tumoren der Niere und des Nierenbeckens? Wie vergleichen sich diese Ergebnisse mit den Inzidenzschätzungen der bevölkerungsbasierten Krebsregister in Deutschland für die Jahre 2005 und 2006?
2. Wie ist die relative Verteilung der Operationsverfahren hinsichtlich des Resektionsausmaßes und des operativen Zugangsweges bei der Behandlung primär maligner Tumoren der Niere und des Nierenbeckens? Welchen Einfluss hat das Operationsverfahren auf die Krankenhausverweildauer?
3. Welchen Einfluss hat die Komorbidität bei operativ behandelten primär malignen Tumoren der Niere und des Nierenbeckens auf die Hospitalisationsdauer und die Krankenhaussterblichkeit?
4. Welche Komplikationen während des stationären Aufenthalts lassen sich deutschlandweit für die operative Therapie primär maligner Tumoren der Niere anhand der DRG-Daten ableiten? Welchen Einfluss haben Komplikationen auf die Dauer des Krankenhausaufenthalts?

2 Material und Methoden

2.1 Material

2.1.1 DRG-Statistik

Im Jahr 2004 trat das 2002 verabschiedete Gesetz zur Einführung des diagnoseorientierten Fallpauschalensystems für Krankenhäuser in Deutschland in Kraft. Inhalt dieses Fallpauschalengesetzes ist die Abrechnung von Krankenhäusern nach „Diagnosebezogenen Fallgruppen“. Diese inzwischen üblicherweise als DRG (Diagnosis Related Groups) bezeichneten Fallgruppen sind die Grundlage eines Vergütungssystems nach pauschalisierten Festbeträgen. Das in Deutschland eingeführte DRG-System (G-DRG) orientiert sich dabei an der bereits seit 1999 existierenden australischen Variante AR-DRG („Australian Refined Diagnosis Related Groups“).

Prinzip der Krankenhausvergütung nach DRG ist die Zuordnung jedes Hospitalisationsfalls in eine bestimmte Fallgruppe mit jeweiliger Pauschale, anhand derer alle Aufwendungen des Krankenhauses vergütet werden.

Ziel dieses Systems ist die Konstruktion von Patientenkollektiven mit möglichst gleichem Behandlungskostenaufwand. Zusätzlich soll durch dieses neue Abrechnungssystem mehr Wirtschaftlichkeit, Transparenz und Vergleichbarkeit von Krankenhausleistungen sowie mehr Wettbewerb und Qualität in der Krankenhausversorgung erzielt werden.

Die Einstufung eines jeden stationären Behandlungsfalls in die jeweilige DRG richtet sich nach bestimmten medizinischen Kriterien. So wird u. a. anhand der codierten Haupt- und Nebendiagnosen und den durchgeführten diagnostischen und therapeutischen Prozeduren jeder Hospitalisationsfall einer Fallgruppe mit zugehöriger Vergütungspauschale zugewiesen. Die jährliche Überarbeitung der existierenden Fallgruppen wird durch das 2001 gegründete Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus (InEK) mit Sitz in Siegburg durchgeführt. Damit sollen die bestehenden DRG und die zugehörigen Vergütungspauschalen bestmöglich an die deutsche Krankenhauswirklichkeit angepasst werden. Auf diese Weise wird in regelmäßigen Abständen beispielsweise auf veränderte Krankenhausverweildauern, neue Therapieoptionen oder Kosten für Medizinprodukte reagiert.

Auf Grundlage des Krankenhausfinanzierungsgesetzes (KHG) sind die nach DRG abrechnenden Krankenhäuser zur Übermittlung ihrer individuellen Dokumentationen

aller stationären Behandlungsfälle an die DRG-Datenstelle auf Bundesebene verpflichtet. Dies geschieht in digitaler Form per E-Mail oder durch postalische Übersendung eines maschinenlesbaren Datenträgers. Die übermittelten Daten werden zunächst einer Plausibilitätskontrolle in formaler und technischer Hinsicht unterzogen, welche - falls nötig – eine erneute bzw. überarbeitete Datenlieferung des jeweiligen Krankenhauses notwendig macht. Da die Vergütung der Krankenhäuser jedoch entscheidend von der Qualität der übermittelten Abrechnungsdaten abhängt, darf man davon ausgehen, dass die Krankenhäuser um eine sorgfältige, ausführliche und korrekte Codierung und Datenübermittlung bemüht sind. Die DRG-Datenstelle verwirft alle unverschlüsselten Daten, welche die Krankenhäuser eventuell übertragen. Die von den Krankenhäusern übermittelten Daten werden schließlich von der DRG-Datenstelle nach § 21 des Krankenhausentgeltgesetzes (KHEntG) an das Statistische Bundesamt weitergegeben.

Ausgenommen von der Abrechnung nach DRG sind in Deutschland die Einrichtungen für Psychiatrie und psychotherapeutische Medizin sowie Krankenhäuser im Straf- oder Maßregelvollzug und Polizeikrankenhäuser. Diese Krankenhäuser sind somit nicht im bundesweiten DRG-Datensatz und folglich auch nicht in vorliegender Arbeit enthalten.

Gegenstand der von den Krankenhäusern an die DRG-Datenstelle übermittelten Dokumentationen sind sowohl soziodemographische als auch medizinische Merkmale. So werden beispielsweise zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme Informationen über Alter, Geschlecht und Wohnort des Patienten bzw. der Patientin erhoben. Einen größeren Einfluss auf die Zuordnung zur jeweiligen DRG haben jedoch die erbrachten diagnostischen und therapeutischen Leistungen sowie die codierten Haupt- und Nebendiagnosen.

Die Erfassung und Klassifizierung der unterschiedlichen chirurgischen Eingriffe sowie weiterer diagnostischer und therapeutischer Maßnahmen erfolgt auf der Basis des Operationen- und Prozedurenschlüssels (OPS).^{53, 54} Maßgeblich ist die jeweils im Berichtsjahr gültige Version des OPS. Insgesamt können bis zu 101 Operationen und Prozeduren pro stationären Aufenthalt codiert werden.

Als Hauptdiagnose ist nach den deutschen Kodierrichtlinien diejenige Diagnose definiert, die rückblickend hauptsächlich für die Veranlassung einer stationären Krankenhausbehandlung maßgebend ist.⁵⁵ Als relevante Nebendiagnosen (Komorbidität und Komplikationen) gelten Krankheiten oder Beschwerden, die entweder gleichzeitig mit der Hauptdiagnose bestehen oder sich während des Krankenhausaufenthalts entwickeln.

Die Codierung der Hauptdiagnose und der bis zu 89 Nebendiagnosen beruht auf der jeweils gültigen ICD-Klassifikation. Für den in dieser Arbeit verwendeten Datensatz sind dies die amtlichen ICD-10-GM-Versionen der Jahre 2005 und 2006.^{56, 57} Patienten, bei denen die Aufnahme im Jahr 2005 und die Entlassung im Jahr 2006 erfolgte, wurden mit den im Jahr 2005 gültigen Klassifikationen verschlüsselt und in die amtliche ICD- und OPS-Klassifikation für 2006 umcodiert.

Seit 2005 werden die Strukturdaten jedes Krankenhauses und Leistungsdaten jedes Behandlungsfalles vom Forschungsdatenzentrum (FDZ) des Statistischen Bundesamts zu wissenschaftlichen Zwecken zur Verfügung gestellt. Die Daten unterliegen dabei dem Bundesdatenschutzgesetz, sodass mit der kontrollierten Datenfernverarbeitung anonymisierte Daten gewonnen werden können.

Die für diese Arbeit zur statistischen Analyse verwendeten Daten stammen aus der Krankenhausdiagnosestatistik (DRG-Statistik) der Jahre 2005 und 2006. Über das Fernrechenverfahren konnten Ergebnisse aus dem Datensatz des Forschungsdatenzentrums des Statistischen Bundesamtes generiert werden.

2.1.2 Beteiligte bevölkerungsbezogene Krebsregister

Zum Vergleich der DRG-Daten mit bereits bestehenden statistischen Daten wurden parallel kumulierte Fallzahlen von den bevölkerungsbezogenen Krebsregistern angefordert. Dazu übermitteln die beteiligten Institutionen ihre registrierten Neuerkrankungsfälle für die Kalenderjahre 2005 und 2006 stratifiziert nach Geschlecht, Altersgruppe und Bundesland für die ICD-10-Diagnosen der primär malignen Tumoren der Niere (C64) und der primär malignen Tumoren des Nierenbeckens (C65). Alle deutschen Bundesländer außer Baden-Württemberg und Hessen konnten die entsprechenden Fallzahlen und die zugehörigen mittleren Jahrespopulationen für die Jahre 2005 und 2006 liefern. Die Daten der bevölkerungsbezogenen Krebsregister gingen nur in die Berechnung der Inzidenz ein. Alle weiteren Analysen erfolgten ausschließlich anhand der DRG-Daten.

2.2 Methoden

2.2.1 Erstellung des verwendeten statistischen Programms

Nach dem Abschluss des Vertrages mit dem Datenzentrum des Statistischen Bundesamtes wurde für das Fernrechnen mit den Daten der DRG-Statistik der Kalenderjahre 2005 und 2006 ein erster Strukturfile (Dokumentationen der Datensätze) zu Testzwecken vom Forschungsdatenzentrum (FDZ) des Statistischen Bundesamts zur Verfügung gestellt. Anhand dieser Stichprobe von 4000 fiktiven Hospitalisationsfällen wurde mit Hilfe des Statistikanalysesystems SAS (Statistical Analysis System) ein Programmcode entwickelt, der zur Auswertung des Gesamtdatensatzes von etwa 18 Millionen Hospitalisationen pro Jahr benutzt wurde.

Da die operative Entfernung des Nieren- bzw. Nierenbeckentumors die einzige kurative Behandlungsmöglichkeit darstellt und die Tumornephrektomie auch in palliativer Absicht lebensverlängernd wirksam ist, werden nahezu alle Patienten bei Erstdiagnose einer Operation zugeführt. Mit der entwickelten SAS-Syntax (Statistical Analysis System) wurden zunächst die interessierenden Variablen extrahiert und die neu aufgetretenen Fälle eines primär malignen Nierentumors abgeleitet. Dazu wurden alle Hospitalisationen mit kombiniertem Auftreten der ICD-10-Diagnosen C64 (primär maligner Tumor der Niere) oder C65 (primär maligner Tumor des Nierenbeckens) sowie dem OPS-Code 5-553 (partielle Resektion der Niere) oder 5-554 (Nephrektomie) unter der Annahme, dass es sich dabei um neu aufgetretene Krankheitsfälle handelt, identifiziert. Der erstellte Programmcode durchsuchte etwa 36

Millionen Hospitalisationen der Jahre 2005 und 2006 und erstellte eine neue Tabelle mit allen Fällen, in denen die interessierende Kombination aus Diagnose und Operation codiert war.

2.2.2 Berechnung der Hospitalisations- und Inzidenzraten

Die berechneten Neuerkrankungsraten primär maligner Tumoren der Niere und des Nierenbeckens beruhen auf zwei verschiedenen Datenquellen. So wurden zunächst unter Verwendung der DRG-Daten der Jahre 2005 und 2006 Hospitalisationsraten berechnet. Hierzu wurde die Kombination aus einer ICD-10-Krebsdiagnose C64 (primär maligner Tumor der Niere) oder C65 (primär maligner Tumor des Nierenbeckens) und einer beim gleichen stationären Aufenthalt durchgeführten partiellen, einfachen oder radikalen Nephrektomie als neu aufgetretener Erkrankungsfall eines Nieren- bzw. Nierenbeckentumors definiert. Die Krebsdiagnosen sind dabei entweder als Haupt- oder Nebendiagnose und häufig auch kombiniert im Datensatz codiert. Aus diesem Grund wurden in eine Hauptanalyse nur Fälle einbezogen, die nur C64 oder C65 als Hauptdiagnose aufweisen. Die anschließend durchgeführte Sensitivitätsanalyse umfasst alle Hospitalisationen in der C64 oder C65 als Haupt- oder Nebendiagnose oder auch eine Kombination aus C64 und C65 codiert sind. Die verschiedenen Diagnosekonstellationen und ihre absoluten und relativen Häufigkeiten sind in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Konstellationen der relevanten ICD-Diagnosen (DRG-Daten Deutschland, 2005 - 2006)

C64	C65	N	%	Hauptanalyse	Sensitivitätsanalyse
HD	-	23.951	82,9	C64	C64 -
ND	-	1.383	4,8	-	C64 -
HD	ND	144	0,5	-	C64 C65
ND	ND	31	0,1	-	C64 C65
ND	HD	180	0,6	-	C64 C65
-	ND	369	1,3	-	- C65
-	HD	2.828	9,8	C65	- C65

C64: primär maligner Tumor der Niere, C65: primär maligner Tumor des Nierenbeckens
N: absolute Häufigkeit, %: relative Häufigkeit, HD: Hauptdiagnose, ND: Nebendiagnose

Zur Berechnung der altersstandardisierten Hospitalisationsraten erfolgte zunächst eine Stratifizierung aller aufgetretenen Fälle nach Geschlecht, Altersgruppe und Bundesland. Anschließend wurden mit Bevölkerungszahlen des statistischen

Bundesamtes (mittlere Bevölkerung der Jahre 2005 und 2006) rohe Hospitalisationsraten berechnet.

Zusätzlich wurden Inzidenzraten anhand der gemeldeten Fallzahlen der Kalenderjahre 2005 und 2006 der bevölkerungsbasierten Krebsregister ermittelt. Die Berechnung der altersstandardisierten Hospitalisations- und Inzidenzraten (ASR) nach europäischer Standardbevölkerung (1990) und des zugehörigen Standardfehlers (SE) erfolgte dann gemäß folgender Formeln:

$$ASR = \frac{\sum_k a_k \cdot w_k}{\sum_k w_k} \quad SE = \sqrt{\frac{\sum_i \left(\frac{a_i \cdot w_i^2}{n_i} \right)}{(\sum_i w_i)^2}}$$

mit k: Altersgruppe (0 - 4; 5 - 9; ... 80 - 84; 85+ Jahre)
 a_k : altersspezifische Inzidenzrate der Altersgruppe k (Dezimalbruch)
 w_k : altersspezifisches Gewicht der Altersgruppe k

Das Verfahren der Altersstandardisierung überträgt die ermittelten altersspezifischen Inzidenzraten der Studienpopulation auf eine fiktive Bezugspopulation, die in diesem Fall der europäischen Standardbevölkerung entspricht. Auf diese Weise können auch verschiedene Studienpopulationen verzerrungsfrei hinsichtlich des Altersaufbaus der Bevölkerung miteinander verglichen werden.

Sowohl alle Fälle aus den DRG-Daten mit fehlender oder unbekannter Alters- oder Geschlechtsangabe als auch Patienten mit fehlendem, unbekanntem oder außerhalb Deutschlands gelegenen Wohnsitz gingen nicht in diese und alle weiteren Berechnungen ein. Somit wurden insgesamt 254 Fälle (0,9 %) von allen Analysen ausgeschlossen.

Die Berechnungen der altersstandardisierten Hospitalisations- und Inzidenzraten erfolgten zunächst für die Kalenderjahre 2005 und 2006 getrennt. Der Vergleich der beiden Beobachtungsjahre zeigte jedoch keine relevanten Unterschiede, weshalb alle Daten im weiteren Verlauf für den Zeitraum 2005 - 2006 insgesamt analysiert wurden. Das gleichzeitige Vorliegen einer im DRG-Datensatz codierten Tumordiagnose mit einer durchgeführten Nephrektomie wurde als neu aufgetretener Fall eines Nieren- oder Nierenbeckenmalignoms definiert. Aus diesem Grund werden die Hospitalisationsdaten der DRG-Statistik im Folgenden als Inzidenzraten bezeichnet und mit den Neuerkrankungsraten der bevölkerungsbasierten Krebsregister verglichen.

Insgesamt befanden sich im Datensatz 1.783 Beobachtungen, die weder die Diagnose eines primär malignen Nierentumors noch eines primär malignen Nierenbeckentumors als Hauptdiagnose, sondern lediglich als Nebendiagnose enthielten, obwohl eine Nephrektomie durchgeführt wurde. Die häufigsten Hauptdiagnosen bei Codierung der Krebsdiagnosen als Nebendiagnosen sind in den Tabellen 6, 7 und 8 dargestellt.

Tabelle 6: Häufigste Hauptdiagnosen bei primär malignen Nierentumoren (C64) als Nebendiagnose (N=1.383) (DRG-Daten Deutschland, 2005 - 2006)

ICD	Hauptdiagnose	N	%
D41.0	Neubildung unsicheren oder unbekanntem Verhaltens der Niere	205	14,8
D30.0	Gutartige Neubildung der Niere	138	10,0
C20	Bösartige Neubildung des Rektums	52	3,8
C18.7	Bösartige Neubildung des Colon sigmoideum	35	2,5
I71.4	Aneurysma der Aorta abdominalis	32	2,3

Tabelle 7: Häufigste Hauptdiagnosen bei primär malignen Nierenbeckentumoren (C65) als Nebendiagnose (N=369) (DRG-Daten Deutschland, 2005-2006)

ICD	Hauptdiagnose	N	%
C66	Bösartige Neubildung des Ureters	117	31,7
C67.8	Bösartige Neubildung der Harnblase (mehrere Teilbereiche)	46	12,5
D41.1	Neubildung unsicheren oder unbekanntem Verhaltens des Nierenbeckens	28	7,6
C67.9	Bösartige Neubildung der Harnblase (n. n. bez.)	17	4,6
N13.3	Sonstige und nicht näher bezeichnete Hydronephrose	15	4,1

Tabelle 8: Häufigste Hauptdiagnosen bei primär malignen Nierentumoren (C64) und Nierenbeckentumoren (C65) als Nebendiagnose (N=31) (DRG-Daten Deutschland, 2005-2006)

ICD	Hauptdiagnose	N	%
C67.8	Bösartige Neubildung der Harnblase (mehrere Teilbereiche)	4	12,9
D41.0	Neubildung unsicheren oder unbekanntem Verhaltens der Niere	n. b.	
D30.0	Gutartige Neubildung der Niere	n. b.	
D41.1	Neubildung unsicheren oder unbekanntem Verhaltens des Nierenbeckens	n. b.	
N13.3	Sonstige und nicht näher bezeichnete Hydronephrose	n. b.	

n. b.: aus Datenschutzgründen nicht benannt

In 144 Fällen wurde bei der Hauptdiagnose eines Nierenparenchyms Tumors gleichzeitig ein Nierenbeckentumor als Nebendiagnose codiert. 180 Patienten wiesen bei der Hauptdiagnose des Nierenbeckentumors einen Nierenparenchyms Tumor als Nebendiagnose auf.

2.2.3 Komorbidität unter Verwendung des Charlson Comorbidity Index

Der Charlson Comorbidity Index wurde vor über 20 Jahren von Charlson et al.⁵⁸ entwickelt, um die Bedeutung von Begleiterkrankungen hinsichtlich des Langzeitüberlebens zu messen. Inzwischen ist er ein etabliertes epidemiologisches Instrument zur quantitativen Erfassung von Komorbidität. Da sowohl die Anzahl als auch die Schwere von Begleiterkrankungen den Krankheits- und Hospitalisationsverlauf entscheidend beeinflussen, ist der Charlson Comorbidity Index von großer medizinischer und ökonomischer Relevanz. Deyo et al.⁵⁹ übersetzten die Diagnosen der ursprünglichen Index-Berechnung auf ICD-9-Codes, um auch administrative Datenbanken auf Komorbidität untersuchen zu können. Diese Systematik wurde von Quan et al.⁶⁰ und Sundararajan et al.⁶¹ weiterentwickelt und alle relevanten ICD-10-Diagnosen, die in die Berechnung des Index eingehen, zusammengestellt. In Anlehnung an die Arbeit von Quan et al.⁶⁰ wurde eine SAS-Syntax erstellt, die den Charlson Comorbidity Index automatisch berechnet. Die ICD-10-Diagnosen sind dabei in 17 Kategorien mit unterschiedlichen Gewichtungsfaktoren unterteilt. Der Charlson Comorbidity Index setzt sich dann aus der Summe der Gewichtungsfaktoren zusammen, sobald auch nur eine Diagnose der jeweiligen Kategorie vorliegt. Die für die SAS-Programmierung verwendeten ICD-10-Codes sind in Tabelle 9 dargestellt.

Wurden sowohl Diagnosen für die Kategorie leichte Lebererkrankung als auch mäßige oder schwere Lebererkrankung codiert (N=41), so ging nur die schwerer gewichtete Kategorie in die Berechnung des Charlson Comorbidity Index ein. Ebenso wurde bei gleichzeitiger Diagnosen-Codierung für die Kategorien Diabetes mellitus und Diabetes mellitus mit Komplikationen verfahren (N=57). Die Krebsdiagnosen C64 (primär maligner Tumor der Niere) und C65 (primär maligner Tumor des Nierenbeckens) gingen - auch bei gleichzeitiger Kodierung von C64 und C65 - nicht mit in die Berechnung des Komorbiditäts-Index ein, da sie in dem selektierten Patientenkollektiv des analysierten Datensatzes nicht als Begleiterkrankungen zu sehen sind, sondern als ursächliche Erkrankung des stationären Aufenthalts.

Tabelle 9: ICD-10-Codes zur Berechnung des Charlson Comorbidity Index

Charlson-Kategorie	Faktor	ICD-10-Code
Akuter Myokardinfarkt	1	I21.x, I22.x, I25.2
Herzinsuffizienz	1	I09.9, I11.0, I13.0, I13.2, I25.5, I42.0, I42.5–I42.9, I43.x, I50.x, P29.0
Periphere Gefäßerkrankung	1	I70.x, I71.x, I73.1, I73.8, I73.9, I77.1, I79.0, I79.2, K55.1, K55.8, K55.9, Z95.8, Z95.9
Cerebrovaskuläres Ereignis	1	G45.x, G46.x, H34.0, I60.x–I69.x
Demenz	1	F00.x–F03.x, F05.1, G30.x, G31.1
Chronische Lungenerkrankung	1	I27.8, I27.9, J40.x–J47.x, J60.x–J67.x, J68.4, J70.1, J70.3
Rheumatische Erkrankungen	1	M05.x, M06.x, M31.5, M32.x–M34.x, M35.1, M35.3, M36.0
Peptisches Ulkus	1	K25.x–K28.x
Leichte Lebererkrankungen	1	B18.x, K70.0–K70.3, K70.9, K71.3–K71.5, K71.7, K73.x, K74.x, K76.0, K76.2–K76.4, K76.8, K76.9, Z94.4
Diabetes mellitus	1	E10.0x, E10.1x, E10.6x, E10.8x, E10.9x, E11.0x, E11.1x, E11.6x, E11.8x, E11.9x, E12.0x, E12.1x, E12.6x, E12.8x, E12.9x, E13.0x, E13.1x, E13.6x, E13.8x, E13.9x, E14.0x, E14.1x, E14.6x, E14.8x, E14.9x
Diabetes mellitus mit Komplikationen	2	E10.2x–E10.5x, E10.7x, E11.2x–E11.5x, E11.7x, E12.2x–E12.5x, E12.7x, E13.2x–E13.5x, E13.7x, E14.2x–E14.5x, E14.7x
Paraplegie oder Hemiplegie	2	G04.1, G11.4, G80.1, G80.2, G81.x, G82.x, G83.0–G83.4, G83.9
Nierenerkrankungen	2	I12.0, I13.1, N03.2–N03.7, N05.2–N05.7, N18.x, N19.x, N25.0, Z49.0–Z49.2, Z94.0, Z99.2
Malignome	2	C00.x–C26.x, C30.x–C34.x, C37.x–C41.x, C43.x, C45.x–C58.x, C60.x–C63.x, C66.x–C76.x, C81.x–C85.x, C88.x, C90.x–C97.x
Mäßige oder schwere Lebererkrankung	3	I85.0, I85.9, I86.4, I98.2, K70.4, K71.1, K72.1, K72.9, K76.5, K76.6, K76.7
Metastasierter solider Tumor	3	C77.x–C80.x
HIV/AIDS	6	B20.x–B22.x, B24.x

In einer Regressionsanalyse wurde die Komorbidität, gemessen anhand des errechneten Charlson Comorbidity Index, hinsichtlich ihres Einflusses auf die Liegedauer untersucht. Dabei erfolgte auf der Grundlage des kausalen Diagramms (Abbildung 2) die Adjustierung⁶² für das Alter (metrisch). Weiterhin wurde für die Schätzung des Effekts der Komorbidität (Charlson Comorbidity Index) auf die Krankenhausmortalität nach einer Nephrektomie ein log-lineares Modell zur Schätzung relativer Risiken verwendet, da aufgrund der relativen Häufigkeit der Mortalität bei hohem Charlson Comorbidity Index das Odds Ratio nicht mehr unverzerrt das relative Risiko schätzt.⁶³ Hierbei wurde nach Erstellung des kausalen Diagramms für das Alter adjustiert (Abbildung 3). Es erfolgte ein Vergleich der über das statistische Modell errechneten absoluten Risiken der Krankenhaussterblichkeit mit relativen Häufigkeiten der Krankenhaussterblichkeit aus den vorliegenden DRG-Daten.

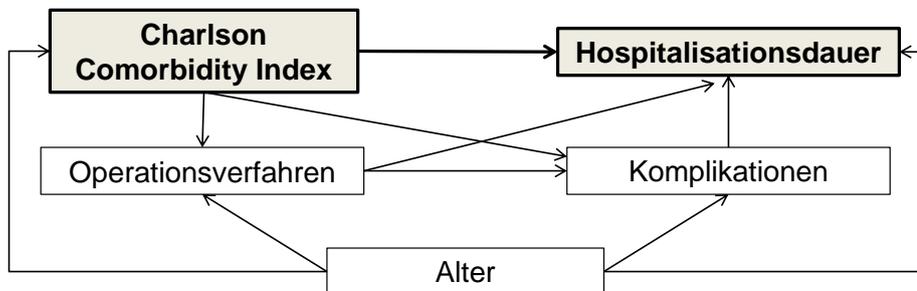


Abbildung 2: Kausales Diagramm zum Einfluss der Komorbidität auf die Hospitalisationsdauer

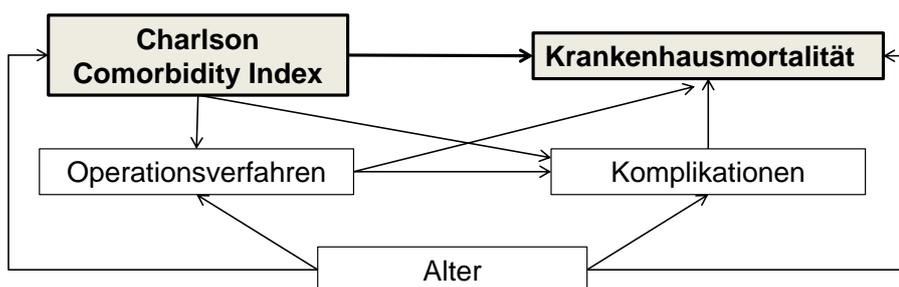


Abbildung 3: Kausales Diagramm zum Einfluss der Komorbidität auf die Krankenhausmortalität

2.2.4 Analyse der Operationsverfahren

Bei der Betrachtung der codierten Operationsverfahren wurden diese hinsichtlich des Resektionsausmaßes sowie des operativen Zugangsweges gemäß der OPS-Klassifikationen^{53, 54} folgendermaßen kategorisiert:

Tabelle 10: Codierung des Resektionsausmaßes nach Operationen- und Prozedurenschlüssel (OPS 2005, 2006)

Resektionsausmaß	OPS-Code
partielle Nephrektomie	5-553.00, 5-553.01, 5-553.02, 5-553.03, 5-553.0x, 5-553.10, 5-553.11, 5-53.12, 5-553.13, 5-553.1x, 5-553.x0, 5553.x1, 5-553.x2, 5-553.x3, 5-553.xx, 5-553.y
einfache Nephrektomie	5-554.a0, 5-554.a1, 5-554.a2, 5-554.a3, 5-554.ax, 5-554.b0, 5-554.b1, 5-554.b2, 5-554.b3, 5-554.bx
radikale Nephrektomie	5-554.40, 5-554.41, 5-554.42, 5-554.43, 5-554.4x, 5-554.50, 5-554.51, 5-554.52, 5-554.53, 5-554.5x, 5-554.60, 5-554.61, 5-554.62, 5-554.63, 5-554.6x
sonstige Nephrektomie	5-554.70, 5-554.71, 5-554.72, 5-554.73, 5-554.7x, 5-554.x0, 5-554.x1, 5-554.x2, 5-554.x3, 5-554.xx, 5-554.y

Tabelle 11: Codierung des Operationszuganges nach Operationen- und Prozedurenschlüssel (OPS 2005, 2006)

Operationszugang	OPS-Code
offen chirurgisch abdominal	5-553.01, 5-553.11, 5-553.x1, 5-554.41, 5-554.51, 5-554.61, 5-554.a1, 5-554.b1, 5-554.x1, 5-554.71
offen chirurgisch lumbal	5-553.00, 5-553.10, 5-553.x0, 5-554.40, 5-554.50, 5-554.60, 5-554.a0, 5-554.b0, 5-554.x0, 5-554.70
laparoskopisch	5-553.03, 5-553.13, 5-553.x3, 5-554.43, 5-554.53, 5-554.63, 5-554.a3, 5-554.b3, 5-554.x3, 5-554.73
thorakoabdominal	5-553.02, 5-553.12, 5-553.x2, 5-554.42, 5-554.52, 5-554.62, 5-554.a2, 5-554.b2, 5-554.x2, 5-554.72
sonstiger	5-553.0x, 5-553.1x, 5-553.xx, 5-553.y, 5-554.4x, 5-554.5x, 5-554.6x, 5-554.ax, 5-554.bx, 5-554.xx, 5-554.7x, 5-554.y

Eine weitere Unterscheidung der laparoskopischen Operationstechniken hinsichtlich des Zugangsweges ist in der OPS-Systematik nicht vorgesehen. Laparoskopische Verfahren werden in vorliegender Arbeit immer als solche bezeichnet, während offen chirurgisch abdominale und lumbale Techniken vereinfacht auch als abdominale oder lumbale bezeichnet werden.

Fälle, bei denen sowohl eine partielle Resektion der Niere als auch eine einfache bzw. radikale Nephrektomie codiert wurden, gingen in die Analysen der Operationsverfahren nicht mit ein (N=200). Alle als „sonstige“ oder „nicht näher bezeichnete“ codierten Operationen und Fälle, bei denen mehrere Eingriffe innerhalb der Gruppe der partiellen Nephrektomie oder der Gruppe einfache/radikale Nephrektomie codiert wurden, sind unter „sonstige“ zusammengefasst. Ebenso wurde die Nephrektomie einer transplantierten Niere der Gruppe „sonstige“ zugeordnet.

In sämtliche Analysen der Operationsverfahren und der weiteren klinischen Fragestellungen wurden lediglich diejenigen Fälle einbezogen, welche die Krebsdiagnose C64 oder C65 als Hauptdiagnose enthalten. Fälle mit C64 oder C65 als Nebendiagnosen oder Kombinationen von C64 und C65 wurden aus den klinischen Analysen ausgeschlossen (N=2.107). Damit soll gewährleistet werden, dass nur uneindeutige Fälle primär maligner Nieren- und Nierenbeckentumoren in die klinischen Analysen eingehen.

Zusätzlich zu den Berechnungen absoluter und relativer Häufigkeiten der verschiedenen Operationsverfahren in Abhängigkeit von Diagnose, Alter und Geschlecht der Patienten wurde eine multiple lineare Regression durchgeführt, welche den Einfluss der Operationsverfahren auf die Krankenhausverweildauer darstellt. Für diese Analyse wurden alle Operationszugänge und Resektionsausmaße, die als „sonstige“ codiert wurden, ausgeschlossen. Ebenso wurden die einfachen und die radikalen Nephrektomien zur Gruppe der totalen Nephrektomien zusammengefasst. Dies entspricht der inzwischen gängigen klinischen Differenzierung von organerhaltender versus nicht-organerhaltender Nephrektomie. Als Referenzgruppe für die Regressionsanalyse dient die Gruppe der totalen offen chirurgisch lumbalen Nephrektomien als häufigste Subgruppe bei Frauen und Männern bei den primär malignen Nieren- und Nierenbeckentumoren. Für die Schätzung des Effekts des Operationsverfahrens (Zugang sowie Resektionsausmaß) auf die Hospitalisationsdauer wurde für das Alter und den Charlson Comorbidity Index adjustiert, nachdem das kausale Diagramm⁶² diese Variablen als minimal hinreichende Variablenmenge zur Adjustierung implizierte (Abbildung 4).

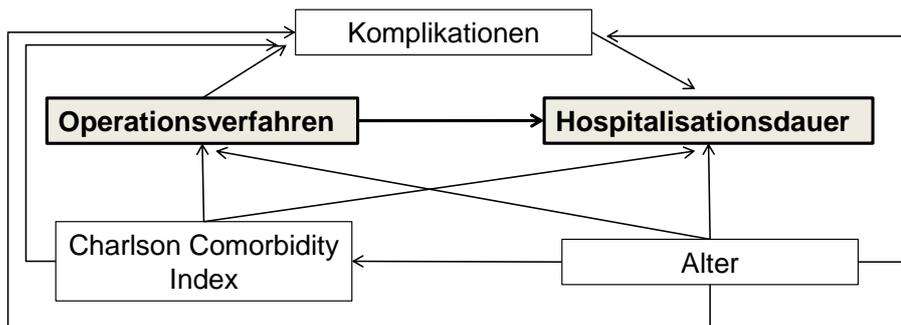


Abbildung 4: Kausales Diagramm zum Einfluss des Operationsverfahrens auf die Hospitalisationsdauer

2.2.5 Analyse der Komplikationen während des stationären Aufenthalts

Die detaillierte Struktur der ICD-10-Klassifikation erlaubt eine sehr genaue Verschlüsselung der Hauptdiagnose und bis zu 89 Nebendiagnosen des stationären Aufenthalts im DRG-Datensatz. Somit ist es auch möglich, auftretende Komplikationen im Zusammenhang mit der Krankenhausbehandlung abzubilden.

In Anlehnung an Joudi et al.⁶⁴ wurden die entsprechenden ICD-10-Diagnosen, die das Auftreten einer mit dem durchgeführten Eingriff im Zusammenhang stehenden Komplikation anzeigen, recherchiert. Nach zusätzlichem Studium der Literatur konnte die Aufstellung von Joudi et al.⁶⁴ weiter ergänzt werden.

Durch Erstellung einer entsprechenden SAS-Syntax konnte der Datensatz anschließend auf das Vorliegen der entsprechenden Diagnose-Codes, welche die typischen Komplikationen einer Nephrektomie widerspiegeln, untersucht werden. Die verwendeten ICD-10-Codes zur Erfassung der Komplikationen sind in Tabelle 12 dargestellt. In der Kategorie Blutung/Blutungskomplikationen wurde die Abfrage zusätzlich um OPS-Codes (Tabelle 13) erweitert, welche eine durchgeführte Transfusion von Blut bzw. Blutbestandteilen anzeigen. Es wurden diejenigen Fälle als Blutung gewertet, bei denen eine entsprechende ICD-10-Diagnose verschlüsselt war. Bei zusätzlich codierter Bluttransfusion wurde dies als transfusionspflichtige Blutung interpretiert.

Tabelle 12: ICD-10-Codes zur Kategorisierung der Komplikationen

ICD-10	Diagnose
Blutung / Blutungskomplikationen	
D62	Akute Blutungsanämie
T81.0	Blutung und Hämatom als Komplikation eines Eingriffes, anderenorts nicht klassifiziert
R58	Blutung, anderenorts nicht klassifiziert
K66.1	Hämoperitoneum
Respiratorische Komplikationen	
J95.2	Akute pulmonale Insuffizienz nach nicht am Thorax vorgenommener Operation
J96.0	Akute respiratorische Insuffizienz, andernorts nicht klassifiziert
J95.80	Iatrogenes Pneumothorax
J93.9	Pneumothorax, nicht näher bezeichnet
J95.88	Sonstige Krankheiten der Atemwege nach medizinischen Maßnahmen
J93.8	Sonstiger Pneumothorax
J95.1	Akute pulmonale Insuffizienz nach Thoraxoperation
J93.0	Spontaner Spannungspneumothorax
J93.1	Sonstiger Spontanpneumothorax
J95.4	Mendelson-Syndrom
J95.9	Krankheit der Atemwege nach medizinischen Maßnahmen, n. n. bez.
Urogenitale Komplikationen	
N99.0	Nierenversagen nach medizinischen Maßnahmen
N17.9	Akutes Nierenversagen, nicht näher bezeichnet
N17.8	Sonstiges akutes Nierenversagen
N99.8	Sonstige Krankheiten des Urogenitalsystems nach med. Maßnahmen
N17.0	Akutes Nierenversagen mit Tubulusnekrose
N99.9	Krankheit des Urogenitalsystems nach med. Maßnahmen, n. n. bez.
N17.1	Akutes Nierenversagen mit akuter Rindennekrose
N17.2	Akutes Nierenversagen mit Marknekrose
Infektionskomplikationen	
T81.4	Infektion nach einem Eingriff, anderenorts nicht klassifiziert
K65.0	Akute Peritonitis
K65.8	Sonstige Peritonitis
K65.9	Peritonitis, nicht näher bezeichnet
Gastrointestinale Komplikationen	
S36.-	Verletzung von intraabdominalen Organen
K91.3	Postoperativer Darmverschluss
K91.88	Sonstige Krankheiten des Verdauungssystems nach medizinischen Maßnahmen, anderenorts nicht klassifiziert
K91.9	Krankheit des Verdauungssystems nach medizinischen Maßnahmen, nicht näher bezeichnet

Tabelle 13: OPS-Codes zur Analyse von Blutungen bzw. Blutungskomplikationen

OPS	Diagnose
Blutung / Blutungskomplikationen	
8-800.0	Transfusion von Vollblut, 1-5 TE (Transfusionseinheiten)
8-800.1	Transfusion von Vollblut, mehr als 5 TE (Transfusionseinheiten)
8-800.7-	Transfusion von Erythrozytenkonzentrat
8-803.-	Gewinnung und Transfusion von Eigenblut

Die Analyse der aufgetretenen Komplikationen beschränkt sich auf eineindeutig codierte primär maligne Nierentumoren (N=23.951). Nach Bestimmung der absoluten und relativen Häufigkeiten der einzelnen Komplikationen erfolgte weiterhin eine Betrachtung der Komplikationsraten in Abhängigkeit der durchgeführten Operationsverfahren. Dabei wurden die einfachen und radikalen Nephrektomien zur Gruppe der totalen Nephrektomien zusammengefasst. Aufgrund uneindeutiger Zuordnung des Operationsverfahrens erfolgte der Ausschluss von 893 der 23.951 Fälle (3,7 %).

Anschließend erfolgte eine multiple lineare Regression zur Abschätzung des Einflusses der Komplikationen auf die Krankenhausverweildauer. Nach Erstellung des kausalen Diagramms (Abbildung 5) wurde für Alter, Komorbidität (Charlson Comorbidity Index) und Operationsverfahren als weitere Einflussfaktoren adjustiert.

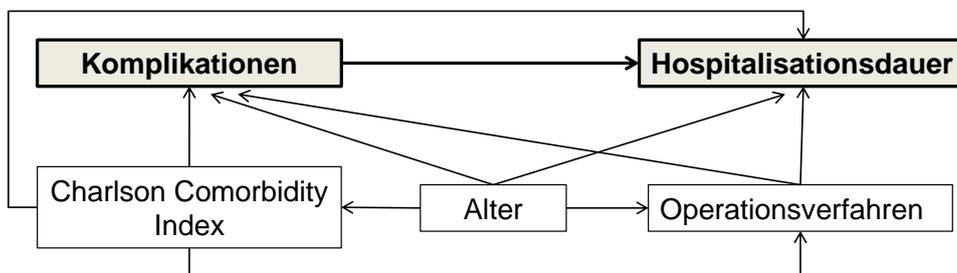


Abbildung 5 : Kausales Diagramm zum Einfluss der Komplikationen auf die Hospitalisationsdauer

3 Ergebnisse

3.1 Inzidenz

3.1.1 Inzidenz primär maligner Tumoren der Niere

Die Schätzung der altersstandardisierten Inzidenzraten für die primär malignen Tumoren der Niere (ICD-10: C64) erfolgte sowohl mit den Daten der bevölkerungsbasierten Krebsregister als auch mit den Hospitalisationsdaten der DRG-Statistik (Hospitalisationsraten), bei denen eine Haupt- und eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt wurde. Dabei beinhaltet die Hauptanalyse nur diejenigen Hospitalisationsfälle, bei denen der maligne Nierentumor als Hauptdiagnose codiert wurde ohne gleichzeitige Codierung eines Nierenbeckentumors, während die Sensitivitätsanalyse auch die Fälle erfasst, in der die Krebsdiagnose C64 als Nebendiagnose oder gemeinsam mit einem Nierenbeckentumor codiert wurde. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 14 und 15 erfasst.

Die Analyse der Inzidenzraten der primär malignen Nierentumoren zeigt in beiden Datenquellen einen deutlichen Unterschied zwischen Männern und Frauen. So ist die über die Hauptanalyse der DRG-Daten geschätzte bundesweite Inzidenzrate der Männer mit 14,6 pro 100.000 etwa doppelt so hoch wie die der Frauen mit 7,4. Dieses Verhältnis ist in allen Bundesländern nahezu konstant, während sich im Vergleich der Länder untereinander erhebliche Unterschiede ergeben. Dabei schwanken die Inzidenzraten von 10,1 für Männer bzw. 5,6 für Frauen in Schleswig-Holstein bis 22,0 bzw. 11,8 in Thüringen. Generell ist die geschätzte Inzidenz in den neuen Bundesländern deutlich höher als in den alten Bundesländern und Berlin. Die regionalen Unterschiede der Hauptanalyse der DRG-Daten sind in Abbildung 6 und Abbildung 7 dargestellt.

Beim Vergleich der Inzidenzraten der bevölkerungsbasierten Krebsregister mit der über die DRG-Daten geschätzten Inzidenz zeigen sich ähnliche Neuerkrankungsraten. Das Verhältnis der Neuerkrankungsraten der bevölkerungsbasierten Krebsregister zu den über die Sensitivitätsanalyse der DRG-Daten geschätzten Inzidenzraten reicht dabei bei Männern von 78 % in Sachsen-Anhalt bis 105 % in Brandenburg, bei den Frauen von 78 % in Sachsen-Anhalt bis 101 % in Brandenburg.

Tabelle 14: Geschätzte Inzidenzraten primär maligner Tumoren der Niere (C64) 2005 - 2006 (männlich)

Bundes- land	Hospitalisationsdaten (DRG-Daten)					Sensitivitätsanalyse					Krebsregisterdaten				Verhältnis der ASR ^a %			
	Hauptanalyse					Inzidenz pro 100.000					Inzidenz pro 100.000 (ohne DCO)				Haupt- analyse	Sensitivitäts- analyse		
	Fälle	CR	SE	ASR	SE	Fälle	CR	SE	ASR	SE	Fälle ^b	DCO	CR	SE			ASR	SE
SH	369	13,3	0,7	10,1	0,5	406	14,7	0,7	11,1	0,6	407	87	14,7	0,7	11,1	0,6	110	100
HH	239	14,1	0,9	12,0	0,8	265	15,6	1,0	13,3	0,8	273	10	16,2	1,0	13,7	0,8	114	103
NS	1346	17,2	0,5	13,7	0,4	1443	18,4	0,5	14,6	0,4	1361	215	17,4	0,5	13,7	0,4	100	94
HB	128	19,9	1,8	15,8	1,4	134	20,8	1,8	16,6	1,5	129	7	20,0	1,8	15,8	1,4	100	95
NW	2960	16,8	0,3	13,3	0,2	3166	18,0	0,3	14,2	0,3								
RBM											449	n. v.	17,5	0,8	14,3	0,7		
HE	1052	17,6	0,5	13,8	0,4	1130	19,0	0,6	14,8	0,4								
RP	666	16,7	0,6	13,1	0,5	713	17,9	0,7	13,9	0,5	726	63	18,2	0,7	14,2	0,5	108	102
BW	1687	16,0	0,4	13,0	0,3	1834	17,4	0,4	14,1	0,3								
BY	2154	17,6	0,4	14,3	0,3	2312	18,9	0,4	15,4	0,3	2238	283	18,3	0,4	14,8	0,3	103	96
SL	223	21,8	1,5	16,2	1,1	233	22,8	1,5	16,9	1,1	227	6	22,2	1,5	16,4	1,1	101	97
BE	540	16,3	0,7	13,6	0,6	593	17,9	0,7	15,0	0,6	509	58	15,3	0,7	12,9	0,6	95	86
BB	654	25,8	1,0	19,3	0,8	679	26,8	1,0	20,1	0,8	711	46	28,1	1,1	21,2	0,8	110	105
MV	427	25,2	1,2	19,9	1,0	469	27,7	1,3	21,8	1,0	449	37	26,5	1,3	20,6	1,0	104	94
SN	1150	27,6	0,8	19,8	0,6	1194	28,7	0,8	20,5	0,6	1137	95	27,3	0,8	19,5	0,6	98	95
ST	673	27,9	1,1	20,1	0,8	710	29,4	1,1	21,1	0,8	549	95	22,8	1,0	16,4	0,7	82	78
TH	687	29,9	1,1	22,0	0,9	731	31,8	1,2	23,3	0,9	684	57	29,8	1,1	21,9	0,9	100	94
GER	14955	18,5	0,2	14,6	0,1	16012	19,8	0,2	15,6	0,1	9849	1059	20,0	0,2	15,7	0,2	108	101

SH: Schleswig-Holstein, HH: Hamburg, NS: Niedersachsen, HB: Bremen, NW: Nordrhein-Westfalen, RBM: Regierungsbezirk Münster, HE: Hessen, RP: Rheinland-Pfalz, BW: Baden-Württemberg, BY: Bayern, SL: Saarland, BE: Berlin, MV: Mecklenburg-Vorpommern, SN: Sachsen, ST: Sachsen-Anhalt, TH: Thüringen, GER: Deutschland, CR: rohe Inzidenzrate, ASR: altersstandardisierte Inzidenzrate, SE: Standardfehler (standard error), DCO: death certificate only, n. v.: nicht verfügbar, ^ageschätzte ASR der Krebsregisterdaten im Verhältnis zu geschätzten ASR der Hospitalisationsdaten, ^bohne DCO

Tabelle 15: Geschätzte Inzidenzraten primär maligner Tumoren der Niere (C64) 2005 - 2006 (weiblich)

Bundesland	Hospitalisationsdaten (DRG-Daten)										Krebsregisterdaten						Verhältnis der ASR ^a %		
	Hauptanalyse					Sensitivitätsanalyse					Inzidenz pro 100.000						Hauptanalyse	Sensitivitätsanalyse	
	Inzidenz pro 100.000					Inzidenz pro 100.000					Inzidenz pro 100.000 (ohne DCO)								
Fälle	CR	SE	ASR	SE	Fälle	CR	SE	ASR	SE	Fälle ^b	DCO	CR	SE	ASR	SE				
SH	233	8,0	0,5	5,6	0,4	256	8,8	0,6	6,1	0,4	239	77	8,3	0,5	5,6	0,4	100	92	
HH	154	8,6	0,7	6,3	0,6	166	9,3	0,7	6,8	0,6	150	7	8,4	0,7	5,9	0,5	94	87	
NS	773	9,5	0,3	6,7	0,3	844	10,4	0,4	7,2	0,3	795	167	9,8	0,3	6,7	0,3	100	93	
HB	78	11,4	1,3	7,2	0,9	82	12,0	1,3	7,5	0,9	79	11	11,6	1,3	7,0	0,9	97	93	
NW	1808	9,8	0,2	6,7	0,2	1959	10,6	0,2	7,2	0,2									
RBM																			
HE	597	9,6	0,4	6,9	0,3	626	10,1	0,4	7,3	0,3	232	n. v.	8,6	0,6	5,7	0,4			
RP	394	9,5	0,5	6,5	0,3	432	10,4	0,5	7,1	0,4	431	59	10,4	0,5	6,6	0,3	102	93	
BW	931	8,5	0,3	6,2	0,2	1032	9,4	0,3	6,8	0,2									
BY	1338	10,5	0,3	7,3	0,2	1432	11,2	0,3	7,8	0,2	1361	273	10,7	0,3	7,3	0,2	100	94	
SL	115	10,7	1,0	7,0	0,7	118	10,9	1,0	7,3	0,7	107	7	9,9	1,0	6,1	0,6	87	84	
BE	328	9,4	0,5	6,9	0,4	359	10,3	0,5	7,5	0,4	279	98	8,0	0,5	5,9	0,4	86	79	
BB	384	14,9	0,8	9,7	0,5	409	15,8	0,8	10,3	0,5	418	48	16,2	0,8	10,4	0,5	107	101	
MV	276	16,0	1,0	10,9	0,7	292	17,0	1,0	11,4	0,7	286	38	16,6	1,0	11,1	0,7	102	97	
SN	740	16,9	0,6	10,1	0,4	772	17,6	0,6	10,6	0,4	708	83	16,2	0,6	9,5	0,4	94	90	
ST	403	15,9	0,8	9,7	0,5	424	16,8	0,8	10,2	0,5	337	82	13,3	0,7	8,0	0,5	82	78	
TH	444	18,7	0,9	11,8	0,6	474	20,0	0,9	12,6	0,6	414	47	17,5	0,9	10,8	0,6	92	86	
GER	8996	10,7	0,1	7,4	0,1	9677	11,5	0,1	7,9	0,1	5836	997	11,4	0,1	7,5	0,1	101	95	

SH: Schleswig-Holstein, HH: Hamburg, NS: Niedersachsen, HB: Bremen, NW: Nordrhein-Westfalen, RBM: Regierungsbezirk Münster, HE: Hessen, RP: Rheinland-Pfalz, BW: Baden-Württemberg, BY: Bayern, SL: Saarland, BE: Berlin, MV: Mecklenburg-Vorpommern, SN: Sachsen, ST: Sachsen-Anhalt, TH: Thüringen, GER: Deutschland, CR: rohe Inzidenzrate, ASR: altersstandardisierte Inzidenzrate, SE: Standardfehler (standard error), DCO: death certificate only, n. v.: nicht verfügbar, ^ageschätzte ASR der Krebsregisterdaten im Verhältnis zu geschätzten ASR der Hospitalisationsdaten, ^bohne DCO

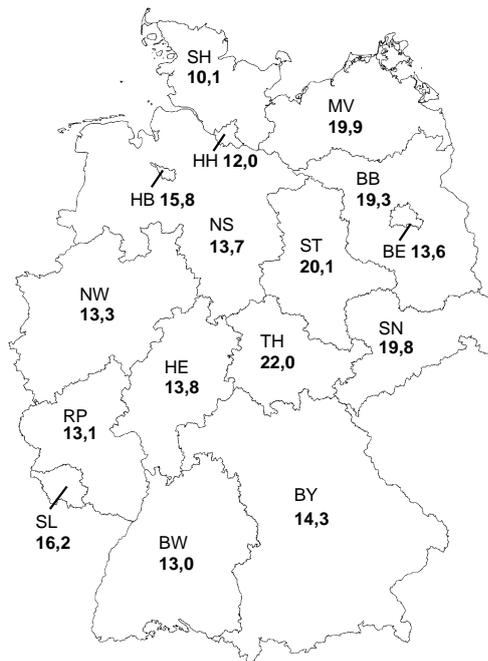


Abbildung 6: Altersstandardisierte Inzidenzraten primär maligner Tumoren der Niere (männlich), DRG-Daten Deutschland (2005 - 2006)

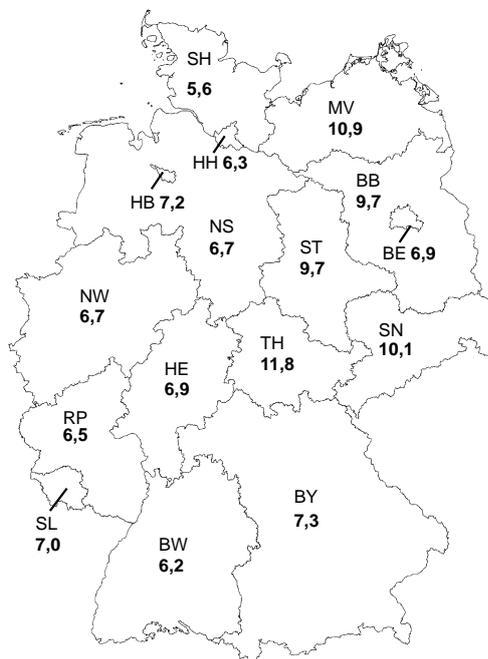


Abbildung 7: Altersstandardisierte Inzidenzraten primär maligner Tumoren der Niere (weiblich), DRG-Daten Deutschland (2005 - 2006)

SH: Schleswig-Holstein, HH: Hamburg, NS: Niedersachsen, HB: Bremen, NW: Nordrhein-Westfalen, HE: Hessen, RP: Rheinland-Pfalz, BW: Baden-Württemberg, BY: Bayern, SL: Saarland, BE: Berlin, MV: Mecklenburg-Vorpommern, SN: Sachsen, ST: Sachsen-Anhalt, TH: Thüringen, Kartenmaterial: infas Geodaten GmbH

Unter der Annahme, dass es sich bei gleichzeitiger Codierung der Krebsdiagnose eines primär malignen Nierentumors und einer durchgeführten Nephrektomie um einen neu aufgetretenen Erkrankungsfall handelt, zeigt sich in der Hauptanalyse der über die DRG-Daten ermittelten Altersverteilung ein medianes Neuerkrankungsalter (10. und 90. Perzentile) von 66 Jahren (48; 77) bei Männern und 68 Jahren (49; 80) bei Frauen. Die halblogarithmische Darstellung der altersspezifischen rohen Inzidenzraten der primär malignen Nierentumoren (Abbildung 8) zeigt neben dem Maximum zwischen dem 70. und 74. Lebensjahr einen weiteren kleinen Gipfel in der Altersgruppe der 0- bis 4-Jährigen. Etwa ab dem 25. Lebensjahr liegt die Inzidenz der Männer stets über den Neuerkrankungsraten der Frauen.

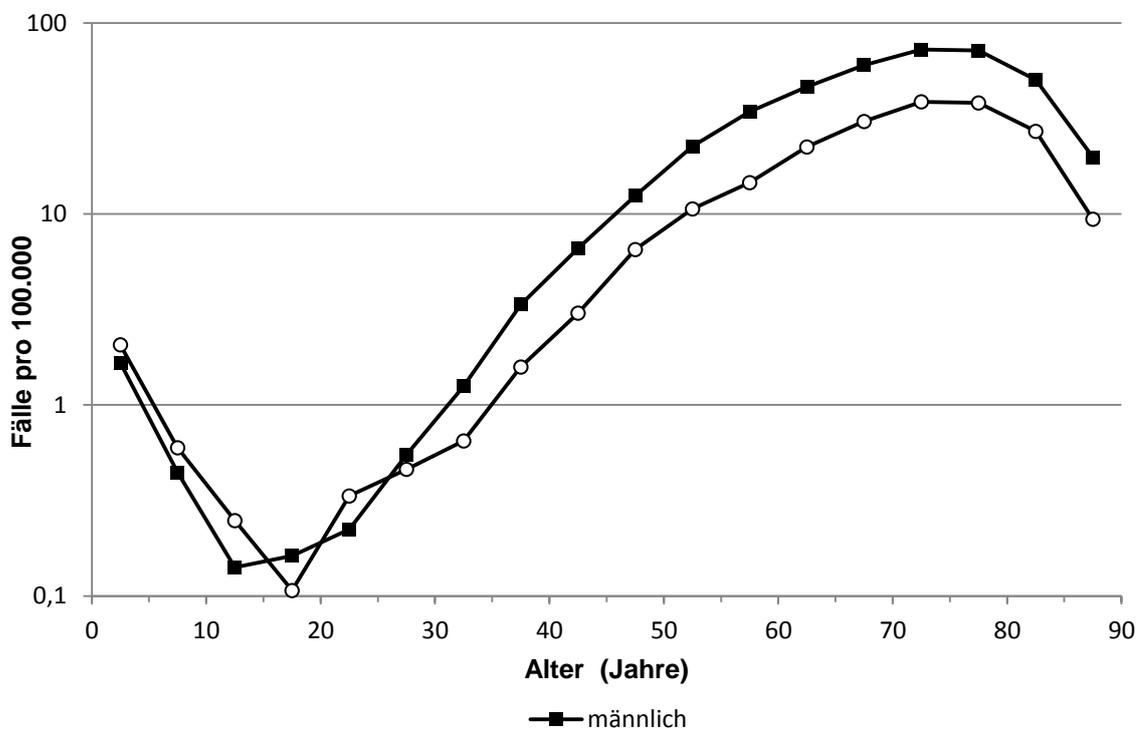


Abbildung 8: Altersverteilung der Inzidenz primär maligner Tumoren der Niere, DRG-Daten Deutschland (2005 - 2006)

3.1.2 Inzidenz primär maligner Tumoren des Nierenbeckens

Die Berechnungen zur Inzidenz primär maligner Tumoren des Nierenbeckens (ICD-10: C65) wurden in gleicher Weise wie die Berechnungen zur Inzidenz der primär malignen Nierentumoren durchgeführt. Eine Übersicht der errechneten Inzidenzraten anhand der DRG-Daten und der bevölkerungsbasierten Krebsregister sind in den Tabellen 16 und 17 abgebildet.

Bei genauerer Betrachtung der über die Hauptanalyse der DRG-Daten berechneten Inzidenzraten fällt ein deutliches Überwiegen der Neuerkrankungsraten beim männlichen Geschlecht auf. So beträgt die bundesweite altersstandardisierte Inzidenzrate der primär malignen Nierenbeckentumoren 1,6 pro 100.000 bei Männern im Vergleich zu 0,8 pro 100.000 bei Frauen. Im regionalen Vergleich (Abbildung 9 und 10) schwanken die Inzidenzraten der Männer von 1,1 in Thüringen bis 1,9 in Hessen und Rheinland-Pfalz, bei den Frauen von 0,4 in Sachsen bis 2,0 in Bremen. Auffallend ist, dass Bundesländer mit vergleichsweise hohen Inzidenzraten bei primär malignen Nierentumoren (z. B. Thüringen) keineswegs auch erhöhte Inzidenzraten bei primär malignen Nierenbeckentumoren aufweisen. Ebenso ist das Ost-West-Gefälle mit ausnahmslos höheren Inzidenzraten in den neuen Bundesländern bei den primär malignen Nierentumoren nicht auf die Nierenbeckentumoren übertragbar.

Tabelle 16: Geschätzte Inzidenzraten primär maligner Tumoren des Nierenbeckens (C65) 2005 - 2006 (männlich)

Bundes- land	Hospitalisationsdaten (DRG-Daten)					Krebsregisterdaten					Verhältnis der ASR ^a %							
	Hauptanalyse		Sensitivitätsanalyse					Inzidenz pro 100.000			Haupt- analyse	Sensitivitäts- analyse						
	Inzidenz pro 100.000					Inzidenz pro 100.000							Inzidenz pro 100.000 (ohne DCO)					
Fälle	CR	SE	ASR	SE	Fälle	CR	SE	ASR	SE	Fälle ^b	DCO	CR	SE	ASR	SE			
SH	65	2,3	0,3	1,8	0,2	79	2,9	0,3	2,1	0,2	64	3	2,3	0,3	1,7	0,2	94	81
HH	30	1,8	0,3	1,3	0,2	39	2,3	0,4	1,8	0,3	24	0	1,4	0,3	1,1	0,2	85	61
NS	164	2,1	0,2	1,5	0,1	213	2,7	0,2	2,0	0,1	153	3	2,0	0,2	1,4	0,1	93	70
HB	14	2,2	0,6	1,7	0,5	19	3,0	0,7	2,3	0,5	5	0	0,8	0,3	0,6	0,3	35	26
NW	430	2,4	0,1	1,8	0,1	526	3,0	0,1	2,2	0,1								
RBM											26	n. v.	1,0	0,2	0,8	0,2		
HE	148	2,5	0,2	1,9	0,2	190	3,2	0,2	2,4	0,2								
RP	103	2,6	0,3	1,9	0,2	128	3,2	0,3	2,3	0,2	86	1	2,2	0,2	1,5	0,2	79	65
BW	209	2,0	0,1	1,5	0,1	288	2,7	0,2	2,1	0,1								
BY	227	1,9	0,1	1,4	0,1	291	2,4	0,1	1,8	0,1	184	1	1,5	0,1	1,2	0,1	86	67
SL	24	2,4	0,5	1,7	0,4	29	2,8	0,5	2,1	0,4	13	0	1,3	0,4	0,9	0,3	53	43
BE	67	2,0	0,2	1,6	0,2	82	2,5	0,3	2,0	0,2	59	4	1,8	0,2	1,5	0,2	94	75
BB	49	1,9	0,3	1,4	0,2	53	2,1	0,3	1,5	0,2	34	3	1,3	0,2	1,0	0,2	71	67
MV	35	2,1	0,3	1,6	0,3	51	3,0	0,4	2,2	0,3	28	0	1,7	0,3	1,1	0,2	69	50
SN	84	2,0	0,2	1,4	0,2	109	2,6	0,3	1,8	0,2	59	7	1,4	0,2	1,0	0,1	71	56
ST	54	2,2	0,3	1,6	0,2	62	2,6	0,3	1,8	0,2	30	6	1,2	0,2	0,9	0,2	56	50
TH	35	1,5	0,3	1,1	0,2	46	2,0	0,3	1,4	0,2	27	4	1,2	0,2	0,8	0,2	73	57
GER	1738	2,2	0,1	1,6	0,04	2205	2,7	0,1	2,0	0,04	792	32	1,6	0,1	1,2	0,1	75	60

SH: Schleswig-Holstein, HH: Hamburg, NS: Niedersachsen, HB: Bremen, NW: Nordrhein-Westfalen, RBM: Regierungsbezirk Münster, HE: Hessen, RP: Rheinland-Pfalz, BW: Baden-Württemberg, BY: Bayern, SL: Saarland, BE: Berlin, MV: Mecklenburg-Vorpommern, SN: Sachsen, ST: Sachsen-Anhalt, TH: Thüringen, GER: Deutschland, CR: rohe Inzidenzrate, ASR: altersstandardisierte Inzidenzrate, SE: Standardfehler (standard error), DCO: death certificate only, n. v.: nicht verfügbar, ^ageschätzte ASR der Krebsregisterdaten im Verhältnis zu geschätzten ASR der Hospitalisationsdaten, ^bohne DCO

Tabelle 17: Geschätzte Inzidenzraten primär maligner Tumoren des Nierenbeckens (C65) 2005 - 2006 (weiblich)

Bundes- land	Hospitalisationsdaten (DRG-Daten)					Krebsregisterdaten					Verhältnis der ASR ^a %							
	Hauptanalyse		Sensitivitätsanalyse			Hauptanalyse		Sensitivitätsanalyse			Haupt- analyse	Sensitivitäts- analyse						
	Inzidenz pro 100.000					Inzidenz pro 100.000							Inzidenz pro 100.000 (ohne DCO)					
Fälle	CR	SE	ASR	SE	Fälle	CR	SE	ASR	SE	Fälle ^b	DCO	CR	SE	ASR	SE			
SH	36	1,2	0,2	0,7	0,1	48	1,7	0,2	1,0	0,2	50	4	1,7	0,2	1,0	0,2	143	100
HH	28	1,6	0,3	0,9	0,2	35	2,0	0,3	1,1	0,2	23	0	1,3	0,3	0,7	0,2	78	64
NS	125	1,5	0,1	1,0	0,1	150	1,8	0,2	1,2	0,1	104	2	1,3	0,1	0,8	0,1	80	67
HB	18	2,6	0,6	2,0	0,5	19	2,8	0,6	2,1	0,5	15	0	2,2	0,6	1,4	0,4	70	67
NW	271	1,5	0,1	0,9	0,1	322	1,7	0,1	1,0	0,1								
RBM											35	n. v.	1,3	0,2	0,7	0,1		
HE	75	1,2	0,1	0,8	0,1	91	1,5	0,2	0,9	0,1								
RP	48	1,2	0,2	0,6	0,1	61	1,5	0,2	0,8	0,1	40	0	1,0	0,2	0,6	0,1	100	75
BW	112	1,0	0,1	0,6	0,1	153	1,4	0,1	0,8	0,1								
BY	150	1,2	0,1	0,7	0,1	185	1,5	0,1	0,9	0,1	147	6	1,2	0,1	0,7	0,1	100	78
SL	18	1,7	0,4	0,9	0,2	20	1,9	0,4	1,0	0,2	10	0	0,9	0,3	0,5	0,2	56	50
BE	51	1,5	0,2	0,9	0,1	64	1,8	0,2	1,1	0,1	35	2	1,0	0,2	0,6	0,1	67	55
BB	32	1,2	0,2	0,8	0,1	40	1,5	0,2	0,9	0,2	32	1	1,2	0,2	0,7	0,1	88	78
MV	25	1,5	0,3	0,8	0,2	31	1,8	0,3	1,0	0,2	28	1	1,6	0,3	0,9	0,2	113	90
SN	37	0,8	0,1	0,4	0,1	52	1,2	0,2	0,5	0,1	39	4	0,9	0,1	0,4	0,1	100	80
ST	34	1,3	0,2	0,7	0,1	40	1,6	0,3	0,8	0,1	22	4	0,9	0,2	0,5	0,1	71	63
TH	30	1,3	0,2	0,6	0,1	36	1,5	0,3	0,8	0,1	17	4	0,7	0,2	0,4	0,1	67	50
GER	1090	1,3	0,04	0,8	0,02	1347	1,6	0,04	0,9	0,03	597	28	1,2	0,0	0,7	0,0	88	78

SH: Schleswig-Holstein, HH: Hamburg, NS: Niedersachsen, HB: Bremen, NW: Nordrhein-Westfalen, RBM: Regierungsbezirk Münster, HE: Hessen, RP: Rheinland-Pfalz, BW: Baden-Württemberg, BY: Bayern, SL: Saarland, BE: Berlin, MV: Mecklenburg-Vorpommern, SN: Sachsen, ST: Sachsen-Anhalt, TH: Thüringen, GER: Deutschland, CR: rohe Inzidenzrate, ASR: altersstandardisierte Inzidenzrate, SE: Standardfehler (standard error), DCO: death certificate only, n. v.: nicht verfügbar, ^ageschätzte ASR der Krebsregisterdaten im Verhältnis zu geschätzten ASR der Hospitalisationsdaten, ^bohne DCO

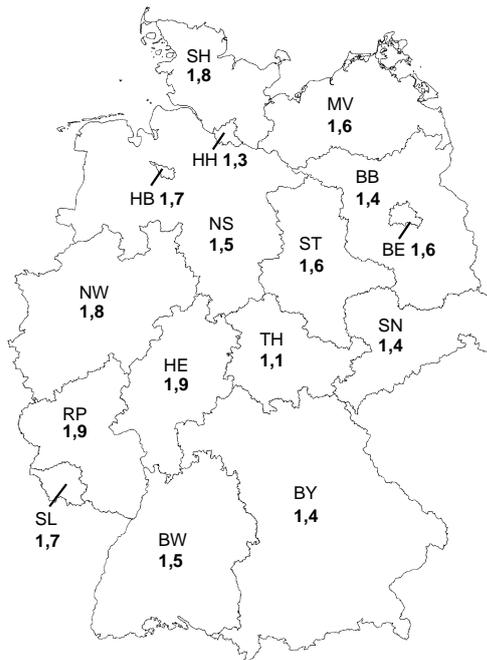


Abbildung 9: Altersstandardisierte Inzidenzraten primär maligner Tumoren des Nierenbeckens (männlich), DRG-Daten Deutschland (2005 - 2006)

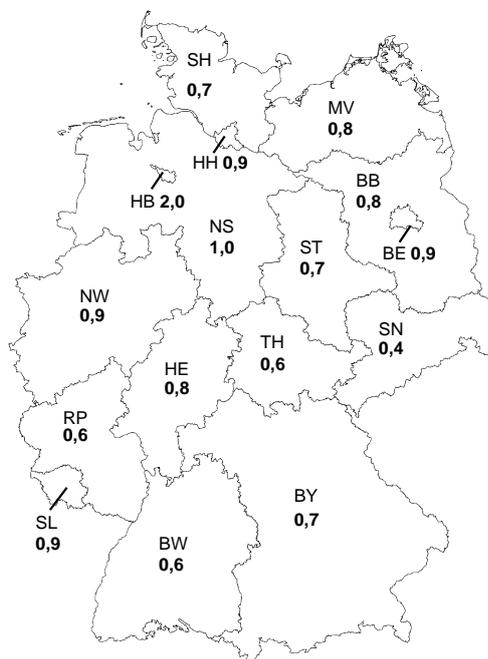


Abbildung 10: Altersstandardisierte Inzidenzraten primär maligner Tumoren des Nierenbeckens (weiblich), DRG-Daten Deutschland (2005 - 2006)

SH: Schleswig-Holstein, HH: Hamburg, NS: Niedersachsen, HB: Bremen, NW: Nordrhein-Westfalen, HE: Hessen, RP: Rheinland-Pfalz, BW: Baden-Württemberg, BY: Bayern, SL: Saarland, BE: Berlin, MV: Mecklenburg-Vorpommern, SN: Sachsen, ST: Sachsen-Anhalt, TH: Thüringen, Kartenmaterial: infas Geodaten GmbH

Schließt man auch bei den malignen Nierenbeckentumoren im Falle einer gleichzeitigen Codierung der Krebsdiagnose zusammen mit einer Nephrektomie auf einen Neuerkrankungsfall, so ergibt sich bei der über die Hauptanalyse der DRG-Daten ermittelten Altersverteilung ein medianes Neuerkrankungsalter (10.; 90. Perzentile) von 71 Jahren (54; 81) für Männer und 73 Jahren (58; 84) für Frauen. Die altersspezifischen rohen Inzidenzraten sind in Abbildung 11 dargestellt. Die höchsten Neuerkrankungsraten zeigen sich bei Männern zwischen dem 80. und 84., bei Frauen zwischen dem 75. und 79. Lebensjahr. Bei beiden Geschlechtern treten Nierenbeckentumoren bei unter 20-Jährigen nicht auf.

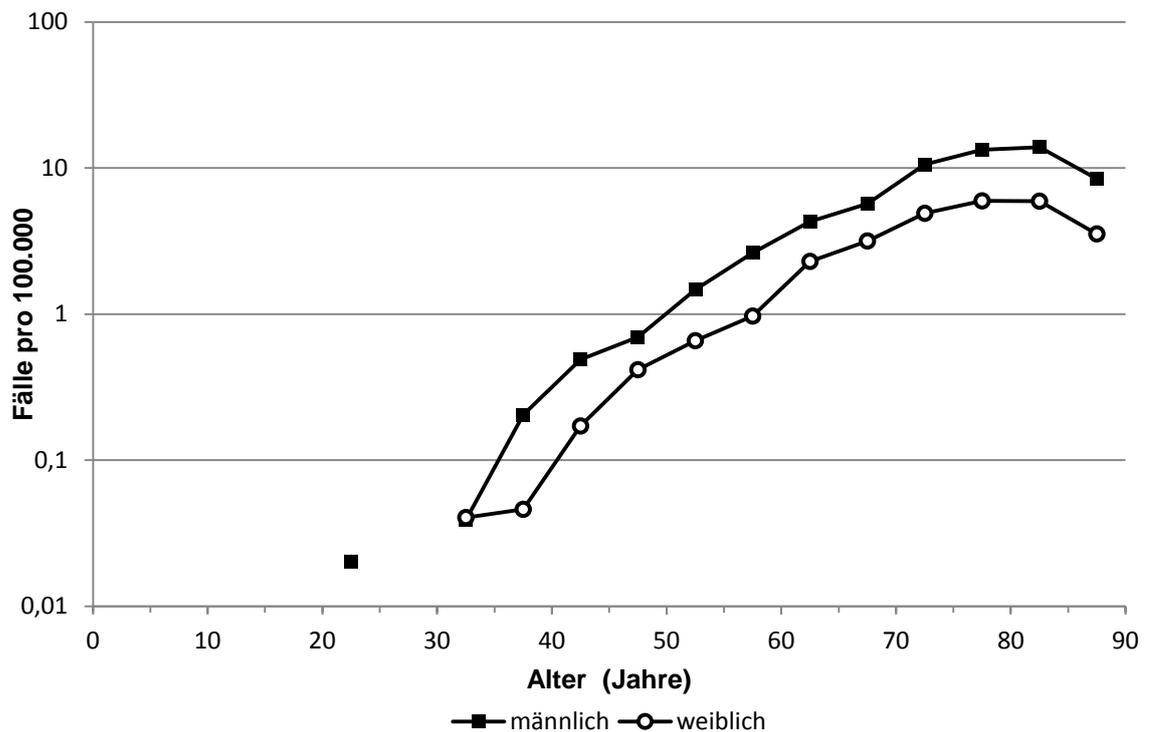


Abbildung 11: Altersverteilung der Inzidenz primär maligner Tumoren des Nierenbeckens, DRG-Daten Deutschland (2005 - 2006)

3.2 Operationsverfahren

3.2.1 Operationsverfahren bei primär malignen Tumoren der Niere

Zur Analyse der Operationsverfahren wurden die jeweils durchgeführten Eingriffe nach dem Zugangsweg und dem Resektionsausmaß kategorisiert und nach Diagnosen, Geschlecht und Altersgruppen stratifiziert.

Die Tabellen 18 und 19 zeigen die absoluten und relativen Häufigkeiten der durchgeführten Operationen bei primär malignen Tumoren der Niere für Männer und Frauen. Bei beiden Geschlechtern ist die radikale offen chirurgische lumbale Tumornephrektomie der am häufigsten durchgeführte Eingriff, gefolgt von der radikalen offen chirurgisch abdominalen und der partiellen offen chirurgisch lumbalen Nephrektomie. Bei genauerer Analyse der verschiedenen Subgruppen fällt u. a. auf, dass bei Männern häufiger eine partielle Nephrektomie durchgeführt wird als bei Frauen (20,2 % vs. 16,0 %). Der Anteil der laparoskopischen Operationstechniken ist mit 8,6 % bei Männern und 8,3 % bei Frauen annähernd gleich.

Tabelle 18: Operationsverfahren bei primär malignen Tumoren der Niere (Männer), DRG-Daten Deutschland (2005 - 2006)

Häufigkeit Zeilenprozent Spaltenprozent	Nephrektomie (Resektionsausmaß)				
	Zugangsweg	partielle	einfache	radikale	sonstige
offen chirurgisch abdominal	409	142	3716	10	4277
	9,56	3,32	86,88	0,23	28,85
	13,66	27,47	33,54	4,29	
laparoskopisch	151	63	1049	4	1267
	11,92	4,97	82,79	0,32	8,55
	5,04	12,19	9,47	1,72	
offen chirurgisch lumbal	2226	290	5853	14	8383
	26,55	3,46	69,82	0,17	56,55
	74,32	56,09	52,83	6,01	
thorakoabdominal	90	17	367	0	474
	18,99	3,59	77,43	0,00	3,20
	3,01	3,29	3,31	0,00	
sonstiger	119	5	93	205	422
	28,20	1,18	22,04	48,58	2,85
	3,97	0,97	0,84	87,98	
Summe	2995	517	11078	233	14823
	20,21	3,49	74,74	1,57	100,00

Tabelle 19: Operationsverfahren bei primär malignen Tumoren der Niere (Frauen), DRG-Daten Deutschland (2005 - 2006)

Häufigkeit Zeilenprozent Spaltenprozent	Nephrektomie (Resektionsausmaß)				
Zugangsweg	partielle	einfache	radikale	sonstige	Summe
offen chirurgisch abdominal	215 7,64 15,03	107 3,80 29,40	2487 88,38 35,48	5 0,18 3,94	2814 31,51
laparoskopisch	57 7,65 3,99	43 5,77 11,81	642 86,17 9,16	n. b.	745 8,34
offen chirurgisch lumbal	1033 21,22 72,24	201 4,13 55,22	3623 74,41 51,69	12 0,25 9,45	4869 54,52
thorakoabdominal	63 22,66 4,41	9 3,24 2,47	205 73,74 2,92	n. b.	278 3,11
sonstiger	62 27,68 4,34	4 1,79 1,10	52 23,21 0,74	106 47,32 83,46	224 2,51
Summe	1430 16,01	364 4,08	7009 78,49	127 1,42	8930 100,00

n. b.: aus Datenschutzgründen nicht benannt

Die Analyse der Altersabhängigkeit des gewählten Operationsverfahrens in Bezug auf das Resektionsausmaß zeigt mit zunehmendem Alter bei Männern und Frauen einen deutlichen Abfall der partiellen Nephrektomie zugunsten der radikalen Nephrektomie. So liegt beispielsweise der Anteil der organerhaltenden partiellen Nephrektomie bei den 30 bis 34 Jahre alten männlichen Patienten bei 30,6 % und fällt auf nur noch 10,6 % bei den über 85-Jährigen ab, während der Anteil radikaler Tumornephrektomien gleichzeitig von 61,3 % auf 84,1 % ansteigt. Die altersabhängigen relativen Häufigkeiten der gewählten Operationsverfahren sind in Abbildung 12 und 13 dargestellt.

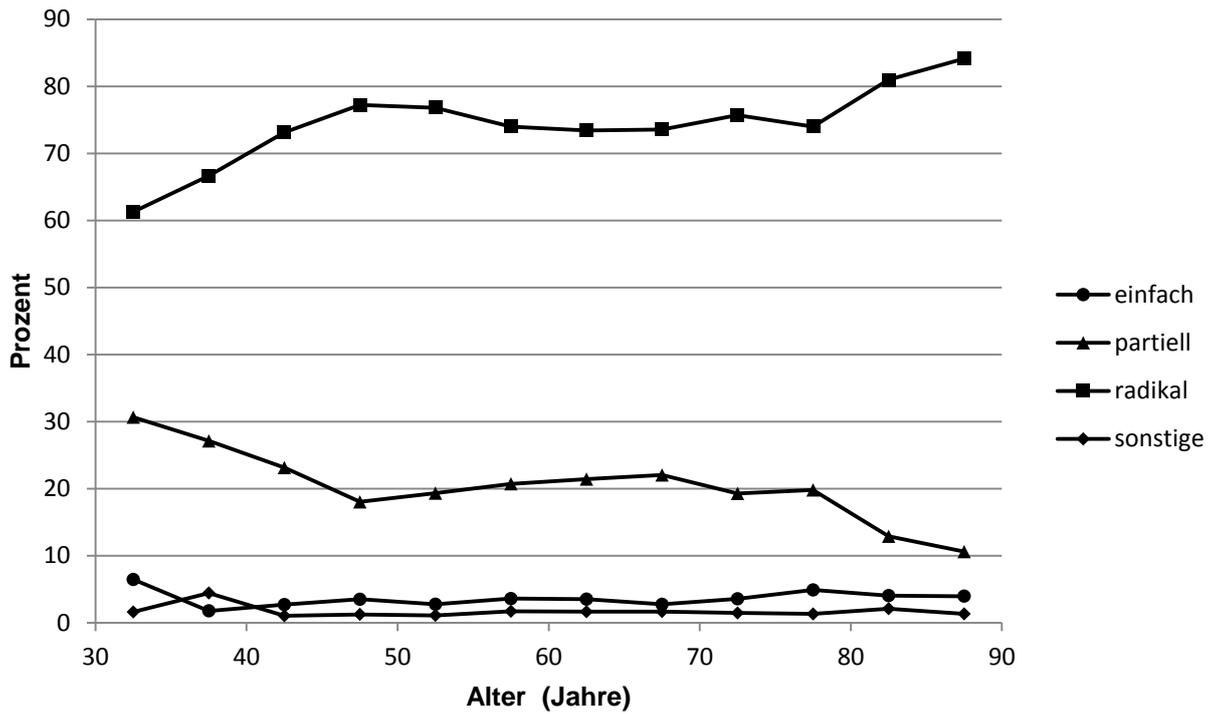


Abbildung 12: Relative Häufigkeit der verschiedenen Nephrektomien bei primär malignen Tumoren der Niere (männlich), DRG-Daten Deutschland (2005 - 2006)

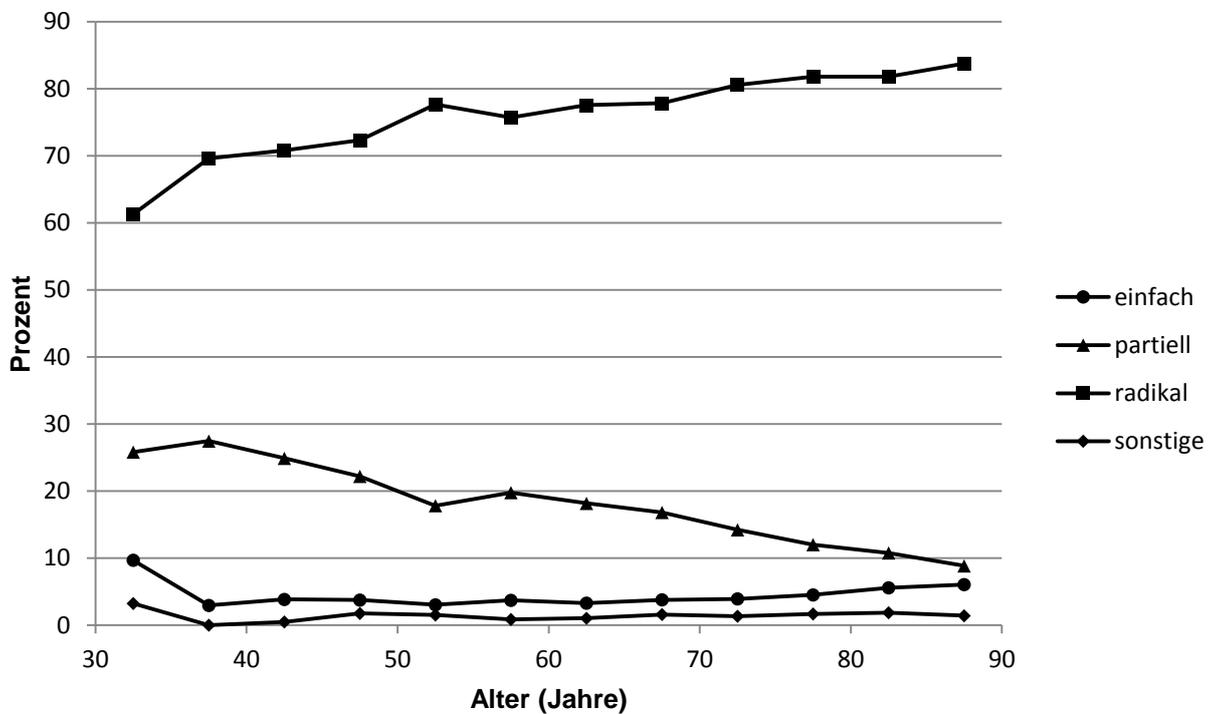


Abbildung 13: Relative Häufigkeit der verschiedenen Nephrektomien bei primär malignen Tumoren der Niere (weiblich), DRG-Daten Deutschland (2005 - 2006)

3.2.2 Abhängigkeit der Liegedauer vom Operationsverfahren bei primär malignen Tumoren der Niere

Zur Abschätzung des Einflusses des Operationsverfahrens auf die Krankenhausverweildauer bei primär malignen Nierentumoren erfolgte eine multiple lineare Regression. Unter Einbeziehung des kausalen Diagramms wurde für Alter und Charlson Comorbidity Index adjustiert.

Mit jedem Lebensjahr steigt die Krankenhausverweildauer um durchschnittlich 0,055 Tage (SE: 0,004), mit jedem Punktwert des Charlson Comorbidity Index um durchschnittlich 1,21 Tage (SE: 0,03). Die zu erwartende Liegedauer (LD) in Tagen lässt sich anhand der Regressionsanalyse unter Einbeziehung des Alters und des Charlson Comorbidity Index anhand folgender Formel schätzen:

$$LD = 7,89 + (0,055 \times \text{Lebensalter in Jahren}) + (1,21 \times \text{Charlson-Score}) + \{ \text{Indikatorvariablen für Operationsverfahren} \}$$

Dies ergibt für einen männlichen Patienten mit dem medianen Neuerkrankungsalter von 66 Jahren und einem medianen Charlson-Score von 1, der mit einer totalen offen chirurgisch lumbalen Tumornephrektomie behandelt wird, eine durchschnittliche Liegedauer von 12,7 Tagen.

Der Einfluss der verschiedenen Operationsverfahren wird durch die zusätzlichen Indikatorvariablen abgebildet. So ergaben sich für die unterschiedlichen Operationsverfahren die in Tabelle 20 dargestellten Abweichungen von der mittleren Liegedauer der Referenzgruppe.

Tabelle 20: Einfluss der Operationsverfahren auf die Liegedauer DRG-Daten Deutschland (2005 - 2006), multiple lineare Regression mit Adjustierung für Alter und Komorbidität

Operationsverfahren	Abweichung der Liegedauer von der Gruppe der total-offen chirurgisch lumbalen Nephrektomie	SE
partiell-offen chirurgisch lumbal	-0,14 Tage	0,15
partiell-offen chirurgisch abdominal	+1,05 Tage	0,30
partiell-thorakoabdominal	+0,94 Tage	0,60
partiell-laparoskopisch	-2,16 Tage	0,51
total-offen chirurgisch abdominal	+1,88 Tage	0,12
total-thorakoabdominal	+1,49 Tage	0,31
total-laparoskopisch	-2,55 Tage	0,19

Die Ergebnisse der linearen Regression zeigen, dass die laparoskopische Operationstechnik sowohl bei partieller als auch bei totaler Nephrektomie im Durchschnitt zu einer etwa 2 Tage kürzeren Krankenhausverweildauer führt als in der Referenzgruppe der total-offen chirurgisch lumbalen Nephrektomie. Im Gegensatz dazu zeigt sich für die partiell-abdominale, total-abdominale und total-thorakolumbale Nephrektomie eine um durchschnittlich mindestens einen Tag längere Liegedauer, verglichen mit den total-offen chirurgisch lumbalen Nephrektomien. Die durchschnittlich im DRG-Datensatz dokumentierte Krankenhausverweildauer in Abhängigkeit des Operationsverfahrens ist in Tabelle 21 dargestellt. Dabei zeigten sich große Unterschiede zwischen Mittelwert und Median, welche durch eine schiefe Verteilung der Krankenhaustage bedingt ist, d. h. es gibt viele Patienten, die weitaus länger als die mediane Anzahl von Tagen stationär behandelt wurden.

Tabelle 21: Hospitalisationsdauer in Abhängigkeit des Operationsverfahrens, DRG-Daten Deutschland (2005 - 2006)

Operationsverfahren	Liegedauer (Tage)			
	Mittelwert	SE	Median	P10; P90
partiell-offen chirurgisch lumbal	12,5	6,2	11	8; 18
partiell-offen chirurgisch abdominal	13,7	6,7	12	9; 20
partiell-thorakoabdominal	13,5	6,4	12	8; 18
partiell-laparoskopisch	10,1	8,1	8	5; 15
total-offen chirurgisch lumbal	13,1	6,7	11	8; 19
total-offen chirurgisch abdominal	15,1	9,6	12	9; 24
total-thorakoabdominal	14,8	10,2	12	8; 22
total-laparoskopisch	10,1	5,9	9	6; 15

P10: 10. Perzentile; P90: 90. Perzentile

Beim Vergleich der über das Regressionsmodell ermittelten Abweichungen der Liegedauer mit den errechneten Durchschnittswerten in Abhängigkeit vom Operationsverfahren ergeben sich Unterschiede, die dadurch bedingt sind, dass im Regressionsmodell für Alter und Charlson Comorbidity Index adjustiert wurde. Dies bedeutet, dass der Effekt des Lebensalters und der Komorbidität auf die Liegedauer in dieser Modellrechnung (Tabelle 20) statistisch kontrolliert wurde, während die errechneten Durchschnittswerte (Tabelle 21) den verlängernden Einfluss von Alter und Komorbidität beinhalten.

3.2.3 Operationsverfahren bei primär malignen Tumoren des Nierenbeckens

In gleicher Weise wie die Daten der primär malignen Nierentumoren wurden auch die neu aufgetretenen Nierenbeckentumoren hinsichtlich des Operationsverfahrens ausgewertet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 22 und 23 dargestellt. Der häufigste bei dieser Tumorentität durchgeführte Eingriff ist sowohl beim männlichen als auch beim weiblichen Geschlecht die radikale lumbale Nephroureterektomie unter Mitnahme einer Blasenwandmanschette. Der Anteil der partiellen Nephrektomie ist mit 1,44 % bzw. 0,92 % deutlich geringer als bei den malignen Nierentumoren. Auffallend ist auch eine fast zehnfach höhere relative Häufigkeit der einfachen Nephrektomie - also der Nephrektomie ohne gleichzeitige Entfernung der ipsilateralen Nebenniere - im Vergleich zu den Daten bei primär malignen Nierentumoren. Der offen chirurgisch abdominale Zugangsweg wird bei Operationen an Nierenbeckentumoren deutlich seltener gewählt als bei Tumoren des Nierenparenchyms, während die offen chirurgisch lumbalen Nephrektomien häufiger sind.

Tabelle 22: Operationsverfahren bei primär malignen Tumoren des Nierenbeckens (Männer), DRG-Daten Deutschland (2005 - 2006)

Häufigkeit Zeilenprozent Spaltenprozent	Nephrektomie (Resektionsausmaß)				
	Zugangsweg	partielle	einfache	radikale	sonstige
offen chirurgisch abdominal	4	75	201	n. b.	281
	1,42	26,69	71,53		16,19
	16,00	12,00	19,36		
laparoskopisch	0	55	90	n. b.	146
	0,00	37,67	61,64		8,41
	0,00	8,80	8,67		
offen chirurgisch lumbal	15	449	701	n. b.	1167
	1,29	38,47	60,07		67,22
	60,00	71,84	67,53		
thorakoabdominal	2	19	27	0	48
	4,17	39,58	56,25	0,00	2,76
	8,00	3,04	2,60	0,00	
sonstiger	4	27	19	44	94
	4,26	28,72	20,21	46,81	5,41
	16,00	4,32	1,83	91,67	
Summe	25	625	1038	48	1736
	1,44	36,00	59,79	2,76	100,00

n. b.: aus Datenschutzgründen nicht benannt

Tabelle 23: Operationsverfahren bei primär malignen Tumoren des Nierenbeckens (Frauen), DRG-Daten Deutschland (2005 - 2006)

Häufigkeit Zeilenprozent Reihenprozent	Nephrektomie (Resektionsausmaß)				
Zugangsweg	partielle	einfache	radikale	sonstige	Summe
offen chirurgisch abdominal	0	48	160	n. b.	209
	0,00	22,97	76,56		19,17
	0,00	12,77	23,95		
laparoskopisch	0	26	54	0	80
	0,00	32,50	67,50	0,00	7,34
	0,00	6,91	8,08	0,00	
offen chirurgisch lumbal	7	277	408	n. b.	693
	1,01	39,97	58,87		63,58
	70,00	73,67	61,08		
thorakoabdominal	0	10	34	0	44
	0,00	22,73	77,27	0,00	4,04
	0,00	2,66	5,09	0,00	
sonstiger	n. b.	15	12	34	64
		23,44	18,75	53,13	5,87
		3,99	1,80	94,44	
Summe	10	376	668	36	1090
	0,92	34,50	61,28	3,30	100,00

n. b.: aus Datenschutzgründen nicht benannt

Die Betrachtung der Altersabhängigkeit des Operationsverfahrens hinsichtlich des Resektionsausmaßes zeigt für die primär malignen Nierenbeckentumoren keine eindeutigen Tendenzen. Geringfügige Schwankungen der relativen Häufigkeiten zwischen den verschiedenen Altersgruppen sind aufgrund kleiner Fallzahlen, insbesondere in den jüngeren Altersgruppen, wenig aussagekräftig.

3.2.4 Abhängigkeit der Liegedauer vom Operationsverfahren bei primär malignen Tumoren des Nierenbeckens

In Analogie zu den primär malignen Nierentumoren wurde auch für die Nierenbeckentumoren eine Regressionsanalyse durchgeführt, um die Abhängigkeit der Krankenhausverweildauer von den unterschiedlichen Operationsverfahren darzustellen. Auch hier wurde für das Alter und den Charlson Comorbidity Index adjustiert.

Mit jedem Lebensjahr steigt die Krankenhausverweildauer um durchschnittlich 0,11 Tage (SE: 0,016), mit jedem Punktwert des Charlson Comorbidity Index um

durchschnittlich 1,1 Tage (SE: 0,09). Die mittlere Liegedauer (LD) in Tagen lässt sich anhand folgender Formel berechnen:

$$LD = 7,11 + (0,11 \times \text{Lebensalter in Jahren}) + (1,1 \times \text{Charlson-Score}) + \{ \text{Indikatorvariablen für Operationsverfahren} \}$$

Für einen männlichen Patienten mit dem medianen Neuerkrankungsalter von 71 Jahren und einem medianen Charlson-Score von 1, der mit einer total-lumbalen Tumornephrektomie behandelt wurde, ergibt sich eine durchschnittliche Liegedauer von 15,9 Tagen.

Der Einfluss der verschiedenen Operationsverfahren wird durch die zusätzlichen Indikatorvariablen abgebildet. So ergaben sich für die unterschiedlichen Operationsverfahren die in Tabelle 24 zusammengefassten Abweichungen von der mittleren Liegedauer der Referenzgruppe.

Tabelle 24: Einfluss der Operationsverfahren auf die Liegedauer, DRG-Daten Deutschland (2005 - 2006), multiple lineare Regression mit Adjustierung für Alter und Komorbidität

Operationsverfahren	Abweichung der Liegedauer von der Gruppe der total-offen chirurgisch lumbalen Nephrektomie	SE
total-offen chirurgisch abdominal	+1,07 Tage	0,44
total-thorakoabdominal	+2,81 Tage	0,92
total-laparoskopisch	-2,09 Tage	0,60

Aufgrund der äußerst selten durchgeführten partiellen Nephrektomie bei malignen Nierenbeckentumoren ergeben sich außerordentlich hohe Standardabweichungen, sodass wegen der geringen Aussagekraft auf eine Darstellung der Ergebnisse verzichtet wird.

Auch bei den Nierenbeckentumoren zeigt sich eine um etwa 2 Tage verkürzte Liegedauer bei laparoskopisch operierten Patienten im Vergleich zur Referenzgruppe der total-offen chirurgisch lumbalen Nephrektomie. Im Gegensatz dazu ist die Krankenhausverweildauer bei der total-offen chirurgisch abdominalen Nephrektomie um durchschnittlich 1,07 Tage und bei der total-thorakolumbalen Nephrektomie sogar um 2,81 Tage länger als in der Referenzgruppe.

3.3 Komorbidität

3.3.1 Einfluss der Komorbidität auf die Hospitalisationsdauer

Für den Einfluss der Komorbidität, gemessen mit Hilfe des Charlson Comorbidity Index, auf die Krankenhausverweildauer wurde auf der Grundlage des kausalen Diagramms für das Alter adjustiert. Aus der linearen Regressionsanalyse ergibt sich für die primär malignen Nierentumoren eine Verlängerung der Krankenhausverweildauer um 1,30 Tage (SE: 0,03) pro Anstieg des Charlson Comorbidity Index um 1 Punktwert, während der Zuwachs bei den primär malignen Nierenbeckentumoren 1,13 Tage (SE: 0,09) beträgt.

3.3.2 Einfluss der Komorbidität auf die Krankenhausmortalität

Nach Erstellung des kausalen Diagramms, welches die Einflussfaktoren auf die Krankenhaussterblichkeit (In-Hospital-Mortalität) darstellt, konnten das Alter und der Charlson Comorbidity Index als minimal hinreichende Variablen für die Adjustierung identifiziert werden. Aufgrund der geringen Fallzahlen für die verschiedenen Subgruppen bei den Nierenbeckentumoren wurde diese Regressionsanalyse nur für die primär malignen Nierentumoren durchgeführt.

Unter Verwendung des log-linearen Modells konnte ermittelt werden, dass das relative Risiko, im Rahmen der Nephrektomie bei primär-malignem Tumor der Niere im Krankenhaus zu versterben, nach Adjustierung für Alter pro Anstieg um eine Einheit des Charlson Comorbidity Scores 1,53 (95%-CI: 1,47-1,59) beträgt. Bei Adjustierung für den Charlson Comorbidity Index steigt das relative Risiko der Krankenhaussterblichkeit pro 5 Lebensjahre um 1,26 (95 %-CI: 1,19-1,34).

Basierend auf dem log-linearen Modell kann anhand der Exponentialfunktion

$$AR = e^{-8,36 + (0,0464 \times \text{Alter in Jahren}) + (0,4252 \times \text{Charlson-Score})}$$

das absolute Risiko (AR), während des Krankenhausaufenthaltes zu versterben, in Abhängigkeit vom Alter und der Komorbidität in Form des Charlson-Scores geschätzt werden. So liegt beispielsweise das Risiko der Krankenhaussterblichkeit eines 50-jährigen Patienten mit durchgeführter Nephrektomie bei primär malignem Nierentumor ohne Nebenerkrankungen mit Einfluss auf den Charlson Comorbidity Index bei 0,24 %. Im Vergleich dazu steigt das Risiko, im Krankenhaus zu versterben, für einen 70-Jährigen mit Diabetes mellitus und hypertensiver Herzkrankheit (Charlson-

Score=2) auf 1,41 %. Das absolute Risiko der Krankenhaussterblichkeit (IHM) ist in Abbildung 14 für verschiedene Ausprägungen des Charlson Comorbidity Index in Abhängigkeit vom Alter exemplarisch dargestellt. Parallel dazu wurden die entsprechenden relativen Häufigkeiten der Krankenhaussterblichkeit, ermittelt aus den vorliegenden Realdaten der DRG-Statistik, abgebildet.

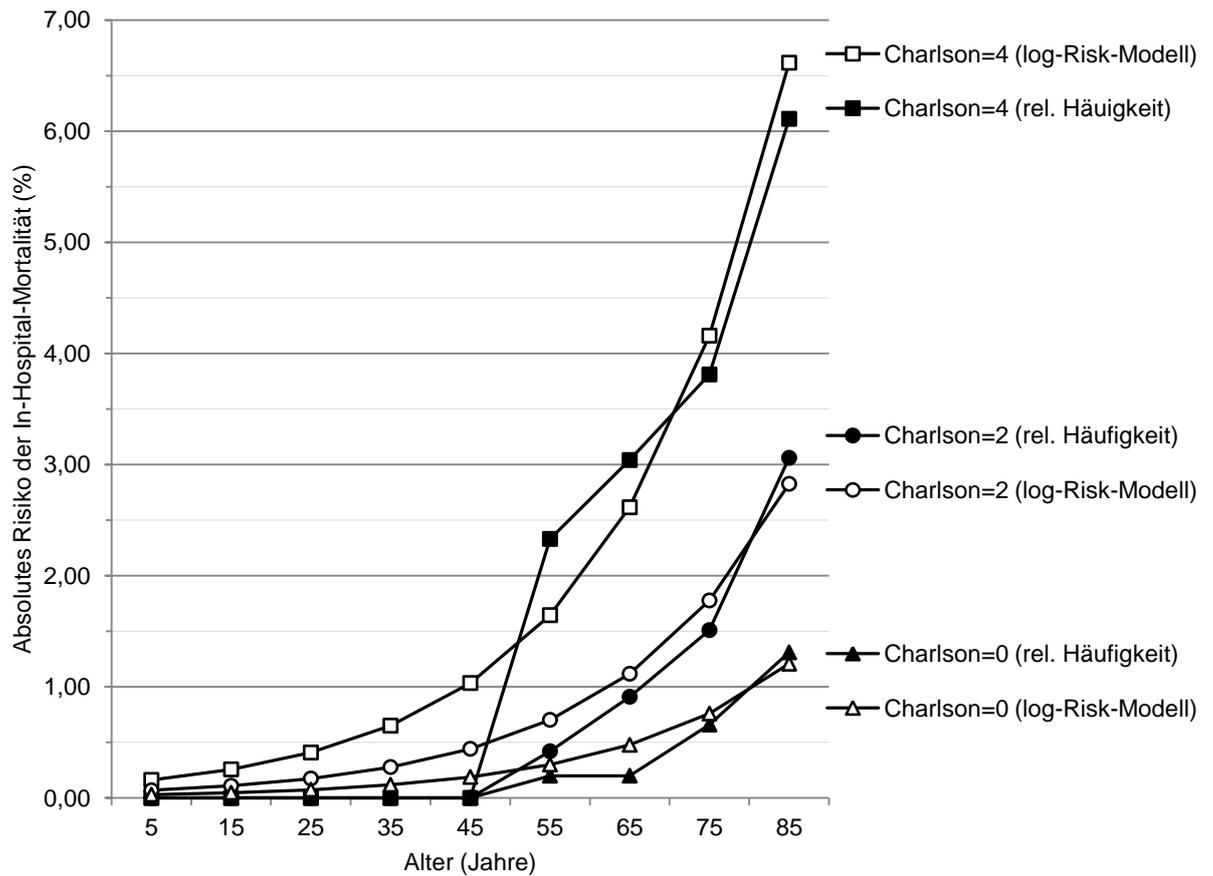


Abbildung 14: Absolutes Risiko der Krankenhausmortalität bei primär malignen Nierentumoren in Abhängigkeit vom Alter und der Komorbidität, DRG-Daten Deutschland (2005 - 2006)

3.4 Komplikationen in der operativen Behandlung primär maligner Nierentumoren

Die absoluten und relativen Häufigkeiten der jeweiligen Komplikationen, die im Rahmen einer Nephrektomie bei primär malignen Nierentumoren auftraten, sind in Tabelle 25 abgebildet.

Tabelle 25: Komplikationen im Zusammenhang mit der operativen Behandlung primär maligner Nierentumoren (N=23.951), DRG-Daten Deutschland (2005 - 2006)

Komplikation	absolute Häufigkeit	relative Häufigkeit (%)
Blutung	4.319	18,0
- davon transfusionspflichtig	3.261	13,6
Respiratorische Komplikation	649	2,7
Urogenitale Komplikation	565	2,4
Infektionskomplikation	503	2,1
Gastrointestinale Komplikation	267	1,1

Insgesamt erlitten 5.322 Patienten (22,2 %) eine oder mehr Komplikationen. In der Kategorie Blutung erfolgte die Abfrage sowohl über ICD-10-Diagnosen (z. B. D62: akute Blutungsanämie und T81.0: Blutung und Hämatom als Komplikation infolge eines Eingriffes) als auch über OPS-Codes (Codierung der Transfusion von Blut bzw. Blutbestandteilen). Die o. g. Häufigkeit von 4.319 Patienten mit Blutungen setzt sich dabei folgendermaßen zusammen:

- bei 3.261 Patienten Codierung von Blutungsdiagnose und Transfusion
- bei 1.058 nur Codierung einer Blutungsdiagnose.

Weiterhin wurden die Komplikationen bei primär malignen Nierentumoren in Abhängigkeit des angewendeten Operationsverfahrens untersucht. Bei Betrachtung des Operationsverfahrens wurden die durchgeführten Operationen hinsichtlich des Resektionsausmaßes und des Zugangsweges klassifiziert. Insgesamt lässt sich feststellen, dass die partiellen und totalen Nephrektomien nahezu gleiche Komplikationsraten aufweisen. So lassen sich unter organerhaltender Operation bei 22,2 % der Patienten und bei total nephrektomierten Patienten in 21,9 % der Fälle eine oder mehr Komplikationen nachweisen. Bei der Betrachtung des operativen Zugangsweges erweisen sich die laparoskopischen und lumbalen Verfahren mit einer Komplikationsrate von 16,1 % bzw. 18,8 % als vorteilhaft gegenüber abdominal und thorakoabdominal durchgeführten Operationen mit Komplikationsraten von 28,0 % bzw. 35,0 %. Dabei sind die höheren Komplikationsraten thorakoabdominal

durchgeführter Operationen insbesondere auf Blutungskomplikationen und respiratorische Komplikationen zurückzuführen. Die Komplikationsraten in Abhängigkeit vom Operationsverfahren sind in Tabelle 27 dargestellt.

Zur Betrachtung der Hospitalisationsdauer in Abhängigkeit von den aufgetretenen Komplikationen wurde eine multiple lineare Regression durchgeführt. Nach Identifizierung von Alter, Operationsverfahren und Charlson Comorbidity Index als weitere Einflussfaktoren auf die Liegedauer wurde für diese Variablen adjustiert. Dieses Modell konnte zeigen, dass sich pro aufgetretene Komplikation aus o. g. Kategorien der stationäre Aufenthalt um durchschnittlich 4,7 Tage (SE: 0,08) verlängert.

Betrachtet man den Einfluss der Komplikationen auf die Liegedauer detaillierter, zeigen sich große Unterschiede zwischen den verschiedenen Komplikationen. So verlängert eine Infektion den Krankenhausaufenthalt um durchschnittlich 12,13 Tage (SE: 0,32), während beispielsweise Blutungen ohne Bluttransfusion nur zu einer mittleren Verlängerung um 1,35 Tage (SE: 0,22) führen. Weitere Ergebnisse sind in Tabelle 26 dargestellt.

Tabelle 26: Einfluss der verschiedenen Komplikationen auf die Hospitalisationsdauer, multiple lineare Regression mit Adjustierung für Alter, Komorbidität und Operationsverfahren, DRG-Daten Deutschland (2005 - 2006)

Komplikation	Einfluss auf die Liegedauer	SE
Blutung ohne Transfusion	+ 1,35 Tage	0,22
Blutung mit Transfusion	+ 3,64 Tage	0,14
Gastrointestinale Komplikation	+ 2,98 Tage	0,43
Respiratorische Komplikation	+ 3,43 Tage	0,28
Urogenitale Komplikation	+ 7,29 Tage	0,30
Infektionskomplikation	+ 12,13 Tage	0,32

**Tabelle 27: Komplikationsraten bei primär malignen Nierentumoren in Abhängigkeit des Operationsverfahrens (N=23.058)
DRG-Daten Deutschland (2005 - 2006)**

		Komplikationsrate ^a (%)				
Komplikation	Resektion	Zugangsweg				gesamt
		offen chirurgisch abdominal	laparoskopisch	offen chirurgisch lumbal	thorakoabdominal	
jede Komplikation ^b	partiell	167/624 (26,8 %)	39/208 (18,8 %)	686/3259 (21,0 %)	49/153 (32,0 %)	941/4244 (22,2 %)
	total	1817/6452 (28,2 %)	284/1797 (15,8 %)	1797/9967 (18,0 %)	214/598 (35,8 %)	4112/18814 (21,9 %)
	gesamt	1984/7076 (28,0 %)	323/2005 (16,1 %)	2483/13226 (18,8 %)	263/751 (35,0 %)	5053/23058 (21,9 %)
Blutung	partiell	139/624 (22,3 %)	33/208 (15,9 %)	556/3259 (17,1 %)	36/153 (23,5 %)	764/4244 (18,0 %)
	total	1543/6452 (23,9 %)	211/1797 (11,7 %)	1403/9967 (14,1 %)	182/598 (30,4 %)	3339/18814 (17,8 %)
	gesamt	1682/7076 (23,8 %)	244/2005 (12,2 %)	1959/13226 (14,8 %)	218/751 (29,0 %)	4103/23058 (17,8 %)
Respiratorische Komplikation	partiell	17/624 (2,7 %)	8/208 (3,8 %)	78/3259 (2,4 %)	14/153 (9,2 %)	117/4244 (2,8 %)
	total	159/6452 (2,5 %)	33/1797 (1,8 %)	250/9967 (2,5 %)	51/598 (8,5 %)	493/18814 (2,6 %)
	gesamt	176/7076 (2,5 %)	41/2005 (2,0 %)	328/13226 (2,5 %)	65/751 (8,7 %)	610/23058 (2,7 %)
Urogenitale Komplikation	partiell	26/624 (4,2 %)	n. b.	83/3259 (2,5 %)	5/153 (3,3 %)	115/4244 (2,7 %)
	total	163/6452 (2,5 %)	24/1797 (1,3 %)	207/9967 (2,1 %)	20/598 (3,3 %)	414/18814 (2,2 %)
	gesamt	189/7076 (2,7 %)	25/2005 (1,2 %)	290/13226 (2,2 %)	25/751 (3,3 %)	529/23058 (2,3 %)
Infektionskomplikation	partiell	16/624 (2,6 %)	7/208 (3,4 %)	61/3259 (1,9 %)	4/153 (2,6 %)	88/4244 (2,1 %)
	total	174/6452 (2,7 %)	35/1797 (1,9 %)	162/9967 (1,6 %)	11/598 (1,8 %)	382/18814 (2,0 %)
	gesamt	190/7076 (2,7 %)	42/2005 (2,1 %)	223/13226 (1,7 %)	15/751 (2,0 %)	470/23058 (2,0 %)
Gastrointestinale Komplikation	partiell	11/624 (1,8 %)	n. b.	17/3259 (0,5 %)	n. b.	30/4244 (0,7 %)
	total	123/6452 (1,9 %)	28/1797 (1,6 %)	67/9967 (0,7 %)	10/598 (1,7 %)	228/18814 (1,2 %)
	gesamt	134/7076 (1,9 %)	29/2005 (1,4 %)	84/13226 (0,6 %)	11/751 (1,5 %)	258/23058 (1,1 %)

^a Vorhandensein mindestens einer Komplikation der jeweiligen Kategorie, ^b Vorhandensein mindestens einer Komplikation aus allen o. g. Kategorien, n. b.: aus Datenschutzgründen nicht benannt

4 Diskussion

Mit Hilfe der vorliegenden Arbeit sollte gezeigt werden, dass es möglich ist, klinisch-epidemiologische Aspekte unter Verwendung routinemäßig erhobener Hospitalisationsdaten (DRG-Daten) zu analysieren. Ein Vorteil dieses Ansatzes ist die große Menge bundesweit verfügbarer Daten, die nahezu alle Krankenhausfälle des entsprechenden Zeitraums erfasst. Im konkreten Fall der Inzidenz primär maligner Nierentumoren zeigt der Vergleich der gewonnenen DRG-Daten mit den parallel ausgewerteten Fallzahlen der bevölkerungsbasierten Krebsregister, dass das gewählte DRG-basierte Verfahren zur Inzidenzschätzung sehr vergleichbare Inzidenzraten liefert. Dennoch muss darauf hingewiesen werden, dass alle neu aufgetretenen Fälle primär maligner Nieren- und Nierenbeckentumoren der Jahre 2005 und 2006, die nicht operativ behandelt wurden, in den vorliegenden Ergebnissen aus den DRG-Daten nicht enthalten sind. Andererseits werden beispielsweise Patienten, die zunächst partiell nephrektomiert wurden und aufgrund einer unvollständigen Tumorresektion in einem erneuten stationären Aufenthalt schließlich total nephrektomiert wurden, mehrfach erfasst.

Auf der Grundlage der Hospitalisationsdaten ist feststellbar, dass Männer etwa doppelt so häufig wie Frauen von primär malignen Nierentumoren betroffen sind. Hierbei zeigen sich bundesweit große regionale Unterschiede. Die über die Hauptanalyse der DRG-Daten geschätzten altersstandardisierten Inzidenzraten der Männer reichen von 10,1 pro 100.000 in Schleswig-Holstein bis 22,0 in Thüringen. Für die Frauen ergeben sich Neuerkrankungsraten von 5,6 in Schleswig-Holstein bis 11,8 in Thüringen. Sowohl das Überwiegen der männlichen Neuerkrankten im Verhältnis von etwa 2 : 1 gegenüber dem weiblichen Geschlecht als auch die große Diskrepanz zwischen den Bundesländern - mit einem deutlichen Überwiegen der neuen Bundesländer mit Ausnahme von Berlin - findet sich auch in den Daten der bevölkerungsbasierten Krebsregister wieder. Vergleicht man die Inzidenzraten der Krebsregister mit den Hospitalisationsraten der DRG-Daten, kann man versuchen, die Erfassungsqualität der jeweiligen Krebsregister oder aber die Vollständigkeit der Inzidenzerfassung über die Hospitalisationsdaten abzuschätzen. Nach Angaben des Robert Koch-Instituts liegt die Erfassung neuerkrankter Männer mit Tumoren der Niere oder der harnableitenden Organe u. a. in den Krebsregistern des Saarlandes, Bremens, Mecklenburg-Vorpommerns und Schleswig-Holsteins bei über 90%.⁶⁵ Im Vergleich der Registerdaten dieser Bundesländer mit den DRG-Daten sind nur geringe Abweichungen der Inzidenzraten bzw. der absoluten Fallzahlen von unter 10 % feststellbar. Dies zeigt, dass über den gewählten Ansatz der Inzidenzschätzung mit

Hilfe der DRG-Daten eine große Vollständigkeit in Hinblick auf die Erfassung tatsächlich Neuerkrankter erreicht wird. Zieht man daraus nun Rückschlüsse auf die Vollständigkeit der Erfassung der Krebsregister, spiegeln sich die bekannten Defizite in den Registern Berlins und Sachsen-Anhalts deutlich wider.⁶⁶

Betrachtet man die über die Hauptanalyse DRG-Daten geschätzte Inzidenz der primär malignen Tumoren des Nierenbeckens, bei denen es sich überwiegend um Urothelkarzinome handelt, zeigt sich für die Bundesrepublik Deutschland wiederum ein Überwiegen der altersstandardisierten Neuerkrankungsraten der Männer mit 1,6 pro 100.000 gegenüber den Frauen mit 0,8. Klare regionale Verteilungsunterscheide zeigen sich dabei nicht. Insbesondere sind die deutlich höheren Inzidenzraten der Nierenparenchymtumoren in den neuen Bundesländern mit Ausnahme von Berlin nicht auf die Nierenbeckentumoren übertragbar. Bei der Analyse des Verhältnisses der über die DRG-Daten geschätzten Inzidenzraten der Nierenbeckentumore mit den Krebsregisterdaten zeigt sich ein sehr inhomogenes Bild. Während bei Männern in allen Bundesländern höhere Neuerkrankungsraten über die DRG-Daten geschätzt werden, gibt es bei den Frauen keine klare Tendenz. Gründe dafür könnten eine schlechte Codierqualität innerhalb der Hospitalisationsdaten, eine uneindeutige Differenzierung zwischen Nierenparenchymtumoren (ICD-10: 64) und Nierenbeckentumoren (ICD-10: C65) ebenso sein wie eine unzureichende Erfassung in den bevölkerungsbasierten Krebsregistern.

Die Analyse der durchgeführten Operationsverfahren bei primär malignen Nierentumoren zeigt eindeutig, dass die radikale Tumornephrektomie noch immer die mit Abstand am häufigsten durchgeführte Operation mit 74,7 % bei Männern und 78,5 % bei Frauen ist. Im Zeitalter der organerhaltenden und minimalinvasiven Tumorchirurgie sind vor allem Erkenntnisse über den Stellenwert der partiellen Nephrektomie und der Laparoskopie von Interesse. Der Anteil der organerhaltenden Operationen nimmt mit zunehmendem Alter deutlich ab und beträgt bei Männern 20,2 % bzw. 16,0 % bei Frauen für den Zeitraum 2005 bis 2006. Sowohl die Geschlechtsunterschiede als auch die Altersabhängigkeit sind aus internationalen Studien bekannt.⁶⁷⁻⁶⁸ Eine große amerikanische Studie zeigt für das Jahr 2002 bei insgesamt 27.647 Nephrektomien bei malignen Nierentumoren einen Anteil der organerhaltenden Nephrektomie von 15,5 %, wobei sich zwischen den Jahren 2000 und 2002 ein Anstieg von 10,2 % auf 15,5 % feststellen ließ.⁶⁷ Eine italienische Arbeit beschreibt für die Jahre 2005 und 2006 eine relative Häufigkeit der partiellen Nephrektomie von 25 % bzw. 28 %.⁶⁸ Viele Publikationen über den Stellenwert der partiellen Nephrektomie beziehen sich lediglich auf Tumoren einer Größe unter 4 cm

bzw. 7 cm. Vergleiche mit diesen Studien sind leider nicht möglich, da die verwendeten DRG-Daten keine Stadien- oder Größenangaben enthalten. Eine noch detailliertere Struktur der Hospitalisationsdaten wäre aus Sicht klinisch-epidemiologischer Forschung wünschenswert.

Laparoskopische Operationstechniken wurden bei primär malignen Nierentumoren in den Jahren 2005 und 2006 bei Männern in 8,6 % und bei Frauen in 8,4 % der Fälle durchgeführt. Verglichen mit einer Studie von Miller et al., bei der sich im Jahr 2003 in den USA ein Anteil der Laparoskopie von 16 % zeigte⁶⁹, scheint die laparoskopische Nierenchirurgie in Deutschland noch Wachstumspotenzial aufzuweisen. In Hinblick auf die Hospitalisationsdauer in Abhängigkeit vom durchgeführten Operationsverfahren zeigt sich eine deutliche Überlegenheit der laparoskopischen Verfahren. Nach Adjustierung für Alter und Charlson Comorbidity Index ist die partiell-laparoskopische Nephrektomie mit einer um 2,2 Tage verkürzten Liegedauer verbunden, die total-laparoskopische Technik führt sogar zu einer um 2,6 Tage verkürzten Liegedauer, verglichen mit der Referenzgruppe der total-lumbalen Tumornephrektomie.

In der operativen Behandlung primär maligner Nierenbeckentumoren spielen organerhaltende Verfahren praktisch keine Rolle. Deutlich häufiger als bei den Nierenparenchymtumoren ist eine einfache Nephrektomie - also eine Entfernung der Niere ohne ipsilateraler Adrenalektomie - mit einem Anteil von 36,0 % bei Männern und 34,5 % bei Frauen. Die am häufigsten durchgeführte Operation ist die radikale Tumornephrektomie, die bei Nierenbeckentumoren in der Regel mit einer Ureterektomie unter Mitnahme einer Blasenwandmanschette kombiniert wird. Laparoskopische Operationstechniken werden bei Vorliegen dieser Diagnose bei 8,4 % der männlichen und 7,3 % der weiblichen Patienten durchgeführt.

Die Komorbidität, die quantitativ unter Generierung des Charlson Comorbidity Index bestimmt wurde, zeigt in sämtlichen Analysen einen negativen Einfluss auf den stationären Aufenthalt. Sie verlängert den stationären Aufenthalt mit jedem Punktwert des Charlson Comorbidity Index um 1,3 Tage für maligne Nierentumoren und um 1,1 Tage für Nierenbeckentumoren. Ebenso erhöht sich pro Einheit des Index das Risiko, bei operativ behandelten malignen Nierentumoren im Krankenhaus zu versterben, um den Faktor 1,53. Geht man davon aus, dass bei der Codierung im Krankenhaus etwaige Nebenerkrankungen untererfasst werden, könnte der tatsächliche Einfluss der Komorbidität noch größer sein. Überträgt man diese Ergebnisse auch auf andere Hospitalisationsfälle, kann man erahnen, welche gravierenden Auswirkungen aus medizinischer und gesundheitsökonomischer Sicht von weit verbreiteten Krankheiten wie Diabetes mellitus ausgehen können. Andererseits ist es aber auch denkbar, dass

codierte Begleiterkrankungen zu Beginn der stationären Behandlung noch nicht vorlagen, sondern sich erst im Verlauf des Krankenhausaufenthaltes entwickelt haben.

Unter Verwendung der codierten ICD-10-Diagnosen und ausgewählter Prozeduren des OPS-Katalogs wurde versucht, Komplikationen des stationären Aufenthalts abzubilden. Es wurden dabei für die Nephrektomie typische Komplikationen abgefragt und quantifiziert. Dabei ist zu beachten, dass wahrscheinlich nicht alle tatsächlich aufgetretenen Komplikationen in den DRG-Daten abgebildet werden. Dies ist zum einen auf eine unvollständige oder unpräzise Codierung vor allem bei nicht erlösrelevanten Komplikationen zurückzuführen, zum anderen kann eine komplette Abfrage über den gewählten Programmieransatz nicht erwartet werden, da sowohl eine exakte Verschlüsselung als auch die eindeutige und vollständige Identifikation über ICD-Diagnosen bzw. OPS-Codes kaum möglich ist. Denkbar ist aber auch, dass es sich bei der Abfrage bestimmter ICD-10-Diagnosen nicht um Komplikationen handelt, die im Zusammenhang mit der durchgeführten Operation zu sehen sind. Unstrittig ist jedoch, dass bei 13,6 % aller Nephrektomien wegen primär malignen Nierentumoren eine Bluttransfusion zusammen mit einer Diagnose codiert wurde, die auf eine Blutung schließen lässt. Zusammen mit der Tatsache, dass über eine lineare Regressionsanalyse mit Adjustierung für Alter, Charlson Comorbidity Index und Operationsverfahren bei diesen Patienten eine um 3,6 Tage verlängerte Hospitalisationsdauer zu verzeichnen ist, scheint das tatsächliche Vorliegen einer Blutung bzw. Blutungskomplikation sehr wahrscheinlich. Insgesamt waren die Blutungen mit Abstand die im Datensatz am häufigsten codierten Komplikationen. Vergleicht man beispielsweise die gewonnenen Ergebnisse für Blutungskomplikationen partieller Nephrektomien der DRG-Daten mit einer Studie von 200 in den USA partiell-laparoskopisch nephrektomierten Patienten, zeigen sich Komplikationsraten von 18,3 % in den vorliegenden bundesweiten Hospitalisationsdaten und 9,5 % in der Studie von Ramani et al.⁷⁰ Bei Betrachtung aller Komplikationen erweist sich die laparoskopische Nephrektomie als komplikationsärmstes Verfahren gefolgt von offen chirurgisch lumbal durchgeführten Operationen. Im Gegensatz dazu sind die offen chirurgisch abdominalen und thorakoabdominalen Techniken mit deutlich höheren Komplikationsraten behaftet. Partielle und totale Nephrektomien sind in Bezug auf die Komplikationen praktisch als gleichwertig anzusehen.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die Verwendung von Routinedaten in Form der vorliegenden DRG-Statistik gut für klinisch-epidemiologische Forschungsprojekte geeignet ist. Einen großen Vorteil stellt die enorm große Datenmenge von jährlich etwa 18 Mio. Hospitalisationen dar. Somit können Krankheiten oder Prozeduren, die in

einzelnen Zentren selten beobachtet bzw. durchgeführt werden, mit ausreichend großen Fallzahlen analysiert werden. Im eigenen Interesse der Krankenhäuser in Hinblick auf eine leistungsgerechte Vergütung darf man auch davon ausgehen, dass die Krankenhäuser bemüht sind, qualitativ hochwertig zu codieren. Trotz teilweise sehr detaillierter Struktur der ICD- und OPS-Klassifikation und einer Vielzahl in den DRG-Daten erfasster Variablen ist die Beantwortung sehr konkreter klinischer Fragestellung schwierig. So ist es beispielsweise nicht möglich, anhand der Krankenhausstatistik, Tumorstadien oder Tumorgrößen zu erfassen.

5 Zusammenfassung

Primär maligne Tumoren der Niere, dies sind überwiegend Nierenzellkarzinome, sind die dritthäufigsten malignen urologischen Tumoren. Die malignen Nierenbeckentumoren, bei denen es sich überwiegend um Urothelkarzinome handelt, sind wesentlich seltener. Standardtherapie für beide Tumorentitäten ist die Nephrektomie - bei Nierenbeckentumoren meist in Kombination mit einer Ureterektomie unter Mitnahme einer Blasenwandmanschette - welche den einzig kurativen Therapieansatz darstellt. Ziel der Arbeit war die Schätzung der Inzidenz für Nieren- und Nierenbeckentumoren anhand der DRG-Daten der Jahre 2005 und 2006. Außerdem sollten anhand der Analyse der codierten Operationen und Prozeduren sowie der dokumentierten ICD-Diagnosen klinische Fragestellungen zu Operationsverfahren, Komorbidität und Komplikationen sowie deren Einfluss auf das Outcome der Patienten beantwortet werden. Durch die gezielte Abfrage der Kombination aus der Diagnose eines malignen Nieren- oder Nierenbeckentumors und einer durchgeführten Nephrektomie in den DRG-Daten konnten neu aufgetretene Krankheitsfälle ermittelt werden.

Insgesamt ließen sich 25.689 neu aufgetretene maligne Nieren- und 3.552 Nierenbeckentumoren identifizieren. Besonders die malignen Nierentumoren zeigten erhebliche regionale Schwankungen. So reichten abgeleitete Inzidenzschätzungen für Männer von 10,1 pro 100.000 Personenjahre in Schleswig-Holstein bis 22,0 in Thüringen. Männer waren im Durchschnitt doppelt so häufig betroffen wie Frauen, wobei sich in den neuen Bundesländern außer in Berlin ausnahmslos höhere Neuerkrankungsraten zeigten als in den alten Bundesländern. Dies könnte in einer ungleichen Verteilung unbekannter oder bekannter Risikofaktoren, wie beispielsweise Rauchen, Übergewicht und arterielle Hypertonie, begründet sein. Die aus den DRG-Daten gewonnenen Inzidenzraten lassen sich sehr gut mit den zusätzlich angeforderten Daten der bevölkerungsbasierten Krebsregister vergleichen. Dies gilt besonders für Bundesländer, in denen eine hohe Erfassungsrate beschrieben wird. Bei den malignen Nierenbeckentumoren zeigten sich insgesamt deutlich niedrigere Inzidenzraten von 1,6 pro 100.000 für das männliche Geschlecht gegenüber 0,8 beim weiblichen. Klare regionale Verteilungstendenzen wie bei den Nierenparenchymentumoren fanden sich nicht. Dies bestätigt, dass für Nieren- und Nierenbeckentumoren offenbar unterschiedliche Risikofaktoren bestehen.

Der häufigste operative Eingriff bei malignen Nierentumoren war die radikale lumbale Tumornephrektomie. Organerhaltende Operationen wurden bei Männern in etwa 20 %, bei Frauen in etwa 16 % der Fälle durchgeführt. Laparoskopische Verfahren machten

bei beiden Geschlechtern etwa 8,5 % der Operationen aus. In Hinblick auf die Häufigkeit aufgetretener Komplikationen sowie den Einfluss auf die Krankenhausverweildauer zeigte sich die Überlegenheit laparoskopischer Operationsverfahren. Dabei erwiesen sich der abdominale und der thorakoabdominale Zugangsweg sowohl bei partieller als auch bei totaler Nephrektomie als eher ungünstig. Bei der Behandlung von malignen Nierenbeckentumoren spielte die partielle Nephrektomie nahezu keine Rolle. Das operative Verfahren der Wahl ist hier nach wie vor die totale Nephroureterektomie unter Mitnahme einer Blasenwandmanschette, die am häufigsten über einen lumbalen Zugangsweg durchgeführt wird. Der Anteil laparoskopischer Operationstechniken in der Behandlung der Nierenbeckentumoren betrug bei Männern 8,4 % und bei Frauen 7,3 %.

Unter Verwendung des Charlson Comorbidity Index wurde der Einfluss von Begleiterkrankungen auf die Hospitalisationsdauer und die Krankenhaussterblichkeit analysiert. Es zeigte sich hierbei eine um 1,3 bzw. 1,1 Tage verlängerte Krankenhausverweildauer bei Nieren- bzw. Nierenbeckentumoren pro Anstieg des Charlson Comorbidity Index um einen Punktwert. Ebenso ließ sich ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Komorbidität und der Krankenhaussterblichkeit nachweisen. Dies macht die Problematik weit verbreiteter Erkrankungen in medizinischer und gesundheitsökonomischer Hinsicht deutlich.

Unter Verwendung ausgewählter ICD-10-Diagnosen wurden typische Komplikationen der Nephrektomie bei primär malignen Nierentumoren analysiert. Dabei erwies sich die Blutung als häufigste Komplikation. So waren 13,6 % der Patienten von einer transfusionspflichtigen Blutung betroffen. Insgesamt erwiesen sich totale und partielle Nephrektomien in Bezug auf die aufgetretenen Komplikationsraten als gleichwertig. Laparoskopische und lumbale Operationstechniken waren dem abdominalen und thorakoabdominalen Zugangsweg eindeutig überlegen.

6 Literaturverzeichnis

1. Lipworth L, Tarone RE, McLaughlin JK. The epidemiology of renal cell carcinoma. *J Urol* 2006; 176(6 Pt 1):2353-2358.
2. Krebs in Deutschland 2003-2004. Häufigkeiten und Trends. 6. überarbeitete Auflage. Robert Koch-Institut (Hrsg) und die Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e.V. (Hrsg), Berlin. 2008. S. 78-81.
3. Lindblad P. Epidemiology of renal cell carcinoma. *Scand J Surg* 2004; 93(2):88-96.
4. Weikert S, Ljungberg B. Contemporary epidemiology of renal cell carcinoma: perspectives of primary prevention. *World J Urol* 2010; 28(3):247-252.
5. Mathew A, Devesa SS, Fraumeni JF, Jr., Chow WH. Global increases in kidney cancer incidence, 1973-1992. *Eur J Cancer Prev* 2002; 11(2):171-178.
6. Chow WH, Dong LM, Devesa SS. Epidemiology and risk factors for kidney cancer. *Nat Rev Urol* 2010; 7(5):245-257.
7. Parkin CM, Whelan SL, Teppo L, Thomas D. Cancer Incidence in Five Continents. IARC Scientific Publications No. 155. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer, vol. VIII. 2002. pp. 642-647.
8. Pascual D, Borque A. Epidemiology of kidney cancer. *Adv Urol* 2008;782381.
9. Kirkali Z, Tuzel E. Transitional cell carcinoma of the ureter and renal pelvis. *Crit Rev Oncol Hematol* 2003; 47(2):155-169.
10. Ozsahin M, Ugurluer G, Zounair A. Management of transitional-cell carcinoma of the renal pelvis and ureter. *Swiss Med Wkly* 2009; 139(25-26):353-356.
11. Curado M, Edwards B, Shin H et al. Cancer Incidence in Five Continents Vol. IX. Lyon: International Agency for Research on Cancer. 2007. pp. 586-593.

12. Sasco AJ, Secretan MB, Straif K. Tobacco smoking and cancer: a brief review of recent epidemiological evidence. *Lung Cancer* 2004; 45 Suppl 2:S3-S9.
13. Hunt JD, van der Hel OL, McMillan GP, Boffetta P, Brennan P. Renal cell carcinoma in relation to cigarette smoking: meta-analysis of 24 studies. *Int J Cancer* 2005; 114(1):101-108.
14. Chow WH, McLaughlin JK, Mandel JS, Wacholder S, Niwa S, Fraumeni JF, Jr. Obesity and risk of renal cell cancer. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 1996; 5(1):17-21.
15. Chow WH, Gridley G, Fraumeni JF, Jr., Jarvholm B. Obesity, hypertension, and the risk of kidney cancer in men. *N Engl J Med* 2000; 343(18):1305-1311.
16. Setiawan VW, Stram DO, Nomura AM, Kolonel LN, Henderson BE. Risk factors for renal cell cancer: the multiethnic cohort. *Am J Epidemiol* 2007; 166(8):932-940.
17. Pischon T, Lahmann PH, Boeing H, et al. Body size and risk of renal cell carcinoma in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC). *Int J Cancer* 2006; 118(3):728-738.
18. Calle EE, Kaaks R. Overweight, obesity and cancer: epidemiological evidence and proposed mechanisms. *Nat Rev Cancer* 2004; 4(8):579-591.
19. Weikert S, Boeing H, Pischon T et al. Blood pressure and risk of renal cell carcinoma in the European prospective investigation into cancer and nutrition. *Am J Epidemiol* 2008; 167(4):438-446.
20. Axwijk PH, Kluijdt I, de Jong D, Gille H, Teertstra J, Horenblas S. Hereditary causes of kidney tumours. *Eur J Clin Invest* 2010; 40(5):433-439.
21. Jensen OM, Knudsen JB, McLaughlin JK, Sorensen BL. The Copenhagen case-control study of renal pelvis and ureter cancer: role of smoking and occupational exposures. *Int J Cancer* 1988; 41(4):557-561.

22. Jensen OM, Knudsen JB, Tomasson H, Sorensen BL. The Copenhagen case-control study of renal pelvis and ureter cancer: role of analgesics. *Int J Cancer* 1989; 44(6):965-968.
23. Colin P, Koenig P, Ouzzane A et al. Environmental factors involved in carcinogenesis of urothelial cell carcinomas of the upper urinary tract. *BJU Int* 2009; 104(10):1436-1440.
24. Jayson M, Sanders H. Increased incidence of serendipitously discovered renal cell carcinoma. *Urology* 1998; 51(2):203-205.
25. Zantl N, Staehler M, Maurer T. Das Nierenzellkarzinom. In: Treiber U, Zaak D (Hrsg): *Manual Urogenitale Tumoren 2008* by Tumorzentrum München und W. Zuckschwerdt Verlag München, 2008. S. 154-181.
26. Heldwein FL, McCullough TC, Souto CA, Galiano M, Barret E. Localized renal cell carcinoma management: an update. *Int Braz J Urol* 2008; 34(6):676-689.
27. Ljungberg B, Hanbury DC, Kuczyk MA et al. Renal cell carcinoma guideline. *Eur Urol* 2007; 51(6):1502-1510.
28. Bretheau D, Lechevallier E, Eghazarian C, Grisoni V, Coulange C. Prognostic significance of incidental renal cell carcinoma. *Eur Urol* 1995; 27(4):319-323.
29. Roupret M, Zigeuner R, Palou J et al. European Guidelines for the Diagnosis and Management of Upper Urinary Tract Urothelial Cell Carcinomas: 2011 Update. *Eur Urol* 2011.
30. Robson CJ, Churchill BM, Anderson W. The results of radical nephrectomy for renal cell carcinoma. *J Urol* 1969; 101(3):297-301.
31. Lam JS, Shvarts O, Pantuck AJ. Changing concepts in the surgical management of renal cell carcinoma. *Eur Urol* 2004; 45(6):692-705.
32. Kuczyk M, Munch T, Machtens S et al. The need for routine adrenalectomy during surgical treatment for renal cell cancer: the Hannover experience. *BJU Int* 2002; 89(6):517-522.

33. Blom JH, van Poppel H, Marechal JM et al. Radical nephrectomy with and without lymph-node dissection: final results of European Organization for Research and Treatment of Cancer (EORTC) randomized phase 3 trial 30881. *Eur Urol* 2009; 55(1):28-34.
34. Clayman RV, Kavoussi LR, Soper NJ et al. Laparoscopic nephrectomy: initial case report. *J Urol* 1991; 146(2):278-282.
35. Abbou CC, Cicco A, Gasman D et al. Retroperitoneal laparoscopic versus open radical nephrectomy. *J Urol* 1999; 161(6):1776-1780.
36. Dunn MD, Portis AJ, Shalhav AL et al. Laparoscopic versus open radical nephrectomy: a 9-year experience. *J Urol* 2000; 164(4):1153-1159.
37. Ono Y, Kinukawa T, Hattori R et al. Laparoscopic radical nephrectomy for renal cell carcinoma: a five-year experience. *Urology* 1999; 53(2):280-286.
38. Cadeddu JA, Ono Y, Clayman RV et al. Laparoscopic nephrectomy for renal cell cancer: evaluation of efficacy and safety: a multicenter experience. *Urology* 1998; 52(5):773-777.
39. Chan DY, Cadeddu JA, Jarrett TW, Marshall FF, Kavoussi LR. Laparoscopic radical nephrectomy: cancer control for renal cell carcinoma. *J Urol* 2001; 166(6):2095-2099.
40. Portis AJ, Yan Y, Landman J et al. Long-term followup after laparoscopic radical nephrectomy. *J Urol* 2002; 167(3):1257-1262.
41. Wells S. Successful Removal of Two Solid Circum Renal Tumours. *Br Med J* 1884; 1(1216):758.
42. Hafez KS, Fergany AF, Novick AC. Nephron sparing surgery for localized renal cell carcinoma: impact of tumor size on patient survival, tumor recurrence and TNM staging. *J Urol* 1999; 162(6):1930-1933.
43. Cohen HT, McGovern FJ. Renal-cell carcinoma. *N Engl J Med* 2005; 353(23):2477-2490.

44. Novick AC. Nephron-sparing surgery for renal cell carcinoma. *Annu Rev Med* 2002; 53:393-407.
45. Ljungberg B, Hanbury DC, Kuczyk M et al. Guidelines on Renal Cell Carcinoma; European Association of Urology. 2009.
46. Mickisch GH, Garin A, van Poppel H, de Prijck L, Sylvester R. Radical nephrectomy plus interferon-alfa-based immunotherapy compared with interferon alfa alone in metastatic renal-cell carcinoma: a randomised trial. *Lancet* 2001; 358(9286):966-970.
47. Flanigan RC, Salmon SE, Blumenstein BA et al. Nephrectomy followed by interferon alfa-2b compared with interferon alfa-2b alone for metastatic renal-cell cancer. *N Engl J Med* 2001; 345(23):1655-1659.
48. Motzer RJ, Bukowski RM. Targeted therapy for metastatic renal cell carcinoma. *J Clin Oncol* 2006; 24(35):5601-5608.
49. Margulis V, Shariat SF, Matin SF et al. Outcomes of radical nephroureterectomy: a series from the Upper Tract Urothelial Carcinoma Collaboration. *Cancer* 2009; 115(6):1224-1233.
50. Lughezzani G, Sun M, Perrotte P et al. Should bladder cuff excision remain the standard of care at nephroureterectomy in patients with urothelial carcinoma of the renal pelvis? A population-based study. *Eur Urol* 2010; 57(6):956-962.
51. Capitanio U, Shariat SF, Isbarn H et al. Comparison of oncologic outcomes for open and laparoscopic nephroureterectomy: a multi-institutional analysis of 1249 cases. *Eur Urol* 2009; 56(1):1-9.
52. Treiber U, Leyh H, Karl A. Urothelkarzinome. In: Treiber U, Zaak D (Hrsg): *Manual Urogenitale Tumoren 2008* by Tumorzentrum München und W. Zuckschwerdt Verlag München, 2008. S. 83-153.
53. OPS 2005 Systematisches Verzeichnis. Köln: Deutscher Ärzteverlag. 2005.
54. OPS 2006 Systematisches Verzeichnis. Köln: Deutscher Ärzteverlag. 2006.

55. Deutsche Kodierrichtlinien. Köln: Deutscher Ärzteverlag. 2007.
56. ICD-10-GM 2005 Systematisches Verzeichnis: Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision - German Modification. Köln: Deutscher Ärzteverlag. 2005.
57. ICD-10-GM 2006 Systematisches Verzeichnis: Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision - German Modification. Köln: Deutscher Ärzteverlag. 2006.
58. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis* 1987; 40(5):373-383.
59. Deyo RA, Cherkin DC, Ciol MA. Adapting a clinical comorbidity index for use with ICD-9-CM administrative databases. *J Clin Epidemiol* 1992; 45(6):613-619.
60. Quan H, Sundararajan V, Halfon P et al. Coding algorithms for defining comorbidities in ICD-9-CM and ICD-10 administrative data. *Med Care* 2005; 43(11):1130-1139.
61. Sundararajan V, Henderson T, Perry C, Muggivan A, Quan H, Ghali WA. New ICD-10 version of the Charlson comorbidity index predicted in-hospital mortality. *J Clin Epidemiol* 2004; 57(12):1288-1294.
62. Greenland S, Pearl J, Robins JM. Causal diagrams for epidemiologic research. *Epidemiology* 1999; 10(1):37-48.
63. Greenland S. Introduction to Regression Models. In: Rothman KJ, Greenland S, Lash TL eds. *Modern Epidemiology*. 3 ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
64. Joudi FN, Allareddy V, Kane CJ, Konety BR. Analysis of complications following partial and total nephrectomy for renal cancer in a population based sample. *J Urol* 2007; 177(5):1709-1714.

65. Krebs in Deutschland 2003-2004. Häufigkeiten und Trends. 6. überarbeitete Auflage. Robert Koch-Institut (Hrsg) und die Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e.V. (Hrsg). Berlin. 2008.
66. Krebs in Deutschland 2005/2006. Häufigkeiten und Trends. 7. überarbeitete Auflage. Robert Koch-Institut (Hrsg) und die Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e.V. (Hrsg). Berlin. 2010.
67. Porter MP, Lin DW. Trends in renal cancer surgery and patient provider characteristics associated with partial nephrectomy in the United States. *Urol Oncol* 2007; 25(4):298-302.
68. Fedeli U, Novara G, Alba N, Ficarra V, Artibani W, Spolaore P. Trends from 1999 to 2007 in the surgical treatments of kidney cancer in Europe: data from the Veneto Region, Italy. *BJU Int* 2010; 105(9):1255-1259.
69. Miller DC, Taub DA, Dunn RL, Wei JT, Hollenbeck BK. Laparoscopy for renal cell carcinoma: diffusion versus regionalization? *J Urol* 2006; 176(3):1102-1106.
70. Ramani AP, Desai MM, Steinberg AP et al. Complications of laparoscopic partial nephrectomy in 200 cases. *J Urol* 2005; 173(1):42-47.

7 Thesen

1. Erstmals erfolgte eine bundesweite Analyse zur klinischen Epidemiologie primär maligner Nieren- und Nierenbeckentumoren unter Verwendung von DRG-Daten der Jahre 2005 und 2006 mit insgesamt 28.886 Hospitalisationsfällen.
2. Die über die DRG-Daten geschätzte Inzidenzrate primär maligner Nierentumoren beträgt bundesweit 14,6 pro 100.000 bei Männern und 7,4 bei Frauen. Dabei zeigen sich große regionale Unterschiede mit deutlich höheren Neuerkrankungsraten in den neuen Bundesländern mit Ausnahme von Berlin.
3. Die über die Hauptanalyse der DRG-Daten geschätzte Inzidenzrate primär maligner Nierenbeckentumoren der Männer beträgt im Bundesdurchschnitt 1,6 pro 100.000, die der Frauen 0,8. Hierbei zeigen sich keine klaren regionalen Verteilungstendenzen.
4. Beim Vergleich der über die DRG-Daten geschätzten Inzidenz primär maligner Nierentumoren mit den Krebsregisterdaten zeigt sich eine gute Übereinstimmung. Dabei ergeben sich auch Unterschiede in der Vollständigkeit der Erfassung zwischen den Krebsregistern der einzelnen Bundesländer.
5. Die radikal-offen chirurgisch lumbale Tumornephrektomie ist das häufigste Operationsverfahren bei primär malignen Nieren- und Nierenbeckentumoren.
6. Organerhaltende Operationsverfahren (partielle Nephrektomie) werden zur operativen Behandlung primär maligner Nierentumoren bei 20 % der Männer und 16 % der Frauen durchgeführt.
7. Laparoskopische Operationstechniken werden bei primär malignen Nierentumoren in etwa 8,5 % der Fälle angewendet. Sie erweisen sich sowohl in Hinblick auf die Hospitalisationsdauer als auch auf die Komplikationsraten als vorteilhaft gegenüber offen chirurgischen Verfahren.
8. Die Nephrektomie über einen offen chirurgisch abdominalen und thorakoabdominalen Zugangsweg in der Behandlung maligner Nierentumoren ist mit einer verlängerten Hospitalisationsdauer und höheren Komplikationsraten verbunden als laparoskopische und offen chirurgisch lumbale Techniken.

9. Komorbidität, gemessen mit dem Charlson Comorbidity Index, führt zu einem verlängerten Krankenhausaufenthalt. Pro Punktwert des Charlson Comorbidity Index steigt die Verweildauer im Krankenhaus um 1,3 Tage für maligne Nierentumoren und um 1,1 Tage für Nierenbeckentumoren.
10. Das relative Risiko, im Rahmen der Nephrektomie bei primär malignem Tumor der Niere im Krankenhaus zu versterben, beträgt nach Adjustierung für Alter pro Anstieg um eine Einheit des Charlson Comorbidity Scores 1,53 (95 %-CI: 1,47-1,59).
11. Unter Verwendung ausgewählter ICD-10- und OPS-Codes wurde die Blutung als häufigste Komplikation operativ behandelter maligner Nierentumoren identifiziert.
12. Die operative Behandlung primär maligner Nierentumoren ist in 13,8 % aller Fälle mit einer transfusionspflichtigen Blutung verbunden.
13. Partielle und totale Nephrektomien sind in Hinblick auf Komplikationen gleichwertig.
14. Laparoskopische und offen chirurgisch lumbale Operationstechniken zeigen deutlich niedrigere Komplikationsraten als offen chirurgisch abdominale und thorakoabdominale.

Lebenslauf

Persönliche Daten

Name	Christian Büchel
Geburt	26.05.1986 in Lutherstadt Eisleben
Familienstand	ledig
Staatsangehörigkeit	deutsch

Schulbildung

1992 - 1996	Grundschule am Schloßplatz Lutherstadt Eisleben
1996 - 2005	Martin-Luther-Gymnasium Lutherstadt Eisleben
2005	Abitur

Hochschulausbildung

2005 - 2011	Studium der Humanmedizin an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
10/2011	erfolgreicher Abschluss der Ärztlichen Prüfung
11/2011	Approbation als Arzt

Berufliche Tätigkeit

seit 01/2012	Arzt in Weiterbildung Orthopädisch-Traumatologisches Zentrum HELIOS Klinik Hettstedt
--------------	--

Selbständigkeitserklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus anderen Quellen direkt oder indirekt übernommenen Daten und Konzepte sind unter Angabe der Quelle gekennzeichnet.

Ich versichere, dass ich für die inhaltliche Erstellung der vorliegenden Arbeit nicht die entgeltliche Hilfe von Vermittlungs- und Beratungsdiensten (Promotionsberater oder anderer Personen) in Anspruch genommen habe. Niemand hat von mir unmittelbar oder mittelbar geldwerte Leistungen erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen.

Halle, den 03.07.2012 _____

Erklärung über frühere Promotionsversuche

Die Arbeit wurde bisher weder im In- noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt. Ebenso erkläre ich, dass ich keinerlei frühere Promotionsversuche unternommen habe und dass an keiner anderen Fakultät oder Universität ein Promotionsverfahren anhängig ist.

Halle, den 03.07.2012 _____

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Andreas Stang für die Überlassung des Promotionsthemas. Seine jederzeit freundliche und engagierte Betreuung hat entscheidend zum Gelingen der Arbeit beigetragen.

Auch bei meinen Eltern, die mein Interesse an der Medizin geweckt haben, möchte ich mich für die jahrelange Unterstützung herzlich bedanken. Ihr persönlicher und fachlicher Rat sind mir stets eine große Hilfe.