

**Aus der Universitätsklinik und Poliklinik für Urologie
des Universitätsklinikums Halle (Saale)
(Direktor: Prof. Dr. med. P. Fornara)**

**Lebendnierenspende in der Praxis - Eine Untersuchung
relevanter Parameter der Lebendnierenspender am
Nierentransplantationszentrum Halle (Saale) von 1995-2007**

**Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades
Doktor der Medizin (Dr. med.)**

vorgelegt
der Medizinischen Fakultät
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

von **Katharina Uta Büdke**
geboren am **06.09.1978** in **Halle/Saale**

Betreuer PD Dr. med. habil. O. Reichelt

Gutachter Prof. Dr. med. habil. M. Girndt
PD Dr. med. habil. O. Reichelt
Prof. Dr. med. Th. Steiner

Eröffnung des Promotionsverfahrens 31.01.2012
Verteidigung der Dissertation 29.01.2013

Referat

Zielsetzung: Das Nierentransplantationszentrum (NTZ) der Universitätsklinik und Poliklinik für Urologie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg transplantiert seit 1995 regelmäßig Nieren von Lebend Spendern. Bis einschließlich 2007 wurden hier 72 Lebendnieren-transplantationen erfolgreich durchgeführt. Tendenz steigend. In der vorliegenden Studie „Lebendnierenspende in der Praxis – Eine Untersuchung relevanter Parameter am Nierentransplantationszentrum Halle (Saale) von 1995-2007“ wurden die Primär- und Sekundärdaten von 72 Spendern retrospektiv untersucht, mit dem Ziel, ihr Befinden nach dem operativen Eingriff zu analysieren.

Methode: Mittels eines Fragebogens wurden dazu Primärdaten der Spender erfasst. Als Sekundärdaten dienten die Krankenakten der Lebendnierenspende und Empfänger.

Subjektives Befinden, Narbenschmerz und Arbeitsfähigkeit wurden außerdem mit den Variablen Geschlecht des Spender sowie der angewandten Operationsmethode als auch der Explantationsseite der Niere ins Verhältnis gesetzt. Im Fokus stand dabei der Vergleich zwischen offener und laparoskopisch handassistierter Operationsmethode.

Ergebnisse: Der subjektive Gesundheitszustand lag bei 90,4% der Lebendnierenspende zwischen „gut“, „sehr gut“ und „ausgezeichnet“, 88,5% gaben „gar keinen“ oder nur „ein bisschen“ Narbenschmerz an. 15,3% der Spender erlitten leichte Komplikationen und 7,7% der Spender konnten nach der Spende nicht mehr arbeiten. Rückblickend würden sich 94,2% der Spender wieder für eine Spende entscheiden.

Die Rücklaufquote der Fragebögen belief sich auf 78,8% (52 Spender). Das mittlere Intervall zwischen Spende und Fragebogen lag bei 33,25 Monaten (4-133 Monate).

Im Untersuchungszeitraum wurden 38 Lebendnierenspende mit der offenen Technik und 34 Spender nach der laparoskopisch handassistierten Methode operiert. Davon waren 43 weiblich, 29 männlich. Das mittlere Alter lag bei 50,6 Jahren. Der postoperative Krankenhausaufenthalt nach der laparoskopischen Operationsmethode war im Gegensatz zur offenen Technik signifikant kürzer. Keine Unterschiede bestanden dagegen beim subjektiven Gesundheitszustand und dem angegebenen Narbenschmerz im Hinblick auf die Wahl der Operationsmethode.

Schlussfolgerung: Insgesamt geht die Lebendnierenspende mit einem guten Befinden der Spender einher. Sie ist eine sichere Operationsmethode, mit einer für den Empfänger deutlich kürzeren Wartezeit auf ein Spenderorgan. Mit Blick auf den anhaltenden Mangel geeigneter Spenderorgane wird das Interesse an der Lebendnierenspende steigen und sich als laparoskopische Operationsmethode weiter durchsetzen.

Katharina Büdke : Lebendnierenspende in der Praxis – Eine Untersuchung der Lebendnierenspende am Nierentransplantationszentrum Halle (Saale) von 1995-2007. Halle (Saale), Univ., Med. Fak., Diss., 79 Seiten, 2012

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Geschichte der Nierentransplantation.....	3
1.2	Transplantationsgesetz.....	4
1.3	Vorteile der Lebendnierenspende.....	5
1.4	Vorbereitung der Lebendnierenspende.....	7
1.5	Techniken der Donornephrektomie.....	8
1.6	Komplikationen der Lebendnierenspende.....	10
2	Zielstellung	12
3	Patienten und Methoden	14
3.1	Altersverteilung der Lebendspender.....	14
3.2	Verwandtschaftsbeziehungen der Spender-Empfänger-Paare.....	14
3.3	Studiendesign.....	15
4	Ergebnisse	18
4.1	Vorerkrankungen der Lebendnierenspender.....	18
4.2	Voroperationen der Lebendnierenspender.....	20
4.3	Medikamenteneinnahme der Lebendnierenspender.....	21
4.4	Operationszeiten und warme Ischämiezeit (WIZ).....	22
4.5	Grunderkrankungen der Empfänger.....	23
4.6	Wartezeiten der Empfänger.....	23
4.7	HLA-Merkmale.....	24
4.8	Gesundheitszustand der Lebendnierenspender des NTZ Halle.....	24
4.9	Narbenschmerzen der Lebendnierenspender des NTZ Halle.....	26
4.10	Geschlechterspezifischer Gesundheitszustand und Narbenschmerz.....	26
4.11	Nachsorge und erneute Spende.....	28
4.12	Arbeitsfähigkeit der Spender nach der Spende.....	28
4.13	Nachteile durch die Lebendnierenspende.....	31
4.14	Vergleiche der Operationsmethoden.....	32
4.14.1	Unterschiede im postoperativen stationären Aufenthalt.....	32
4.14.2	Narbenschmerzen und Gesundheitszustand.....	33
4.14.3	Transplantatfunktion.....	34
4.14.4	Postoperative Komplikationen im Vergleich.....	34
4.15	Vergleiche zwischen den Explantationsseiten der Niere.....	35

4.16	Besonderheiten im Zusammenhang mit der Lebendnierenspende.....	36
4.17	Besonderheiten beim Empfänger der Lebendspende.....	37
4.18	Serumkreatininwerte der Spender zu verschiedenen Messzeitpunkten...	38
4.19	Blutdruckwerte der Spender nach der Spende.....	40
5	Diskussion der Ergebnisse.....	41
5.1	Allgemeine Kriterien zur Lebendnierenspende.....	41
5.2	Vergleiche zwischen den Operationsmethoden.....	41
5.2.1	Vergleich der Operationszeit und der WIZ zwischen den OP-Methoden...	42
5.2.2	Vergleich der Komplikationen und Konversionen.....	44
5.2.3	Vergleich der postoperativen stationären Aufenthalte.....	48
5.2.4	Rückkehr in das Arbeitsleben.....	48
5.2.5	Vergleich der Schmerzen und des Schmerzmittelverbrauchs.....	49
5.2.6	Effekt der Lernkurve bei der laparoskopischen Entnahmetechnik.....	50
5.2.7	Zusammenfassung der Vergleiche zwischen den Operationsmethoden...	51
5.3	Vergleiche zwischen linker und rechter Niere.....	52
5.3.1	Vergleich der Operationszeit und WIZ zwischen den Explantationsseiten...	53
5.3.2	Vergleich der Komplikationen und Konversionen.....	53
5.3.3	Zusammenfassung der Vergleiche der Explantationsseiten.....	54
5.4	Lebensqualität der Lebendnierenspende.....	55
5.5	Komplikationen der Lebendnierenspende.....	59
5.6	Die Rolle des HLA-Systems.....	63
5.7	Aktueller Entwicklungsstand.....	64
5.7.1	Cross-over-Transplantationen.....	64
5.7.2	AB0-inkompatible Nierentransplantationen.....	65
6	Zusammenfassung.....	66
7	Literatur.....	71
8	Anhang.....	78
9	Thesen.....	79

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

ACE-Hemmer	Hemmer des des Angiotensin-konvertierenden <u>Enzyms</u> (<u>Angiotensin Converting Enzyme</u>)
AHB	Anschlussheilbehandlung
ANOVA	Varianzanalyse („analysis of variance“)
BMI	Body-Mass-Index
Ca-Antagonist	Kalziumantagonist
CRP	C-reaktives Protein
DRG	diagnosis related groups
DSA	digitale Subtraktionsangiographie
DSO	Deutsche Stiftung Organtransplantation
EKG	Elektrokardiogramm
Hb	Hämoglobin
HIV	human immunodeficiency virus
HLA	Humanes Leukozyten Antigen
HTK	Histidin-Tryptophan-Ketoglutarat
i.v.	intravenös
LSP	Lebendspende
LWS	Lendenwirbelsäule
mismatch	Nichtübereinstimmung
M. psoas	Muskulus psoas
MRT	Magnetresonanztomographie
NTZ	Nierentransplantationszentrum
NTX	Nierentransplantation
OP	Operation
QOL	quality of life
SAA	Serum amyloid A
Tbc	Tuberkulose
UAW	unerwünschte Arzneimittelwirkungen
WIZ	warme Ischämiezeit

1 Einleitung

Die Zahl der Patienten, die durch einen irreversiblen Ausfall der Nierenfunktion dialysepflichtig werden, steigt stetig an. Aufgrund des Anstiegs des durchschnittlichen Lebensalters, wird das Nierenversagen als Spätfolge von Bluthochdruck und Diabetes immer häufiger [1,2]. Der steigenden Zahl von Dialysepatienten steht die in den letzten Jahren fast konstant gebliebene Anzahl von etwas über 2000 postmortalen Nierenspenden jährlich gegenüber [1,3]. Neben der Dialyse, die starke psychische und soziale Einschränkungen mit sich bringt und die auch sehr kostenintensiv ist, bringt nur noch eine erfolgreiche Nierentransplantation einen Ausweg für den Patienten aus dem Nierenversagen [2]. Eine Nierentransplantation, möglichst noch vor dem Beginn der Dialysebehandlung, ist heute anzustreben [4,5]. So werden bei terminalem Nierenversagen bessere Langzeitergebnisse erzielt [3]. Auch spielt hier eine Rolle, dass der Patient nicht erst langfristig erwerbsunfähig wird [2]. Die wachsende Anzahl an Dialysepatienten führt dazu, dass die Wartezeit auf eine Transplantatniere stetig steigt [1,3,6,7]. Derzeit liegt sie bei fünf bis sechs Jahren. Diese Problematik ist in Abb.1 dargestellt. 2008 warteten über 8000 Dialyse-Patienten auf eine neue Niere, insgesamt wurden deutschlandweit 2753 Nieren transplantiert, 565 (20,5%) davon waren Lebendspenden [8]. Aus diesem Problem heraus und aufgrund immer besserer Operationstechniken rückt die Lebendnierenspende weiter in den Mittelpunkt des Interesses. Durch die verbesserte immunsuppressive Therapie ist es möglich geworden, auch Empfänger mit höheren Risikofaktoren zu transplantieren [9].

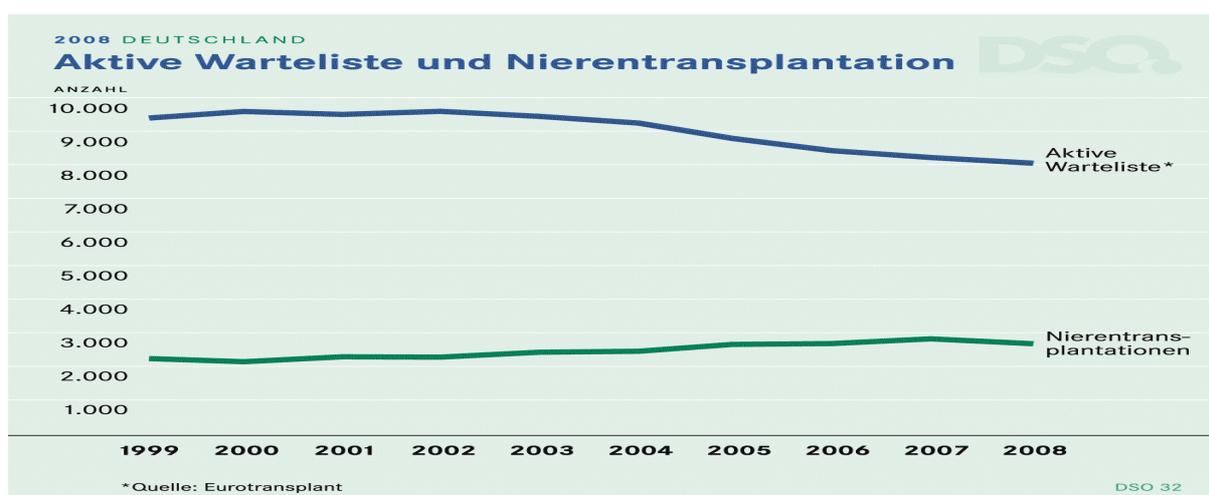


Abb.1: **Missverhältnis zwischen Nierentransplantationen und Warteliste in Deutschland**
(Quelle: <http://www.dso.de/grafiken/g32.html>)

Für viele Patienten ist die Lebendnierenspende die einzige Chance auf eine frühe Transplantation und damit ein gutes Langzeittransplantatüberleben. Die Lebendnierenspende mit all ihren Vorteilen sollte eine höhere Priorität haben als die Dialyse, vor allem bei Kindern [10].

In Deutschland ist der Anteil der Lebendnierenspenden von 3,9% 1993 auf 20,5% im Jahre 2008 gestiegen [8,9]. Von 1992-2000 gab es im Nierentransplantationszentrum (NTZ) Halle maximal zwei Lebendnierenspenden pro Jahr, seit 2001 waren es deutlich mehr. Im Jahr 2007 erfolgten bereits 18 und 2008 waren es zwölf Lebendnierenspenden. (siehe Abb.2)

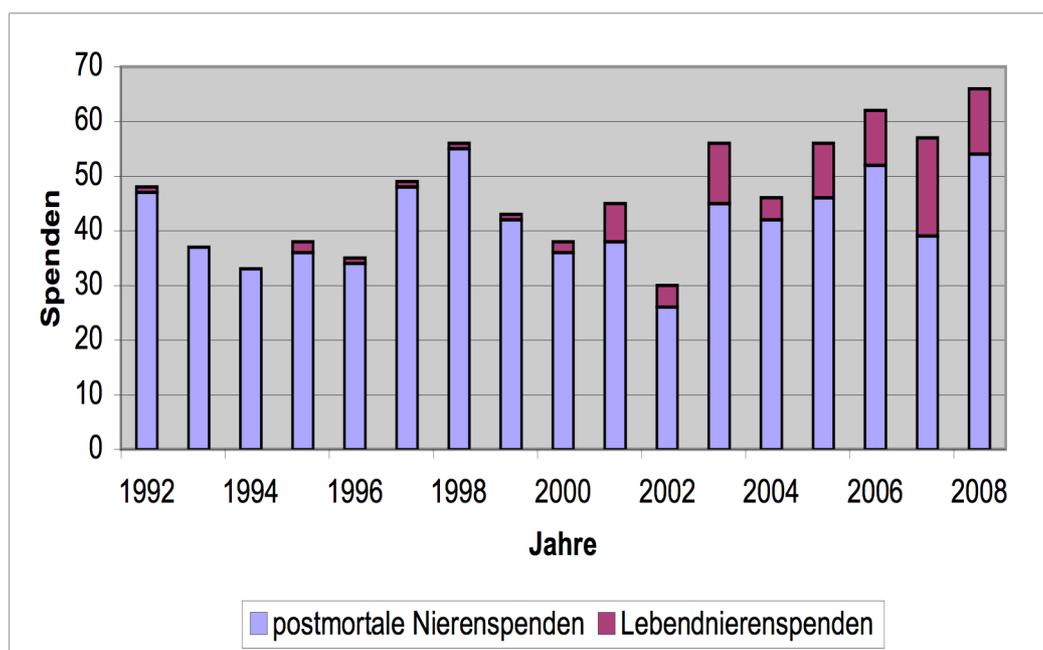


Abb.2: Vergleich postmortaler Spenden und Lebendnierenspenden im NTZ Halle

[modifiziert nach 11,12]

Es ist zu erwarten, dass aufgrund der inzwischen fast immer angewandten laparoskopischen Operationsmethode und den damit verbundenen Vorteilen für den Lebendnierenspende, die Spendebereitschaft für eine Niere weiter steigt [4,6,13,14].

Zusammenfassend führen ein bestehender Organmangel sowie die steigende Bereitschaft der Bevölkerung zu helfen, aber auch bessere Ergebnisse der Lebendspenden im Vergleich zu postmortalen Nierenspenden zu einer erhöhten Anzahl von Lebendnierenspenden.

Trotz der Zunahme der Lebendnierenspenden entspricht aber die Anzahl der Patienten auf der Warteliste für eine Nierenspende in Sachsen-Anhalt dem vier- bis fünffachen der vorhandenen Organe. (siehe Abb.3) Von 1999 bis 2006 sind die Zahlen der Patienten auf der Warteliste für eine Niere in Sachsen-Anhalt jedes Jahr angestiegen, 2007 und 2008 fielen sie leicht ab. 2008 warteten 231 Patienten in Sachsen-Anhalt auf eine neue Niere. Hingegen bewegen sich die Zahlen der Transplantationen in den Jahren 1992-2008 in einem ständigen

Auf und Ab zwischen 30 und 75, aus den genannten Gründen sind darunter aber seit 2001 immer mehr Lebendspenden. (siehe Abb.2)

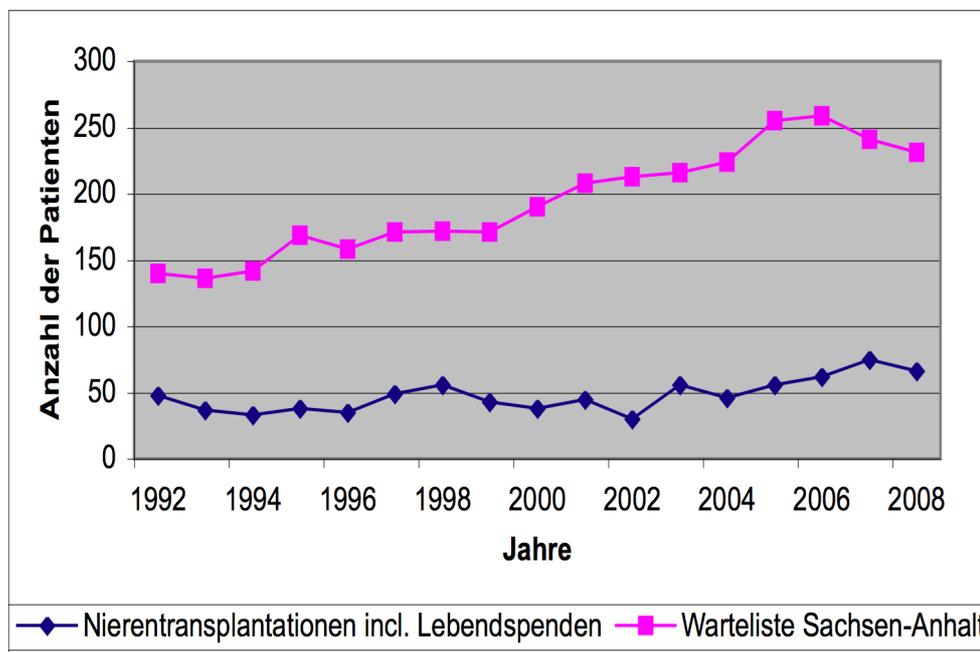


Abb.3: **Missverhältnis von Nierentransplantationen und Warteliste im NTZ Halle**

[modifiziert nach 11,12]

Die Voruntersuchungen und auch die Operation gehen zu Lasten der Krankenkasse des Empfängers, da diese durch die Operation die langfristig viel höheren Kosten der Dialysebehandlung von zirka 50000 Euro pro Patient und Dialysejahr einspart [2,14].

1.1 Geschichte der Nierentransplantation

Nach ersten Versuchen der Nierentransplantation im Tierexperiment noch vor Beginn des 20. Jahrhunderts wurde 1954 von Murray und Harrison die erste erfolgreiche Nierentransplantation zwischen eineiigen Zwillingen vorgenommen. Es war zugleich die erste erfolgreiche Lebendnierenspende [3,6,14].

Die erste Nierentransplantation im NTZ Halle wurde 1966 von Professor Heinz Rockstroh durchgeführt. Es war gleichzeitig die erste Nierentransplantation in der ehemaligen DDR [2]. Fortschritte im Bereich der Pharmakologie mit der Entdeckung und Entwicklung von Immunsuppressiva seit Beginn der 1960er Jahre und nicht zuletzt das Transplantationsgesetz aus dem Jahre 1997 trieben die Möglichkeiten der Transplantationsmedizin weiter voran [15]. Ebenso spielt die Einführung der laparoskopischen Technik und mit der laparoskopisch handassistierten Technik deren Weiterentwicklung, eine große Rolle für die Nierentransplantation [3,13,16].

Im Jahre 2007 wurde seit Gründung des NTZ Halle im Jahre 1974 bereits die 1500. Nierentransplantation durchgeführt [12]. (siehe Tabelle 1)

Tabelle 1: **Chronologie der Nierentransplantation**

Chronologie der Nierentransplantation	
1902	Erste Nierentransplantation im Tierexperiment (Ullmann, Wien) [15]
1912	Alexis Carrel erhält als Wegbereiter der Herz- und Gefäßchirurgie sowie der Organtransplantation den Nobelpreis für Medizin und Physiologie [17]
1933	Erste Nierentransplantation von einem verstorbenen Spender, keine Funktion (Voronoy, Khersov, USSR) [15]
1952	Nierentransplantation, Lebendspende (Hamburger, Paris) [15]
1954	Erste erfolgreiche Nierentransplantation, Lebendspende eineiiger Zwillinge (J.E. Murray/ J.H. Harrison, Boston) [3,6,14] Murray erhält 1990 Nobelpreis [8]
1958	Französischer Immunologe Jean Dausset entdeckt HLA-System [8]
1960	Immunsuppressive Therapie mit Azathioprin [8,15]
1963	Erste Nierentransplantation in Deutschland (W. Brosig, R. Nagel, Berlin) [8]
1966	Erste Nierentransplantation der ehemaligen DDR, Lebendspende Mutter-Kind (Prof. H. Rockstroh, Halle) [2]
1983	Cyclosporin A in Deutschland vom Bundesgesundheitsamt zugelassen [8,15]
1990	Erste laparoskopische Nierenentnahme (Clayman et al.) [3,13,18]
1992	Erste Lebendnierentransplantation im NTZ Halle [15]
1995	Erste laparoskopische Spendernierenentnahme zum Zwecke einer Transplantation (Ratner et al.) [13]
1997	Transplantationsgesetz definierte juristische und medizinische Grundlagen für die Lebendnierenspende [15]
1998	Erster Bericht über laparoskopisch handassistierte Technik (Wolf et al.) [3,16]
2007	1500. Nierentransplantation im NTZ Halle [12]

1.2 Das Transplantationsgesetz

Im Transplantationsgesetz wird im Dritten Abschnitt, § 8 die Organentnahme bei lebenden Organspendern geregelt. Dieses erste deutsche Transplantationsgesetz hat der deutsche Bundestag am 5. November 1997 verabschiedet, es regelt die Spende, Entnahme und Übertragung von Organen. Vorher galt in der BRD ein selbst auferlegter Transplantationskodex (erweiterte Zustimmungslösung), in der ehemaligen DDR war die Organentnahme und –transplantation schon seit 1975 durch eine gesetzliche Verordnung (Widerspruchslösung) geregelt [3].

Eine Bedingung für die Lebendspende ist die Volljährigkeit und Einwilligungsfähigkeit des Spenders, zum anderen muss eine Aufklärung erfolgen und der potenzielle Spender muss

der Entnahme zugestimmt haben. Des Weiteren muss er nach ärztlicher Untersuchung zum Spenden geeignet und darf nicht über das Operationsrisiko hinaus gefährdet sein. Empfänger und Spender müssen sich in „besonderer persönlicher Verbundenheit offenkundig nahe stehen“. Hier wird eine psychologische Konsultation vorgeschrieben. Weiterhin bestimmt das Gesetz, dass die Spende erst durchgeführt werden darf, wenn sich beide – Empfänger und Spender - dazu bereit erklärt haben, an der ärztlich empfohlenen Nachbetreuung teilzunehmen. Alle erhobenen Befunde werden dann an die Ethikkommission geschickt. Diese in Medizin, Recht und Psychologie kompetente Kommission prüft, ob die oben genannten, im Transplantationsgesetz geforderten Kriterien zutreffen. Dazu gehört auch, dass die Organentnahme freiwillig und unentgeltlich geschehen muss und nicht Gegenstand verbotenen Handels sein darf [19].

In Deutschland, wie auch in Großbritannien und den Niederlanden, gilt bei der postmortalen Organspende das erweiterte Einwilligungsmo­dell. Die Entnahme von Organen ist nur zulässig, wenn der potenzielle Spender zu Lebzeiten in eine Organentnahme eingewilligt hat. In den meisten anderen europäischen Staaten liegt dem Transplantationsgesetz das Widerspruchsmo­dell zugrunde, das heißt, wenn der Verstorbene zu Lebzeiten einer Organspende nicht widersprochen hat, gilt er als potenzieller Organspender. Meist findet man aber eine Mischung beider Modelle. Das Widerspruchsmo­dell scheint in den betroffenen Ländern zu einer Zunahme von postmortalen Spendern zu führen. Dennoch wird auch hier die Lebendnieren­spende von der Bevölkerung bevorzugt und gewinnt damit an Bedeutung, wohl auch wegen der unten genannten Vorteile, sowohl für den Spender als auch für den Empfänger. In einigen Ländern wie Spanien und Frankreich spielt die Lebendspende fast keine Rolle, während sie in anderen Ländern wie Griechenland und asiatischen und mittelasiatischen Ländern eine große Rolle spielt [14].

1.3 Vorteile der Lebendnieren­spende

Da sich die Transplantatnieren bei der Lebendnieren­spende nur etwa 30 Minuten außerhalb des Körpers befindet, werden hier im Durchschnitt bessere Ergebnisse, die Transplantatfunktion betreffend, erzielt. Im Gegensatz dazu sind bei postmortalen Nierenspenden lange Transportwege von bis zu 15-20 Stunden keine Seltenheit. Ein weiterer Grund für die im Durchschnitt bessere Organqualität und damit auch bessere Transplantatfunktion liegt darin begründet, dass nur Organe von nierengesunden Spendern transplantiert werden [2]. Weitere Vorteile beruhen auf einer verkürzten Warte- oder Dialysezeit für den Empfänger und auf einer planbaren Immunsuppression, sowohl peri- als auch postoperativ. Eine optimale Zeitplanung der Transplantation spielt ebenso eine Rolle. Diese sollte wenn möglich schon vor Beginn der Dialyse beim potenziellen Empfänger erfolgen [2,14]. Die Erfolgsraten, was das Organüberleben bei der Lebendnieren­spende im Gegensatz zur Leichenniere betrifft, spre-

chen ebenfalls für sich. Die Vorteile der Lebendnierenspende lassen sich in der 5-Jahres-überlebensrate ablesen, so liegt diese bei Lebendnierentransplantationen um 10% höher als bei denen von verstorbenen Spendern [2,14]. (siehe Abb.4)

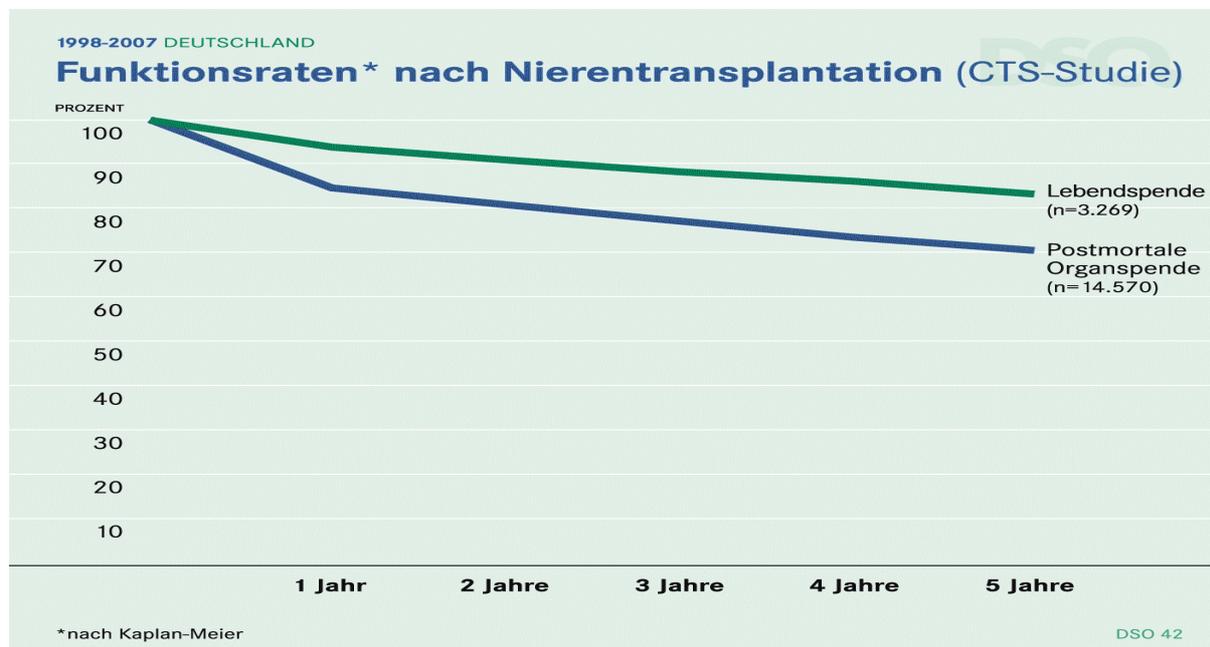


Abb.4: Bessere Funktionsraten nach Lebendspende als nach postmortalen Spende

(Quelle: <http://www.dso.de/grafiken/g42.html>)

Beim Übergang von der ausschließlich offenen Donornephrektomie zur laparoskopischen Lebendnierenspende werden als Vorteile ein kleinerer Hautschnitt und dadurch besseres kosmetisches Resultat, vor allem aber weniger postoperative Schmerzen und verkürzte Krankheits- und Arbeitsausfallzeiten genannt. Nur bei wenigen Spendern gibt es Kontraindikationen gegen die laparoskopische Methode [4,6,14,18,20,21].

Zudem ist seit dem Jahr 2000 bekannt, dass das geringere Ausmaß des operativen Zugangs die systemische Reaktion des Organismus positiv beeinflusst. So zeigten verschiedene immunologische Parameter, wie Interleukin-6, Interleukin-10 und C-reaktives Protein sowie hormonelle Parameter wie Kortisol, als auch Neurotransmitter wie Serotonin beim laparoskopischen Zugang statistisch signifikant kürzere und geringere Anstiege als bei der offenen Methode [18].

Das Langzeitüberleben der Lebendnierenspende ist sogar besser als das der gleichaltrigen Gesamtbevölkerung, das wird damit erklärt, dass die Lebendspender aufgrund ihres guten Gesundheitszustandes vor der Spende überhaupt erst zu dieser zugelassen wurden und im Verlauf nach der Spende weiter regelmäßig überwacht werden [5]. Die klinischen Daten und die Labordaten sind mit denen der Gesamtbevölkerung vergleichbar [22].

Nach der ersten laparoskopischen Nephrektomie 1990 durch Clayman et al., welche sieben Stunden dauerte, werden inzwischen deutlich kürzere Operationszeiten erzielt [18,20]. So dauert eine komplikationslose laparoskopisch handassistierte Lebendnierenspende im NTZ Halle im Mittel gerade einmal 138 Minuten [6].

Insgesamt bietet die laparoskopische Lebendnierenspende für den Empfänger also die gleiche Sicherheit wie die offene Operationsmethode, mit allen schon genannten Vorteilen für Spender und Empfänger [23]. In Betrachtung von laborchemischen und klinischen Daten bestätigt sich die Überlegenheit der laparoskopischen Operationsmethode. Sie wird auch in Zukunft das Verfahren der Wahl sein [6,18].

1.4 Vorbereitung der Lebendnierenspende

Die Entscheidung zur Lebendnierenspende ist langfristig entstanden und wird von umfangreichen Voruntersuchungen begleitet. Die Vorbereitung der Lebendnierenspende im NTZ Halle dauert zwei bis drei Monate. Die Evaluierung der Lebendnierenspender erfolgt sehr sorgfältig und in Zusammenarbeit von Urologen, Nephrologen, Anästhesiologen und Immunologen. Der Spender muss gesund und abwendbare Risiken durch die Lebendnierenspende für ihn ausgeschlossen sein.

Die weiteren medizinischen Bedingungen bestehen aus zwei Erfordernissen:

- Blutgruppenkompatibilität, Rhesusfaktoren spielen keine Rolle
- negative Kreuzprobe („crossmatch“) [6,14].

Nach einem ersten ausführlichen Gespräch zwischen einem Arzt des NTZ Halle, dem potenziellen Nierenspender und dem potenziellen Empfänger kommt es zur Blutentnahme und zu einem ersten „crossmatch“. Dieses muss als Grundvoraussetzung für die Spende negativ sein. Diese Reaktion zwischen Lymphozyten des möglichen Spenders mit Serum des Empfängers gibt Auskunft über die Verträglichkeit der Niere und daraus resultierend den Langzeiterfolg der Transplantation. Vor dem Gespräch im NTZ Halle sollten schon einige durch den Hausarzt veranlasste Voruntersuchungen bereitliegen, welche Voraussetzungen sind, um die Spendetauglichkeit des potenziellen Lebendnierenspenders zu überprüfen. Dazu gehören ein EKG, ein Echokardiogramm, eine Sonographie des Abdomens, ein Röntgenbild des Thorax und umfangreiche Laboruntersuchungen. Ist dies der Fall, werden Spender und Empfänger zunächst zwei bis drei Tage für weitere Voruntersuchungen stationär im NTZ Halle aufgenommen. Es werden weitere Laborwerte überprüft, dazu gehören die Kreatinin-Clearance, der Urinstatus, eine Urinkultur, außerdem erfolgt die HLA-Typisierung. Mit Hilfe des HLA-Systems unterscheidet das Immunsystem anhand spezifischer, ererbter Merkmale zwischen fremdem und eigenem Gewebe.

Der Spender muss über alle Kurz- oder Langzeitrisiken und über die gesamte Planung aufgeklärt sein. Nach den oben bereits genannten nephrologischen und internistischen Grund-

untersuchungen erfolgt eine weiterführende, teils auch invasive internistische, urologische und radiologische Diagnostik. Diese umfaßt die intraarterielle DSA, ein Angio-MRT, Nierenfunktionsszintigraphie und i.v.-Urogramm [14].

Aus psychologischer Sicht wird geprüft, ob potenzieller Spender und potenzieller Empfänger zur Spende geeignet sind. Hier soll festgestellt werden, ob sich, wie im Transplantationsgesetz im dritten Abschnitt § 8 Absatz 1 gefordert, die beiden Personen „in besonderer persönlicher offenkundiger Verbundenheit nahestehen“ [19] und nach Absatz 3 kein Anhaltspunkt dafür vorliegt, dass die Einwilligung nicht freiwillig erfolgt ist oder „das Organ Gegenstand verbotenen Handelstreibens ist“ [19].

Zu den Ausschlusskriterien für die Lebendspende gehören maligne Tumoren und Infektionskrankheiten wie HIV und Hepatitis B und C. Der frühere Kontakt des potenziellen Spenders mit dem Cytomegalie- oder Epstein-Barr-Virus ist keine Kontraindikation, es muss aber beim Empfänger eine medikamentöse Prophylaxe erfolgen. Bakterielle Erkrankungen wie Harnwegsinfekte müssen beim Spender vor der Spende erst saniert werden [14].

Nach Auswertung aller medizinischen Befunde kommt es dann auch zur Auswahl der Niere, wobei nach dem Grundsatz gehandelt wird: „Die bessere Niere verbleibt beim Spender“ (14). Es muss mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit medizinisch sichergestellt sein, dass die verbleibende Niere des Spenders die Entgiftungsfunktion des Körpers vollständig und langfristig übernehmen wird [6,14,24]. Außerdem kommt es erneut zu einem Gespräch zwischen dem potenziellen Spender-Empfänger-Paar. Wenn medizinisch nichts gegen eine Lebendnierenspende einzuwenden ist, wird nun der Antrag an die Ethikkommission gestellt.

Diese soll mehrere Kriterien überprüfen:

- die Freiwilligkeit des Spenders,
- fehlende kommerzielle Interessen,
- Beziehung zwischen Empfänger und Spender [14].

Fällt die Begutachtung durch die Ethikkommission positiv aus und haben sich Spender und Empfänger, wie im Transplantationsgesetz Abschnitt 3 § 8 Absatz 3 gefordert, zur Teilnahme an einer ärztlichen Nachbetreuung verpflichtet, können beide in das NTZ Halle zur Lebendnierenspende einbestellt werden. Dort wird dann erneut ein aktuelles „crossmatch“ erstellt und es kann die Nierenentnahme und Transplantation erfolgen. (NTZ Halle)

Auch eine psychologische Nachbetreuung muss für Spender und Empfänger nach der Spende gewährleistet sein [14].

1.5 Techniken der Donornephrektomie

Die Donornephrektomie erfolgte lange Jahre ausschließlich mit der offenen Operationsmethode. Diese wurde im Zuge der Einführung und Verbesserung der laparoskopischen Operationstechniken in den 90er Jahren immer häufiger durch die laparoskopische Technik ersetzt.

Die laparoskopische Methode kann sowohl transperitoneal als auch retroperitoneal erfolgen. Eine Weiterentwicklung der minimalinvasiven Chirurgie, um die WIZ weiter zu verkürzen, war unumgänglich. Diese Entwicklung besteht z.B. in der handassistierten laparoskopischen Donornephrektomie, bei der über einen kleinen Schnitt, über den später auch die Niere entnommen wird, der operierende Chirurg eine Hand in die Bauchhöhle einbringt. (siehe Abb.5) So bleiben die Vorteile der laparoskopischen Technik erhalten, der Chirurg gewinnt aber gleichzeitig seinen Tastsinn wieder, er hat die Möglichkeit zur schonenden Manipulation und im Notfall zur manuellen Blutungskontrolle [13]. Im NTZ Halle wird, wenn alle Voraussetzungen gegeben sind, fast nur noch die handassistierte laparoskopische Donornephrektomie durchgeführt.



Abb.5: Laparoskopische Donornephrektomie mit Handport

(Quelle: NTZ Halle)

Die laparoskopischen Operationen in der Urologie allgemein und so auch die laparoskopische Lebendnierenspende erfolgen in Intubationsnarkose. Bei der Lebendnierenspende werden zunächst, nachdem ausführliche Aufklärung und Vorbereitung erfolgt sind, Nierenspender und Empfänger der Niere in die Operationssäle gefahren.

Bei der zuerst beginnenden laparoskopisch handassistierten Donornephrektomie, meist über einen transperitonealen Zugang, wird mittels einer Verres-Nadel und einem Druck von 10-15mm/Hg ein Pneumoperitoneum etabliert. In der Regel werden fünf Trokare (10-12 mm) benötigt. Es erfolgt die Platzierung des ersten Trokars für die Kamera oberhalb des Nabels,

wobei es zunächst mit der Endokamera zu einer orientierenden Inspektion der Bauchhöhle kommt. Nach Platzierung der restlichen Trokare wird auf der Seite der zu entnehmenden Niere das Kolon nach medial mobilisiert. Darstellung des M. psoas und der Urether und anschließende Freipräparierung entlang des Urethers und der Adnexgefäße zum Nierenhilus. Dort erfolgt die Identifizierung der Gefäße. Die Niere wird komplett freigelegt, Vena cava und Aorta abdominalis dargestellt. Dann wird über eine mediane Laparotomie der Handport eingesetzt. Die Gefäße werden weiter stumpf freipräpariert und nach intravenöser Gabe von Heparin der Harnleiter am Übertritt in das kleine Becken zwischen zwei Clips durchtrennt. Es kommt zur Clippung und Durchtrennung der Nierenarterie. Die Vene wird abgesetzt und die Niere sofort geborgen und mit HTK-Lösung perfundiert. [6,15] Gleichzeitig erfolgt die Vorbereitung des Empfängers im Nebensaal, was zu einer Verkürzung der kalten Ischämiezeit von bis zu 30 Minuten führt [6]. Die im Gegensatz zur offenen Spende um circa drei bis fünf Minuten verlängerte warme Ischämiezeit bei der laparoskopischen Nephrektomie, ist seit 1998 durch Etablierung der handassistierten laparoskopischen Nephrektomie mit den warmen Ischämiezeiten der offenen Donornephrektomie vergleichbar [13,25]. Damit fällt der Hauptkritikpunkt der laparoskopischen Donornephrektomie weg. Unter warmer Ischämiezeit wird die Zeit zwischen Ausklemmen der Niere, Entfernung und Wiederperfundierung verstanden. Je kürzer sie ist, desto weniger Schäden entstehen am Nierenparenchym [6,13].

1.6 Komplikationen der Lebendniere spende

Das Risiko für den Lebendniere spender muss sorgsam gegen den Nutzen des Empfängers abgewogen werden, da es, wie bei allen Operationen, auch bei der Lebendniere spende zu Komplikationen kommen kann. Die präoperative Evaluation ist besonders wichtig, um absehbare Risiken zu minimieren, wird doch bei der Lebendniere spende ein gesunder Mensch operiert [13].

Für den Spender liegt das Mortalitätsrisiko bei 0,02%. Das Risiko intra- und postoperativer Komplikationen bei 1-10% [3]. Ob das Langzeitrisiko aufgrund der Einnierigkeit eine klinisch relevante Proteinurie oder eine arterielle Hypertonie zu entwickeln, erhöht ist, wird in der Literatur kontrovers diskutiert [3,26,27]. Auf die Lebensqualität des Spenders scheint die Lebendspende keinen negativen Einfluss zu nehmen [3].

Bei den meisten Komplikationen handelt es sich um allgemeine Operationsrisiken wie etwa Nachblutung, Infektionsgefahr oder Thrombose. Auch sollten Folgeerkrankungen durch eine regelmäßige Kontrolle der Nierenfunktion und Messung des Blutdruckes ausgeschlossen werden [5,14].

Bei der Lebendniere spende nach der offenen Operationsmethode, welche heute im NTZ Halle nur noch in einigen Ausnahmefällen angewendet werden muss, liegen die Komplikati-

onsraten laut Literatur bei bis zu 25% und das, obwohl die Lebendspende ein elektiver Eingriff ist [18].

Nachteil der laparoskopischen Nephrektomie sind fehlende Langzeiterfahrungen und die im Gegensatz zu offenen chirurgischen Verfahren längere warme Ischämiezeit (28). Wobei die handassistierte laparoskopische Nephrektomie im letzten Punkt wiederum Vorteile gegenüber der rein laparoskopischen Methode bietet [13].

Außerdem wird als Nachteil der laparoskopischen Operationsmethode für den Empfänger die schwierigere Handhabung des Donor-Organs und dadurch eine eventuelle Gefäßkomprimierung diskutiert [7].

2 Zielstellung

Doch wie geht es dem Spender nach der Spende? Dieser hat sich schließlich obwohl oder gerade weil gesund einer Operation unterziehen müssen.

In dieser Arbeit sollen anhand eines Fragebogens psychosoziale Aspekte der Spender nach der Lebendnierenspende erfasst werden. Wie sieht der Spender rückblickend die Spende? Würde er sich wieder dafür entscheiden? Das subjektive Empfinden, eventuell durch die Lebendnierenspende entstandene Nachteile und die Umstellung von Leben oder Beruf werden erfragt.

Während sich viele Studien mit dem Befinden des Empfängers einer Niere beschäftigen, gibt es nur relativ wenige Studien zur Lebensqualität von Lebendnierenspendern. Einige Untersuchungen beschäftigen sich mit der Lebensqualität, Arbeitsfähigkeit und der Rückkehr des Spenders in das alltägliche Leben [29,30,31,32,33], wieder andere beziehen sich auf rein operationstechnische Daten wie OP-Zeit, warme Ischämiezeit (WIZ) und Blutverlust [28,33,34,35,36,37,38,39,40]. Weitere gehen vor allem auf das klinische outcome der Spender ein, wozu Komplikationen, Konversionen, Re-Operationen und postoperativer Narbenschmerz gehören [36,41,42,43]. Einige dieser Untersuchungen vergleichen die genannten Aspekte mit der Operationstechnik - offen versus laparoskopisch versus laparoskopisch handassistiert [30,35,39,41], wieder andere mit der Explantationsseite der Niere - rechts versus links [44,45,46,47,48].

Neben der Auswertung eines Fragebogens zum Befinden des Lebendspenders sollen noch weitere Variablen Gegenstand dieser Untersuchung sein. Es soll eine umfassende Prüfung aller Parameter, welche mit der Lebendnierenspende assoziiert sind, erfolgen, anschließend eine Überprüfung zu eventuellen Abweichungen in der Literatur erfolgen.

Dabei werden sowohl laborchemische Parameter erfasst, aber auch Vorerkrankungen und -operationen, BMI, Alter, Geschlecht und Explantationsseite der Niere in die Arbeit mit einbezogen. Ziel der Untersuchung soll sein, das Befinden der Lebendnierenspender, welche in den letzten zwölf Jahren im NTZ Halle eine Niere gespendet haben, zu eruieren.

Besonderes Augenmerk wird auf den Blutdruck gerichtet, da eine Nephrektomie der Auslöser für eine Hypertonie sein kann [49].

Wir gehen davon aus, dass der Übergang von der offenen Operationsmethode zur laparoskopischen Methode die Spendebereitschaft erhöht hat. Dies ist zu überprüfen. Hinsichtlich der Operationsmethode und auch der Explantationsseite der gespendeten Niere sollen sowohl Parameter des Fragebogens wie Gesundheitszustand, Narbenschmerz, Arbeitsfähigkeit und eventuell durch die Spende entstandene Nachteile aber auch operationstechnische Daten wie Operationszeit, warme Ischämiezeit, Komplikationen,

Transplantatfunktion und nicht zuletzt die Dauer des postoperativen stationären Aufenthaltes miteinander verglichen und vor dem Hintergrund vorhandener Fachliteratur diskutiert und eingeordnet werden.

Es werden retrospektiv alle Krankenakten der 72 Lebendnierenspender des NTZ Halle vom Zeitraum 1995-2007 und der Empfänger der jeweiligen Niere untersucht. Des Weiteren wird untersucht, welche Gründe eventuell für das subjektive Befinden des Spenders nach der Spende eine Rolle spielen könnten.

Auch soll geprüft werden, ob bei negativem Befinden oder entstandenen Nachteilen durch die Lebendnierenspende Besonderheiten im psychologischen Gutachten des Spenders im Vorfeld der Spende zu finden sind.

Insgesamt ist von einem guten allgemeinen Zustand des Lebendnierenspenders auszugehen. Darunter wird hier verstanden, dass der Lebendnierenspender im Fragebogen einen „guten“ bis „ausgezeichneten“ allgemeinen Gesundheitszustand angibt, dass ihm keine Nachteile durch die Spende entstanden sind und er sein Leben nicht umstellen musste. Auch durch den Wegfall der Nachteile der Dialysepflichtigkeit des Empfängers, die natürlich auch den Spender belastet haben, ist von einem guten Befinden, auch dem Gefühl geholfen zu haben, auszugehen.

3 Patienten und Methoden

Die retrospektive Analyse befasst sich ausschließlich mit den Lebendnierenspendern des NTZ Halle. Dabei umfasst die Studie alle Spender seit Beginn der regelmäßig erfolgreich praktizierten Lebendspende im Oktober 1995 (vgl. Kapitel 1) bis einschließlich Dezember 2007. Mittels eines Fragebogens wurden die Spender rückblickend zu ihrer freiwilligen Entscheidung befragt und ihre Primär- und Sekundärdaten, wie unter 3.3 beschrieben, erhoben. Aus welcher Altersstruktur und Geschlechterzugehörigkeit sich die untersuchte Gruppe zusammensetzt und wie der verwendete Fragebogen im Einzelnen konzipiert ist, wird in den folgenden Abschnitten der Studienpopulation sowie des Studiendesigns näher erläutert.

3.1 Altersverteilung der Lebendspender

Insgesamt handelt es sich im festgelegten Untersuchungszeitraum, der insgesamt zwölf Jahre und drei Monaten umfasst, um 72 Lebendnierenspender. Wobei mit 43 Frauen der Anteil der weiblichen über dem der 29 männlichen Spender liegt .

Wie es sich mit der Altersstruktur der Spender verhält, ist in Abb.6 mit Hilfe eines Tortendiagramms grafisch dargestellt. Der Altersdurchschnitt beträgt 50,6 Jahre. Mit 67% fallen rund zwei Drittel auf die 40 bis 59-jährigen. Der jüngste Spender war bei der Lebendnierenspende gerade einmal 20 und der älteste 79 Jahre alt.

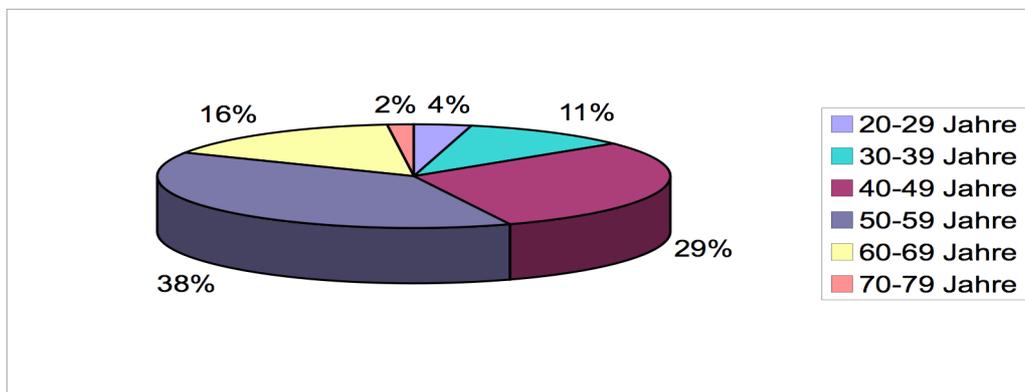


Abb.6: **Altersverteilung der Lebendspender des NTZ Halle**
67% der Spender waren 40-59 Jahre alt

3.2 Verwandtschaftsbeziehungen der Spender-Empfänger-Paare

Fast die Hälfte der Lebendnierenspender, nämlich rund 46% spendete die Niere für den Ehe- oder Lebenspartner, aber auch Spenden für leibliche Kinder waren mit zirka 40% häufig. Die restlichen 14% der Lebendnierenspenden teilten sich unter Spenden zwischen Geschwistern, einer Spende eines Kindes für ein Elternteil und zwei Spenden unter Freunden auf. (siehe Abb.7)

Vor allem unter den Spenden zwischen Ehe- oder Lebenspartnern spendeten 18 Frauen an ihre Lebenspartner, und damit waren es mehr Frauen, als die 15 Männer, welche eine Niere für ihre Lebenspartnerin spendeten. Aber auch insgesamt spendeten mit knapp 60% mehr Frauen eine Niere als Männer.

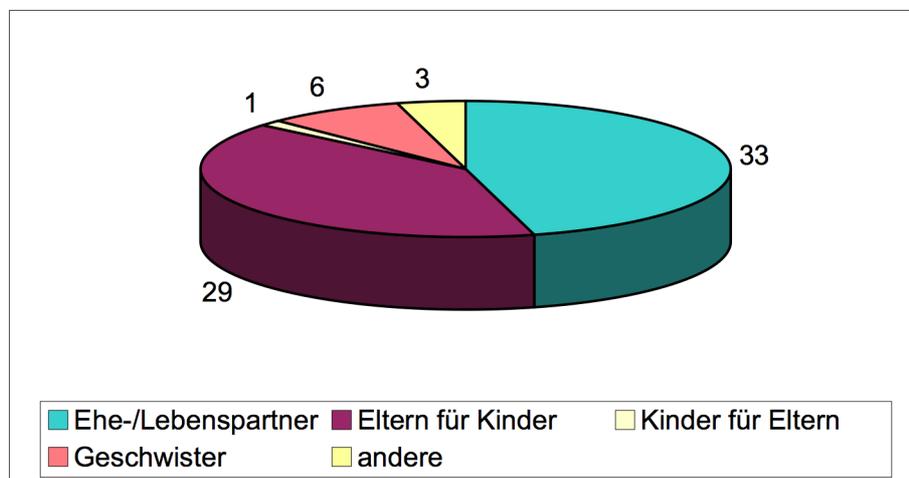


Abb.7: **Verwandtschaftsbeziehungen der Spender**

Fast die Hälfte der Spenden waren zwischen Ehe-/ Lebenspartnern

3.3 Studiendesign

66 der insgesamt 72 betrachteten Lebendniere spendender wurde im Oktober 2006 sowie im April 2008 ein Fragebogen zugesandt (siehe Anhang). 52 der insgesamt 66 verschickten Fragebögen wurden von den Adressaten ausgefüllt zurück gesendet. Das entspricht einer Rücklaufquote von 78,8%. Sechs der 72 Lebendniere spendender wurden nicht mehr in die Untersuchung einbezogen, da hier bekannt war, dass der Empfänger verstorben bzw. das Transplantat wieder ektomiert worden war und die jeweiligen Familien keinen Kontakt wünschten.

Ziel der Befragung war die Gewinnung von Primärdaten. In acht geschlossenen Fragen sollten die Befragten die jeweils zutreffende Antwort ankreuzen. Die Fragen bezogen sich zum einen auf den subjektiven Gesundheitszustand nach dem Eingriff und darüber hinaus auf gesundheitliche Beeinträchtigungen und private Benachteiligungen.

In Frage eins sollte der allgemeine Gesundheitszustand subjektiv beschrieben werden. In fünf möglichen Abstufungen, beginnend mit der bestmöglichen Antwort, konnte das persönliche Empfinden entweder als „ausgezeichnet“ (5), „sehr gut“ (4), „gut“ (3), „weniger gut“ (2) oder „schlecht“ (1) eingestuft werden. Frage zwei bezieht sich auf mögliche vorhandene Schmerzen im Bereich der Narbe. Die Befragten konnten hier aus fünf Kategorien ihre zutreffende auswählen. Angefangen beim Idealfall „überhaupt nicht“ (5) über „ein bisschen“ (4), „mäßig“ (3) bis hin zu „ziemlich“ (2) oder „sehr“ (1) reichten hier die Antworten. Für die an-

schließende statistische Auswertung der Antworten der Fragen eins und zwei werden diesen entsprechende Zahlenwerte, absteigend von fünf bis eins, zugeordnet.

Ob eine regelmäßige Nachsorge stattfindet, sollte in Frage drei mit „ja“ oder „nein“ beantwortet werden. Sowohl Spender als auch Empfänger verpflichten sich laut Transplantationsgesetz bereits im Vorfeld der Spende zu einer regelmäßigen nephrologischen und urologischen Kontrolle. Darüber hinaus muss auch eine psychologische Nachbetreuung gewährleistet sein. Allerdings gibt es hierzu in Deutschland noch keine gesetzlichen und medizinischen Standards hinsichtlich der Nachsorge bei Lebendnierenspendern.

Bei der vierten Frage wurde der Spender gefragt, ob er sich rückblickend wieder für eine Nierenspende entscheiden würde. Die alternativen Antworten waren hier mit „ja“ oder „nein“ vorgegeben. Falls die Antwort „nein“ lautete, konnte dies der Befragte in der Teilfrage „Warum nicht“ kurz ausführen. Ebenso bei der anschließenden fünften Frage, die sich mit der Arbeitsfähigkeit befasst. Für den Fall, dass der Spender einer geregelten Arbeit aufgrund seiner körperlichen Konstitution nachgehen konnte, sollte er zusätzlich die täglichen Stunden seines Arbeitspensums eintragen.

In Frage sechs wurde nach potenziellen Nachteilen bei den Spendern nach ihrer Operation gefragt. Wenn die Spender Nachteile erfahren haben und „ja“ ankreuzten, konnten sie diese im Anschluss näher spezifizieren, ob es sich dabei um „berufliche“, „gesundheitliche“, „familiär/private“, „finanzielle“ oder „emotionale“ wie zum Beispiel Ängste oder Depressionen handelte. Hier war eine Mehrfachnennung möglich. Die entstandenen Nachteile waren für die statistische Auswertung mit dem Zahlenwert eins belegt, keine Nachteile mit null.

In den beiden letzten Punkten des Erhebungsbogens wurde unter Frage sieben nachgefragt, ob der Spender sein Leben nach der Spende umstellen, und unter achtens ob er seine Arbeit/Beruf beziehungsweise wechseln musste. Beide Fragen konnte er dazu jeweils mit „ja“ oder „nein“ beantworten. Auch für diese beiden Fragen war für die statistische Auswertung ein „ja“ mit dem Zahlenwert eins belegt, während es für das Verneinen der Frage eine null gab. Zusätzlich zu den im Fragebogen erhobenen Primärdaten wurden Sekundärdaten wie allgemeine Konstitution, etwaige Vorerkrankungen, Voroperationen, Komplikationen während und nach der Operation und laborchemische Parameter erfasst. Als Quelle dient hierfür zum einen die Patientenaktensichtung der Lebendnierenspender des NTZ Halle und zum anderen die Einsicht in die ambulanten Patientenakten der Spender aus der Sprechstunde des NTZ Halle. Ziel der Sekundärdatenerfassung war die Benennung potenzieller Risikofaktoren. Als solche werden all jene Umstände bezeichnet, die den Lebendnierenspender die Spende im Nachhinein als negativ empfinden lassen. So dass er sich bei einer rein theoretischen zweiten möglichen Lebendspende negativ entscheiden würde, da er gesundheitliche Einschränkungen und/oder weitere Nachteile befürchtet.

Bei der Beschreibung der Spender sind Geschlecht und der Grad der Verwandtschaft zwischen Spender und Empfänger studienrelevant.

Ebenso wurden sämtliche aktenkundige Vorerkrankungen und mögliche Voroperationen erfasst, ebenso wie die Medikamenteneinnahme des Spenders vor der Spende.

Zudem ist die Frage nach Komplikationen während und nach der Operation sowohl beim Spender als auch beim Empfänger von besonderer Bedeutung. Sollten Komplikationen wie beispielsweise Schmerzen, eine Folgeoperation oder ein verlängerter Krankenhausaufenthalt aufgetreten sein, ist davon auszugehen, dass der Spender seine Entscheidung im Nachhinein kritisch hinterfragt oder gegebenenfalls bereut. Dasselbe gilt bei Komplikationen des Empfängers. Sollten Komplikationen beim Empfänger auftreten, könnten diese auch Einfluss auf das Empfinden des Spenders nehmen. Denn laut Transplantationsgesetz müssen sich Spender und Empfänger „offenkundig in besonderer Verbundenheit“ nahestehen [19]. Auch die Akten des Empfängers wurden auf Komplikationen direkt nach der Spende oder weitere Krankenhausaufenthalte im Verlauf überprüft. Darüber hinaus gilt es beim Empfänger zu untersuchen, ob er zum Zeitpunkt, an dem der Lebendnierenspender den Fragebogen ausfüllt, noch mit dem funktionstüchtigen Spenderorgan lebt oder wieder dialysepflichtig bzw. verstorben ist.

Unter den laborchemischen Parametern ist für diese Studie das Serumkreatinin ausschlaggebend. Als harnpflichtige Substanz gibt sein Wert eine kennzeichnende Aussage über die Funktionstüchtigkeit der für den Lebendspender lebenswichtigen Restniere. Im unmittelbaren Zusammenhang mit der Transplantation wurden die Messzeitpunkte zur Erhebung der Serumkreatininwerte auf jeweils einen Tag prä- und postoperativ sowie eine Woche postoperativ gelegt. Da bei der laparoskopischen Operationsmethode die Spender in der Regel zwischen dem dritten und fünften Tag nach dem Eingriff entlassen werden, wurde in diesem Fall der Serumkreatininwert des Entlassungstages gemessen.

Für die Beobachtung möglicher Komplikationen im Langzeitverlauf dienen die Werte einen Monat und ein Jahr postoperativ.

Zu den identischen Messzeitpunkten, sowohl im unmittelbaren Umfeld der Transplantation als auch in ihrer Langzeitbeobachtung, wird der Blutdruck der Spender gemessen. Die Kontrolle ist notwendig, da bei Einnierigkeit prädisponierter Spender die latente Gefahr der Hypertonie besteht.

Die statistische Auswertung, Einordnung und Diskussion der erhobenen Daten erfolgt mittels des Statistikprogrammes SPSS 14.0 im Kapitel „Ergebnisse“ unter Annahme der Normalverteilung. Als Signifikanzniveau wird die allgemeingültige Grenze von $\alpha=0,5$ (signifikant) angenommen. Die signifikanten Ergebnisse sind zur Verdeutlichung mit Sternchen gekennzeichnet und fett gedruckt.

4 Ergebnisse

Seit der ersten Lebendnierenspende im NTZ der Martin-Luther-Universitätsklinik in Halle im Jahre 1992 wurden von Oktober 1995 bis Ende 2007 insgesamt 72 Lebendnierenspenden vorgenommen.

Bis Juni 2004 wurden alle 33 Spenden mit der offenen Operationstechnik durchgeführt und von Dezember 2004 bis Dezember 2007 wurde bis auf fünf Ausnahmen bei allen 39 Spendern die laparoskopisch handassistierte Operationstechnik angewandt. Demnach wurden 38 Lebendspenden mit der offenen Operationstechnik vorgenommen und 34 laparoskopisch handassistiert. Diese Entwicklung zeigen die folgenden beiden Abbildungen.

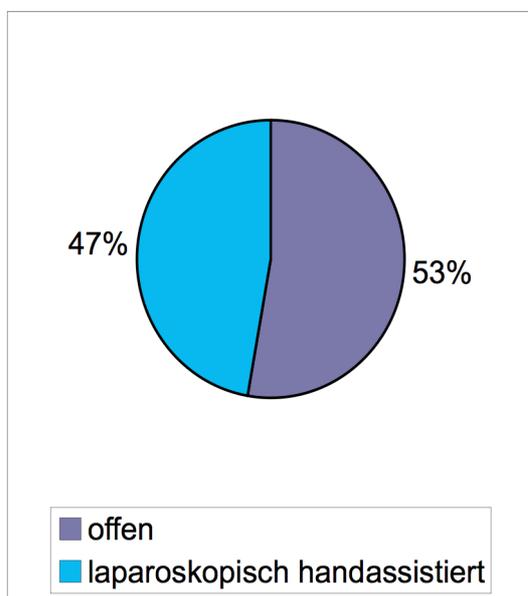


Abb.8: Entnahmeart bei Lebendspenden im NTZ Halle 1995-2007

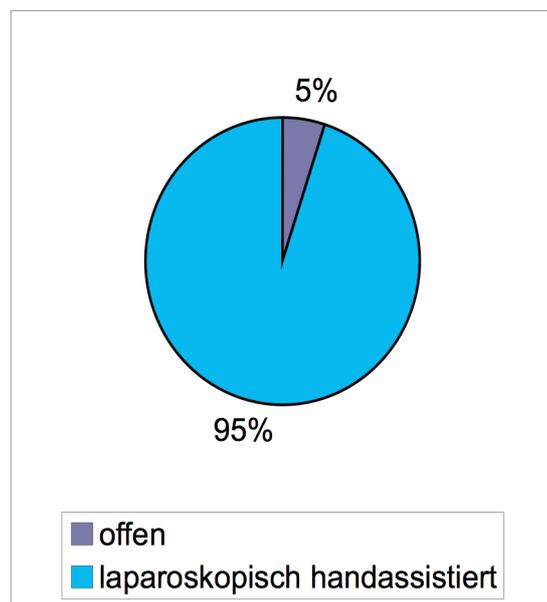


Abb.9: Entnahmeart bei Lebendspenden im NTZ Halle 12/2004-12/2007

Über den gesamten Zeitraum der Lebendspenden fast gleich viele offene und laparoskopische Spenden, seit 12/2004 erfolgten fast nur noch laparoskopische Spenden.

4.1 Vorerkrankungen der Lebendniere spendender

In den folgenden Abbildungen werden die Lebendspender hinsichtlich ihrer Vorerkrankungen, Vor-Operationen und der Medikamenteneinnahme vor der Lebendnierenspende genauer beschrieben. Von allen 72 Spendern waren bei 18 Spendern keine Vorerkrankungen auszumachen. Bei 25 Lebendnierenspendern war nur jeweils eine Vorerkrankung bekannt; bei 13 Spendern waren zwei diagnostiziert. Zehn Spender hatten drei Vorerkrankungen und nur zwei hatten vor der Spende vier Erkrankungen. Bei fünf Spendern war nicht auswertbar dokumentiert, aus diesem Grund sind hier keine Angaben zu machen. (siehe Abb.10) Im Detail

litten 23 der Lebendnierenspender vor der Lebendniere spende unter arterieller Hypertonie, bei zwölf Spendern waren im Vorfeld der Spende diverse Allergien bekannt. Bei fünf der Spender wurde im Ultraschall eine Steatosis hepatis festgestellt und bei weiteren fünf Spendern war in der Anamnese eine Hepatitis A oder B bekannt, dieses Ergebnis ist in Abb.11 unter Lebererkrankungen zusammengefasst. Vier Lebendnierenspender hatten ein nicht näher bezeichnetes Problem im Bereich der Lendenwirbelsäule („LWS-Syndrom“). Nierenveränderungen waren bei acht der Lebendnierenspender gegeben, was von besonderer Bedeutung für die Auswahl der Niere zur Transplantation war. Unter Nierenveränderungen sind vier Spender aufgeführt, bei denen im Ultraschall unilateral eine kleine Nierenzyste gesehen wurde, hier wurde dann auch jeweils die entsprechende Niere transplantiert. In einem Fall bestand der Verdacht auf einen kleinen Nierenstein, hier wurde die kontralaterale Niere gespendet. Bei einem der Spender war ein ren mobilis bekannt, es wurde diese Niere gespendet. In den beiden letztgenannten Fällen hatten die Spender ein Angiomyolipom bzw. eine Doppelnierenanlage und es wurde jeweils die betreffende Niere für die Spende ausgewählt. Drei Spender zeigten des Weiteren eine Hyperlipidämie, bei neun Lebendnierenspendern war eine Schilddrüsenerkrankung bekannt. Zwei Spender litten vor der Spende an Migräne, zwei hatten in der Kindheit eine Tuberkulose durchgemacht und bei zwei weiteren waren in der Anamnese Erkrankungen des Herzens zu finden. Hiervon ein Spender mit durchgemachter Myo- und Epikarditis und ein Lebendnierenspender mit einer koronaren Zweigefäßkrankung und Zustand nach perkutaner transluminaler Koronarangioplastie, bei dem das Narkoserisiko aufgrund dieser Vorgeschichte als erhöht galt. Unter den zehn verbleibenden Vorerkrankungen sind sehr unterschiedliche aufgeführt, dazu gehören ein Schlafapnoe-Syndrom, Z.n. Thrombose, Alkoholabusus, Depression, Pankreatitis, Cholezystolithiasis und Varizen.

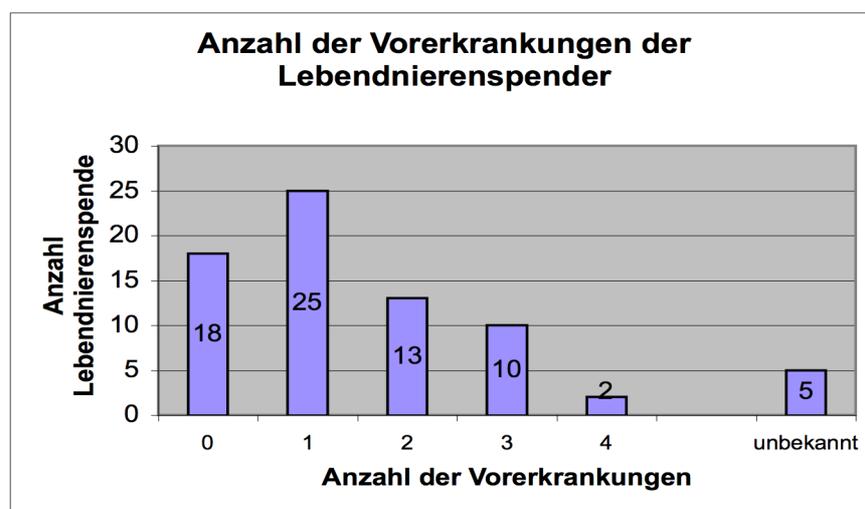


Abb.10: Anzahl der Vorerkrankungen der Lebendnierenspender
64% der Spender hatten mindestens eine Vorerkrankung

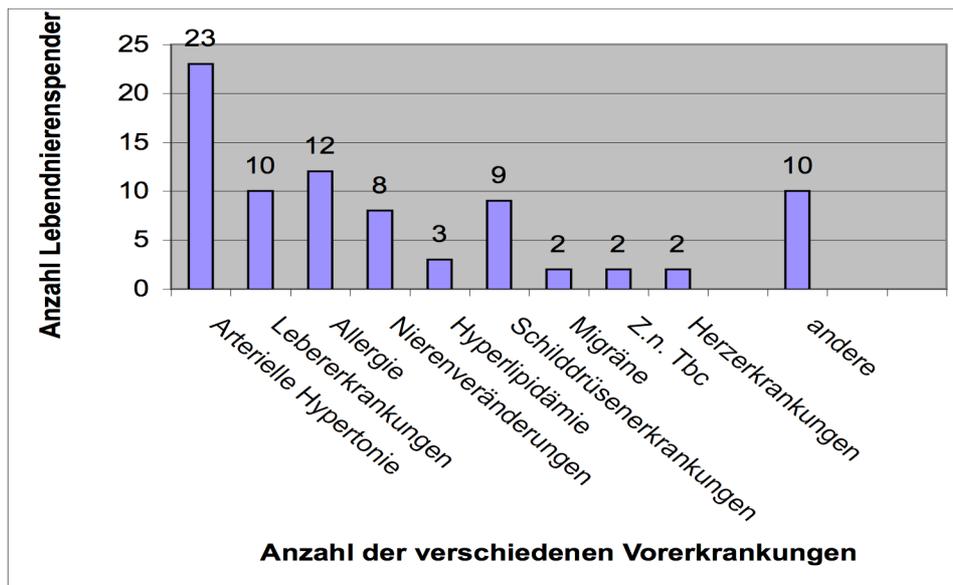


Abb.11: Häufige Vorerkrankungen und Störungsmuster der Spender
Bei 32% der Lebendspender war eine arterielle Hypertonie bekannt

4.2 Voroperationen der Lebendnierenspender

Insgesamt wurden bei allen Lebendnierenspendern die bereits stattgefundenen Operationen aufgenommen, wobei sich herausstellte, dass sich bis auf 17 Spender alle schon einmal im Laufe ihres Lebens einer Operation unterziehen mussten. 22 der Lebendnierenspender hatten sich bis zum Zeitpunkt der Spende einer Operation unterziehen müssen, 18 wurden bereits zweimal operiert, acht der Lebendnierenspender wurden schon dreimal operiert und je ein Spender wurde schon vier- bzw. fünfmal vor der Lebendnierenspende operiert. Vorangegangene Operationen sind bei fünf der Lebendnierenspender nicht auswertbar dokumentiert. (siehe Abb.12)

Es wurden hier alle Operationen berücksichtigt, also auch die extraabdominellen und unabhängig davon, wie lange sie zurück lagen. Bei den 50 Lebendnierenspendern, die mindestens eine Operation vor der Lebendnierenspende hatten, waren 16 der Operationen Appendektomien, fünf Cholecystektomien, zehn Spender wurden an Hernien im Bauchraum operiert und bei 24 Spenderinnen war vor der Lebendnierenspende eine gynäkologische Operation erfolgt. Es wurden also 55 der Voroperationen im Bauchraum durchgeführt. Weitere Operationen erfolgten in anderen Bereichen: So hatten sich 13 Spender bereits einer orthopädischen Operation unterziehen müssen, zwölf Operationen erfolgten im Bereich der Hals-Nasen-Ohren-Region, drei Operationen im augenärztlichen Bereich und sechs Spender hatten weitere Operationen, wie z.B. eine Abszeßspaltung, Phimosen-OP oder eine Varizen-OP hinter sich. (siehe Abb.13) Alle diese Operationen verliefen, soweit dies auf den Narkoseprotokollen und Anamnesebögen vermerkt war, unauffällig.

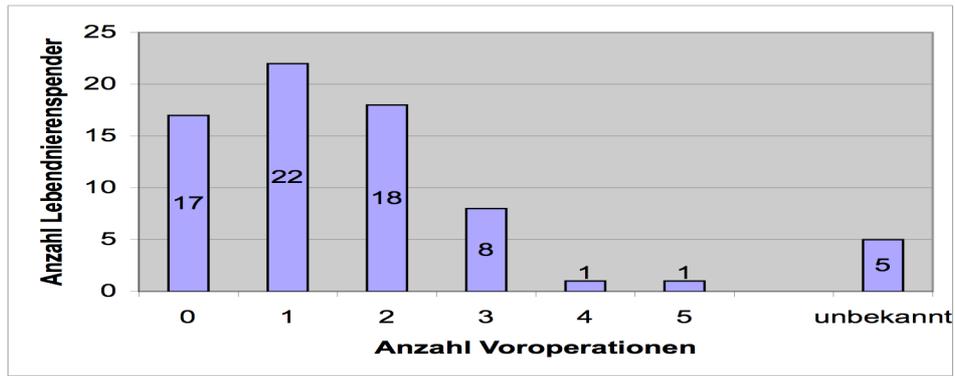


Abb.12: Anzahl der Voroperationen der Lebendspender

23,6% der Spender waren vor der Nierenspende noch nie operiert worden

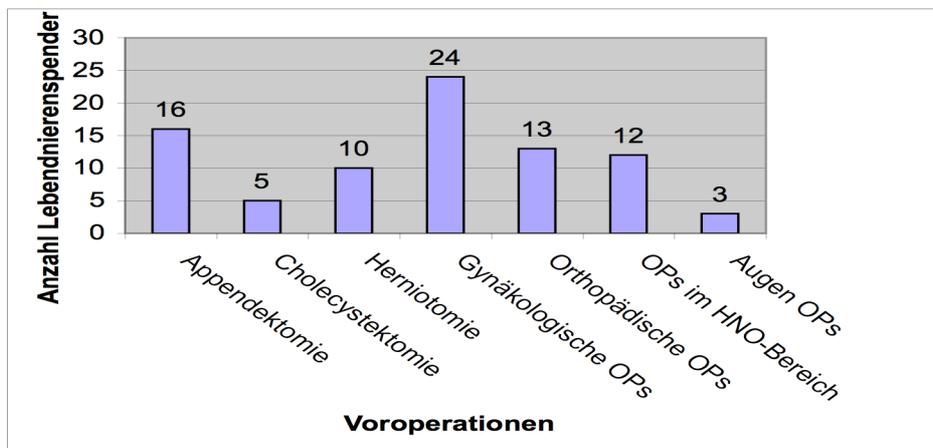


Abb.13: Differentielle Häufigkeiten der Voroperationen

55 der Operationen waren Operationen im Bauchraum

4.3 Medikamenteneinnahme der Lebendnierenspender

Immerhin 42 von 72 Lebendnierenspender mussten vor der Nierenspende nicht regelmäßig Medikamente einnehmen, 24 nahmen regelmäßig Medikamente ein.

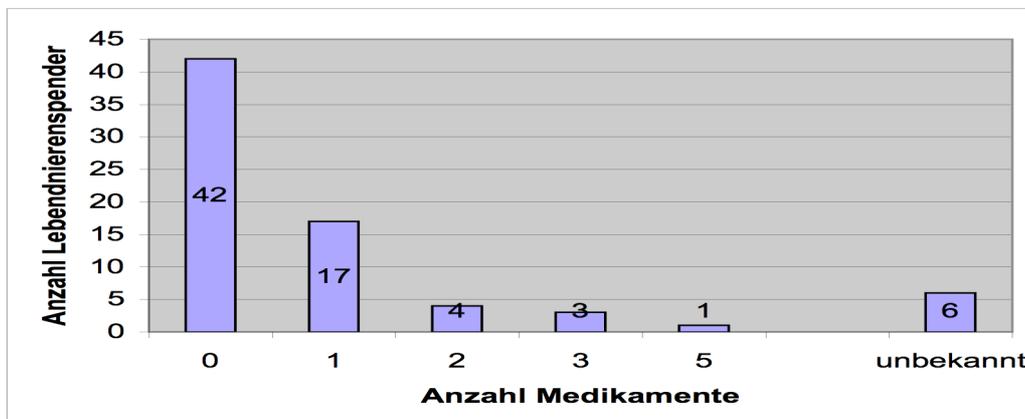


Abb.14: Anzahl der Medikamente der Lebendspender vor der Spende

82% der Spender nahm höchstens ein Medikament ein

Von diesen 24 Spendern mussten 17 ein Medikament und vier Spender zwei Medikamente einnehmen, drei Spender drei und ein Spender nahm vor der Spende regelmäßig fünf Medikamente ein. Bei sechs Spendern war die Einnahme von Medikamenten unbekannt. (siehe Abb.14)

Von den 24, die regelmäßig Medikamente einnehmen mussten, nahmen zehn Spender Beta-rezeptorenblocker, sieben nahmen ACE-Hemmer ein, drei waren auf Kalziumantagonisten und jeweils zwei waren auf Diuretika oder Angiotensin-II-Blocker eingestellt. Von den Lebendnierenspendnerinnen nahmen sieben orale Kontrazeptiva ein, drei weitere Spender Thyreostatika. Weitere fünf Medikamente waren noch angegeben. Dazu gehörte ein Antidepressivum, ein Mittel gegen Gicht, ein Lipidsenker, Magnesium und ein H₂-Blocker. (siehe Abb.15)

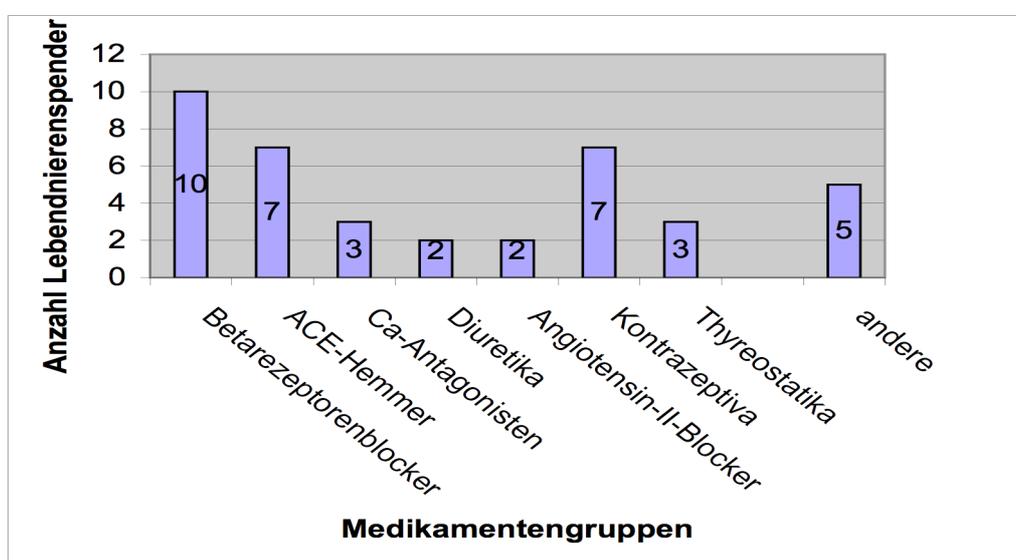


Abb.15: Häufigkeit der Medikamentengruppen der Spender vor der Spende
Am häufigsten wurden Antihypertensiva eingenommen

4.4 Operationszeiten und warme Ischämiezeit (WIZ)

Zu den Operationszeiten der Lebendnierenspende ist zu sagen, dass diese bei 37 laparoskopisch handassistierten Spendern im Mittel 138 Minuten betrug, die kürzeste Operationszeit belief sich auf 113 Minuten. Die längste war mit 180 Minuten angegeben. Die WIZ betrug bei 37 laparoskopisch handassistiert operierten Lebendnierenspendern im Mittel 71,5 Sekunden, die maximale Zeit war mit 150 Sekunden angegeben und das Minimum mit 55 Sekunden. Die warme Ischämiezeit bei 25 der 38 offen operierten Spender betrug im Mittel 74,2 Sekunden, hier lag das Minimum bei 63 Sekunden und die längste WIZ bei den offen operierten Personen bei 150 Sekunden. Bei 13 Patienten war in den Akten nicht auswertbar dokumentiert. Bei den laparoskopisch handassistiert operierten Spendern ergibt sich eine Zahl von 37, weil hierbei auch die ersten Patienten, welche 2008 gespendet haben, berücksichtigt wurden. (siehe Tabelle 2)

Tabelle 2: **Operationszeiten und warme Ischämiezeit**

	Operationszeit	warme Ischämiezeit
laparoskopisch handassistiert		
Anzahl Patienten	37	37
Mittelwert	138 Minuten	71,5 Sekunden
Range	113-180 Minuten	55-150 Sekunden
offen		
Anzahl Patienten		25
Mittelwert		74,2 Sekunden
Range		63-150 Sekunden

(Quelle: NTZ Halle)

4.5 Grunderkrankungen der Empfänger

Bei 40 der 72 Empfänger der Lebendnierenspende - und damit bei mehr als 55% - war eine chronische Glomerulonephritis die Ursache für die Dialyse- bzw. Transplantationspflichtigkeit. Bei vier anderen Empfängern eine chronische Pyelonephritis. Weitere neun litten an polyzystischer Nierendegeneration und bei zwei Patienten war eine diabetische Nephropathie ausschlaggebend für die Dialysepflichtigkeit und letztendlich die Transplantation einer neuen Niere. Am Alport-Syndrom litten zwei der Empfänger einer Lebendspenderniere, fünf an einer Nephrosklerose und weitere fünf an einer IgA-Nephritis. Zu den unter den fünf anderen aufgeführten Grunderkrankungen zählt eine hypertensive Nephropathie, eine Hydro-nephrose und bei drei Empfängern war die Grunderkrankung nicht bekannt. (siehe Tabelle 3)

Tabelle 3: **Transplantationsindikation der Empfänger der Lebendnierenspende**

Grundkrankheiten	Patienten	%
chronische Glomerulonephritis	40	55,6
polyzystische Nierendegeneration	9	12,5
Nephrosklerose	5	6,9
IgA-Nephritis	5	6,9
chronische Pyelonephritis	4	5,6
diabetische Nephropathie	2	2,8
Alport-Syndrom	2	2,8
andere	5	6,9
Gesamt	72	100

4.6 Wartezeiten der Empfänger

Zwei Drittel der Empfänger der Lebendnierenspende, also 48 von 72, wartete weniger als ein Jahr auf das Transplantat, während sonst die schon genannten Wartezeiten für eine neue Niere im Durchschnitt bei fünf bis sechs Jahren liegen. Von diesen 48 Empfängern lag bei 31 Empfängern die Wartezeit bis zur Lebendnierenspende sogar unter sechs Monaten. Bei weiteren 14 Empfängern der Lebendnierenspende betrug die Wartedauer ein bis zwei Jahre,

vier warteten zwei bis drei Jahre, nur sechs der 72 Empfänger der Lebendnierenspende warteten mehr als drei Jahre auf eine neue Niere. (siehe Abb.16)

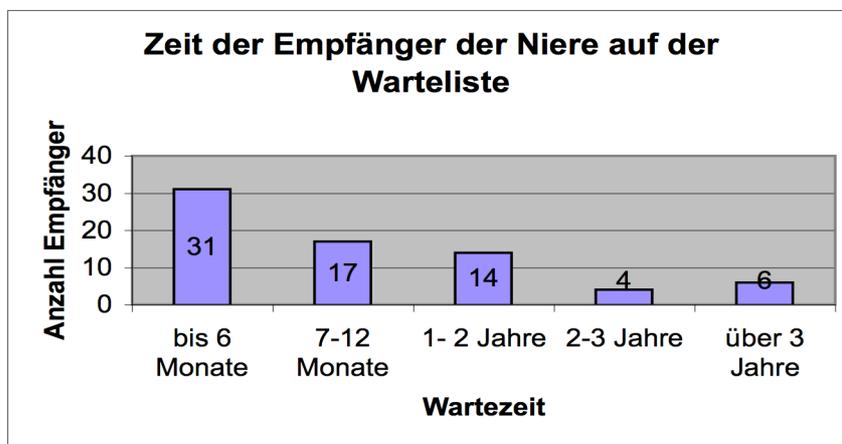


Abb.16: **Wartezeit der Empfänger der Niere auf der Transplantationsliste**
67% der Empfänger warteten maximal ein Jahr

4.7 HLA-Merkmale

Bei der Betrachtung der HLA-Mismatches wird deutlich, dass drei Patienten mit der HLA-Konstellation 0-0-0 eine „Full-House-Niere“ transplantiert wurde, in drei Fällen stimmten Spender und Empfänger in fünf Merkmalen überein, in sieben Fällen stimmten vier Merkmale überein, 19 Mal waren es drei Merkmale, zwei Spender-Empfänger-Paare stimmten in zwei Merkmalen überein. In 13 Fällen stimmte nur ein Merkmal überein und bei zwei Spender-Empfänger-Konstellationen stimmte gar kein Merkmal überein. Bei 23 Spender-Empfänger-Paaren konnten keine verwertbaren Informationen bezüglich des HLA-Mismatches aus den Akten gewonnen werden. (siehe Tabelle 4)

Tabelle 4: **HLA-Mismatch der Patienten**

HLA-Mismatch	Patienten	%
MM 0	3	6,1
MM 1	3	6,1
MM 2	7	14,3
MM 3	19	38,8
MM 4	2	4,1
MM 5	13	26,5
MM 6	2	4,1
Gesamt	49	100

4.8 Gesundheitszustand der Lebendnierenspender des NTZ Halle

Von den 72 untersuchten Lebendnierenspendern des NTZ Halle, von denen 66 einen Fragebogen zum Gesundheitszustand zugesendet bekommen haben, haben 52 Lebendnierenspender den Fragebogen ausgefüllt zurückgesandt. Das entspricht einer Rücklaufquote von

78,8%. Von diesen 52 Spendern waren 33 weiblich und 19 männlich. Das heißt, 63,5% der zurückgesandten Fragebögen stammten von Frauen. Da auch von den insgesamt 72 Lebendnierenspendern mit 44 Frauen der Anteil bei gut 60% lag, ist dieser Wert repräsentativ für die Spenderpopulation. Das mittlere Intervall zwischen Spende und dem Ausfüllen des Fragebogens lag bei 33,25 Monaten (Spannweite 4-133 Monate).

Bei der Beantwortung der Frage nach dem Gesundheitszustand waren alle Werte von „ausgezeichnet“ bis „schlecht“ von 51 Lebendnierenspendern mit ausgefülltem Fragebogen angegeben worden. Mit einem Wert von 3,51 lag der Mittelwert fast genau zwischen den Angaben für einen „sehr guten“ (4) und „guten“ Gesundheitszustand (3). (siehe Tabelle 5)

Tabelle 5: Mittelwerte und Standardabweichung von Gesundheitszustand, Narbenschmerz und entstandenen Nachteilen

		Subjektiver Gesundheitszustand	Schmerzen im Bereich der Narbe	Sind Ihnen durch die Spende Nachteile entstanden?
N	Gültig	51	52	51
	Fehlend	21	20	21
Mittelwert		3,51	4,35	0,16
Standardabweichung		0,99	0,95	0,37

Ihren Gesundheitszustand nach der Lebendnierenspende im Allgemeinen gaben 47 der 52 Patienten mit „gut“, „sehr gut“ oder „ausgezeichnet“ an und nur vier der Lebendnierenspendern gaben ihren Gesundheitszustand mit „weniger gut“ oder „schlecht“ an. Auf einem Fragebogen war die Antwort fehlend. (siehe Abb.17)

Zum Gesundheitszustand bezüglich Vorerkrankungen, Voroperationen und BMI kann man keine zuverlässige Aussage treffen, da die Stichprobe nicht groß genug ist.

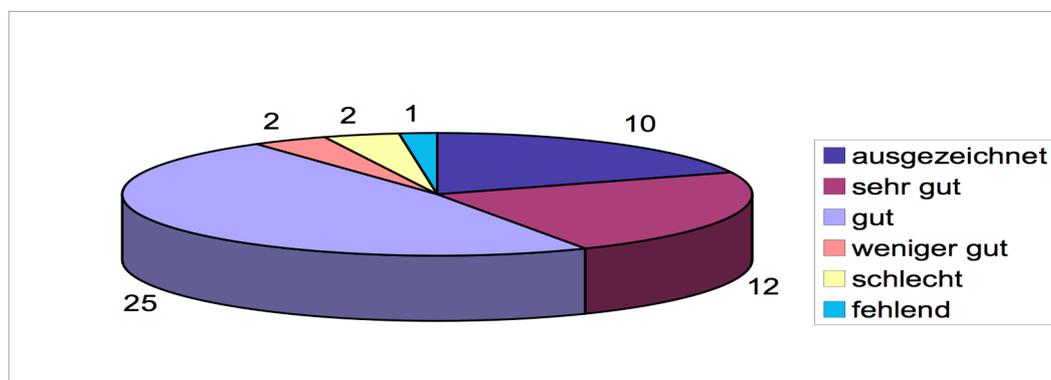


Abb.17: Gesundheitszustand der Spender im Allgemeinen

Über 90% der Spender gaben ihren Gesundheitszustand mit „ausgezeichnet“, „sehr gut“ und „gut“ an

4.9 Narbenschmerzen der Lebendnierenspender des NTZ Halle

Insgesamt haben von den 52 Lebendnierenspendern, die den Fragebogen zurückgesandt haben, alle auch den Narbenschmerz bestimmt. Es kamen alle Werte von „überhaupt keine Schmerzen“ bis zu „sehr großen Schmerzen“ vor. Der Mittelwert auf die Frage nach den Narbenschmerzen lag aber bei 4,35, also zwischen den Werten „überhaupt nicht“ (5) und „ein bisschen“ (4). (siehe Tabelle 5) Schmerzen im Bereich der Narbe gaben sechs Patienten mit „mäßig“, „ziemlich“ und „sehr“ an, 17 Patienten gaben „ein bisschen“ Narbenschmerz an und 29 Patienten gaben an, „überhaupt keinen“ Narbenschmerz zu verspüren. (siehe Abb.18)

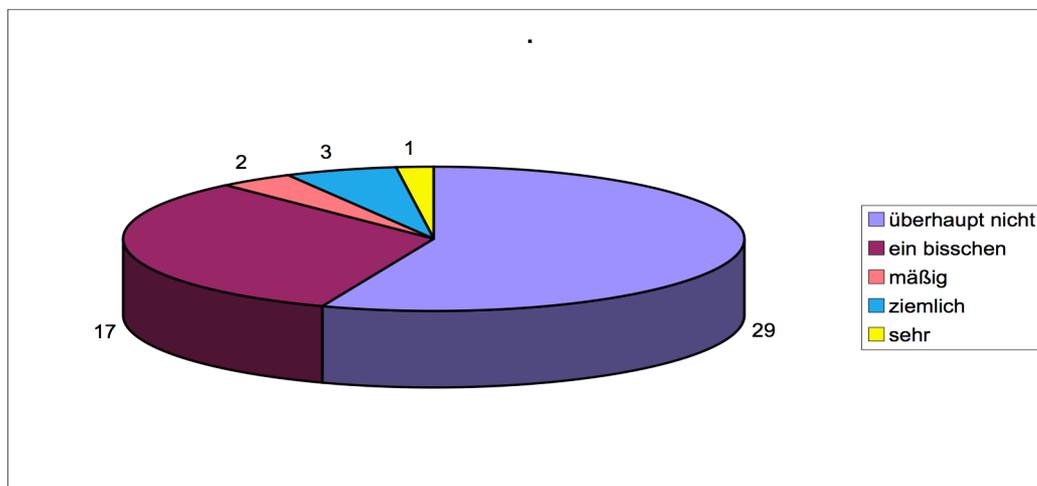


Abb.18: Schmerzen im Bereich der Narbe

88% der Patienten geben „überhaupt keinen“ oder „ein bisschen“ Narbenschmerz an

Bei drei der Patienten, die ihren Narbenschmerz mit nur „ein bisschen“ beschrieben, lag die Spende sogar erst vier bis sechs Monate zurück.

Ebenso wie beim Gesundheitszustand bezüglich der Vorerkrankungen, Voroperationen und BMI kann man auch beim Narbenschmerz keine zuverlässige Aussage treffen, da die Stichprobe nicht groß genug ist.

4.10 Geschlechterspezifischer Gesundheitszustand und Narbenschmerz

Keine signifikanten Unterschiede zwischen den männlichen und weiblichen Lebendnierenspendern des NTZ Halle gibt es in Bezug auf den Narbenschmerz. (siehe Tabelle 6)

Es unterscheiden sich dennoch die Mittelwerte der männlichen Lebendnierenspender von denen der Weiblichen. Sowohl die männlichen als auch die weiblichen Spender liegen mit ihren Mittelwerten zum Narbenschmerz, wie auch die Gesamtheit der Spender, im Bereich der Angaben „ein bisschen“ (4) und „überhaupt nicht“ (5), wobei die Angaben der 19 männlichen Lebendspender etwas mehr zu „ein bisschen Schmerz“ tendieren (Mittelwert 4,16), während die 33 Lebendnierenspenderinnen tendenziell zur Angabe „überhaupt kein Narben-

schmerz“ (Mittelwert 4,45) neigen. Von den Frauen, welche den Fragebogen beantwortet hatten wurden 18 nach der offenen Operationsmethode und 15 laparoskopisch handassistiert operiert. Bei den Männern waren es elf offen operierte und acht laparoskopisch handassistiert operierte Spender. Der Mittelwert der offen operierten und der laparoskopisch handassistiert operierten Spenderinnen unterscheidet sich kaum mit 4,4 (offen) und 4,5 (laparoskopisch). Auch bei den Männern liegen die Mittelwerte mit 4,1 (offen) und 4,2 (laparoskopisch) dicht beieinander.

Beim subjektiven Gesundheitszustand besteht die gleiche Tendenz, dort liegen bei beiden Geschlechtern jeweils die Werte zwischen den Angaben „gut“ (3) und „sehr gut“ (4), wie auch bei männlichen und weiblichen Spendern zusammen. Es ist auffällig, dass auch hier die Frauen mit einem Mittelwert von 3,70 (offen und laparoskopisch handassistiert) öfter die Tendenz zum „sehr guten Gesundheitszustand“ haben als die Männer mit einem Mittelwert von 3,17 (3,1 laparoskopisch und 3,2 offen). (siehe Tabelle 6)

Im gesamten Erfassungszeitraum wurden 14 männliche Spender laparoskopisch handassistiert und 15 Männer offen operiert, bei den weiblichen Spendern lag die Verteilung ähnlich, hier wurden 20 Frauen nach der laparoskopisch handassistierten Methode operiert und 23 Spenderinnen nach der offenen OP-Methode.

Tabelle 6: Ergebnisse der ANOVA Geschlecht der Spender* Gesundheitszustand, Narbenschmerz

		N	Mittelwert	Standardabweichung	df	F	Signifikanz
Subjektiver Gesundheitszustand	männlich	18	3,17	0,92			
	weiblich	33	3,70	0,98			
	Gesamt	51	3,51	0,99	1	3,53	0,07
Schmerzen im Bereich der Narbe	männlich	19	4,16	1,07			
	weiblich	33	4,45	0,87			
	Gesamt	52	4,35	0,95	1	1,19	0,28

Bezüglich des Gesundheitszustandes und des Narbenschmerzes statistisch kein signifikanter Unterschied zwischen weiblichen und männlichen Spendern. Tendenziell herrscht, bezogen auf die deskriptiven Ergebnisse bei den Frauen ein etwas besserer Gesundheitszustand und weniger Narbenschmerzen.

4.11 Nachsorge und erneute Spende

Von den 52 Lebendnierenspendern, die ihren Fragebogen zurückgesandt haben, gaben 50 an, zur nach Transplantationsgesetz verpflichtenden jährlichen Nachsorge zu gehen. Nur zwei der Lebendnierenspender verneinten die Frage nach der regelmäßigen Nachsorge.

Rückblickend würden sich 49 Lebendnierenspender erneut zur Spende entschließen, wäre dies möglich. Nur zwei Befragte verneinten die Frage, in einem Fall wurde keine Angabe gemacht.

4.12 Arbeitsfähigkeit der Spender nach der Spende

Eine weitere Frage des Fragebogens befasste sich mit der Arbeitsfähigkeit. Demnach gaben 38 Spender an, ihrem Beruf nachzugehen, 19 davon mindestens acht Stunden pro Tag. Drei Personen arbeiten sechs bis acht Stunden täglich, und weitere drei Spender arbeiten vier bis sechs Stunden täglich. Neun der 52 Spender sind bereits Altersrentner und nur vier Spender gaben an, nicht arbeiten gehen zu können. Keine Angabe zur Dauer der Arbeitszeit machten 13 der Lebendnierenspender. (siehe Abb.19/20)

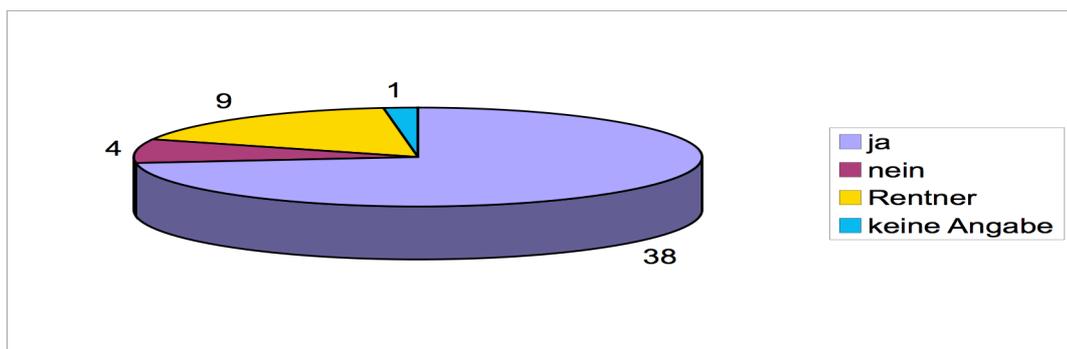


Abb.19: **Arbeitsfähigkeit der Spender**

73% der Spender können nach der Spende wieder arbeiten, 17% sind Rentner

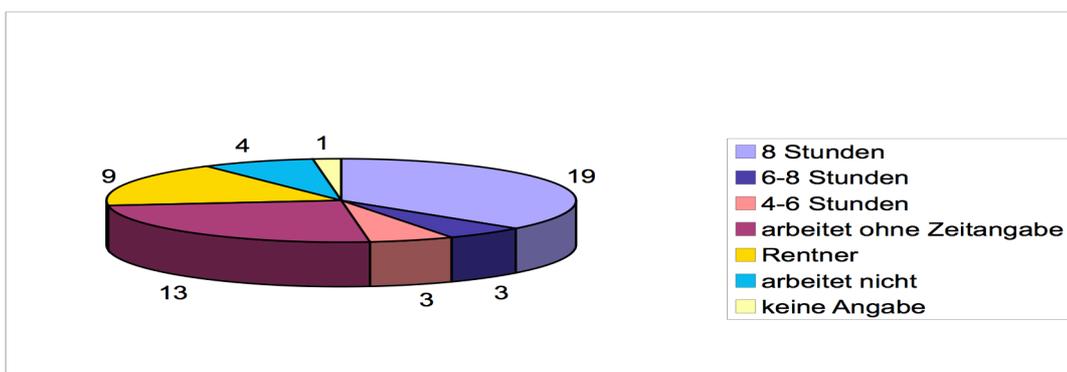


Abb.20: **Arbeitszeit der Lebendnierenspender nach der Spende**

42% der Spender gehen 6-8 Stunden arbeiten, 17% sind Rentner

Tabelle 7: **Ergebnisse der ANOVA Arbeitsfähigkeit*Gesundheitszustand, Narbenschmerz, Nachteile, Lebensumstellung**

		N	Mittelwert	Standard- abweichung	df	F	Signifikanz
Subjektiver Gesundheitszu- stand	Arbeit						
	nein	4	2,25	1,89			
	ja	38	3,63	0,79			
	Rentner	9	3,56	1,01			
	Gesamt	51	3,51	0,98	2	3,98	0,03*
Schmerzen im Bereich der Narbe	nein	4	3,00	1,83			
	ja	38	4,45	0,80			
	Rentner	9	4,56	0,73			
	Gesamt	51	4,35	0,96	2	5,12	0,01*
	Sind Ihnen durch die Spende Nachteile ent- standen?	nein	4	0,50	0,58		
ja		38	0,13	0,34			
Rentner		9	0,11	0,33			
Gesamt		51	0,16	0,37	2	1,98	0,15
Mussten Sie Ihr Leben umstel- len		nein	4	0,50	0,58		
	ja	38	0,11	0,31			
	Rentner	9	0,11	0,33			
	Gesamt	51	0,14	0,35	2	2,51	0,09

Die Arbeitsfähigkeit ist sowohl von einem guten Gesundheitszustand als auch von einem geringen Narbenschmerz abhängig

Tabelle 7 macht deutlich, dass es zwischen der arbeitenden und nicht arbeitenden Spendergruppe signifikante Unterschiede bezüglich des subjektiven Gesundheitszustandes gibt. Während die 38 arbeitenden Lebendniere spender ihren Gesundheitszustand mit einem Mittelwert von 3,63 einschätzen und damit zwischen „gut“ (3) und „sehr gut“ (4) liegen, geben die vier nicht arbeitenden Spender mit einem Mittelwert 2,25 ihren Gesundheitszustand zwischen „weniger gut“ (2) und „gut“ (3) an. Das Signifikanzniveau liegt hierbei unter 0,03, allerdings ist vor allem die Stichprobe der nicht arbeitenden Spender sehr gering. Ähnliche Ergebnisse werden, mit eben dieser Stichprobe zum Narbenschmerz gewonnen, auch hier liegt der Mittelwert der arbeitenden Spender mit 4,45 (fast genau zwischen „überhaupt nicht“ und „ein bisschen“) deutlich höher als bei den nicht arbeitenden Spender mit 3,00 (Mäßiger

Schmerz). Das Signifikanzniveau liegt bei 0,01. Auch die Rentner liegen bei den Angaben des subjektiven Gesundheitszustandes - wie auch beim Narbenschmerz - nur knapp unter dem Mittelwert der arbeitenden Lebendniere spender, mit einem Mittelwert von 3,56 bewegen auch sie sich zwischen den Angaben für „gut“ (3) und „sehr gut“ (4). Daraus resultierend lässt sich feststellen, dass die Arbeitsfähigkeit sowohl von einem guten Gesundheitszustand als auch einem geringen Narbenschmerz abhängig ist.

Als Ungenauigkeit im Fragebogen ist zu werten, dass bei der Frage nach der Arbeitsfähigkeit der Spender als Antwortmöglichkeiten nur „ja“ und „nein“ vorgegeben war und damit alternative Antwortmöglichkeiten nicht vorgesehen waren. Wie am Beispiel der neun erfassten Rentner. Diese haben von allein dazugeschrieben, dass sie bereits Rentner sind. Aufgrund dieser Ungenauigkeit, ist das Ergebnis in Bezug auf die Arbeitsfähigkeit und den subjektiven Gesundheitszustand beziehungsweise den Narbenschmerz kritisch zu betrachten. Alle vier der nicht Arbeitsfähigen Lebendniere spender hatten zum Zeitpunkt der Spende das gesetzlich festgelegte Rentenalter noch nicht erreicht. Ein nicht arbeitsfähiger Spender ist Rentner wegen voller Erwerbsminderung, ein weiterer ist arbeitslos und zu 50% schwerbehindert wegen verschiedener internistischer Grunderkrankungen. Einer weiteren Spenderin waren Nachteile durch die Spende erfahren, sie musste ihr Leben umstellen. Hier ist der Verlust der Arbeitsfähigkeit in direktem Zusammenhang mit der Spende zu sehen. Der letzte der nicht arbeitsfähigen Spender gab zwar an, nicht arbeitsfähig zu sein, Nachteile durch die Spende seien ihm aber nicht entstanden, die Fragen nach Lebensumstellung oder Änderung der Arbeit verneinte er ebenfalls, so dass in diesem Fall kein Zusammenhang zur Spende hergestellt werden kann. Ebenso kritisch zu betrachten ist die Frage nach der täglichen Arbeitszeit, es wird nur die reine Arbeitszeit erfasst. Nicht ob eine eventuell verkürzte Arbeitsdauer schon vorher bestand und dies auch eventuell aus betriebsbedingten oder familiären Gründen.

Die vier Lebendniere spender, denen eine Arbeitsaufnahme nach der Spende aus oben genannten Gründen nicht möglich war, geben mit einem Mittelwert von 0,50 öfter an, dass ihnen Nachteile durch die Spende entstanden seien. Im Vergleich dazu gaben dies die arbeitenden Lebendniere spender mit einem Mittelwert von 0,13 oder die Rentner mit einem Mittelwert von 0,11 deutlich seltener an. Die entstandenen Nachteile waren mit dem Zahlenwert 1 belegt, keine Nachteile mit 0. Auch die andere dichotom ausgelegte Frage, ob der Lebendniere spender sein Leben umstellen musste (1=ja, 0=nein), beantworteten die Erwerbslosen öfter mit ja, als die arbeitenden Lebendniere spender. Der Mittelwert von 0,11 bei den Arbeitenden im Gegensatz zu den nicht Arbeitenden mit 0,50 liegt deutlich näher 0. (siehe Tabelle 7)

Ihre Arbeit wechseln mussten fünf der Lebendniere spender, 46 verneinten dies. In einem Fall blieb diese Frage offen. Ungenau ist auch bei dieser Frage, ob die Arbeit nur aufgrund der Lebendniere spende gewechselt werden musste oder ob auch hier andere, etwa betriebsbedingte oder familiäre Gründe eine Rolle gespielt haben.

Von den vier nicht arbeitsfähigen Lebendspendern wurden jeweils zwei nach der offenen und laparoskopisch handassistierten OP-Methode operiert, doch wie oben bereits besprochen spielten wohl in diesen Fällen noch weitere Faktoren zusätzlich zur Lebendnierenspende eine Rolle, die dazu führten, dass diese Spender nicht mehr arbeiten.

4.13 Nachteile durch die Lebendnierenspende

Auf die Frage, ob ihnen durch die Lebendnierenspende Nachteile entstanden waren, antworteten 51 der 52 Lebendnierenspender. Ein Großteil der Spender, nämlich 43 verneinte entstandene Nachteile und nur acht der Spender gaben an, dass ihnen Nachteile entstanden seien. Unabhängig von der Arbeitsfähigkeit lässt sich ein Mittelwert von 0,16 ablesen, also eine deutliche Verschiebung zum Wert 0 („keine Nachteile entstanden“). (siehe Tabelle 7)

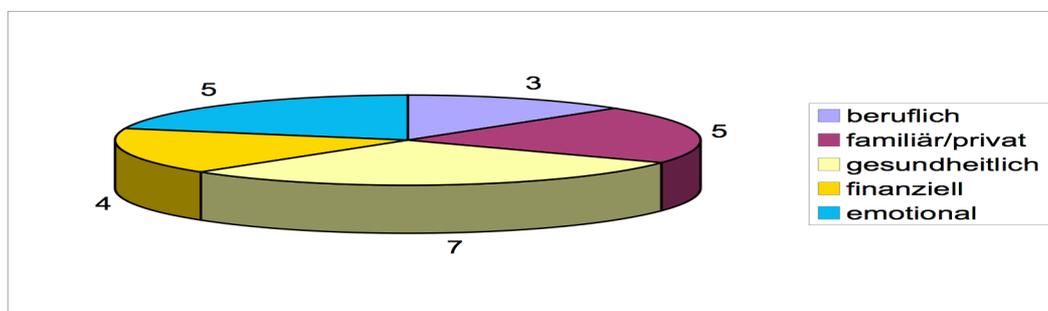


Abb.21: **Welche Nachteile sind ihnen durch die Spende entstanden?**
Acht Spendern sind Nachteile entstanden

Aufgrund der möglichen Mehrfachnennungen ist auffällig, dass bei den acht Spendern, die angaben, dass ihnen durch die Lebendnierenspende ein Nachteil entstanden war, mindestens zwei, oft sogar vier oder alle fünf der vorgegebenen Nachteile angekreuzt waren. Nur zwei der acht Spender gaben nur einen Nachteil an. Der häufigste benannte Nachteil war eine gesundheitliche Beeinträchtigung (sieben Fälle). Familiäre/ private und emotionale Nachteile der persönlichen Lebenssituation führten fünf Lebendnierenspender an. Finanzielle Nachteile entstanden bei vier Spendern und drei Lebendnierenspender gaben berufliche Nachteile an. (siehe Abb. 21) Von den acht Spendern, welche angaben, dass ihnen Nachteile entstanden waren, waren drei nach der laparoskopisch handassistierten Methode operiert worden und fünf nach der offenen OP-Methode.

Auf die Frage, ob sie ihr Leben umstellen mussten, antworteten 45 Befragte mit nein und nur sieben Lebendnierenspender bejahten dies.

4.14 Vergleiche der Operationsmethoden

4.14.1 Unterschiede im postoperativen stationären Aufenthalt

Beim Vergleich der offenen Operationsmethode mit der laparoskopisch handassistierten Methode im NTZ Halle, gibt es wesentliche Unterschiede beim Vergleich der Mittelwerte des postoperativen stationären Aufenthaltes. (siehe Tabelle 9)

Es wurden im NTZ Halle im Zeitraum von Oktober 1995 bis Dezember 2007 insgesamt 38 Lebendniere spenden nach der offenen und 34 nach der laparoskopisch handassistierten Operationsmethode operiert. Von den fünf Lebendspendern, die nach Oktober 2004 offen operiert werden mussten, waren drei Spenden aufgrund anatomischer Gegebenheiten von vornherein als offene Spenden geplant, bei einer weiteren Spende wurde laparoskopisch begonnen, dann wegen einer Blutung zur offenen Operationstechnik konvertiert. Dies war auch bei der fünften Ausnahme der Fall, hier ist allerdings noch anzumerken, dass die Nephrektomie des Spenderorgans komplett laparoskopisch beendet werden konnte, und dann, aufgrund einer Blutung, der Spender im Verlauf offen weiterversorgt werden musste.

Die Lebendniere spenden, die im NTZ Halle nach der laparoskopisch handassistierten Methode operiert wurden, lagen im Mittel postoperativ 6,15 Tage im Krankenhaus. Bei den Lebendniere spenden, die nach der offenen OP-Methode operiert wurden, lag der mittlere postoperative stationäre Aufenthalt mit 10,61 um mehr als vier Tage höher. Diese Unterscheidung zwischen offener und laparoskopischer Methode ist mit einem Signifikanzniveau von 0,001 und mit einem F-Wert von 26,84 hochsignifikant. (siehe Tabelle 9)

Tabelle 8: **Postoperative Tage der laparoskopisch handassistiert und offen operierten Lebendspender**

postoperativer stationärer Aufenthalt in Tagen	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	19	27
laparoskopisch handassistiert operierte Spender	2	6	11	7	4	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
offen operierte Spender	0	0	2	2	1	0	3	10	4	3	5	1	0	1	1	0

Laparoskopisch handassistiert operierte Lebendspender hatten eine kürzere Liegezeit

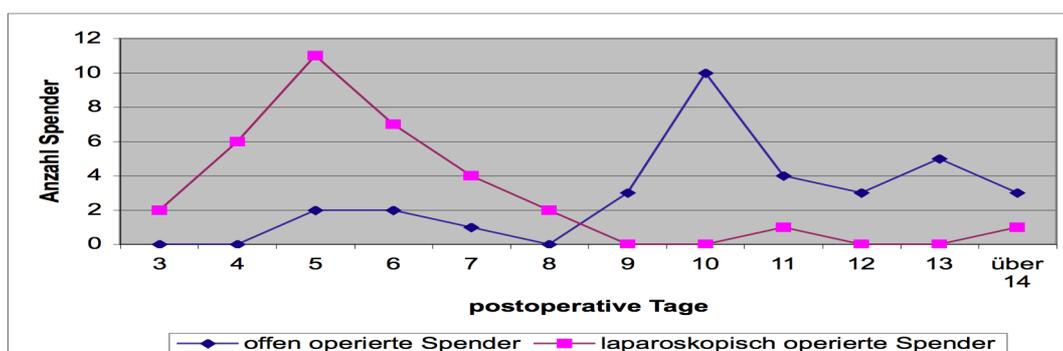


Abb.22: **Postoperative Tage der laparoskopisch handassistiert und offen operierten Lebendniere spenden**

Deutlich kürzerer Krankenhausaufenthalt nach laparoskopisch handassistierter OP

Sowohl der längste postoperative stationäre Aufenthalt eines Lebendnierenspenders mit 27 Tagen ist bei den laparoskopisch operierten Spendern zu finden, aber auch der kürzeste Aufenthalt mit drei Tagen. Der kürzeste Krankenhausaufenthalt nach offener Lebendniere spende liegt bei fünf Tagen. Der 27tägige Aufenthalt eines Spenders nach laparoskopischer Donornephrektomie ist auf eine abdominelle Symptomatik mit Laparotomie und Relaparotomie vier bzw. fünf Tage nach der Lebendspende aufgrund einer nekrotisierenden Pankreatitis mit lokaler Peritonitis und entsprechender Therapie zurückzuführen. 30 der 34 Lebendniere spender, die nach der laparoskopischen Methode operiert wurden, hatten einen postoperativen Aufenthalt von drei bis sieben Tagen. Zwei weitere Spender blieben nach der Spende für acht Tage zur stationären Überwachung und ein weiterer für elf Tage. Von den offen operierten Lebendnierenspendern lagen nur fünf Spender für fünf bis sieben Tage nach der Spende im Krankenhaus. 26 der 38 Lebendnierenspenders mussten für neun bis 14 Tage stationär liegen. Jeweils ein Spender hatte einen postoperativen stationären Aufenthalt von 16 bzw. 19 Tagen. (siehe Tabelle 8/ Abb.22)

Von fünf der 38 offen operierten Lebendnierenspendern ist die Dauer des postoperativen stationären Aufenthaltes nicht bekannt.

4.14.2 Narbenschmerzen und Gesundheitszustand

Tabelle 9: Ergebnisse der ANOVA Operationsmethode*Narbenschmerz, Gesundheitszustand, stationärer Aufenthalt

		N	Mittelwert	Standardabweichung	df	F	Signifikanz
Subjektiver Gesundheitszustand	Entnahmeart						
	laparoskopisch handass.	24	3,50	1,02			
	offen	27	3,52	0,98			
	Gesamt	51	3,51	0,99	1	0,04	0,95
Schmerzen im Bereich der Narbe	laparoskopisch handass.	24	4,42	0,88			
	offen	28	4,29	1,01			
	Gesamt	52	4,35	0,95	1	0,24	0,62
Stationärer Aufenthalt in Tagen	laparoskopisch handass.	34	6,15	4,01			
	offen	33	10,61	2,94			
	Gesamt	67	8,34	4,15	1	26,85	0,001*

Signifikant kürzere postoperative Liegezeiten nach laparoskopisch handassistierter OP, bezüglich Gesundheitszustand und Narbenschmerz keine signifikanten Unterschiede zwischen den Operationsmethoden

Schmerzen im Bereich der Narbe gaben die Lebendniere spendender nach der offenen Operationsmethode mit einem Mittelwert von 4,29 etwas mehr an als die nach der laparoskopisch handassistierten Methode operierten Spender mit einem Mittelwert von 4,42. Der subjektive Gesundheitszustand liegt mit einem Mittelwert von 3,50 bei der laparoskopischen Methode und mit einem Mittelwert von 3,52 bei der offenen Methode fast genau zwischen den Angaben „gut“ (3) und „sehr gut“ (4). (siehe Tabelle 9)

Daraus resultiert, dass sich offene und laparoskopisch handassistierte Operation bezüglich Narbenschmerz und subjektivem Gesundheitszustand nicht signifikant unterscheiden.

4.14.3 Transplantatfunktion

Von 35 der nach der offenen Operationsmethode operierten Spender hatte bei 32 (91%) das Transplantat eine Sofortfunktion, bei der laparoskopisch handassistierten Gruppe von 34 Spendern ebenfalls 32 (94%). Von drei offen entnommenen Organen waren keine Daten vorhanden. Eine verzögerte Transplantatfunktion wurde sowohl bei zwei der offen gespendeten Nieren als auch bei zwei laparoskopisch handassistiert entnommenen Organen beobachtet. Eine offen gespendete Niere erreichte keine Transplantatfunktion. Innerhalb der ersten vier Wochen nach der Lebendspende mussten vier offen gespendete Organe und zwei laparoskopisch handassistiert operierte Nieren wegen Funktionslosigkeit wieder explantiert werden. (siehe Tabelle 10)

Tabelle 10: **Transplantatfunktion bei offener vs. laparoskopischer OP-Methode**

Transplantatfunktion	offen-chirurgische Donornephrektomie n=35	laparoskopisch handassistierte Donornephrektomie n=34
Sofortfunktion	32 (=91%)	32 (=94%)
Verzögerte Funktion	2	2
Keine Transplantatfunktion	1	0
Transplantatektomie innerhalb 4 Wochen nach NTX	4	2

(Quelle: NTZ Halle)

4.14.4 Postoperative Komplikationen im Vergleich

Bei den Lebendspendern waren postoperativ insgesamt elf Komplikationen zu verzeichnen, diese sind aber eher als allgemeine Operationsrisiken zu werten und nicht spezifisch für die Lebendnierenspende. (siehe Tabelle 11)

Tabelle 11: Operationsmethoden im Vergleich: Komplikationen

<u>Konventionelle OP-Methode</u>	<u>Laparoskopische OP- Methode</u>
- ein Pat. mit lagerungsbedingter Armplexuslähmung	- ein Pat. mit lagerungsbedingter Armplexuslähmung
- zwei Pat. mit postoperativen HWS-Beschwerden	- bei einem Pat. Spannungsblasen am OP-Gebiet
- ein Patient mit Lungenembolie	- zwei Pat. mit transfusionspflichtiger Blutungsanämie
- ein Patient mit Lungenatektase	- ein Patient mit Relaparotomie infolge Appendizitis und Pankreatitis
- Narbenhernie 2 Jahre post OP	

4.15 Vergleiche zwischen den Explantationsseiten der Niere

Bei allen 72 Lebendnierenspendern und Empfängern konnte nachvollzogen werden, welche Niere explantiert wurde und auf welche Seite diese transplantiert wurde. (siehe Abb. 23)

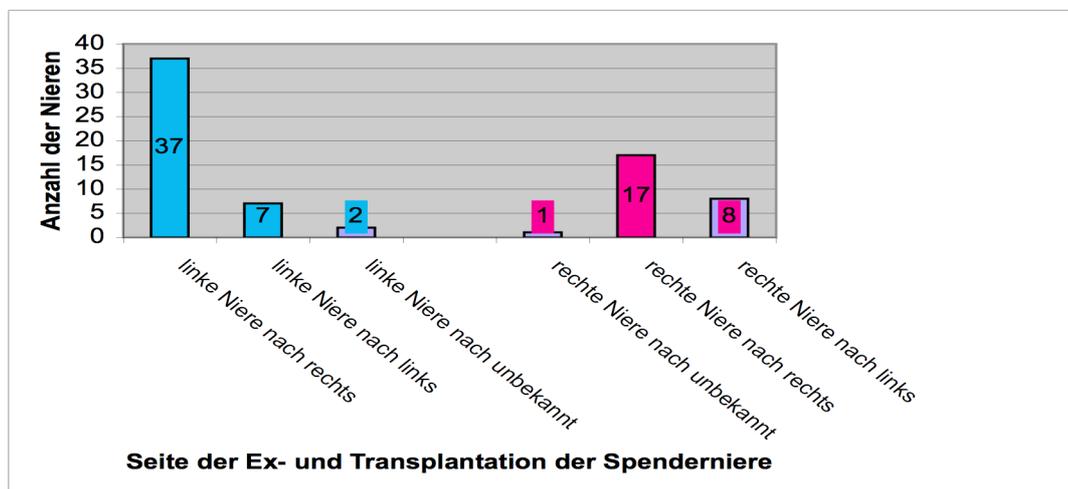


Abb. 23: Seite der Ex- und Transplantation der Spenderniere

63,9% der explantierten Nieren wurden links entnommen

Bei einem Großteil der Spender, nämlich bei 46 Spendern (63,9%) wurde die linke Niere zur Lebendspende entnommen und bei 26 Lebendspendern (36,1%) die rechte Niere. Von den 46 links entnommenen Nieren wurden 37 auf die rechte Seite des Empfängers transplantiert. Bei weiteren sieben Spendern wurden die linken Nieren den Empfängern auf die linke Seite

transplantiert, bei zwei Empfängern ist die Seite unbekannt. Bei insgesamt 26 Lebendniere spendern wurde die rechte Niere entnommen, 17 wurden dem Empfänger auf die rechte Seite transplantiert und acht Nieren wurden von rechts nach links transplantiert. Bei einer rechten Niere ist die transplantierte Seite unbekannt.

Beim Vergleich von Narbenschmerz und Gesundheitszustand bezüglich der Explantationsseite der Niere zeigt sich bei beiden Seiten ein guter bis sehr guter Gesundheitszustand. Aufgrund der geringen Fallzahlen und einer unterschiedlichen Anzahl von offen bzw. laparoskopisch handassistiert entnommenen Organen auf den beiden Seiten haben sich diese Daten einer differentialstatistischen Analyse entzogen

18 Empfänger mit akuter Rejektion, hatten eine linke Niere transplantiert bekommen und sechs eine rechte Niere. Das entspricht einer akuten Rejektion bei 39,1% der links und 24% der rechts gespendeten Nieren. Es mussten vier links entnommene und zwei rechts entnommene Transplantate wieder entfernt werden. Das entspricht 8,7% der links und 8% der rechts explantierten Nieren. Allerdings sind auch hier die Patientenzahlen zu gering um statistisch signifikante Aussagen zu treffen.

4.16 Besonderheiten im Zusammenhang mit der Lebendniere spende

Besonderheiten, die im Zusammenhang mit der Lebendniere spende sowohl den Spender als auch den Empfänger betreffen, waren bei 52 der Lebendniere spenden/-empfänger Paare zu finden.

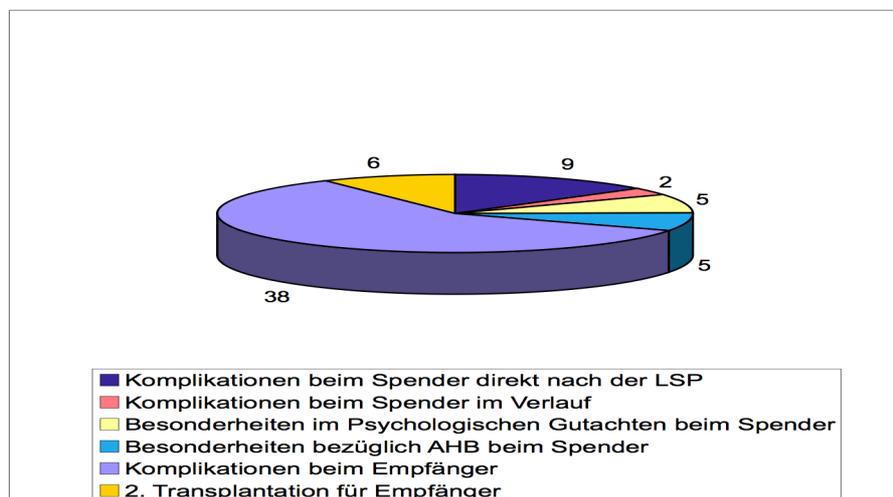


Abb. 24: **Besonderheiten bei Lebendniere spenden und Empfänger**
Komplikationen beim Empfänger waren am häufigsten

Die jetzt beschriebenen Komplikationen beim Spender sind bereits in Kapitel 4.14.4 tabellarisch dargestellt wurden. Bei neun Lebendniere spendern war eine Komplikation direkt im Verlauf nach der Spende aufgetreten. Dazu gehörten zwei Armplexuslähmungen durch die Lagerung während der OP, welche durch Physiotherapie beseitigt werden konnten. Außer-

dem kam es bei einem der Spender zu Wundheilungsstörungen mit Spannungsblasen im Operationsgebiet. Zwei Lebendnierenspender mussten wegen eines durch die Spende bedingten Hb-Abfalles je zwei Erythrozytenkonzentrate erhalten. Ein Lebendnierenspender bekam eine Lungenembolie, musste mit Heparin behandelt und anschließend Marcumarisiert werden und ein weiterer Spender gab postoperativ Beschwerden der Halswirbelsäule an, welche durch Massagen zu lindern waren. Einer der Spender entwickelte vier Tage nach der Spende subfebrile Temperaturen. Im Röntgenbild zeigte sich in der Lunge eine frische Plattenatelektase. Ein Patient musste aufgrund einer Pankreatitis und Peritonitis mehrmals relaparotomiert werden. Bei den zwei Komplikationen der Spender im Verlauf, war der eigentliche Krankenhausaufenthalt nach der Spende bereits beendet. Hier wurde ein Spender mit Verdacht auf eine vertebrale Schmerzsymptomatik eine Woche postoperativ wieder aufgenommen. In diesem Fall erfolgte die Anordnung von physiotherapeutischen Maßnahmen. Ein weiterer Spender, einer der offen operierten, musste sich rund zwei Jahre nach der Spende einer Bauchdeckenplastik unterziehen. Grund hierfür war eine Narbenhernie. Der Eingriff verlief komplikationslos. Die angegebenen Komplikationen betrafen allesamt Lebendnierenspender, denen die linke Niere entnommen wurde.

Bei fünf Lebendnierenspendern fanden sich Auffälligkeiten im psychologischen Gutachten. In zwei Fällen sprachen die Gutachter von Substanzmissbrauch (Alkohol). In einem Gutachten wird die Belastung der ganzen Familie durch die Nierenerkrankung des letztendlichen Empfängers erwähnt. Weiterführend wird hier eine psychologische Nachbetreuung für die gesamte Familie empfohlen. Aufgrund einer seit Jahren rezidivierenden depressiven Erkrankung mit regelmäßiger psychiatrischer Betreuung eines Spenders, wird im psychologischen Gutachten die psychische Belastung durch die Spende als leicht erhöht gewertet. Im fünften Fall wird im psychologischen Gutachten bei einem Spender Unruhe und Nervosität am ehesten im Rahmen einer hyperkinetischen Akzentuierung beschrieben. Die Rücklaufquote der Lebendnierenspender mit psychologischen Auffälligkeiten beträgt nur 20%, somit ist nicht ersichtlich, wie der subjektive Gesundheitszustand nach der Spende gewesen ist oder ob vermehrt Nachteile entstanden waren. Derjenige der betreffenden Spender, der den Fragebogen zurückgeschickt hat, hat seinen Gesundheitszustand mit „ausgezeichnet“ angegeben und Nachteile waren ihm auch nicht entstanden. Bei den fünf Besonderheiten bezüglich der Anschlussheilbehandlung ist zu sagen, dass hier in vier Fällen die AHB vom Lebendnierenspender selbst nicht gewünscht und in einem Fall von der Krankenkasse abgelehnt wurde.

Sechs der Empfänger der Lebendspende hatten bereits früher eine postmortale Nierenspende erhalten, das Transplantat aber wieder verloren bzw. es war funktionslos geworden, so dass es für diese Empfänger bereits die zweite Nierentransplantation war. (siehe Abb. 24) Auf die hohe Anzahl der Besonderheiten beim Empfänger wird gesondert eingegangen. (siehe Abb. 25)

4.17 Besonderheiten beim Empfänger der Lebendspende

Bei 24 Empfängern einer Lebendnierenspende ist eine akute Rejektion aufgetreten, zum einen durch Harnwegsinfekte im Transplantat, aber auch durch Pyelonephritiden. Auch die Reaktivierung des Cytomegalievirus spielt eine Rolle. In vielen Fällen kam es aber auch ohne augenscheinliche Ursache zu einem Anstieg der Retentionsparameter. Bei allen diesen Patienten konnte nach entsprechender Therapie ein Rückgang der Retentionswerte erreicht werden. Bei drei Patienten kam es im Verlauf nach der Transplantation zu einer Lymphozele die gefenstert werden musste. Bei einem weiteren Empfänger musste eine Hydrocele operiert werden. Bei sechs der 72 Empfänger der Lebendspende musste das Transplantat innerhalb der ersten vier Wochen nach Transplantation wieder entfernt werden. Hier war im Großteil der Fälle eine akute Reaktion durch eine Thrombose oder Embolie im Transplantat dafür verantwortlich.

Drei der Empfänger verstarben. Ein Patient erlitt intraoperativ einen Herzinfarkt und verstarb dann einen Monat nach der Spende, ein weiterer verstarb 14 Tage nach der Transplantation bei Narkoseausleitung nach einer Uretherpyelographie. Ein anderer Empfänger einer Niere verstarb zwei Monate nach der Transplantation an einer Pneumocystis-carinii-Pneumonie. Bei einem Empfänger einer Niere durch Lebendspende kam es zu schwerwiegenden neurologischen Ausfällen nach zwei Infarkten, die vermutlich auf die Nebenwirkungen durch das Immunsuppressivum Tacrolimus® zurückzuführen sind. (siehe Abb.25)

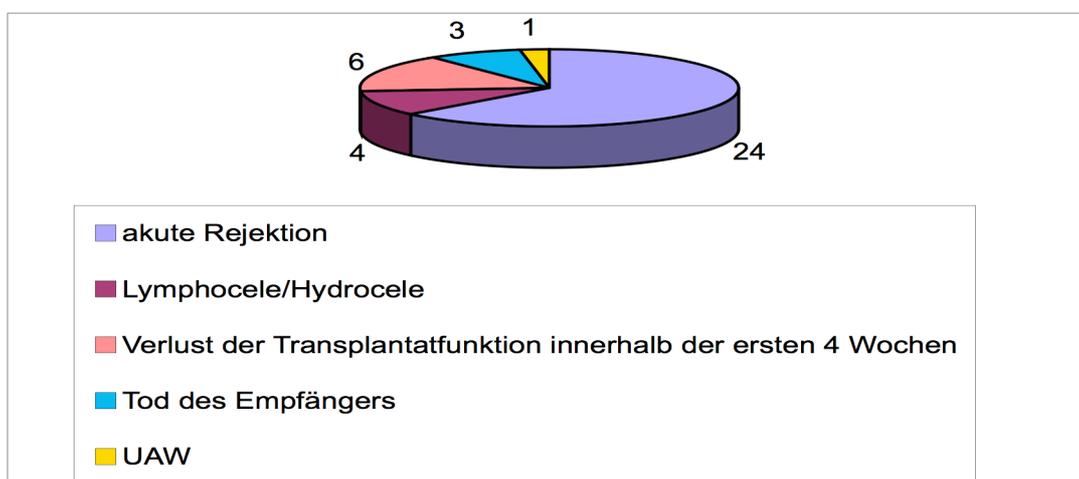


Abb. 25: **Besonderheiten beim Empfänger der Niere**
Die akute Rejektion war die häufigste Komplikation

4.18 Serumkreatininwerte der Spender zu verschiedenen Messzeitpunkten

Bei den Laborwerten sind die verschiedenen gemittelten Werte veranschaulicht, wobei hier besonders zu beachten ist, dass für die unterschiedlichen Messzeitpunkte von einer unterschiedlichen Anzahl Lebendnierenspender die Daten vorhanden waren. (siehe Tabelle 12)

Tabelle 12: Serumkreatininwerte der Spender zu verschiedenen Messzeitpunkten

		Serum- kreatinin PräOP in $\mu\text{mol/l}$	Serum- kreatinin PostOP in $\mu\text{mol/l}$	Serum- kreatinin 1 Woche postOP in $\mu\text{mol/l}$	Serum- kreatinin 1 Monat PostOP in $\mu\text{mol/l}$	Serum- kreatinin 1 Jahr PostOP in $\mu\text{mol/l}$
N	Gültig	68	64	48	40	40
	Fehlend	4	8	24	32	32
Mittelwert		79	116	112	112	106
Standardabweichung		13,31	21,13	21,80	22,19	19,94
Minimum		51	76	75	68	68
Maximum		107	160	157	173	149

Höchste Serumkreatininwerte am ersten postoperativen Tag

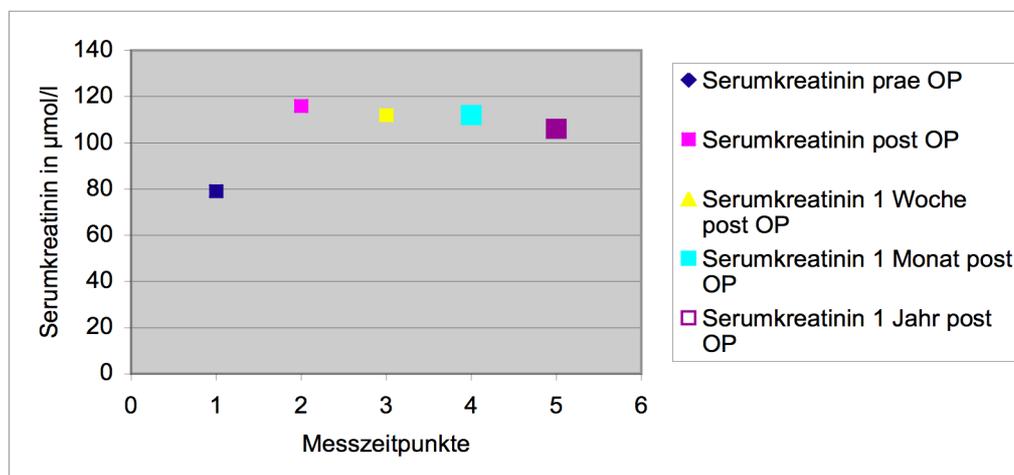


Abb. 26: Mittelwerte des Serumkreatinins der Lebendnierenspender zu bestimmten Messzeitpunkten

Kreatininwerte lagen im Mittel zu jedem Messzeitpunkt im oberen Normbereich

Zum ersten Messzeitpunkt, einen Tag vor der Lebendnierenspende, waren von 68 Spendern Werte vorhanden und der Serumkreatininwert lag zwischen $51 \mu\text{mol/l}$ und $107 \mu\text{mol/l}$ was einem Mittelwert von rund $79 \mu\text{mol/l}$ entspricht. Auch die weiteren vier Messzeitpunkte sind mit Mittelwert, Minimum und Maximum, sowie der Patientenzahl angegeben. (siehe Tabelle 12) Zum zweiten Messzeitpunkt wurde das Serumkreatinin am ersten Tag nach der Operation bestimmt, hier lagen die Werte im Mittel bei rund $116 \mu\text{mol/l}$. Sie bewegten sich zwischen $76 \mu\text{mol/l}$ und $160 \mu\text{mol/l}$ und die Werte waren bei 64 Lebendnierenspendern vorhanden. Der dritte Messzeitpunkt, welcher eine Woche nach Operation bei 48 Lebendnierenspendern in der Krankenakte vorhanden war, betrug im Mittel rund $112 \mu\text{mol/l}$ und bewegte sich zwischen $75 \mu\text{mol/l}$ und $157 \mu\text{mol/l}$. Die nächsten Daten beziehen sich auf einen Monat nach der Nierenspende und es waren nur von 40 Lebendnierenspendern Werte verfügbar, diese meist aus den Briefen von der Anschlussheilbehandlung (AHB), da einen Monat nach

der Operation die meisten Spender (oft zusammen mit den Empfängern) zur AHB oder zu Hause waren, und deshalb keine Daten verfügbar waren. Der Serumkreatininwert betrug bei diesen 40 Spendern im Mittel rund 112 $\mu\text{mol/l}$, die Werte lagen im Bereich zwischen 68 $\mu\text{mol/l}$ und 173 $\mu\text{mol/l}$. Nach einem Jahr standen ebenfalls Werte von 40 Lebendnierenspendern zur Verfügung, hier betrug der Mittelwert des Serumkreatinins rund 106 $\mu\text{mol/l}$, dabei lag der niedrigste Wert bei 68 $\mu\text{mol/l}$ und der höchste Kreatininwert wurde mit 149 $\mu\text{mol/l}$ gemessen. (siehe Abb. 26)

4.19 Blutdruckwerte der Spender nach der Spende

Die Nachsorge der Lebendnierenspender erfolgte bis 2007 grundsätzlich bei Hausärzten und niedergelassenen Nephrologen, erst seit 2008 erfolgt die Nachsorge im Transplantationszentrum, so dass für diese Arbeit nur wenige Blutdruckwerte zur Verfügung standen. Nach einem Jahr sind von sechs Lebendnierenspendern Blutdruckwerte systolisch zwischen 110 und 125mm/Hg und diastolisch zwischen 60 und 85mm/Hg zu erheben gewesen. In vier Fällen sind Blutdruckwerte nach zwei Jahren bekannt, welche sich systolisch zwischen 105 und 110mm/Hg und diastolisch zwischen 60 und 85mm/Hg bewegen. Bei weiteren fünf Lebendnierenspendern wurden in drei bis fünf Jahren nach der Lebendnierenspende Blutdruckwerte zwischen systolisch 105-130mm/Hg und diastolisch zwischen 70 und 85mm/Hg gefunden. Nur bei einem Spender war nach drei Jahren ein erhöhter Blutdruck von 160/90mm/Hg gemessen worden, wobei bei diesem Patienten schon präoperativ ein Blutdruck von 160/80mm/Hg bekannt war.

5 Diskussion der Ergebnisse

In diesem Kapitel sollen die Ergebnisse der Datenanalyse der Lebendnierenspende des NTZ Halle in den wissenschaftlichen Hintergrund eingeordnet werden.

5.1 Allgemeine Kriterien zur Lebendnierenspende

Die Lebendnierenspende als Therapie chronischer Nierenerkrankungen, welche für die betroffenen Patienten an der Dialyse enden würden, wird in Deutschland immer bekannter. Ihr Anteil an den Nierentransplantationen betrug 2008 in Deutschland 20,5%. Im Vergleich dazu waren es 1998 erst 14,7% [8].

Als Fortschritt in der Geschichte der Lebendnierenspende ist die Einführung der laparoskopischen Operationstechnik bei der Lebendnierenspende Anfang der 1990er Jahre zu werten [13,16]. Die Zehn-Jahres-Ergebnisse dieser Operationsmethode sind jetzt schon bemerkenswert. Für eine valide Evaluation werden weitere zehn Jahre notwendig sein [50].

Ob allerdings der Wechsel von der offenen zur laparoskopischen Operationsmethode zu einem Anstieg der Lebendnierenspenden geführt hat, ist hier nicht zu klären. Wahrscheinlich spielen für die Zunahme der Lebendspenden in den letzten Jahren verschiedene Faktoren eine Rolle. Hierzu gehört, zusätzlich zur Verbesserung der Operationstechnik, die verstärkte öffentliche Publizierung der Lebendspende und ein weiter zunehmender Organmangel. Heute schon werden in den USA auch immer mehr Lebendspenden zwischen nicht verwandten, aber sich doch nahe stehenden Personen durchgeführt. Jedoch existieren dazu noch zu wenige Langzeitdaten, um ein aussagekräftiges Bild zu zeichnen [51].

Auch für Deutschland ist zukünftig damit zu rechnen, dass der Anteil an Lebendnierenspenden aufgrund des Missverhältnisses zwischen benötigten Organen und dem Angebot weiter steigt. Von den Spendern des NTZ Halle gab es nur zwei Spenden unter Freunden, alle anderen Spender waren blutsverwandt oder lebten in einer Lebensgemeinschaft zusammen.

5.2 Vergleiche zwischen den Operationsmethoden

In Untersuchungen aus verschiedenen Ländern wird die laparoskopische mit der offenen Operationsmethode bei der Lebendnierenspende verglichen. Dabei können vier Themenschwerpunkte ausgemacht werden:

1. Einige Studien beziehen sich allein auf die operationstechnischen Daten wie Operationszeit [28,31,33,40,52], WIZ [33,40], Blutverlust [33],
2. andere Arbeiten gehen vor allem auf das klinische Ergebnis der Spender ein, wozu Komplikationen [30,33,40,42], Konversionen [31,33], Re-Operationen [42] und postoperativer Narbenschmerz [29,31,33] gehören.

3. Wieder andere beziehen sich auf die Dauer des postoperativen Aufenthaltes [28,30,31,33,52], Lebensqualität des Spenders nach der Spende [32], die Arbeitsfähigkeit [34] und die Rückkehr in das normale Leben mit allen täglichen Aktivitäten [30,32].
4. In einigen Untersuchungen wird die Transplantatsofortfunktion bzw. das Überleben des Transplantates meist über eine Nachbeobachtungszeit von einem Jahr angegeben [33,52].

In anderen Arbeiten werden oben genannte Themenschwerpunkte hinsichtlich rechts und links laparoskopischer OP-Methode [44,45,46,47,48] und hinsichtlich laparoskopischer und laparoskopisch handassistierter Methode [35,36,37,38,39,41] verglichen.

In diesem Kapitel sollen die Untersuchungen die beiden Operationsmethoden betreffend etwas genauer diskutiert werden. Wobei die laparoskopische Operationsmethode teilweise noch einmal in die rein laparoskopische und die laparoskopisch handassistierte Technik unterschieden wird. In den folgenden Übersichten der nächsten Kapitel werden tabellarisch die wichtigsten operationstechnischen Daten verschiedener Untersuchungen dargestellt. (siehe Tabellen 13-17) Dabei sollen sowohl laparoskopische als auch laparoskopisch handassistierte und offene OP-Methode hinsichtlich OP-Zeit, WIZ, Komplikationen, Konversionen und mittlerem postoperativen stationären Aufenthalt miteinander verglichen werden.

5.2.1 Vergleich der Operationszeit und der WIZ zwischen den OP-Methoden

Die Länge der WIZ bestimmt das Ausmaß des Reperfusionsschadens am Nierenparenchym, ist sie länger, kann dies zu einer eingeschränkten Transplantatfunktion führen [7]. Bei der offenen OP-Methode war die WIZ mit Werten zwischen 114 und 180 Sekunden und einem Mittelwert von 147 Sekunden bei zwei Untersuchungen angegeben. Werte von 157,5 bis 360 Sekunden und einem Mittelwert von 245,7 Sekunden waren in vier Untersuchungen zur rein laparoskopischen Methode gemessen worden. Und zwischen 72,5 und 180 Sekunden und einem Mittelwert von 129 Sekunden lag die Dauer der WIZ in vier Untersuchungen die laparoskopisch handassistierte Methode betreffend. Demnach ist zu erkennen, dass die WIZ bei der laparoskopischen Operationsmethode mit über vier Minuten über 1,5 Minuten länger ist als bei der offenen Methode [33,35,36,37,38,40]. (siehe Tabelle 13) Diesen in der Literatur dargestellten Nachteil der laparoskopischen Methode unterstreichen diese Untersuchungen. In den Untersuchungen aus dem NTZ Halle konnte die WIZ bei der offenen OP-Methode auf 74,2 Sekunden reduziert werden und bei der laparoskopisch handassistierten Methode wurden Werte von 71,5 Sekunden gemessen. Die Werte liegen in beiden Fällen noch unter den Zeiten, welche in der Literatur beschrieben werden. Die laparoskopisch handassistierte Technik bietet den Vorteil einer kürzeren WIZ als bei der rein laparoskopischen Methode [6,7,36] mit allen Vorteilen derselben. In der Literatur wird die WIZ bei der laparoskopisch

handassistierten Methode mit Werten zwischen denen der offenen und rein laparoskopischen Methode angegeben [40]. Die hier dargestellten Untersuchungen zeigen bei der laparoskopisch handassistierten OP-Methode eine WIZ mit einem Mittelwert von guten zwei Minuten. Dieser liegt im Mittel damit sogar noch knapp unter den Werten zur offenen Operationsmethode, wobei zu sagen ist, dass hier nur zwei Untersuchungen vorlagen [33,35,36,37,38,40].

Es gibt weitere Studien, in denen die Dauer der WIZ und deren Einfluss auf Transplantatfunktion und auf das Langzeitüberleben des Transplantates untersucht wurden. Die Dauer der WIZ wurde jeweils in drei Gruppen eingeteilt, von vier bis sechs Minuten (bzw. unter fünf Minuten), sechs bis zehn (bzw. fünf bis zehn Minuten) und über zehn Minuten. In einer Publikation an 100 Empfängern einer Lebendspende unterscheidet sich die Transplantatfunktion in den drei Gruppen nicht voneinander [53]. In der zweiten Analyse scheint eine verlängerte WIZ auch keinen Einfluss auf die frühe Transplantatfunktion und das Serumkreatinin während der ersten drei Monate zu haben, ist aber assoziiert mit einer erhöhten Rate akuter Rejektionen [54].

Tabelle 13: **Vergleich der WIZ in Sekunden zwischen den Operationsmethoden**

	offen	laparoskopisch	laparoskopisch handassistiert
Bargman et al. 2006 [35] (p=0,32)		157,5 (n=20)	135,5 (n=20)
Kercher et al. 2001 [36]			72,5 (n=30)
Kok et al. 2007 [33] (p<0,001)	180 (n=100)	360 (n=100)	
Maartense et al. 2004 [37]			180 (n=50)
Mitre et al. 2004 [38]		227,4 (n=50)	
Ruszat et al. 2006 [40] (p<0,001)	114 (n=69)	238 (n=14)	128 (n=34)
NTZ Halle	74,2 (n=25)		71,5 (n=37)

In Bezug auf die Operationszeiten lässt sich die Aussage treffen, dass in insgesamt sieben Untersuchungen bei der laparoskopischen Methode Zeiten zwischen 178 und 221 Minuten (Mittelwert 195,6 Minuten) angegeben sind. Diese ist deutlich länger als bei fünf Untersuchungen zur offenen OP-Methode mit Zeiten zwischen 117 und 164 Minuten und einem Mittelwert von 144,8 Minuten. Die laparoskopisch handassistierte OP in sechs Untersuchungen zwischen 153 und 275 Minuten (Mittelwert 200,7 Minuten) liegt im Mittelwert knapp fünf Minuten über der rein laparoskopischen Operationstechnik. Bei der laparoskopisch handassistierten Technik gibt es mit Unterschieden von 122 Minuten zwischen dem niedrigsten und höchsten Mittelwert der einzelnen Untersuchungen die breiteste Streuung [28,31,33,35,36,37,38,39,40,52]. Die Ergebnisse zur laparoskopisch handassistierten Spen-

de aus dem NTZ Halle sind mit einer durchschnittlichen OP-Zeit von 138 Minuten sogar noch kürzer als in der Literatur beschrieben. (siehe Tabelle 14)

Tabelle 14: **Vergleich der Operationszeiten zwischen den OP-Methoden**

	offen	laparoskopisch	laparoskopisch handassistiert
Bargman et al. 2006 [35] (p=0,02)		200 min. (n=20)	219 min. (n=20)
Chung et al 2007 [31]	117 min. (n=38)	195 min. (n=38)	
Kercher et al. 2001 [36]			275 min. (n=30)
Kok et al. 2007 [33] (p<0,001)	164 min. (n=100)	221 min. (n=100)	
Maartense et al. 2004 [37]			153 min. (n=50)
Minnee et al. 2008 [52] (p<0,001)	124 min. (n=44)		174 min. (n=158)
Mitre et al. 2004 [38]		179,5 min. (n=50)	
Percegonna et al. 2008 [39]		184 min. (n=34)	191 min. (n=21)
Power et al. 2006 [28] (p<0,05)	159 min. (n=83)	178 min. (n=100)	
Ruszat et al. 2006 [40] (p<0,001)	160 min. (n=69)	212 min. (n=14)	192 min. (n=34)
NTZ Halle			138 min. (n=37)

5.2.2 Vergleich der Komplikationen und Konversionen

Bei einer unizentrischen Studie an 50 laparoskopisch operierten Spendern kam es bei zwei Spendern postoperativ zu einer temporären Nervenläsion und einmal zu einem retroperitonealen Hämatom. Zum offenen Verfahren musste drei Mal konvertiert werden, zwei Mal aufgrund von Blutungen und einmal durch vorliegende Adhäsionen [55]. In einer Arbeit aus Norwegen von Øven et al., bei der laparoskopische und offene Operationstechnik von 2001-2004 an 122 links spendenden Personen verglichen wurden (63 laparoskopisch, 59 offen), kommt man zu dem Schluss, dass die offene OP-Methode die für den Spender sicherste sei. Bei den offen operierten Spendern kam es zu keiner größeren Komplikation, während in der laparoskopischen Gruppe fünf größere Komplikationen zu verzeichnen waren, welche eine weitere OP nach sich zogen. Diese Rate ist laut Øven et al. inakzeptabel hoch, allerdings gab es keine Todesfälle und es entstanden auch keine dauerhaften Schäden bei den Spendern. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass die Spendersicherheit von der Vermeidung adipöser Spender und von der Handassistenz bei laparoskopischen Operationen profitieren könnte [42]. Chandak et al. berichten von 200 Lebendnierenspendern, von denen 144 laparoskopisch handassistiert und 56 offen operiert wurden. Hier kam es in 1,4% der Fälle (zwei Patienten) zu größeren Komplikationen bei den laparoskopisch operierten Spendern und bei 1,8% (ein Patient) der offen operierten Spender. Kleinere Komplikationen betrafen bei den laparoskopisch operierten Spendern 23 Patienten (16,7%). Bei den offen operierten Spendern gab es 21 kleinere Komplikationen (37,5%). Todesfälle gab es in keiner der beiden ver-

glichenen Gruppen. Die Komplikationsrate ist hier aber bei der offenen Operationsmethode deutlich höher [30]. Eine Schweizer Studie, die 152 Lebendspender im Zeitraum von 1977 bis 2003 nach klinischem Ergebnis und der Motivation zum Spenden anhand eines selbstverwalteten Fragebogens untersuchte, kam zu dem Ergebnis, dass sich die Komplikationsraten zwischen laparoskopischer und offener OP-Methode nicht wesentlich voneinander unterscheiden. Ein Großteil der Patienten beider Gruppen hatte keine oder nur sehr milde Beschwerden, zu denen u.a. Wundinfekte zählten. Zu den größeren Komplikationen gehörten drei operativ versorgte Hämatome in der laparoskopisch handassistiert operierten Gruppe sowie eine infizierte Lymphozele, eine Neuralgie und eine Kolonverletzung. Bei den offen operierten Spendern waren ein intraabdomineller Abszeß, eine infizierte Lymphozele und ein Pneumothorax zu verzeichnen. Konversionen von laparoskopischer zu offener OP-Technik waren nicht notwendig [56]. Bargman et al. berichten in einer randomisierten Studie über fünf kleinere Komplikationen bei 20 rein laparoskopisch operierten Spendern und über drei kleinere Komplikationen bei 20 laparoskopisch handassistiert operierten Spendern [35]. Die Datenerhebung von 24 Transplantationszentren in Englands ergab, dass das Risiko einer größeren Komplikation bei der laparoskopischen Methode bei 4,5% lag und bei der offenen Methode bei 5,1% ($p=0,54$). Die Gesamtrate jeglicher Komplikationen betrug bei den laparoskopisch operierten Spendern 10,3% und war bei den offen Operierten mit 15,7% signifikant höher ($p=0,001$) [57]. Kercher et al. berichten von den ersten 30 laparoskopisch handassistiert operierten Lebendnierenspenden des Carolina Medical Centers (Charlotte/ North Carolina, USA) und geben bei 30 Spendern acht kleinere Komplikationen, sowie eine Konversion zur offenen OP-Methode an [36]. Kokkinos et al. verglichen die Literaturdaten zu neun Studien, die sich mit dem Vergleich zwischen rein laparoskopischer und laparoskopisch handassistierter Operationsmethode beschäftigten. Die intraoperativen (3,46% vs. 7,47%) und die postoperativen Komplikationen (5,94% vs. 10,34%) waren bei den laparoskopisch handassistiert operierten Spendern geringer als bei den rein nach der laparoskopischen Methode Operierten. Zur offenen OP-Methode musste bei 2,97% der laparoskopisch handassistierten Fälle und 4,60% der rein laparoskopischen operierten Patienten konvertiert werden [41]. Maartense et al. evaluierten 50 Lebendnierenspender, welche nach der laparoskopisch handassistierten Methode operiert wurden, acht von 50 Spendern erlitten kleinere Komplikationen, zur offenen OP-Methode musste in keinem Fall gewechselt werden [37]. Bei Mitre et al. wurden 50 laparoskopisch operierte Lebendnierenspender verglichen, aufgrund von Blutungen waren zwei Reoperationen nötig, Konversionen zur offenen Methode gab es nicht [38]. Percegonna et al. verglichen 21 handassistiert und 34 rein laparoskopisch operierte Spender, hier waren die Komplikationsraten bei den rein laparoskopisch Operierten mit 8,8% im Gegensatz zu 28,6% bei den laparoskopisch handassistiert Operierten geringer. Die Komplikationen beinhalteten Gefäßverletzungen, Verletzungen des Urethraltraktes und einen

paralytischen Ileus [39]. Sundaram et al. berichten über die Fünf-Jahres-Ergebnisse von 253 laparoskopisch operierten Lebendspendern. Die Komplikationen betragen intraoperativ 2,8% und postoperativ 7,5%, schwere Komplikationen waren nicht darunter. Von den laparoskopischen Operationen mussten drei mit der offenen OP-Methode beendet werden [43]. Kok et al. berichten vom Vergleich von je 50 Nierenspendern, welche nach offener bzw. laparoskopischer OP-Methode operiert worden sind, hier waren prä- und postoperative Komplikationen nicht unterschiedlich und es gab in der laparoskopischen Gruppe keine Konversionen zur offenen OP-Methode [33].

Tabelle 15: Vergleich der Spenderkomplifikationen zwischen den Operationsmethoden

	offen	laparoskopisch	laparoskopisch handassistent
Bargman et al. 2006 [35]		25% (n=20)	15% (n=20)
Chandak et al. 2008 [30]	39,3% (n=56)		18,1% (n=144)
Dahm et al. 2006 [56]	4,2% (n=71)		7,4% (n=81)
Hadjianastassiou et al. 2007 [57]	15,7% (n=1800)	10,3% (n=601)	
p=0,001			
Kercher et al. 2001 [36]			26,7% (n=30)
Kokkinos 2008 et al. [41]	p=0,24 p=30	intraoperativ	7,47% (n=174)
		postoperativ	10,34% (n=174)
			3,46% (n=202)
			5,94% (n=202)
Maartense et al. 2004 [37]			16% (n=50)
Mitre et al. 2004 [38]		4% (n=50)	
Øven et al. 2005 [42]		7,9% (n=63)	
Percegoni et al. [39]		8,8% (n=34)	28,6% (n=21)
Saad et al. 2008 [55]		6% (n=50)	
Sundaram et al. 2007 [43]		2,8% (n=253) intraoperativ	
		7,5% (n=253) postoperativ	
NTZ Halle	15,8% (n=38)		14,7% (n=34)

Bei den 72 Spendern des NTZ Halle wurden insgesamt elf Komplikationen verzeichnet, diese sind aber den allgemeinen Operationsrisiken zuzuordnen. Dazu gehörten zwei lagerungsbedingte Armplexusläsionen (offene und laparoskopische OP-Methode), zwei HWS-Beschwerden postoperativ bei offen operierten Spendern, eine Lungenembolie und eine Lungenatelektase nach offener OP-Methode, ebenso wie Spannungsblasen am Operationsgebiet (laparoskopisch). Auch die beiden transfusionspflichtigen Blutungsanämien (laparoskopisch) gehören dazu. Allgemein konnten diese Komplikationen gut behandelt werden. Der Spender mit einem Narbenbruch zirka zwei Jahre nach einer OP nach der offenen Operationsmethode wurde ohne weitere Komplikationen mit einer Bauchdeckenplastik versorgt.

Ein Spender nach laparoskopischer Operationstechnik musste in den Tagen nach der Lebendniere spende mehrmals relaparotomiert werden, hier standen eine Appendizitis und Pankreatitis mit Peritonitis im Vordergrund. Ob diese in direktem Zusammenhang mit der Nierenspende standen, konnte abschließend nicht geklärt werden. Es kam also im Zusammenhang mit der konventionellen OP-Methode zu sechs Komplikationen im Vergleich zu fünf Komplikationen bei der laparoskopisch handassistierten Entnahmetechnik. Dies entspricht bei der konventionellen Technik einer Komplikationsrate von 15,8% und bei der laparoskopische handassistierten Operation 14,7%. Diese Zahlen sind mit denen in anderen Zentren vergleichbar. (siehe Tabelle 15)

Seit Dezember 2004 ist die laparoskopisch handassistierte Technik das Verfahren der Wahl. In dieser Zeit wurden fünf Spender offen operiert. Davon waren drei aufgrund anatomischer Besonderheiten von vornherein offen geplant, bei den beiden anderen kam es aufgrund von Blutungen zur Konversion. (siehe Tabelle 16)

Zusätzlich zu den oben schon beschriebenen Konversionen geben Chung et al. bei 38 laparoskopisch operierten Spendern drei Konversionen wegen technischer Schwierigkeiten an [31]. Bei Power et al. werden bei 100 laparoskopisch operierten Lebendspendern zwei Konversionen zur offenen Methode beschrieben [28].

Tabelle 16: Vergleich der Konversionen zur offenen OP-Methode bei laparoskopischer und laparoskopisch handassistierter Methode

	laparoskopisch	laparoskopisch handassistiert
Chung et al. 2007 [31]	7,9% (n=38)	
Dahm et al. 2006 [56]		0 (n=81)
Kercher et al. 2001 [36]		3,3% (n=30)
Kok et al. 2007 [33]	0 (n=50)	
Kokkinos et al. 2008 [41] (p=0,35)	4,6% (n=174)	2,97% (n=202)
Maartense et al. 2004 [37]		0 (n=50)
Mitre et al. 2004 [38]	0 (n=50)	
Power et al. 2006 [28]	2% (n=100)	
Saad et al. 2008 [55]	6% (n=50)	
Sundaram et al. 2007 [43]	1,2% (n=253)	
NTZ Halle		5,9% (n=34)

5.2.3 Vergleich der postoperativen stationären Aufenthalte

Bei der Betrachtung des folgenden Abschnittes wurden Studien verschiedener Länder zu verschiedenen Zeitpunkten hinsichtlich der postoperativen stationären Aufenthalte zwischen den unterschiedlichen OP-Methoden verglichen. Nicht außer Acht lassen darf man allerdings bei dieser Betrachtung die unterschiedlichen Gesundheits- und Vergütungssysteme (tagesgleiche Pflegesätze, DRG).

Die postoperativen stationären Aufenthalte sind nach laparoskopischer OP in vier Untersuchungen mit 1,9 bis 4,7 Tagen und einem Mittelwert von 3,2 Tagen und bei laparoskopisch handassistierter OP in vier Untersuchungen mit 2,1 bis fünf Tagen und einem mittleren postoperativen stationären Aufenthalt von 3,9 Tagen am kürzesten. Bei den Lebendnierenspenden nach der offenen OP-Methode waren postoperative stationäre Aufenthalte von vier bis 9,6 Tagen und damit insgesamt einen mittleren postoperativen stationären Aufenthalt von 6,8 Tagen zu verzeichnen [28,33,35,36,37,38,52]. Auch in weiteren Untersuchungen zeigte sich, dass die stationären Aufenthalte bei der laparoskopischen Methode deutlich kürzer waren als die nach der offenen OP-Methode [30,58].

Die Werte im NTZ Halle betragen nach der laparoskopisch handassistierten Methode im Mittel 6,15 Tage und nach der offenen Methode 10,61 Tage. (siehe Tabelle 17) Das Minimum des postoperativen Aufenthaltes lag im NTZ Halle in der laparoskopischen Gruppe bei drei Tagen, bei der konventionell operierten Gruppe bei fünf Tagen. Das bestätigt einen der wichtigsten in der Einleitung genannten Vorteile für die laparoskopische Lebendnierenspende.

Tabelle 17: Vergleich des mittleren postoperativen stationären Aufenthaltes in Tagen

	offen	laparoskopisch	laparoskopisch-handassistiert
Bargman et al. 2006 [35] (p=0,61)		1,9 (n=20)	2,1 (n=20)
Kercher et al. 2001 [36]			3,4 (n=30)
Kok et al. 2007 [33] (p<0,003)	4 (n=100)	3 (n=100)	
Maartense et al. 2004 [37]			5 (n=50)
Minnee et al. 2008 [52] (p<0,001)	9,6 (n=44)		4,9 (n=158)
Mitre et al. 2004 [38]		3,2 (n=50)	
Power et al. 2006 [28] (p<0,05)	6,8 (n=83)	4,7 (n=100)	
NTZ Halle	10,61 (n=33)		6,15 (n=34)

5.2.4 Rückkehr in das Arbeitsleben

In einer Arbeit über 78 Lebendspender aus den Niederlanden wird verglichen, ob die Operationstechnik etwas mit der Rückkehr in das Arbeitsleben zu tun hat. Hier wird die offene Lebendnierenspende mit laparoskopischer und laparoskopisch handassistierter Spende verglichen. Es wird beschrieben, dass die Patienten aus der laparoskopisch operierten Gruppe

nach sechs Wochen wieder arbeiten, die aus der offen und laparoskopisch handassistiert operierten Gruppe nach drei Monaten. Die volle Arbeitsfähigkeit ist in der laparoskopischen Gruppe neun Wochen früher hergestellt als in den beiden anderen Gruppen [34]. Die Studie von Kok et al. kommt zum Schluss, dass von den 45 offen operierten Spendern 4% nach vier Wochen wieder arbeiten können, während es bei den laparoskopisch operierten Spendern 28% sind. Insgesamt unterscheidet sich die Rückkehr zum präoperativen Aktivitätslevel nicht signifikant [32]. Bei Nanidis et al. ist hochsignifikant ($p < 0,01$) in der laparoskopischen Gruppe eine schnellere Rückkehr zur Arbeit beschrieben [58]. Chung et al. befragten 38 laparoskopisch operierte Spender in strukturierten Telefoninterviews, hier gab ein Großteil der Spender an, die laparoskopische Variante auch wegen einer schnelleren Rückkehr zur Arbeit gewählt zu haben [31]. Die Erkenntnis, dass den Spendern durch die laparoskopische Methode eine signifikant schnellere Rückkehr zur Arbeit ermöglicht wird, belegen auch weitere Untersuchungen [59,60,61].

Im Untersuchungszeitraum am NTZ Halle gaben nur vier der 72 Lebendniere spendender an, nicht mehr arbeiten gehen zu können. Von diesen Personen waren jeweils zwei mit der laparoskopisch handassistierten und zwei nach der offenen Entnahmetechnik operiert worden. Neun Lebendniere spendender waren zum Zeitpunkt der Spende bereits Rentner. Es lässt sich feststellen, dass der subjektive Gesundheitszustand von den nicht arbeitenden Spendern tendenziell schlechter angegeben wird als von den Werktätigen. Des Weiteren beschrieben sie einen ebenfalls tendenziell stärkeren Narbenschmerz. Bei den nicht mehr arbeitenden Lebendniere spendenden liegen verschiedene, ineinander übergreifende Gründe vor, so dass es schlecht zu beurteilen ist ob allein die Lebendniere spende daran Schuld trägt.

Insgesamt gab es bei den Spendern des NTZ Halle im Vergleich zwischen offener und laparoskopischer Entnahmeart keinen Unterschied bezüglich des subjektiven Gesundheitszustandes und der Arbeitsfähigkeit nach der Spende.

5.2.5 Vergleich der Schmerzen und des Schmerzmittelverbrauches

Andersen et al. untersuchten 63 laparoskopisch und 59 offen operierte Spender, hier benötigten die Spender aus der laparoskopisch operierten Gruppe am ersten Tag signifikant weniger Schmerzmittel ($p < 0,02$) und auch einen Monat nach der OP waren Schmerzen und Schmerzmittelverbrauch ($p < 0,05$) in dieser Gruppe signifikant geringer ($p < 0,02$) [62]. Auch in weiteren Studien ist ein geringerer Schmerzmittelverbrauch (oder die kürzere Einnahme derselben) nach laparoskopischer Lebendniere spende verglichen mit der offenen OP-Methode beschrieben [21,31,59,61]. Buell et al. beschreiben in einer Untersuchung nach der offenen Operationsmethode eine kürzere Schmerzmitteleinnahme als nach laparoskopischer OP (13,4 vs. 7,2 Tage; $p = 0,02$), allerdings gibt es nach dieser Methode eine größere Anzahl chronischer Schmerzen ($p < 0,05$) [63].

Im NTZ Halle gaben über 88% der Spender „überhaupt keinen“ oder nur „ein bisschen“ Narbenschmerz an. Zwischen offen und laparoskopisch operierten Spendern gab es keinen signifikanten Unterschied.

5.2.6 Effekt der Lernkurve bei der laparoskopischen Entnahmetechnik

Im NTZ Halle sind die Zahlen der Lebendnierenspenden in den letzten Jahren stetig gestiegen. Zu den Gründen dafür gehört sicher auch hier die Einführung der laparoskopischen Lebendnierenspende im Jahre 2004. In einer großen Schweizer Untersuchung an 152 Lebendnierenspendern allerdings, wo anhand eines Fragebogens retrospektiv das medizinische outcome und die Motivation zu spenden untersucht wurde, stellte sich heraus, dass nur bei 15% der potenziellen Spender die Operationstechnik für den Spendewillen entscheidend war. Aufgrund des weiter währenden und wahrscheinlich voranschreitenden Organmangels durch immer mehr nierenkranke Patienten auf der Warteliste für ein Spenderorgan wird die Lebendnierenspende immer populärer. Auch eine positive Rolle spielen immer größere Erfahrungen, Langzeitdaten und Veröffentlichungen über die Lebendspende. Trotzdem finden von den 152 Lebendnierenspendern in der Schweiz die meisten Spender, dass die Öffentlichkeit mehr über Lebendspende informiert werden sollte [56]. Die Langzeitdaten aus vielen Transplantationszentren berichten fast durchweg über sehr positive Ergebnisse [28,29,30,32,33,35,39,57]. Generell wird die laparoskopische Lebendnierenspende als sicheres Verfahren bewertet, trotz einer gewissen Lernkurve die wahrscheinlich einige Transplantationszentren in Deutschland zurückhalten, von dieser Methode Gebrauch zu machen [55]. Martin et al. untersuchten den Effekt der Lernkurve auf das chirurgische outcome und unterteilten ihre operierten Patienten in eine frühe Gruppe und eine später operierte Gruppe mit 37 bzw. 36 Patienten. Bezüglich der Unterschiede im mittleren Blutverlust unter der OP, WIZ, postoperativem Kreatinin-Level, Kreatinin beim Empfänger nach einem Jahr und dem Krankenhausaufenthalt des Spenders gab es zwischen den beiden Gruppen statistisch keine signifikanten Unterschiede. Die mittlere Operationsdauer war aber bei der späteren Gruppe signifikant kürzer. Auch gab es in der späteren Gruppe weniger verzögerte Transplantatfunktionen. So dass hinsichtlich dieser beiden Punkte die Spender und Empfänger von einem erfahreneren Operateur profitieren konnten [64]. In einer weiteren Untersuchung bezüglich der Lernkurve von laparoskopischer und laparoskopisch handassistierter Operationsmethode kommt man zu dem Schluss, dass die OP-Zeit und WIZ der laparoskopisch handassistierten Methode schon zu Beginn der Lernkurve kürzer ist im Vergleich zum Beginn bei der rein laparoskopischen OP-Methode [37,65]. Die Konversionsrate bei der laparoskopischen Lebendnierenspende lag in der Anfangszeit bei rund 5% - da hier die Lernkurve des Operateurs eine entscheidende Rolle spielt - und hat sich im Laufe der Zeit auf 1-2% reduziert [3]. Im NTZ in Halle ist die laparoskopisch handassistierte Lebendnierenspende schon seit 2004

als Verfahren der Wahl etabliert, so dass hier sichere Ergebnisse durch erfahrene Operateure zu erwarten sind, bei 34 operierten Spendern gab es zwei Konversionen, diese Zahl gilt es noch weiter zu minimieren.

Auch gute Organisation spielt für die Sicherheit bei der Lebendspende eine große Rolle [6].

5.2.7 Zusammenfassung der Vergleiche zwischen den Operationsmethoden

Insgesamt werden die Vorteile der laparoskopischen Donornephrektomie in den vorliegenden Untersuchungen bestätigt. Es gibt zwischen laparoskopisch und offen operierten Spendern signifikante Unterschiede, zu Gunsten der offenen OP-Methode geht die kürzere OP-Zeit [28,31,33,40,52] und die kürzere WIZ [33,40]. Für die laparoskopische Methode fällt positiv ins Gewicht, dass postoperativ signifikant weniger Schmerzen und ein geringerer Schmerzmittelverbrauch zu verzeichnen sind [21,29,31,33,45,59,61,62,63]. Auch ist der stationäre Aufenthalt deutlich kürzer [28,33,52,58,60,61,63]. Die Auswertungen der Untersuchungen ergaben, dass die laparoskopisch operierten Spender schneller wieder ins Berufsleben zurückkehren [31,58,60,62]. Auch ist ihre Wiedereingliederung ins alltägliche Leben deutlich schneller [30,59,63]. Dies unterstreicht eine Studie von Perry et al. bezüglich der Lebensqualität. So stellten sich im Vergleich mit offen operierten Spendern die Werte der laparoskopisch operierten Spender in Bezug auf körperlichen Schmerz, physische Funktionsfähigkeit und emotionale Rolle in einem standardisierten und validierten Fragebogen signifikant besser dar als bei den offen operierten Spendern [59]. In einem weiteren Vergleich zwischen offen und laparoskopisch operierten Lebendnierenspendern hatte ein Großteil der Spender beider Gruppen eine exzellente Lebensqualität bezüglich des Gesundheitsstatus und auch keine Komplikationen in den Monaten nach der Spende [60].

Signifikante Unterschiede bezüglich Komplikationen bei beiden OP-Methoden konnten in der Literatur nicht gefunden werden [21,33,60]. In anderen Untersuchungen bezüglich der Spenderkomplikationen bei offener, laparoskopischer und laparoskopisch handassistierter OP-Methode variieren die Angaben teilweise stark [30,35,36,37,38,39,41,42,43,55,56,57]. Durch die Etablierung der handassistierten Donornephrektomie, werden die Nachteile der rein laparoskopischen Technik minimiert und gleichzeitig die Vorteile der laparoskopischen im Gegensatz zur offenen Technik beibehalten [6].

Im NTZ Halle konnten, aufgrund der geringen Stichprobe, im Vergleich der beiden Operationsmethoden bezüglich Narbenschmerz, Gesundheitszustand im Allgemeinen, WIZ, Transplantatfunktion und Komplikationen keine signifikanten Unterschiede herausgestellt werden. Ein signifikanter Unterschied beim postoperativen stationären Aufenthalt in Tagen konnte dagegen zugunsten der laparoskopisch handassistiert operierten Spender herausgearbeitet werden.

Die Entwicklungen in Deutschland auf inzwischen immerhin anteilig 20,5% Lebendspenden an allen Nierentransplantationen im Jahr 2008 [8] gehen auch auf die zunehmend minimalinvasive Chirurgie zurück. Die Aussicht auf eine weniger belastende Entnahmetechnik für den Spender ist interessanterweise für den Empfänger wichtiger als für den Spender selbst, die Sorge um sein Wohl kann ausschlaggebend sein für die laparoskopische Technik [13]. Für den Empfänger scheint ein laparoskopisch handassistiert bzw. chirurgisch-offen gewonnenes Organ, was die Rate der Sofortfunktion, aber auch die Transplantatfunktion (als glomeruläre Filtrationsrate) ein Jahr nach der Spende angeht, keinen Unterschied zu machen [7]. Weitere Untersuchungen zeigen auch bei handassistiert gewonnenen Organen eine sofortige Transplantatfunktion in allen Fällen [36], bei weiteren Vergleichen zwischen laparoskopisch handassistierter und laparoskopischer Methode sind die Komplikationen beim Empfänger der Niere inklusive verzögerter Transplantatfunktion und primärer Nichtfunktion ähnlich [41]. Auch in den Untersuchungen, welche offene und laparoskopische Operationsmethode hinsichtlich der Transplantatfunktion untersuchten, fanden sich keine Unterschiede zwischen beiden Methoden [28,52].

In einer weiteren Untersuchung des NTZ Halle von Hamza et al. zum Vergleich der Invasivität der beiden Operationsmethoden (offen und laparoskopisch handassistiert) wurden die Konzentrationen der Akute-Phase-Parameter (CRP und SAA) im Serum des Spenders zu verschiedenen Zeitpunkten gemessen. Da die Ausdehnung des Gewebetraumas mit dem Ausmaß der Aktivierung der Akute-Phase-Reaktion korreliert, kann man die Akute-Phase-Proteine im Blutserum als Invasivitätsfaktor nachweisen. Am dritten Tag nach der Spende zeigte sich beim Vergleich der offenen mit der laparoskopisch handassistierten Operationsmethode die geringere Invasivität der letztgenannten durch signifikant niedrigere Konzentrationen des CRP und SAA in der minimalinvasiv operierten Spendergruppe. Serum-Kreatinin und Cystatin C zeigten keinen signifikanten Unterschied zwischen den Patientengruppen, so dass die Wahl der OP-Methode keinen Einfluss auf die verbleibende Niere des Spenders zu haben scheint [66]. Die Ergebnisse der Lebendnierenspende, sowohl mit dem offenen als auch mit dem laparoskopischen Entnahmeverfahren sind insgesamt durchweg positiv. Es gibt für beide Methoden Vorteile, mit der Optimierung der WIZ bei der laparoskopischen Methode durch die laparoskopisch handassistierte Operationstechnik überwiegen die Vorteile der minimalinvasiveren Methode gegenüber der offenen.

Prinzipiell sollte ein etabliertes Transplantationszentrum aber auch weiterhin beide Methoden beherrschen und dem Patienten anbieten können [6].

5.3 Vergleiche zwischen linker und rechter Niere

Die linke Niere ist durch die längere Nierenvene einfacher zu transplantieren [44]. Außerdem ist bei der linken Operationsseite die Leber nicht in dem Maße zu beachten, wie beim rech-

ten Zugangsweg. Vorteile bei Explantation der rechten Niere - hier sind Milz und Pankreas nicht im Wege und das Kolon ist weniger aufwendig zu präparieren [16]. In einer Arbeit aus den USA wurden 84 Lebendspender hinsichtlich rechter und linker Lebendnierenspende verglichen, hier kam es zur Explantation von 66 linken und 18 rechten Nieren. Die linken Nierenvenen waren aufgrund anatomischer Gegebenheiten wesentlich länger (38 vs. 27mm). Das Serumkreatinin der Spender nach drei Monaten war vergleichbar (131 rechts vs. 134 mmol/l links) [44]. Beim Vergleich der OP-Zeiten zwischen rechter und linker Spenderseite in Tabelle 19, handelt es sich bei der Untersuchung von Minnee et al. um die laparoskopisch handassistierte OP-Methode [46] und bei Kay et al., Liu et al., Saad et al. und Dols et al. um die rein laparoskopische Operationsmethode [44,45,47,48].

5.3.1 Vergleich der Operationszeiten und WIZ zwischen den Explantationsseiten

Die Operationsdauer war bei den fünf Untersuchungen zu Operationen auf der rechten Seite im Mittel kürzer als bei den fünf Studien auf der linken Seite (189 vs. 209 Minuten) [44,46,47,48]. Nur in der Arbeit von Liu wird die kürzere OP-Zeit nicht bestätigt, hier war diese bei der rechten Niere sogar etwas länger [45]. Und auch Narita et al. bestätigen in einer Untersuchung an 12 rechts und 56 links operierten laparoskopischen Lebendspenden rechts eine längere Operationszeit [67].

Die warmen Ischämiezeiten betragen im Mittel bei den rechts spendenden Personen 142 Sekunden und links 168 Sekunden. Das Transplantatüberleben lag sowohl bei rechts als auch bei links gespendeten Nieren zwischen 93% und 100% [46,47]. (siehe Tabelle 19)

5.3.2 Vergleich der Komplikationen und Konversionen

Hinsichtlich der Komplikationen gibt es bei allen Untersuchungen keine signifikanten Unterschiede bei rechter oder linker Nierenentnahme [44,46], kleinere Komplikationen betreffen bei Liu et al. links drei vorübergehende Armplexuslähmungen [45]. Saad et al. berichten von jeweils einer temporären Nervenläsion in beiden Gruppen und zusätzlich einem postoperativen retroperitonealen Hämatom in der links spendenden Gruppe. Hier gab es auch zwei Konversionen zur offenen Operationsmethode im Gegensatz zu einer Konversion bei der rechts spendenden Gruppe [47]. Narita et al. untersuchten 56 links und 12 rechts spendende Personen, es gab keine signifikanten Unterschiede der demographischen Daten, bei den rechts Operierten waren keine Konversionen zur offenen OP-Methode notwendig (links zwei), es gab keine größeren Komplikationen, keine Unterschiede der WIZ zwischen beiden Gruppen, auch keine signifikanten Unterschiede der Transplantatfunktion beim Empfänger [67]. Bei Dols et al. wurden 159 rechts und 124 links laparoskopisch operierte Lebendspender untersucht, hier liegen die Vorteile ganz klar zugunsten der rechten Spende. Die OP-Zeit ist signifikant kürzer, der Blutverlust signifikant geringer (139ml vs. 294ml, $p < 0,01$) und auch

die Komplikationen sind bei den rechts Spendenden geringer (6% vs. 19%, $p=0,02$). Rechts musste zweimal zum offenen Verfahren konvertiert werden, links sechsmal. Der postoperative Krankenhausaufenthalt, die warme Ischämiezeit und die Transplantatfunktion waren vergleichbar [48].

Im NTZ wurde bei den 72 untersuchten Lebendspendern in 46 Fällen die linke Niere entnommen und bei 25 Spendern die rechte Niere. Elf Mal kam es zu Komplikationen, welche aber alle als allgemeine Operationsrisiken zu werten sind und welche in Tabelle 12 (Kapitel 4.14.4) ausführlich beschrieben werden. Alle diese Komplikationen betrafen Spender die ihre linke Niere gespendet hatten.

Tabelle 18: **Vergleiche zwischen rechter und linker Niere**

	Kay [44] (2006)	Liu [45] (2002-2005)	Minnee [46] (2002-2006)	Saad [47] (1998-2006)	Dols [48] (2009)
rechts	n=18	n=6	n=30	n=25	n=159
links	n=66	n=19	n=30	n=48	n=124
OP-Zeit	p<0,05	p>0,05	p=0,02		p<0,001
rechts	132 min.	303 min.	150 min.	160 min.	202
links	182 min.	274 min.	180 min.	164 min.	247
WIZ		p>0,05			
rechts		133 sec.		150 sec	
links		186 sec.		150 sec	
Transplantatüberleben					
rechts			93%	100%	
links			96%	98%	

5.3.3 Zusammenfassung der Vergleiche der Explantationsseiten

Der subjektive Gesundheitszustand der Lebendnierenspenders des NTZ Halle war bei beiden Explantationsseiten „gut“ bis „sehr gut“.

Zur Funktion des Transplantates für den Empfänger ist zu sagen, dass akute Rejektionen in 39,1% linke Nieren und in 24% rechts gespendete Nieren betrafen. Insgesamt waren aber auch hier die Fallzahlen zu gering um statistisch signifikante Aussagen zu treffen.

Zu Beginn der Lebendnierenspenden wurden sowohl bei offener als auch bei laparoskopischer Technik bevorzugt die linken Nieren explantiert. Dies geschah wegen der längeren Nierenvene, welche die Implantation beim Empfänger erleichtert, außerdem muss bei der Explantation rechts die Leber retrahiert werden. Da die Transplantationsseite insgesamt von allen medizinischen Befunden abhängt, von der Gefäßversorgung der Nieren und möglichen Voroperationen des Spenders und zudem nach dem Grundsatz explantiert wird, dass die

bessere Niere beim Empfänger bleibt, muss auch in vielen Fällen die rechte Niere transplantiert werden [6,16]. Dazu gab es in den letzten Jahren auch immer mehr Untersuchungen [45,46,47,48].

Insgesamt sind die Ergebnisse in der Literatur bezüglich Funktion und outcome für Spender und Empfänger bei rechter und linker Lebendnierenspende vergleichbar, insgesamt ist die Explantationsseite von vielen Faktoren abhängig [44,45,47,67].

5.4 Lebensqualität der Lebendnierenspender

Die Nierentransplantation verbessert die Lebensqualität eines Patienten mit einer chronischen Nierenerkrankung. Bedingung bei der Lebendnierenspende ist aber der Erhalt der Lebensqualität des Spenders [68].

Nur eine Minderheit der Spender leidet unter psychosozialer Morbidität, aber durch eine verbesserte psychologische Auswahl und ein konstantes follow-up würde man negative outcomes früher feststellen oder ganz vermeiden können [69]. In einer Arbeit aus Berlin von Giessing et al., in der alle Lebendnierenspender der letzten 18 Jahre befragt wurden, gab rund ein Drittel der Spender an, dass ihre psychologische Betreuung vor und nach der Spende unzureichend war. Giessing et al. schlussfolgern daraus, dass man den Lebendnierenspendern eine lebenslange psychologische Betreuung anbieten sollte [70]. In ihrer Analyse wurden die Spender mit zwei validierten Fragebögen (SF-36 und Giessener Beschwerdebogen) befragt. 93,4% der Spender würden wieder spenden und 92,4% dies auch weiterempfehlen, unabhängig von Komplikationen. Komplikationen bei Empfänger oder Spender hatten aber einen signifikanten Einfluss auf die Lebensqualität des Spenders. Nur wenige Spender berichteten über finanzielle Nachteile und beruflichen Schaden [70]. Lumsdaine et al. kommen in ihrer Untersuchung an 40 Lebendspendern in England zum Schluss, dass ein Jahr nach der Spende keine körperlichen oder psychischen Nachteile auszumachen sind. Empfänger und Spender geben eine gegenseitige Verbesserung ihrer Beziehung untereinander an. Auch hier würden die meisten Spender wieder spenden [71]. Eine über 40 Jahre dauernde Studie aus den USA untersuchte 3000 verwandte und nicht verwandte Lebendnierenspender. Die meisten Spender berichten von einer exzellenten Lebensqualität und einer hohen Selbstwertschätzung. Für 96% der Spender war dieser Schritt eine positive Erfahrung [72]. Schostak et al. untersuchten per Fragebogen retrospektiv 102 Lebendnierenspender der letzten 35 Jahre an der Benjamin-Franklin-Universität Berlin. Hier gaben 42% der Spender an, zwei bis drei Wochen nach der Spende ihren Alltag bereits wieder so gut wie vorher zu meistern, nach ein bis drei Monaten war bei 44% die Arbeitskapazität so gut wie vorher. 46% der Befragten berichteten über ein sehr gutes und 33% über ein gutes Gefühl nach der Spende. Des Weiteren kommt auch hier die Studie zum Ergebnis, dass das Spenden der Niere die Beziehung zwischen Spender und Empfänger intensiviert hat. So würden 91% der

Spender wieder spenden, wenn dies möglich wäre [73]. 167 Lebendspender wurden anhand eines standardisierten Fragebogens von Schover et al. befragt. 90% der Spender würden wieder spenden. 83% der Spender würden anderen Personen raten zu spenden. 15% der Spender empfanden die Spende negativ für ihre Gesundheit. Von finanziellen Konsequenzen berichten 23% der Spender [69]. Shresta et al. untersuchten mit einem standardisierten und validierten Fragebogen 66 Lebendnierenspender aus England bezüglich ihrer Lebensqualität vor und nach der Lebendspende und verglichen diese mit einer Kontrollgruppe von potenziellen Spendern. Nach der Spende gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Gruppen. Innerhalb der Spendergruppe waren die Scores nach der Spende, aufgrund der Ausbildung von Komorbiditäten wie Muskelschmerzen, Migräne oder Diabetes etwas niedriger als vorher. Auch hier würde aber ein Großteil der Spender (83%) wieder spenden, 90,9% würden andere zur Spende ermuntern [68]. Vlaovic et al. werteten einen 170 Fragen umfassenden Fragebogen von 104 Lebendnierenspendern aus. Hier konnten 84% der Spender zwölf Wochen nach der Spende wieder ihr ganz normales Leben führen. 75% arbeiten auf dem gleichen Level wie vor der Spende und nur ein Drittel der Spender hatte einen Lohnverlust zu beklagen. Auch hier berichten 90% über positive Auswirkungen auf die Beziehung zum Empfänger. Nur weniger als 5% der Spender klagten über schwere Einbußen in irgendeinem Bereich des Lebens. Die psychologischen Auswirkungen der Spende werden als moderat beschrieben. So kommt unter anderem zur Sprache, dass die Zeit, um wieder voll in die normale Arbeit und die alltäglichen Aktivitäten zurückzufinden, länger dauern könne als erwartet [74]. Heck et al. interviewten 31 Spender-Empfänger-Paare. Unter ihnen fanden sich keine psychologischen Probleme wie Angst oder Depressionen als Auswirkung der Lebendnierenspende [75]. Auch aus einer Schweizer Untersuchung an 20 Eltern, welche Lebendnierenspender für ihre Kinder waren, geht hervor, dass diese in einem hohen Maße mit der Entscheidung zur Spende zufrieden waren. Ein Großteil gab keine medizinischen oder psychologischen Konsequenzen an [76].

Von den 52 befragten Lebendnierenspendern des NTZ Halle gaben 42,3% ihren subjektiven Gesundheitszustand mit ausgezeichnet und sehr gut an, 48,1% mit gut. 94,2% der Spender würden wieder spenden, wäre dies möglich. 73,1 % der Lebendnierenspender konnten nach einem mittleren follow-up Zeitraum von 33,25 Monaten wieder arbeiten. 82,7% der Lebendspender erfuhren gar keine Nachteile. Über berufliche oder finanzielle Nachteile klagten 13,5%. Ebenfalls 13,5% gaben gesundheitliche Nachteile an. 86,5% der Spender konnten nach der Spende leben wie bisher. Die Ergebnisse des NTZ Halle bestätigen die aktuelle Forschungsliteratur, so dass zusammenfassend zu sagen ist, dass bei allen hier vorliegenden Untersuchungen die Lebensqualität der Spender nach der Lebendnierenspende ausgezeichnet zu sein scheint. So geben 83-93,4% der Spender in den einzelnen Untersuchungen

an, dass sie wieder spenden würden, wenn dies möglich wäre [68,69,70,71,73,74]. Außerdem würden 83-92,4% der Spender anderen zu einer Lebendniere spenden raten [68,69,70]. In verschiedenen Untersuchungen geben viele der Spender eine Intensivierung der Beziehung zum Empfänger an [71,73]. Wurden die Empfänger wie bei Lumsdaine et al. mitbefragt, wird diese Intensivierung der Beziehung auch von den Empfängern bestätigt [71]. Es wird aber auch davor gewarnt, durch die Spende familiäre Probleme lösen zu wollen [75]. Die finanziellen Nachteile durch eine Spende werden mit 23-33% als sehr hoch eingeschätzt [69,74]. Die Lebensqualität wird bis auf wenige Ausnahmen [69] als nicht unterschiedlich zur gesunden Kontrollgruppe beschrieben [68,69,71]. (siehe Tabelle 19)

Interessanterweise geben vor allem die Empfänger der Spenderniere an, dass sie Angst um den Spender haben, die Spender selbst hatten weniger Angst, einnierig zu leben [71].

Bei den Spendern ist in verschiedenen Untersuchungen mit unterschiedlichen Fragebögen zur Lebensqualität meist ein höherer Punktwert als bei der altersentsprechenden Normalbevölkerung zu finden [59,70,71]. So auch bei Albertsmeyer et al., auch hier fanden sich bei der Spenderpopulation bessere SF-36-Scores bezüglich physischer und psychischer Gesundheit [77]. Außerdem gibt es für den Spender einen signifikanten nicht-medizinischen Vorteil: die Spender berichten über eine erhöhte Selbstwertschätzung und ein erhöhtes Selbstbewußtsein [3,72,78]. Bei Koller und Mayer bekräftigen 97% der Spender ihre Entscheidung zur Spende auch noch nach zwölf Jahren [78]. Aufgrund der genauen Voraussetzung der Spender ist die Lebenserwartung bei diesen höher als bei der Gesamtbevölkerung [78,79]. Giessing et al. berichten wie auch Lumsdaine vor bzw. nach der Spende über eine höhere/ähnliche Lebensqualität der Spender im Vergleich zur Gesamtbevölkerung [70,71].

Teilweise wird in der Literatur kritisiert, dass die Lebendspende zwar in Langzeitstudien an jungen, gesunden Spendern sicher erscheint, dass es aber in den einzelnen Transplantationszentren zu wenige Daten gibt, um vorhersagen zu können, was zu einem schlechterem psychosozialen oder medizinischen outcome wie etwa Nierenerkrankungen führen kann. Es sollten die Langzeitdaten besser registriert werden, damit nicht nur einzelne Daten an verschiedenen Transplantationszentren vorhanden sind [61].

Um das Risiko durch die Spende für den Spender so minimal wie möglich zu halten, sind umfangreiche Voruntersuchungen notwendig. In einer Arbeit an 28 laparoskopisch operierten Spendern aus Taiwan wird das Fazit gezogen, dass der beste Prädiktor für die postoperative Nierenfunktion des Spenders die präoperative Sonographie ist [81]. Auch im NTZ Halle gehört die Sonographie der Nieren zu den Voraussetzungen für die Lebendniere spende.

Tabelle 19: **Allgemeine Lebensqualität der Lebendniere spendender nach der Spende**

Literatur	Lebensqualität der Spender nach der Lebendniere spende
Giessing et al. [70] 1986-2004 Berlin	- ähnliche oder bessere Lebensqualität der Spender als restliche Bevölkerung - 93,4% würden wieder spenden und 92,4% Spende weiterempfehlen - 13% berichten über finanzielle Nachteile, 3% über beruflichen Schaden
Lumsdaine et al. [71] 2005, England n=40	- kein Nachteil bei körperlichem/psychischem Wohlbefinden nach einem Jahr - QOL-Score vor der Spende höher als Normalbevölkerung Englands - Verbesserung der Beziehung zwischen Spender und Empfänger - die meisten würden wieder spenden
Najarian [72] n=3000 1963-2002, USA	- exzellente Lebensqualität - für 96% positive Erfahrung
Schostak et al. [73] 2004, Berlin n=102 Über 35 Jahre	- 42 % lebten Alltag nach 2-3 Wochen so gut wie zuvor - bei 44% war die Arbeitskapazität nach 1-3 Monaten so gut wie vorher - 46% berichten über sehr gutes und 33% über gutes Gefühl nach der Spende - Beziehung zwischen Spender und Empfänger intensiviert - 91% würden wieder spenden
Schover et al. [69] 1998, USA n=167 1983-1995	- 90% würden wieder spenden, 83% anderen raten zu spenden - 15% empfanden Spende als negativ für ihre Gesundheit - 23% berichten von finanziellen Konsequenzen - nur für eine Minderheit psychosoziale Konsequenzen
Shresta et al. [68] 2008 n=66 1978-2006, England	- 83% würden wieder spenden, 90,9% zur Spende ermuntern - QOL nicht unterschiedlich zur gesunden Kontrollgruppe - zeitweise Verschlechterung der QOL durch Komorbiditäten
Vlaovic et al. [74] 1999 n=104 1991-1996 USA	- 84% der Spender führen zwölf Wochen nach der Spende normales Leben - 75% gleiches Arbeitslevel wie vor der Spende, 33% klagten über Lohnverlust - bei 90% positive Auswirkungen auf Beziehung zum Empfänger - bei weniger als 5% schwere Einbußen in irgendeinem Teil des Lebens - moderate psychologische Auswirkungen
NTZ Halle n=72 1995-2007	- 94% der Spender würden wieder spenden - über 90% mit „ausgezeichnetem“, „gutem“ und „sehr gutem“ Gesundheitszustand - 88,5% der Spender mit keinem oder nur wenig Narbenschmerz - 73% können nach der Spende wieder arbeiten, 17% sind Rentner - 82,7% der Spender erfuhren keine Nachteile durch die Spende - 86,5% der Spender konnten leben wie vor der Spende

In einigen Zentren der USA sind die Spendekriterien sehr streng, was das Alter der Spender oder eine milde Hypertension oder ein Nierensteinleiden in der Vergangenheit betrifft, in anderen Zentren wiederum dürfen auch ältere Spender spenden [51].

In einer Arbeit von Minnee et al. wird das chirurgische outcome und die Lebensqualität von über 55-jährigen Lebendnierenspendern untersucht. Hier waren von 105 Lebendspendern im Zeitraum von 2002-2006 34 Spender über 55 Jahre alt. Zwischen der jüngeren und der älteren Spendergruppe gab es keine signifikanten Unterschiede bezüglich intra-oder postoperativer Komplikationen und dem Ein-Jahres-Überleben des Transplantates. Am ersten postoperativen Tag gaben die älteren Spender signifikant weniger Schmerzen an als die Spender der jüngeren Gruppe und auch während der gesamten follow-up-Periode berichteten sie insgesamt über weniger Schmerzen. Die Messungen erfolgten mit validierten Fragebögen, dort gab es minimale Unterschiede zwischen beiden Gruppen, insgesamt aber war die Lebensqualität beider Spendergruppen vergleichbar, so dass Minnee et al. keine Notwendigkeit sehen, ältere Menschen aus den Screening-Programmen zur Lebendnierenspende auszuschließen [80]. Auch Giessing et al. kommen zu dem Schluss, dass auch die Nieren älterer Spender erfolgreich transplantiert werden können und dazu beitragen können den Donor-Pool zu erweitern [3].

Im NTZ der Universität Halle existiert keine Altersvorgabe für Lebendnierenspenden. In den untersuchten Jahren war der älteste Lebendnierenspender 79 Jahre alt, der Altersdurchschnitt der 72 untersuchten Spender betrug 50,6 Jahre und 20 Spender können der eben beschriebenen älteren Spendergruppe (>55 Jahre) zugeordnet werden. Auf den subjektiven Gesundheitszustand und den Narbenschmerz hatte das Alter der Spender keinen Einfluss.

5.5 Komplikationen der Lebendnierenspende

Allgemein wird die Mortalitätsrate der Lebendnierenspende in der Literatur mit 0,03% angegeben und die Rate ernsthafter Komplikationen liegt bei 0,2% [49,78,79]. Tabelle 21 gibt einen allgemeinen Überblick über die in der Literatur beschriebenen Komplikationen der Lebendnierenspende wieder, unabhängig vom Operationsverfahren und der Explantationseite. Berber et al. berichten in einer 2008 veröffentlichten Untersuchung an 185 verwandten Lebendspendern nach einer mittleren follow-up-Periode von 61,6 Monaten (Range 2-180 Monate) von 7,0% der Spender die unter Bluthochdruck litten. Bei 5,9% wurde eine Proteinurie bemerkt und bei 10,3% der Spender eine Mikroalbuminurie. 3,8% der Patienten hatten nach der Operation eine Wundinfektion erlitten und 2,2% der Spender eine Narbenhernie [22]. El-Agroudy et al. haben 339 verwandte Lebendnierenspenden, die in einem Zeitraum zwischen 1976 und 2002 eine Niere gespendet haben, befragt. Die mittlere follow-up-Periode betrug 10,7 Jahre. Hier war bei insgesamt 22,1% der Spender eine Hypertonie auszumachen, wobei die Rate bei den Spendern am höchsten war, wo die Spende schon mehr als 25 Jahre

zurücklag. 51,1% der Spender litten unter Adipositas und bei 6,8% war ein Diabetes mellitus diagnostiziert worden, vor allem bei Spendern mit Übergewicht [82]. Garg et al. beschreiben in ihrer Analyse an 1278 Lebendnierenspendern in Kanada bei 1,3% der Spender kardiovaskuläre Ereignisse und eine Hypertonie bei 16,3% der Spender [27]. Kamran et al. berichteten über 58 zwischen 1998 und 2002 offen operierte Lebendspender. 3,4% beklagten eine Lymphozele, 5,1% erlitten Wundinfektionen. Bei 3,4% traten andere Infektionen auf, wobei hier in einem Fall eine Orchitis diagnostiziert wurde, in einem anderen Fall ein Fadengranulom. 5,1% der Spender erlitten einen Pneumothorax und bei weiteren 5,1% kam es zu einer intraoperativen Gefäßverletzung [24]. In einer Langzeituntersuchung von Mehrabi et al., bei der 219 sowohl offen als auch laparoskopisch operierte Lebendspender untersucht wurden, kam es bei 27% der Spender zu einer milden Hypertension, 35% klagten über Schmerzen auf der OP-Seite, bei 19% war eine Proteinurie zu finden und bei 11% traten Harnwegsinfekte auf. 5% der Spender erlitten einen Pneumothorax unter der OP, 3,5% benötigten eine Bluttransfusion und 3% erlitten eine Wundinfektion. Die Komplikationsraten zwischen offener und laparoskopischer Operationstechnik unterschieden sich nicht voneinander [21]. Schostak et al. beschreiben in einer retrospektiven Studie Schmerz, Morbidität und das Langzeitoutcome der Lebendnierenspender. Der dazu erstellte Fragebogen wurde an alle Spender gesendet, welche in den letzten 35 Jahren an der Benjamin-Franklin-Universität in Berlin gespendet hatten. Alle Spenden waren nach der offenen Operationsmethode erfolgt. Die Operation lag bei den Lebendspendern im Mittel sieben Jahre zurück. Bei 35,8% der Lebendspender zeigte sich eine Hypertonie, bei 22,6% lag eine Mikroalbuminurie vor und 20,7% der Spender klagten über persistierende Schmerzen. Zu ernsthaften Komplikationen war es aber in nur zwei Fällen gekommen [73].

Im Zusammenhang mit der Lebendnierenspende erlitten elf der 72 Spender des NTZ Halle kleinere Komplikationen. Dabei handelt es sich um zwei Armplexuslähmungen durch die OP-Lagerung, eine Wundheilungsstörung, zwei transfusionspflichtige Hb-Abfälle, eine Lungenembolie und eine Lungenentzündung. Zwei Spender litten unter vertebrealen Schmerzen, einer musste aufgrund einer Pankreatitis mit Peritonitis mehrmals relaparotomiert werden und ein Spender erlitt eine Narbenhernie.

In verschiedenen Untersuchungen wird auf die renalen und akute-Phase-Parameter eingegangen, so zeigen diese bei Hamza et al. bei 24 laparoskopisch handassistierten Spendern einen vorübergehenden Anstieg während und nach der Operation. Die Basislevels wurden aber von den meisten Patienten bereits am dritten oder vierten postoperativen Tag wieder erreicht [25]. Bei Berber et al. war bei allen 185 Lebendspendern nach einer follow-up-Periode zwischen zwei und 180 Monaten das Serumkreatinin wie vor der Spende im Normalbereich [22]. Auch bei El-Agroudy et al. waren nach einer mittleren follow-up-Periode bei allen 339 Spendern Serumkreatinin und Kreatinin-Clearance im Normbereich [82]. Bei den

102 Spendern der Benjamin-Franklin-Universität betrug nach einer mittleren Zeit von sieben Jahren das Serumkreatinin bei den Frauen 89,9 $\mu\text{mol/L}$ und bei den Männern 114,2 $\mu\text{mol/L}$. [73]. In einer Untersuchung von Najarian an 3000 Lebendnierenspendern gibt es 20 bis 30 Jahre nach der Spende keine Unterschiede bei renaler Funktion, Blutdruck und dem Vorkommen von Proteinurie im Vergleich zur Normalbevölkerung [72]. Auch Hourmant kommt in einer Veröffentlichung von 2008 zu dem Ergebnis, dass bei 75% der Spender die renale Funktion die gleiche wie vor der OP ist, außerdem hatten nur 3% der Spender eine signifikante Proteinurie [49]. Im NTZ Halle lag der Serumkreatininwert ein Jahr nach der Spende bei der Nachsorgeuntersuchung bei 40 Spendern bei einem Mittelwert bei 106 $\mu\text{mol/L}$ und damit im oberen Normbereich.

Die in den vorliegenden Analysen am häufigsten angegebene Komplikation ist die Hypertonie, welche in 7-35,8% der untersuchten Spender zu bestimmten Zeiten nach der Spende auftrat [22,27,73,82].

Um eine Hypertension zu erkennen, sollte bei der jährlichen Nachuntersuchung der Spender immer der Blutdruck kontrolliert werden, da eine Nephrektomie bei prädisponierten Personen ein Risiko für eine Hypertension darstellt [49]. Während einer groß angelegten Studie, in der 1278 Lebendspender, welche im Zeitraum zwischen 1993 und 2005 in Kanada gespendet hatten, untersucht wurden, verglich man die Ergebnisse mit einer Kontrollgruppe Erwachsener, die 6359 Personen umfasste. Die Spender wurden über einen mittleren Zeitraum von 6,2 Jahren (Spannweite ein bis 13 Jahre) verfolgt. Es gab zwei Zielkriterien, zum Einen wurde die Zeit bis zum Versterben des Spenders oder einem ersten kardiovaskulären Ereignis (Myokardinfarkt, Schlaganfall, Bypass-OP) gemessen, zum anderen die Zeit bis zur Diagnose Hypertonie. Hinsichtlich des ersten outcomes gibt es zwischen Spender- und Kontrollgruppe keinen signifikanten Unterschied (1,3% vs. 1,7%), das Risiko für ein kardiovaskuläres Ereignis war also in den ersten zehn Jahren nach der Spende für den Spender nicht erhöht. Allerdings bekamen die Spender häufiger die Diagnose Hypertonie gestellt (16,3% vs. 11,9%). Ob das allerdings eventuell am häufigeren Arztbesuch pro Person pro Jahr (3,6 Besuche vs. 2,6 Besuche/Person/Jahr) gelegen hat, also an der umfangreichen Nachsorge für Lebendspender, sollte in weiteren Studien untersucht werden [27]. In einer weiteren Arbeit aus Kanada wurden weltweit alle Studien zum Risiko der Hypertonie bei Lebendnierenspendern der Jahre 1966-2005 untersucht. Voraussetzung war, dass bei mindestens zehn Lebendspendern der Blutdruck noch ein Jahr nach der Spende verfolgt wurde. Die Studie kam zu dem Ergebnis, dass fünf bis zehn Jahre nach der Spende der Blutdruck bei den Lebendnierenspendern 5-10mm/Hg über dem der altersentsprechenden Kontrollgruppe lag. Für eine weiterführende Klärung werden auch hier mehr prospektive Untersuchungen mit einer langen follow-up-Periode zu dem Thema nötig sein [26]. Auch Albertsmeyer et al. finden bei 106 Lebendnierenspendern rund fünf Jahre nach der Spende bei 52% dieser Spender eine

arterielle Hypertonie. Diese Spendergruppe war zur Zeit der Nephrektomie signifikant älter als die Spender mit normotensiven Blutdruckwerten (50,7 vs. 46,4 Jahre, $P < 0,05$) [77]. Dies lässt ebenfalls weitere Untersuchungen und eine besondere Überwachung der älteren Lebendnierenspender wichtig erscheinen.

Tabelle 20: **Komplikationen der Lebendnierenspende allgemein**

Literatur	Komplikationen
Berber et al. [22] 2008 n=185 Türkei	7,0% Hypertension 5,9% Proteinurie 10,3% Mikroalbuminurie 3,8% Infektionen 2,2% Hernien
El-Agroudy et al. [82] 2007 n=339, 1976-2002 Ägypten	22,1% Hypertension 55,1% Adipositas 6,8% Diabetes mellitus
Garg et al [27] 2008 n=1278, 1993-2005 Kanada	1,3% kardiovaskuläre Ereignisse 16,3% Hypertonie
Kamran et al. [24] 2003 n=58 1998-2002 Pakistan	3,4% Lymphozele 5,1% Wundinfektionen, 3,4% andere Infektionen 5,1% Pneumothorax 5,1% intraoperative Gefäßverletzung
Mehrabi et al. [21] 2004 n=219 über 35 Jahre Heidelberg	27% milde Hypertension 19% Proteinurie 35% Schmerzen auf der OP-Seite 11% Harnwegsinfekte, 3% Wundinfekte 5% Pneumothorax 3,5% Bluttransfusionen
Schostak et al. [73] 2004 n=102 über 35 Jahre Berlin	35,8% Hypertension 22,6% Mikroalbuminurie 20,7% persistierende Schmerzen ernste Komplikationen in 2 Fällen (1,9%)
Eigene Ergebnisse n=72 1995-2007 NTZ Halle	1,4% Narbenhernie 1,4% Wundheilungsstörung 2,8% Bluttransfusionen 9,7% andere 11,5% Narbenschmerzen

Im NTZ Halle ist bei der Nachsorgeuntersuchung bei einem Spender ein Blutdruckwert von 160/90 mmHg aufgefallen, wobei dieser Spender schon präoperativ mit hypertonen Blutdruckwerten aufgefallen war. Insgesamt waren für diese Arbeit nur wenige Blutdruckwerte verfügbar, da die Nachsorgeuntersuchungen erst seit 2008 routinemäßig im NTZ stattfinden, davor wurden die Patienten vom Hausarzt betreut.

Insgesamt hat die Lebendnierenspende aber allenfalls minimal entgegenwirkende Effekte auf den gesamten Gesundheitszustand, wobei diesen durch regelmäßige Kontrollen und eine sorgfältige Spenderauswahl im Vorfeld der Spende entgegengewirkt werden kann [82].

5.6 Die Rolle des HLA-Systems

Das HLA-System spielt bei der Lebendnierenspende eine untergeordnete Rolle, die Anzahl der „mismatches“ (Nichtübereinstimmungen) in den HLA-Loci A, B und DR stellt nur einen der prognostischen Faktoren für die Lebendnierenspende dar. Insgesamt ist die Prognose der Langzeitergebnisse umso besser, je weniger „mismatches“ vorliegen. Bei Lebendnierenspenden zeigen sich immer noch bessere Langzeitergebnisse, trotz höherer „mismatches“ als bei postmortalen Nierentransplantationen [14]. Auch in weiteren Untersuchungen zeigen Lebendnierenspenden in den meisten Fällen ein höheres durchschnittliches Transplantatüberleben als postmortale Nierenspenden [83].

Das Zehn-Jahres-Transplantatfunktionsüberleben von HLA-identen Zwillingen, nichtverwandten Lebendspendern, Elternspenden und postmortalen Spenden wurde von der United Network for Organ Sharing über einen Zeitraum von vier Jahren aufgeschlüsselt. Es zeigte sich, dass die HLA-identen Zwillinge mit 81% die besten Ergebnisse erzielten. Bei den nichtverwandten Spendern, gab es trotz einem oft schlechten HLA-Match ein Transplantatüberleben von 67%. Die postmortalen Spendernieren zeigten ein Zehn-Jahres-Überleben von 50%. Die Fünf-Jahresüberlebensraten bei einer kompletten Übereinstimmung in den HLA-Loci (MM 0) beträgt für die Nierenspende allgemein 78,7% und bei einem Mismatch von sechs (MM 6) 65,6% [84]. König stellt fest, dass sowohl medizinische als auch emotionale Gründe für den Transplantationserfolg ausschlaggebend sind, so dass auch manchmal aufgrund emotionaler Gründe ein schlechteres HLA-Match zu akzeptieren ist [85]. In einer anderen Untersuchung beträgt das durchschnittliche Transplantatüberleben bei Nieren von HLA-identen Spendern und Empfängern 26,5 Jahre, das Überleben der Nieren zwischen Eltern und Kindern 18,7 Jahre, zwischen entfernten Verwandten 18,4 Jahre und das zwischen medizinisch nicht verwandten Ehepartnern 15,8 Jahre. Bei postmortalen Transplantaten mit identischen HLA-Gruppen beträgt das mittlere Transplantatüberleben 17,3 Jahre und bei nicht gematchten HLA-Gruppen 10,9 Jahre [83]. Auch hier zeigt sich, dass das HLA-System einer der Parameter für die Prognose des Transplantatüberlebens ist. Die Analyse einer der

größten NTX-Datenbanken zeigte 1997, dass ein hoher Grad an Übereinstimmung von HLA-Merkmalen für das Transplantatüberleben auch bei Lebendnierenspenden von Vorteil ist [3]. Im NTZ Halle stimmten drei Spender-Empfänger-Paare in allen HLA-Merkmalen überein, der größte Teil der Paare (38,8%) stimmte in der Hälfte der HLA-Merkmale überein.

5.7 Aktueller Entwicklungsstand

Die laparoskopische Lebendnierenspende ist im NTZ Halle inzwischen ein sicheres Routineverfahren und hinsichtlich der Lebensqualität die beste Möglichkeit, einem dialysepflichtigen Patienten zu helfen. Für den Spender bestehen kaum Risiken. Aufgrund des weiter bestehenden Organmangels und den signifikant besseren Ergebnissen der Lebendnierenspende im Vergleich zur postmortalen Nierenspende, sollte die Möglichkeit der Lebendnierenspende weiter ausgenutzt werden. Neben der Weiterentwicklung und Verbesserung der Operationstechnik der Lebendnierenspende gibt es, um dem bestehenden Organmangel entgegenzutreten, weitere Entwicklungen in Bezug auf die Lebendnierenspende. Hierzu gehören die cross-over-Transplantationen und die AB0-inkompatiblen Lebendspenden.

5.7.1 Cross-over-Transplantationen

In der Schweiz werden seit 1993 mit Erfolg Ringtauschtransplantationen („cross-over“) durchgeführt [14]. Diese Art der Spende wäre für Spender-Empfänger-Paare interessant, die in ihrer ursprünglichen immunologischen Konstellation nicht spenden könnten und so mit einer anderen Spender/Empfänger-Konstellation den Ringtausch vornehmen könnten. Ein Großteil der deutschen Transplantationszentren hält diese Art der Transplantation nach ethischen und medizinischen Gesichtspunkten für akzeptabel [10]. 2008 wurde durch Giessing et al. von der ersten erfolgreichen laparoskopischen Ringtauschtransplantation berichtet. Demnach könnte eine Datenbank von Spender-Empfänger-Paaren angelegt werden, die in diese Ringtauschtransplantation einwilligen würden [86], so dass nach genauer Überprüfung durch die Ethikkommission die Niere eines anonymisierten Patienten in einen Pool aufgenommen werden könnte, wo sie dann durch die DSO und Eurotransplant aufgrund objektiver medizinischer Bewertungen verteilt werden könnte. Die Vertreter dieser Ringtauschtransplantationen sehen in dieser Praxis keinen Organhandel im Sinne des Gesetzes und da die postmortalen Spenden weiter abnehmen und die Zahlen der Patienten, die eine neue Niere benötigen, weiter steigen werden, ist es dringend nötig Möglichkeiten aufzutun, um dem Abhilfe zu schaffen [14]. Derzeit ist die cross-over-Transplantation nach dem Transplantationsgesetz von 1997 in Deutschland noch verboten, da ein Psychiater oder Psychologe im Vorfeld der Spende eine intensive und gefestigte Beziehung zwischen potenziellem Spender und Empfänger bestätigen muss. Da die cross-over-Spende zwischen Paaren ablaufen würde, welche sich vorher nicht kennen, käme diese Voraussetzung nicht zustande. Im Jahre 2001 gab es dazu ein Urteil des Bundessozialgerichtes in Nordrhein-Westfalen, hier wurde

ein Urteil widerrufen, bei dem die Kostenübernahme einer in der Schweiz durchgeführten cross-over-Transplantation abgelehnt wurde. Der Grund war, dass es laut Bundessozialgericht ausreichen würde, wenn sich die jeweiligen in die cross-over-Transplantation involvieren Partner besonders nahe stehen. Im August 2005 erfolgte im Klinikum Hamburg-Eppendorf die erste cross-over-Transplantation in Deutschland. Die zuständige Ethikkommission stimmte in einem Einzelbehandlungsantrag der Transplantation zu, nachdem sich der Bundesethikrat gerade 2005 gegen diese Form der Transplantation ausgesprochen hatte [10].

5.7.2 AB0-inkompatible Nierentransplantationen

Eine weitere Form der Nierentransplantation ist die der AB0-inkompatiblen Spende. Hier können auch blutgruppenungleiche Paare nach einer bestimmten Vorbehandlung die Lebendnierenspende durchführen lassen.

Zu einer Premiere kam es im Januar 2009 im NTZ Halle als einem 41jährigen Mann die Niere seiner Schwester verpflanzt wurde, obwohl die Geschwister ungleiche Blutgruppen aufwiesen.

AB0-inkompatible Lebendnierenspenden werden seit 2005 in nur wenigen Zentren weltweit vorgenommen. Hier kommen durch die verbesserte Immunsuppression Spender-Empfänger-Konstellationen zusammen, für die sonst nur eine cross-over-Transplantation in Frage kommen würde [10]. Der Empfänger muss für die AB0-inkompatible Lebendnierenspende mit dem monoklonalen Antikörper Rituximab vorbehandelt werden. Dieser hemmt die Neubildung von AB0-Blutgruppen-Antikörpern. Zwei Wochen vor der Transplantation wird mit der Gabe der üblichen Basis-Immunsuppressiva (Tacrolimus, Mycophenolat, Prednisolon) begonnen. Eine Woche vor der Transplantation werden dann mit selektiven Immunadsorptionsverfahren die Blutgruppenantikörper aus dem Organismus des Empfängers entfernt. Alternativ könnte hier auch das Verfahren der Plasmapherese angewendet werden. Immunadsorption bzw. Plasmapherese müssen nach der Transplantation wiederholt zum Einsatz kommen, da die Titer der Blutgruppenantikörper über 14 Tage nach der Transplantation niedrig gehalten werden müssen. Dies ist für das mittel- und langfristige Transplantatüberleben unumgänglich [15]. Das hohe immunologische Risiko, verbunden mit einer sehr aufwendigen und kostenintensiven Vor- und Nachbereitung der Transplantation, sowie eine zur herkömmlichen Lebendspende vergleichsweise schlechtere Überlebenszeit des Transplantates lassen die Methode der AB0-inkompatiblen Nierentransplantation hinter der der cross-over-Transplantation zurückfallen. Das Drei-Jahres-Transplantatüberleben wird in der Literatur mit rund 70% angegeben [10]. Ob die Zehn-Jahres-Überlebensraten besser bleiben als nach postmortalen Lebendspenden, für die Zehn-Jahres-Überlebensraten von 50% angegeben werden [85], bleibt abzuwarten.

6 Zusammenfassung

Die Lebendnierenspende gewinnt vor dem Hintergrund, dass Patienten, die eine neue Niere benötigen, in Deutschland derzeit im Durchschnitt fünf bis sechs Jahre auf dieses Organ warten müssen, eine immer größere Bedeutung. Außerdem steigt die Bereitschaft der Bevölkerung, ihren nächsten Angehörigen ein Organ zu spenden. Die Entwicklung in Deutschland zeigt inzwischen immerhin anteilig 20,5% Lebendnierenspenden an allen Nierenspenden im Jahr 2008 [8].

Das seit Einführung der laparoskopischen OP-Methode mehr Lebendspenden im NTZ Halle stattfinden, steht ausser Frage. Ob allerdings der Wechsel von der offenen zur laparoskopischen Operationsmethode zu einem Anstieg der Lebendnierenspender geführt hat, ist hier abschließend nicht zu klären. Wahrscheinlich spielen für die Zunahme der Lebendspenden in den letzten Jahren verschiedene Faktoren eine Rolle. Hierzu gehört, zusätzlich zur Verbesserung der Operationstechnik, die verstärkte mediale Präsenz der Lebendspende und ein weiter zunehmender Organmangel.

In der vorliegenden Studie wurden alle Lebendnierenspender des NTZ Halle seit dem Beginn regelmäßiger Lebendnierenspenden im NTZ im Jahre 1995 bis einschließlich Dezember 2007 eingeschlossen. Sie wurden anhand eines Fragebogens zum Gesundheitszustand, Narbenschmerz und zu ihrer Arbeitsfähigkeit befragt. Auch dazu, ob sie wieder die Entscheidung zur Lebendspende treffen würden, wäre dies möglich. Hinsichtlich der Operationsmethode und auch der Explantationsseite der gespendeten Niere wurden Ergebnisse des Fragebogens, aber auch operationstechnische Daten wie Operationszeit, warme Ischämiezeit, Komplikationen, Transplantatfunktion und die Dauer des postoperativen stationären Aufenthaltes erhoben und vor dem Hintergrund vorhandener Fachliteratur diskutiert und eingeordnet. Ebenso zu den Fragen des Fragebogens in Beziehung gesetzt wurde das Geschlecht der Spender, sowie Vorerkrankungen und Voroperationen und die Medikamenteneinnahme des Spenders vor der Spende erfragt.

Die Rücklaufquote der Fragebögen belief sich auf 78,8% (52 Spender). Das mittlere Intervall zwischen Spende und Fragebogen lag bei 33,25 Monaten (4-133 Monate).

Laut Fragebogen lag der subjektive Gesundheitszustand bei 90,4% der Lebendnierenspender zwischen „gut“, „sehr gut“ und „ausgezeichnet“, 88,5% gaben „gar keinen“ oder nur „ein bisschen“ Narbenschmerz an. 15,3% der Spender erlitten leichte Komplikationen und 7,7% der Spender konnten nach der Transplantation nicht mehr arbeiten. Rückblickend würden sich aber 94,2% der Spender wieder für eine Spende entscheiden.

Im Untersuchungszeitraum wurden 38 Lebendnierenspender mit der offenen Technik und 34 Spender nach der laparoskopisch handassistierten Methode operiert. Der postoperative

Krankenhausaufenthalt ist mit 6,15 Tagen nach der laparoskopisch handassistierten Operationsmethode im Gegensatz zur offenen Technik mit 10,61 Tagen signifikant kürzer ($p=0,001$). Keine Unterschiede bestanden dagegen beim subjektiven Gesundheitszustand und dem angegebenen Nabenschmerz im Hinblick auf die Operationsmethode.

Zum Wechsel von laparoskopisch handassistierter zu offener OP-Methode kam es im NTZ Halle in zwei Fällen, hier waren Blutungen der Grund. Bei drei Spendern war seit Einführung der laparoskopischen Technik im Jahr 2004, aufgrund von anatomischen Besonderheiten, von vornherein die offene Operationsmethode geplant.

In der Literatur werden zwischen laparoskopisch und offen operierten Spendern signifikante Unterschiede beschrieben. Zu Gunsten der offenen OP-Methode geht die kürzere OP-Zeit, die kürzere WIZ [21,28,33,45,58,61]. Für die laparoskopische Methode fällt positiv ins Gewicht, das postoperativ signifikant weniger Schmerzen und ein geringerer Schmerzmittelverbrauch zu verzeichnen sind [21,29,31,33,45,59,61,62,63]. Auch ist der stationäre Aufenthalt deutlich kürzer [21,28,30,31,33,58,60,61,62]. Die Auswertungen der Untersuchungen ergaben, dass die laparoskopisch operierten Spender schneller wieder ins Berufsleben zurückkehren [31,58,60]. Auch ist ihre Wiedereingliederung in das alltägliche Leben deutlich schneller [30,59,63].

Signifikante Unterschiede bei den Komplikationen konnten in den meisten Untersuchungen in der Literatur nicht gefunden werden [21,33,60]. Dennoch gibt es sowohl Untersuchungen, die zu dem Ergebnis kommen, dass die Komplikationsraten bei der laparoskopischen Technik höher sind [42] als auch Analysen die zum Schluss kommen, dass die laparoskopische Operationstechnik die sicherste sei [30,57]. Insgesamt handelt es sich aber in fast allen Untersuchungen zu beiden Techniken um kleinere Komplikationen, die Mortalitätsraten werden mit insgesamt 0,03% angegeben und die Rate ernsthafter Komplikationen liegt bei 0,2% [48,77,79].

Durch die Etablierung der handassistierten Donornephrektomie, werden die Nachteile der rein laparoskopischen Technik minimiert und gleichzeitig die Vorteile der laparoskopischen im Gegensatz zur offenen Technik beibehalten [6]. Für den Empfänger scheint ein laparoskopisch handassistiert bzw. chirurgisch-offen gewonnenes Organ, was die Rate der Sofortfunktion, aber auch die Transplantatfunktion (als glomeruläre Filtrationsrate) ein Jahr nach der Spende angeht, keinen Unterschied zu machen [7]. Eine weitere Untersuchung zeigt auch bei handassistiert gewonnenen Organen eine sofortige Transplantatfunktion in allen Fällen [36].

Auch im NTZ Halle kam es, wie oben erwähnt, zu mehreren Komplikationen, die Komplikationsrate unterschied sich nicht zwischen den Operationsmethoden. Außerdem sind die Komplikationen alle als allgemeine Operationsrisiken zu werten und nicht als spezifisch für die Lebendnierenspende anzusehen.

Die in den vorliegenden Analysen am häufigsten angegebene Komplikation ist die Hypertonie, welche in 7-35,8% der untersuchten Spender zu unterschiedlichen Zeiten nach der Spende auftrat [22,27,73,81], so dass hier noch einmal die Bedeutung der jährlichen Nachsorgeuntersuchung mit der Kontrolle des Blutdruckes des Spenders deutlich wird.

Im NTZ Halle wurden auch Spender akzeptiert, die in ihrer Vorgeschichte Erkrankungen oder Besonderheiten an einer Niere hatten. Dazu zählte bei vier Spendern eine kleine Nierenzyste, einmal ein Nierenstein, bei einem Patienten war eine Wanderniere bekannt und ein anderer hatte ein Angiomyolipom, ein weiterer Patient eine Doppelnierenanlage. Es wurde aber immer nach dem Grundsatz gehandelt, dass die bessere Niere beim Spender verbleibt [14], um für diesen sicherzustellen, dass er durch die Spende keine medizinischen Nachteile erfährt.

Insgesamt hatten von den Spendern des NTZ Halle 68% der Spender mindestens eine Vorerkrankung, bei einem Drittel war es die arterielle Hypertonie, welche medikamentös eingestellt war. Ob es nach der Spende vermehrt zur Ausbildung einer arteriellen Hypertonie kam, konnte nicht nachgewiesen werden, da dafür zu wenig Blutdruckwerte der Lebendspender nach der Spende vorlagen. Die anderen Lebendnierenspender litten unter verschiedensten Erkrankungen. 58% der Spender nahmen aber nicht regelmäßig Medikamente ein, 40,5% der Spender hatten ein Medikament als Dauertherapie, 11% nahmen regelmäßig 2-5 Medikamente ein. Auch waren 55% der Spender des NTZ Halle vor der Lebendnieren-spende bereits im Bauchraum voroperiert.

Auch bezüglich der Explantationsseite der Spenderniere wird nach dem Grundsatz gehandelt, dass die bessere Niere beim Spender verbleibt. Grundsätzlich ging man immer davon aus, dass sich die linke Niere aufgrund der längeren Nierenvene leichter transplantieren ließe. Neuere Studien zeigen aber, dass die Ergebnisse auch bei der Explantation einer rechten Niere sehr gut sind [16]. Einige Untersuchungen konnten sogar bei der Entnahme einer rechten Niere eine kürzere Operationszeit zeigen [44,46,47,48]. Das Transplantatüberleben ist in beiden Gruppen gleich gut. Hinsichtlich der Komplikationen gibt es bei den meisten Untersuchungen keine signifikanten Unterschiede bei rechter oder linker Nierenentnahme [44.46], allerdings kommt eine Arbeit zum Ergebnis, dass die rechte Spende bezüglich OP-Zeit, Blutverlust, Komplikations- und Konversionsrate die bessere ist [48].

Auch im NTZ Halle wurden mit 64% mehr linke Nieren transplantiert, bezüglich Narbenschmerz, Gesundheitszustand und Komplikationen sind die Daten aber zu gering um signifikante Unterschiede herauszustellen.

Die durchschnittliche Wartezeit auf eine Spenderniere lag im NTZ Halle bei 48 der 72 Empfänger der Lebendnieren-spende bei unter einem Jahr. Nur sechs der 72 Empfänger der Lebendnieren-spende waren länger als drei Jahre bei Eurotransplant gelistet, ehe es zur Lebendspende kam. Dies muss ganz klar als Vorteil gewertet werden, die Nierenerkrankung ist

noch nicht so weit fortgeschritten, eventuell kann der Patient sogar schon vor der Dialysepflichtigkeit transplantiert werden, was heute auch angestrebt wird.

Als Transplantationsindikation der Empfänger der Lebendnierenspende zeigte sich mit 55,6% bei über der Hälfte der Patienten eine chronische Glomerulonephritis, 12,5% litten unter einer polyzystischen Nierendegeneration und jeweils 6,9% zeigten eine Nephrosklerose oder IgA-Nephritis. Weitere 5,9% hatten als Grunderkrankung eine chronische Pyelonephritis, bei jeweils 2,8% der Patienten führte ein Alport-Syndrom bzw. eine diabetische Nephropathie zur Transplantationspflichtigkeit. Zu den fünf anderen Grunderkrankungen zählt eine hypertensive Nephropathie, eine Hydronephrose und bei drei Empfängern war die Grunderkrankung nicht bekannt.

Des Weiteren wurde untersucht, welche Gründe eventuell für das subjektive Befinden des Spenders nach der Spende eine Rolle spielen könnten. Daher war es Ziel der Sekundärdatenerfassung potenzielle Risikofaktoren zu benennen. Als solche werden all jene Umstände bezeichnet, die den Lebendnierenspender die Spende im Nachhinein negativ empfinden lassen. So dass er sich bei einer rein theoretischen zweiten Lebendspende negativ entscheiden würde, da er gesundheitliche Einschränkungen und/oder weitere Nachteile befürchtet. Oder ein negativer Gesundheitszustand des Spenders damit in Zusammenhang steht, ob der transplantierte Empfänger das Organ angenommen oder eventuell abgestoßen hat, im schlimmsten Fall sogar verstorben ist. Und ob langwierige Komplikationen im Zusammenhang mit der Spende den Lebendspender zu weiteren Krankenhausaufenthalten gezwungen haben.

Auch sollte geprüft werden, ob bei negativem Befinden oder entstandenen Nachteilen durch die Lebendnierenspende Besonderheiten im psychologischen Gutachten des Spenders im Vorfeld der Spende zu finden sind. Auch die Akten des Empfängers wurden auf Komplikationen direkt nach der Spende oder weitere Krankenhausaufenthalte im Verlauf überprüft. Darüber hinaus galt es beim Empfänger zu untersuchen, ob er zum Zeitpunkt, an dem der Lebendnierenspender den Fragebogen ausfüllt, noch mit dem funktionstüchtigen Spenderorgan lebt oder wieder dialysepflichtig bzw. verstorben ist.

Hier konnten, wohl auch aufgrund der niedrigen Spenderzahl und dem insgesamt sehr guten Befinden, keine Besonderheiten herausgearbeitet werden.

Allerdings lässt sich feststellen, dass der subjektive Gesundheitszustand von den nicht arbeitenden Spendern schlechter angegeben wird als von den Werktätigen. Des Weiteren beschrieben sie einen ebenfalls stärkeren Narbenschmerz. Bei den nicht mehr arbeitenden Lebendnierenspendern liegen verschiedene, ineinander übergreifende Gründe für den Verlust der Arbeitsfähigkeit vor, so dass es schlecht zu beurteilen ist ob allein die Lebendnierenspende daran Schuld trägt. Allerdings sind auch hier die Fallzahlen zu gering um von signifikanten Ergebnissen zu sprechen.

Zwischen den OP-Methoden unterscheidet sich die Arbeitsfähigkeit nicht signifikant.

Insgesamt geht die Lebendniere mit einem guten Befinden der Spender einher. Sie ist eine sichere Operationsmethode, mit für den Empfänger deutlich kürzerer Wartezeit auf ein Spenderorgan. Mit Blick auf den anhaltenden Mangel geeigneter Spenderorgane wird das Interesse an der Lebendniere steigen und sich als laparoskopische Operationsmethode weiter durchsetzen.

Auch weitere Methoden der Lebendniere wie etwa die ABO-inkompatible Spende oder Cross-over-Transplantationen werden weiterentwickelt und verbreitet werden.

7 Literaturverzeichnis

- [1] Fornara P, Hamza A, Rettkowski O: Nierentransplantation. In Krukemeyer MG, Lison AE (Hrsg.): Transplantationsmedizin: Ein Leitfaden für den Praktiker. Walter de Gruyter, Stuttgart, 2006, S.167-181
- [2] Rettkowski O, Hamza A, Fornara P, Osten B (2004) Wenn die Nierenfunktion ausfällt. Nierenersatztherapie und –tranplantation im Universitätsklinikum. scientia halensis Medizinische Fakultät 3:9-10
- [3] Giessing MM (2005) Aktuelle Programme zur Weiterentwicklung der Nierentransplantation: erweiterte Spenderkriterien, Lebendnierenspende und laparoskopische Donornephrektomie. <http://edoc.hu-berlin.de/habilitationen/giessing-markus-maria-2005-01-17/HTML/> entnommen am 22.04.09
- [4] Sener A, Cooper M (2008) Live donor nephrectomy for kidney transplantation. Nat Clin Pract Urol 5:203-210
- [5] Weitz J, Koch M, Mehrabi A, Schemmer P, Zeier M, Beimler J, Büchler M, Schmidt J (2006) Living-donor kidney transplantation: risks of the donor-benefits of the recipients. Clin Transplant 20 Suppl 17:13-16
- [6] Hamza A, Jurczok A, Rettkowski O, Fischer K, Fornara P (2006) Handassistierte transperitoneale laparoskopische Donornephrektomie. Urologe 45:1118-1126
- [7] Hamza A, Hoda MR, Tajjour M, Weigand K, Rettkowski O, Fornara P (2008) Sofort- und Spätfunktion des Transplantates nach laparoskopisch handassistierter Donornephrektomie: Vergleich zur offenen Donornephrektomie. Transplantationsmedizin 20:13-17
- [8] Deutsche Stiftung Organtransplantation
<http://www.dso.de/>
- [9] Pisarski P (2007) Living kidney donation-selection criteria for the donor. MMW Fortschr Med 149:24-26
- [10] Hamza A, Loertzer H, Wicht A, Rettkowski O, Koch E, Fornara P (2006) Umfrage zur Überkreuznierentransplantation in Deutschland. Urologe A 45:60-66
- [11] Transplantation, Organspende und Lebendspende Sachstandsbericht 2006, Sachsen-Anhalt (2006) 6-10
- [12] Transplantation, Organspende und Lebendspende Sachstandsbericht 2007, Sachsen-Anhalt (2007) 6-11
- [13] Geks J, Dominguez E (2005) Die handassistierte, laparoskopische Lebendspender-Nierenentnahme. Caduceus news 27-32
www.tycohealth.de/surgical/caduceus/caduceus_2005/pdf/27_32_Dr_Dominguez.pdf
entnommen am 02.05.09

- [14] Hamza A, Rettkowski O, Osten B, Fornara P (2003) Lebendspende für die Nierentransplantation. *Urologe A* 42:961-974
- [15] Hamza A, Rettkowski O, Osten B, Fornara P (2007) Laparoskopische Lebendniere spende: Vom Trend zur klinischen Routine. *Ärzteblatt Sachsen-Anhalt* 18:46-53
- [16] Branco AW, Branco Filho AJ, Kondo W, George MA, Maciel RF, Garcia MJ (2005) Hand-assisted right laparoscopic live donor nephrectomy. *Int Braz J Urol* 31:421-430
- [17] Staudacher M, Gabl F (1998) Die Bedeutung von Alexis Carrel für die moderne Gefäßchirurgie. *Gefäßchirurgie* 3:117-122
- [18] Fornara P, Zacharias M, Steinacker M, Doehn C, Jocham D (2003) Laparoskopische vs. offene Nephrektomie. *Urologe A* 42:197-204
- [19] Transplantationsgesetz
<http://www.medizin.uni-halle.de/kur/index.php?cid=54&mod=print>
entnommen am 17.04.07
- [20] Jurczok A, Hamza A, Nill A, Gerbershagen H-P, Fornara P (2006) Stellenwert der laparoskopischen Nierenchirurgie in der Urologie. *Urologe* 45:1111-1117
- [21] Mehrabi A, Wiesel M, Zeier M, Kashfi A, Schemmer P, Kraus T, Büchler MW, Schmidt J (2004) Results of renal transplantation using kidneys harvested from living donors at the university of Heidelberg. *Nephrol Dial Transplant* 19 Suppl 4:48-54
- [22] Berber I, Tellioglu G, Kilicoglu G, Ozgezer T, Canbakan M, Gulle S, Yigit B, Titiz I (2008) Medical risk analysis of renal transplant donors. *Transplant Proc* 40:117-119
- [23] Giessing M, Fuller TF, Deger S, Roigas J, Tüllmann M, Liefeldt L, Budde K, Fischer T, Winkelmann B, Schnorr D, Loening SA (2006) 10 Jahre laparoskopische Lebendniere spende - Von Rarität zu Routine. *Urologe A* 45:46-52
- [24] Kamran T, Zaheer K, Hussain SW, Zahid KH, Akhtar MS (2003) Are live kidney donors at risk? *J Coll Physicians Surg Pak* 13:153-156
- [25] Hamza A, Wagner S, Weigand K, Loertzer H, Rettkowski O, Jurczok A, Fischer K, Fornara P (2008) Transperitoneal hand-assisted laparoscopic donor nephrectomy: surveillance of renal function by immune monitoring. *Transplant Proc* 40:895-901
- [26] Boudville N, Prasad GV, Knoll G, Muirhead N, Thiessen-Philbrook H, Yang RC, Rosas-Arellano MP, Housawi A, Garg AX; Donor Nephrectomy Outcomes Research (DONOR) Network (2006) Meta-analysis: risk for hypertension in living kidney donors. *Ann Intern Med* 145:185-196
- [27] Garg AX, Prasad GV, Thiessen-Philbrook HR, Ping L, Melo M, Gibney EM, Knoll G, Karpinski M, Parikh CR, Gill J, Storsley L, Vlasschaert M, Mamdani M; Donor Nephrectomy Outcomes Research (DONOR) Network (2008) Cardiovascular disease and hypertension risk in living kidney donors: an analysis of health administrative data in Ontario, Canada. *Transplantation* 86:399-406

- [28] Power RE, Preston JM, Griffin A, Martin I, Wall DR, Nicol DL (2006) Laparoscopic vs open living donor nephrectomy: a contemporary series from one centre. *BJU Int* 98:133-136
- [29] Anderson MH, Mathisen L, Veenstra M, Oyen O, Edwin B, Digernes R, Kvarstein G, Tønnessen TI, Wahl AK, Hanestad BR, Fosse E (2007) Quality of life after randomization to laparoscopic versus open living donor nephrectomy: long term follow-up. *Transplantation* 84:64-69
- [30] Chandak P, Kessar N, Challacombe B, Olsburgh J, Calder F, Mamode N (2008) How safe is hand-assisted laparoscopic donor nephrectomy? - Results of 200 live donor nephrectomies by two different techniques. *Nephrol Dial Transplant* 24:293-297
- [31] Chung E, Grant AB, Hibberd AD, Spratt P (2007) Why potential live renal donors prefer laparoscopic nephrectomy: a survey of live donor attitudes. *BJU Int* 100:1344-1346
- [32] Kok NF, Alwayn IP, Tran KT, Hop WC, Weimar W, Ijzermans JN (2006) Psychosocial and physical impairment after mini-incision open and laparoscopic donor nephrectomy: A prospective study. *Transplantation* 82:1291-1297
- [33] Kok NF, Lind MY, Hansson BM, Pilzecker D, Mertens zur Borg IR, Knipscheer BC, Hazebroek EJ, Dooper IM, Weimar W, Hop WC, Adang EM, van der Wilt GJ, Bonjer HJ, van der Vliet JA, Ijzermans JN (2007) Donor nephrectomy: less fatigue and better quality of life following laparoscopic kidney removal compared with an open procedure by mini-incision: blind randomized study. *Ned Tijdschr Geneesk* 151:1352-1360
- [34] Lind MY, Liem YS, Bemelmann WA, Dooper PM, Hop WC, Weimar W, Ijzermans JN (2003) Live donor nephrectomy and return to work: does the operative technique matter? *Surg Endosc* 17:591-595
- [35] Bargman V, Sundaram CP, Bernie J, Goggins W (2006) Randomized trial of laparoscopic donor nephrectomy with and without hand assistance. *J Endourol* 20:717-722
- [36] Kercher K, Dahl D, Harland B, Blute R, Gallagher K, Litwin D (2001) Hand-assisted laparoscopic donor nephrectomy minimizes warm ischemia. *Urology* 58:152-156
- [37] Maartense S, Idu M, Bemelman FJ, Balm R, Surachno S, Bemelman WA (2004) Hand-assisted laparoscopic donor nephrectomy. *Br J Surg* 91:344-348
- [38] Mitre AI, Dénes FT, Piovesan AC, Simões FA, Castilho LN, Arap S (2004) Laparoscopic nephrectomy in live donor. *Int Braz J Urol* 30:22-28
- [39] Percegon LS, Bignelli AT, Adamy A Jr, Pilz F, Chin EW, Meyer F, Hokazono SR, Riella MC, Machado C (2008) Hand-assisted laparoscopic donor nephrectomy: comparison to pure laparoscopic nephrectomy. *Transplant Proc* 40:687-688
- [40] Ruszat R, Sulser T, Dickenmann M, Wolff T, Gürke L, Eugster T, Langer I, Vogelbach P, Steiger J, Gasser TC, Stief CG, Bachmann A (2006) Retroperitoneoscopic donor

- nephrectomy: donor outcome and complication rate in comparison with three different techniques. *World J Urol* 24:113-117
- [41] Kokkinos C, Nanidis T, Antcliffe D, Darzi AW, Tekkis P, Papalois V (2007) Comparison of laparoscopic versus hand-assisted live donor nephrectomy. *Transplantation* 83:41-47
- [42] Øven O, Andersen M, Mathisen L, Kvarstein G, Edwin B, Line PD, Scholz T, Pfeffer PF (2005) Laparoscopic versus open living-donor nephrectomy: experiences from a prospective, randomized, single-center study focusing on donor safety. *Transplantation* 79:1236-1240
- [43] Sundaram CP, Martin GL, Guise A, Bernie J, Bargman V, Milgrom M, Shalhav A, Govani M, Goggins W (2007) Complications after a 5-year experience with laparoscopic donor nephrectomy: the Indiana University experience. *Surg Endosc* 21:724-728
- [44] Kay MD, Brook N, Kaushik M, Harper SJ, Bagul A, Nicholson ML (2006) Comparison of right and left laparoscopic live donor nephrectomy. *BJU Int* 98:843-844
- [45] Liu KL, Chiang YJ, Wu CT, Lai WJ, Wang HH, Chu SH (2006) Why we consistently use the left donor kidney in living related transplantation: initial experience of right laparoscopic donor nephrectomy and comparison with left nephrectomy. *Transplant Proc* 38:1977-1978
- [46] Minnee RC, Bemelman WA, Maartense S, Bemelman FJ, Gouma DJ, Idu MM (2008) Left or right kidney in hand-assisted donor nephrectomy? A randomized controlled trial. *Transplantation* 85:203-208
- [47] Saad S, Paul A, Treckmann J, Nagelschmidt M, Heiss M, Arns W (2008) Laparoscopic live donor nephrectomy for right kidneys: Experience in a german community hospital. *Surg Endosc* 22:674-678
- [48] Dols LF, Kok NF, Alwayn IP, Tran TC, Weimar W, Ijzermans JN (2009) Laparoscopic donor nephrectomy: a plea for right-sided approach. *Transplantation* 87:745-750
- [49] Hourmant M (2008) The outcome of the living donor. *Nephrol Ther* 4:67-68
- [50] Rettkowski O, Hamza A, Markau S, Osten B, Fornara P (2007) Ten years of laparoscopic living donor nephrectomy: retrospect and prospect from the nephrologist's point of view. *Transplant Proc* 39:30-33
- [51] Mandelbrot DA, Pavlakis M, Danovitch GM, Johnson SR, Karp SJ, Khwaja K, Hanto DW, Rodrigue JR (2007) The medical evaluation of living kidney donors: a survey of US transplant centers. *Am J Transplant* 7:2333-2343
- [52] Minnee RC, Bemelman F, Kox C, Surachno S, Ten Berge IJ, Bemelman WA, Idu MM (2008) Comparison of hand-assisted laparoscopic and open donor nephrectomy in living donors. *Int J Urol* 15:206-209

- [53] Simforoosh N, Basiri A, Shakhssalim N, Ziaee SA, Tabibi A, Moghaddam SM (2006) Effect of warm ischemia on graft outcome in laparoscopic nephrectomy. *J Endourol* 20:895-898
- [54] Soulsby RE, Evans LJ, Rigg KM, Shehata M (2005) Warm ischemic time during laparoscopic live donor nephrectomy: effects on graft function. *Transplant Proc* 37:620-622
- [55] Saad S, Arns W, Paul A, Nagelschmidt M, Heiss M, Treckmann J (2008) Der Weg zur Etablierung der laparoskopischen Spendernephrektomie zum Standardverfahren bei der Nierenlebendspende – eine unizentrische Erfahrung. *Zentralbl Chir* 133:188-192
- [56] Dahm F, Weber M, Müller B, Pradel FG, Laube GF, Neuhaus TJ, Cao G, Wüthrich RP, Thiel GT, Clavien P-A (2006) Open and laparoscopic living donor nephrectomy in Switzerland: a retrospective assesment of clinical outcomes and the motivation to donate. *Nephrol Dial Transplant* 21:2563-2568
- [57] Hadjianastassiou VG, Johnson RJ, Rudge CJ, Mamode N (2007) 2509 living donor nephrectomies, morbidity and mortality, including the UK introduction of laparoscopic donor surgery. *Am J Transplant* 7:2532-2537
- [58] Nanidis TG, Antcliffe D, Kokkinos C, Borysiewicz CA, Darzi AW, Tekkis PP, Papalois VE (2008) Laparoscopic versus open live donor nephrectomy in renal transplantation: a meta-analysis. *Ann Surg* 247:58-70
- [59] Perry KT, Freedland SJ, Hu JC, Phelan MW, Kristo B, Gritsch AH, Rajfer J, Schulam PG (2003) Quality of life, pain and return to normal activities following laparoscopic donor nephrectomy versus open mini-incision donor nephrectomy. *J Urol* 169:2018-2021
- [60] Rodrigue JR, Cross NJ, Newman RC, Widows MR, Guenther RT, Kaplan B, Morgan MA, Howard RJ (2006) Patient-reported outcomes for open versus laparoscopic living donor nephrectomy. *Prog Transplant* 16:162-169
- [61] Shokeir AA (2007) Open versus laparoscopic live donor nephrectomy: a focus on the safety of donors and the need for a donor registry. *J Urol* 178:1860-1866
- [62] Andersen MH, Mathisen L, Øyen O, Edwin B, Digernes R, Kvarstein G, Tønnessen TI, Wahl AK, Hanestad BR, Fosse E (2006) Postoperative pain and convalescence in living kidney donors – laparoscopic versus open donor nephrectomy: a randomized study. *Am J Transplant* 6:1438-1443
- [63] Buell JF, Lee L, Martin JE, Dake NA, Cavanaugh TM, Hanaway MJ, Weiskittel P, Munda R, Alexander JW, Cardi M, Peddi VR, Zavala EY, Berilla E, Clippard M, First MR, Woodle ES (2005) Laparoscopic donor nephrectomy versus open live donor nephrectomy: a quality of life and functional study. *Clin Transplant* 19:102-109
- [64] Martin GL, Guise AI, Bernie JE, Bargman V, Goggins W, Sundaram CP (2007) Laparoscopic donor nephrectomy: effects of learning curve on surgical outcomes. *Transplant Proc* 39:27-29

- [65] Bemelman WA, van Doorn RC, de Wit LT, Kox C, Surachno J, Busch OR, Gouma DJ (2001) Hand-assisted laparoscopic donor nephrectomy. Ascending the learning curve. *Surg Endosc* 15:442-444
- [66] Hamza A, Tajjour M, Eidner R, Loertzer H, Jurczok A, Fischer K, Fornara P (2007) Invasivität in der Lebendspendenephrektomie: Vergleichende Untersuchungen zwischen laparoskopischer und offener Donornephrektomie anhand laborchemischer Parameter beim Spender. *Transplantationsmedizin* 19:93-97
- [67] Narita S, Inoue T, Matsuura S, Horikawa Y, Kakinuma H, Saito M, Kumazawa T, Tsuchiya N, Satoh S, Habuchi T (2006) Outcome of right hand-assisted retroperitoneoscopic living donor nephrectomy. *Urology* 67:496-500
- [68] Shrestha A, Shrestha A, Vallance C, McKane WS, Shrestha BM, Raftery AT (2008) Quality of life of living kidney donors: a single center experience. *Transplant Proc* 40:1375-1377
- [69] Schover LR, Strem SB, Boparai N, Duriak K, Novick AC (1997) The psychosocial impact of donating a kidney: long-term follow-up from a urology based center. *J Urol* 157:1596-1601
- [70] Giessing M, Reuter S, Schönberger B, Deger S, Tuerk I, Hirte I, Budde K, Fritsche L, Morgera S, Neumayer HH, Loening SA (2004) Quality of life of living kidney donors in Germany: a survey with the Validated Short Form-36 and Giessen Subjective Complaints List-24 questionnaires. *Transplantation* 78:864-872
- [71] Lumsdaine JA, Wray A, Power MJ, Jamieson NV, Akyol M, Andrew Bradley J, Forsythe JL, Wigmore SJ (2005) Higher quality of life in living donor kidney transplantation: prospective cohort study. *Transpl Int* 18: 975-980
- [72] Najarian JS (2005) Living donor kidney transplants: personal reflections. *Transplant Proc* 37:3592-3594
- [73] Schostak M, Wloch H, Müller M, Schrader M, Offermann G, Miller K (2004) Optimizing open live-donor nephrectomy – long-term donor outcome. *Clin Transplant* 18:301-305
- [74] Vlaovic PD, Devins GM, Abbey S, Wright E, Robinette MA (1999) Psychosocial impact of renal donation. *Can J Urol* 6:859-864
- [75] Heck G, Schweitzer J, Seidel-Wiesel M (2004) Psychological effects of living related kidney transplantation – risks and chances. *Clin Transplant* 18:716-721
- [76] Neuhaus TJ, Wartmann M, Weber M, Landolt MA, Laube GF, Kemper MJ (2005) Psychosocial impact of living-related kidney transplantation on donors and partners. *Pediatr Nephrol* 20:205-209
- [77] Albertsmeyer S, Renner FC, Yildiz S, Rainer L, Feuring E, Kamali-Ernst S, Ernst W, Zinn S, Rieke J, Weimer R (2007) 106 Lebendnierenspenden an einem deutschen

- Transplantationszentrum - Gesundheit und Lebensqualität. Transplantationsmedizin
19:97
- [78] Koller H, Mayer G (2004) Evaluation of the living kidney donor. *Nephrol Dial Transplant* 19:41-44
- [79] Sanner M (2005) The donation process of living kidney donors. *Nephrol Dial Transplant* 20: 1707-1713
- [80] Minnee RC, Bemelman WA, Polle SW, van Koperen PJ, Ter Meulen S, Donselaar-van der Pant KA, Bemelman FJ, Idu MM (2008) Older living kidney donors: surgical outcome and quality of life. *Transplantation* 86:251-256
- [81] Wu CT, Liu KL, Chu SH, Chiang YJ (2006) Preoperative evaluation of living related kidney donor: which kidney to donate. *Transplant Proc* 38:1980-1981
- [82] El-Agroudy AE, Sabry AA, Wafa EW, Neamatalla AH, Ismail AM, Mohsen T, Khalil AA, Shokeir AA, Ghoneim MA (2007) Long-term follow-up of living kidney donors: a longitudinal study. *BJU Int* 100:1351-1355
- [83] Townell N (2006) Quality of life after donor nephrectomy. *BMJ* 333:209-210
- [84] <http://optn.transplant.hrsa.gov/latestData/rptStrat.asp> entnommen am 23.08.2011
- [85] König P (2001) Nierenlebendspende - Auswahlkriterien, Vorbereitung und Nachsorge. *Acta Med Austriaca* 28:70-73
- [86] Giessing M, Deger S, Roigas J, Schnorr D, Fuller F, Liefeldt L, Budde K, Neumayer HH, Loening SA (2008) Cross-over kidney transplantation with simultaneous laparoscopic living donor nephrectomy: initial experience. *Eur Urol* 53:1075-1078

Nierentransplantationszentrum Halle

Name: _____ Vorname: _____ geb.: _____

Lebendnierenspende vom:

Fragebogen zum Gesundheitszustand

Bitte zutreffendes ankreuzen!

1. Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?

- | | |
|--|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ausgezeichnet | <input type="checkbox"/> sehr gut |
| <input type="checkbox"/> gut | <input type="checkbox"/> weniger gut |
| <input type="checkbox"/> schlecht | |

2. Inwieweit haben Sie Schmerzen im Bereich der Narbe?

- | | |
|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> überhaupt nicht | <input type="checkbox"/> ein bisschen |
| <input type="checkbox"/> mäßig | <input type="checkbox"/> ziemlich |
| <input type="checkbox"/> sehr | |

3. Gehen Sie regelmäßig zur Nachsorge?

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
|-----------------------------|-------------------------------|

4. Würden Sie sich rückblickend wieder für eine Nierenspende entscheiden?

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
|-----------------------------|-------------------------------|

Wenn nein: Warum nicht? _____

5. Können Sie arbeiten gehen?

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
|-----------------------------|-------------------------------|

Wenn ja: wie viele Stunden am Tag? _____

6. Sind Ihnen durch die Lebendspende Nachteile entstanden?

- | | | |
|-----------------------------|---|---|
| <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein | |
| Wenn ja, welche: | <input type="checkbox"/> beruflich | <input type="checkbox"/> gesundheitlich |
| | <input type="checkbox"/> familiär/privat | <input type="checkbox"/> finanziell |
| | <input type="checkbox"/> emotional (z. B. Ängste, Depressionen) | |

7. Mussten Sie Ihr Leben umstellen?

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
|-----------------------------|-------------------------------|

8. Mussten Sie Ihre Arbeit/Beruf ändern oder wechseln?

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
|-----------------------------|-------------------------------|

9 Thesen

1. Die Zahlen der nierenkranken Patienten auf der Warteliste für ein Spenderorgan steigen, während die Zahlen der postmortal verfügbaren Nieren gleich geblieben sind. Die Zahlen der Lebendnierenspenden steigen seit den 1990er Jahren. Ihr Anteil betrug in Deutschland an allen Nierenspenden im Jahr 2008 20,5%.
Auch die Zahlen der Lebendnierenspenden im NTZ Halle sind seit 2001 deutlich gestiegen.
2. Die Lebendnierenspende verkürzt die durchschnittliche Wartezeit auf eine Spenderniere. 48 der 72 untersuchten Empfänger der Lebendnierenspende im NTZ Halle warteten weniger als ein Jahr auf ein Spenderorgan. Bundesweit müssen Empfänger im Durchschnitt fünf bis sechs Jahre auf eine Spenderniere warten.
3. Der subjektive Gesundheitszustand lag bei den Lebendnierenspendern des NTZ Halle bei 90,4% zwischen „gut“, „sehr gut“ und „ausgezeichnet“. 92,5% gaben „gar keinen“ oder nur „ein bisschen“ Narbenschmerz“ an. 94,2% der Spender würden wieder spenden, wenn dies möglich wäre.
4. Die laparoskopische Lebendnierenspende wird als sicheres Verfahren bewertet. Der stationäre Aufenthalt nach laparoskopisch handassistierter Operationsmethode ist signifikant kürzer als nach der offenen Operationstechnik.
Gesundheitszustand und Narbenschmerz unterscheiden sich im NTZ Halle nicht wesentlich zwischen den OP-Methoden.
Die Ergebnisse lassen keine Unterschiede bei Komplikationen zwischen den OP-Methoden zu.
5. Im NTZ Halle wurden mit 64% mehr linke als rechte Nieren transplantiert. Bezüglich Narbenschmerz, Gesundheitszustand und Komplikationen sind die Daten aber zu gering um signifikante Unterschiede herauszustellen.

Lebenslauf

Persönliche Angaben: Name: Katharina Büdke
Geburtstag: 06.09.1978
Geburtsort: Halle/ Saale

Berufliche Tätigkeit:

seit März 2010 Assistenzärztin Medizinische Klinik BG Kliniken Bergmannstrost
Halle

Praktisches Jahr:

März 2009-Juli 2009 Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe Krankenhaus
St. Elisabeth und St. Barbara

Dez. 2008-März 2009 Medizinische Klinik BG Kliniken Bergmannstrost Halle

August 2008-Dez. 2008 Klinik für Allgemeinchirurgie BG Kliniken Bergmannstrost Halle

Ausbildung/ bisherige Tätigkeiten:

Dez. 2009 Approbation

Okt. 2003-Dez. 2009 Studium der Humanmedizin an der Medizinischen Fakultät der
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Feb. 2004-Okt. 2007 studienbegleitende Tätigkeit als Krankenschwester Universitäts-
klinikum Halle (Saale)

Okt. 2001-Okt. 2003 berufsbegleitendes Studium der Pflege- und Gesundheitswissen-
schaften an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg Vor-
diplom 10/ 2003

Sept. 2000-Okt. 2003 Tätigkeit als Krankenschwester im Krankenhaus St. Elisabeth und
St. Barbara

Sept. 1997-August 2000 Ausbildung zur Krankenschwester im Krankenhaus und St. Elisa-
beth und St. Barbara

Juli 1997 Abitur

Mai 1990-Juli 2007 „Johann-Gottfried-Herder-Gymnasium“ Halle/Saale

Sept. 1985-Mai 1990 POS „Gotthold Ephraim Lessing“ Halle/Saale

Halle/Saale, 11.April 2012

Selbstständigkeitserklärung

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 andere Personen) in Anspruch genommen habe. Niemand hat von mir unmittelbar oder mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen.

Die Arbeit wurde bisher weder im In- noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Halle(Saale), den 11April 2012

Katharina Büdke*

*Mit der Unterschrift bestätige ich sowohl die Korrektheit der Angaben im Lebenslauf, als auch der Selbstständigkeitserklärung.

Danksagung

Dem Direktor der Universitätsklinik und Poliklinik für Urologie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Herrn Univ.-Prof. Dr. med. Paolo Fornara, möchte ich für die Möglichkeit danken, dass ich dieses Thema an seiner Klinik bearbeiten konnte.

Für das Überlassen des Themas und die anfängliche Betreuung gilt mein Dank PD Dr. med. Amir Hamza, Chefarzt der Klinik für Urologie des Klinikums „St. Georg“ Leipzig. Die weiterführende Betreuung übernahm Herr PD Dr. med. Olaf Reichelt, Chefarzt der Klinik für Urologie im Helios Klinikum Aue. Als Ansprechpartner stand er mir mit seiner Fachexpertise bei Fragen unterstützend zur Seite. Dafür möchte ich ihm an dieser Stelle Danke sagen.

Für die Einführung in das Archiv, dem Bereitstellen der zu untersuchenden Patientenakten sowie aktuellem Daten- und Studienmaterial bedanke ich mich herzlich bei Frau Annette Haberland, Koordinatorin des Transplantationsbüros des NTZ Halle.

Ein ganz besonderer Dank gilt meinen Eltern, meiner Familie und meinen Freunden, die mir immer den Rücken stärkten, aufmunternde Worte fanden, mich motivierten und bei der Korrektur mit konstruktiver Kritik unterstützten.