

# **Kostenanalyse der operativen Therapie des nicht-kleinzelligen Bronchialkarzinoms**

## **Eine Kostenanalyse**

Peter Marian



Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik  
Innenstadt

der  
Ludwig-Maximilians-Universität München  
Professor Dr. med. Mutschler

Abteilung für Thoraxchirurgie  
Asklepios Fachkliniken München-Gauting  
Professor Dr. med. Thetter

# **Kostenanalyse der operativen Therapie des nicht-kleinzelligen Bronchialkarzinoms**

## **Eine Kostenanalyse**

### **Dissertation**

Zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin  
an der Medizinischen Fakultät der  
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Vorgelegt von

Peter Marian

aus

Heilbronn am Neckar

2005

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

Berichterstatter:	Prof. Dr. med. M. Siebeck
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. R. Leidl Priv. Doz. Dr. K. Radon Prof. Dr. K.-W. Rauch
Mitbetreuung durch den promovierten Mitarbeiter:	Dr. med. K. Welcker
Dekan:	Prof. Dr. med. D. Reinhardt
Tag der mündlichen Prüfung:	28.07.2005

*meiner Familie*

## Gliederung

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	1
1.1	Gesundheitsökonomische Grundlagen .....	3
1.2	Fragestellung.....	6
<b>2</b>	<b>Methodik</b> .....	6
2.1	Gliederung der Kosten.....	7
2.2.	Kalkulation der Einzelposten.....	8
2.2.1	Personalkosten.....	8
2.2.1.1	Chirurgische Normalstation.....	8
2.2.1.2	Operationsabteilung.....	9
2.2.1.3	Intensivstation.....	11
2.2.2	Kosten der Funktionsabteilungen.....	12
2.2.2.1	Labor.....	12
2.2.2.2	Bronchiologie.....	12
2.2.2.3	Mikrobiologie.....	13
2.2.2.4	Lungenfunktionsabteilung.....	13
2.2.2.5	Anästhesie / Bronchiologie.....	14
2.2.2.6	Radiologie.....	14
2.2.2.7	Nuklearmedizin.....	14
2.2.2.8	Krankengymnastik.....	14
2.2.2.9	Pathologie.....	15
2.2.2.10	andere Untersuchungen.....	15
2.2.2.11	Blutgasanalysen.....	15
2.2.3	Materialkosten.....	15
2.2.3.1	Materialkosten Normal- und Intensivstation.....	15
2.2.3.2	Materialkosten OP.....	16
2.2.3.3	Materialkosten Anästhesie.....	17
2.2.4.	Medikamente.....	17
2.2.4.1	Antibiotika.....	18
2.2.4.2	Blutprodukte.....	18
2.2.4.3	Sauerstoff.....	18
2.3	nicht enthaltene Kosten.....	19
2.4	Vergütung der Leistungen.....	19
2.5	Lebensqualität.....	20
2.6	QALYs.....	21
2.7	Resektionsverfahren.....	21
2.8	Datenerhebung und Statistik.....	22
2.9	Währung.....	22

<b>3</b>	<b>Ergebnisse</b> .....	23
3.1	Vergleichbarkeit der Gruppen.....	23
3.1.1	Alters- und Geschlechtsverteilung.....	23
3.1.2	Histologische Klassifikation.....	24
3.2	Klinischer Verlauf.....	25
3.2.1	Verweildauer.....	25
3.2.2	Operative Eingriffe.....	27
3.2.3	Schnitt-/Naht- und Anästhesiezeiten.....	28
3.2.4	Mortalität und Überlebenszeit.....	30
3.3	Behandlungskosten.....	31
3.4	Vergütung durch die Versicherungsträger.....	35
3.5	Lebensqualität.....	38
3.6	QALYs.....	42
3.7	Untergruppenanalyse.....	43
3.7.1	Resektionsverfahren.....	43
3.7.2	Altersgruppen.....	47
<b>4</b>	<b>Diskussion</b> .....	49
4.1	Einleitung.....	49
4.2	Bewertung der Kosten.....	53
4.3	Histologische Klassifikation.....	56
4.4	Mortalität und Überlebenszeit.....	56
4.5	Klinische Behandlungskosten.....	56
4.6	Lebensqualität.....	61
4.7	QALYs.....	68
4.8	Einflussgrößen von Kosten und outcome.....	71
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	73
<b>6</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	75
<b>7</b>	<b>Anhang</b> .....	81
7.1	Detaillierte Darstellung der Verteilung der Kosten.....	
7.1.1	nach Tumorstadien der UICC 1997.....	82
7.1.2	nach Resektionsverfahren.....	87
7.1.3	nach Altersgruppen.....	92
7.2	Detaillierte statistische Darstellung der Parameter.....	97
7.2.1	nach Tumorstadien der UICC 1997.....	98
7.2.2	nach Resektionsverfahren.....	105
7.2.3	nach Altersgruppen.....	112
7.3	SF-36-Health-Survey.....	119
<b>8</b>	<b>Danksagung</b> .....	124
<b>9</b>	<b>Lebenslauf</b> .....	125

## Abkürzungen

a	Jahre
Abb.	Abbildung
ALGE	allgemeine Gesundheitswahrnehmung
BFG	Bundesministerium für Gesundheit
Ca	Karzinom
CBA	Kosten-Nutzen-Analyse
CEA	Kosteneffektivitäts-Analyse
CMA	Kostenminimierungsanalyse
COPD	Chronisch obstruktive Lungenerkrankung
CUA	Kosten-Nutzwert-Analyse
d	Tag
DKG-NT	Tarifwerk der deutschen Krankenhausgesellschaft
DRG	Diagnosis Related Groups
EMRO	emotionale Rollenfunktion
GZF	Gleichzeitigkeitsfaktor
ICU	Intensivstation
KÖFU	körperliche Funktionsfähigkeit
KÖRO	körperliche Rollenfunktion
LAGL	Lebens-, Alters- und Geschlechtsspezifische Lebenserwartung
LE	Lebenserwartung
min	Minuten
Mrd.	Milliarden
NSCLC	nicht-kleinzelliges Bronchialkarzinom
OP	Operation / Operationssaal
PPR	Pflege-Personalregelung
PSYC	psychisches Wohlbefinden
QALY's	Qualitätsadjustierte Lebensjahre
SEM	Standard Error of Mean (Standardfehler des Mittelwertes)
SCHM	Schmerz
SOFU	soziale Funktionsfähigkeit
Tab.	Tabelle
UICC	Union internationale contre Cancer
VITA	Vitalität

## 1 Einleitung

Das Bronchialkarzinom ist weltweit der häufigste Tumor des Mannes und steht bei der Frau in Deutschland nach dem Mammakarzinom, dem Dickdarmkarzinom und dem Uteruskarzinom an vierter Stelle der malignen Tumorerkrankungen. Für das Jahr 1997 wird geschätzt, dass die Inzidenz des Bronchialkarzinoms bei Männern bei 28 200 lag, wobei im gleichen Jahr 8900 Frauen an einem Bronchialkarzinom erkrankten (Bundesministerium für Gesundheit 1999). Hierbei stellt das nicht-kleinzellige Bronchialkarzinom (NSCLC) mit ca. 75 % der Fälle gegenüber dem kleinzelligen den überwiegenden Anteil dar.

Neben dem inhalativen Rauchen, das mit 85 % als Hauptursache für die Entwicklung eines Bronchialkarzinoms im Vordergrund steht, werden pulmotrope Karzinogene wie Asbest und Uran zu 8 %, Luftverschmutzung zu 5 % und andere Ursachen (wie z.B. Narben oder Röntgenstrahlen) zu 2 % für die Entwicklung eines Bronchialkarzinoms verantwortlich gemacht (Samett 1993).

Im Gegensatz zum kleinzelligen Bronchialkarzinom, wo die Kombination von Chemotherapie und Bestrahlung das Therapiekonzept der Wahl darstellen und nur im Frühstadium (Stadium I und II) nach mediastinoskopisch ausgeschlossenen Lymphknotenbefall eine primär operative Therapie indiziert sein kann, ist beim NSCLC bis in höhere Tumorstadien die chirurgische Therapie mit Lymphadenektomie unter kurativer Zielsetzung möglich. Hierbei bietet allein die kurative Resektion bei etwa 30 % der Patienten potentielle Heilungschancen, wobei in den Stadien I (I a/I b) und 2 (II a/II b) (**Tab 1.2**) die günstigsten Voraussetzungen für eine komplette Tumorentfernung gegeben sind. Das Stadium III (III a/III b) ist differenziert zu betrachten, da hier zum einen mit der Tumorausdehnung (T3/T4) (**Tab 1.1**) und zum anderen mit dem mediastinalen Lymphknotenbefall (N2/N3) prognostisch unterschiedliche Formen zusammengefasst sind. Bezüglich der Tumorausbreitung können auch bei T3 oder T4 Tumoren „erweiterte Resektionen“, sofern die komplette Resektion des Tumors gelingt, unter kurativer Zielsetzung sinnvoll sein. Die Prognose wird dabei eher vom Lymphknotenbefall als vom T-Stadium bestimmt (Barthlen 1993).

Während beim Befall kontralateraler mediastinaler Lymphknoten (Stadium III b, N3) kurative Eingriffe schon technisch in der Regel nicht möglich sind, ergeben sich im Stadium III a (N2) drei verschiedene Therapieoptionen. Neben der primären operativen Therapie mit radikaler Lymphadenektomie und postoperativer Nachbestrahlung konkurrieren die primäre alleinige Bestrahlung (bei Patienten, die funktionell eingeschränkt sind) sowie die neoadjuvante Chemotherapie mit sekundärer Resektion nach Remission und anschließender Bestrahlung (H.W. Präuer, H. Fürst, O. Thetter 2000).

## TNM-Klassifikation

TX	kein Nachweis eines Primärtumors oder Nachweis malignen Sputums oder maligne bronchoskopische Lavage ohne visuellen Nachweis durch Bildgebung oder Bronchoskopie
T0	kein Nachweis eines Primärtumors
Tis	Carcinoma in situ
T1	Tumor gleich 3 cm oder kleiner in größter Ausdehnung umgeben von Lungengewebe oder visceraler Pleura und ohne bronchoskopischen Nachweis auf Befall proximal des Lappenbronchus* (ohne Beteiligung des Hauptbronchus)
T2	Tumor mit einer der folgenden Eigenschaften: > 3 cm in größter Ausdehnung, Infiltration des Hauptbronchus bis maximal 2 cm distal der Carina, Infiltration der visceralen Pleura, assoziierte Atelektase oder obstruktive Pneumonie mit hilärer Ausdehnung ohne Befall der gesamten Lunge
T3	Tumor jeglicher Größe mit direkter Infiltration von Thoraxwand (eingeschlossen Tumoren des sulcus superior), Diaphragma, mediastinaler Pleura, parietalem Perikard; oder carinanahe Tumoren (< 2 cm) aber ohne Infiltration der Carina, oder assoziierte Atelektase oder obstruktive Pneumonie der gesamten Lunge
T4	Tumor jeglicher Größe mit direkter Infiltration von Mediastinum, Herz, große Gefäße, Trachea, Ösophagus, Wirbelkörper, Carina; oder Tumoren mit malignem pleuralen oder kardialen Erguss oder Satellitenlymphknoten im ipsilateralen Lobus des tumorbefallenen Lobus der Lunge
N0	keine regionale Lymphknotenmetastase
N1	ipsilaterale oder peribronchiale und/oder ipsilaterale hiläre Lymphknotenmetastase(n) sowie direkte Infiltration intrapulmonaler Lymphknoten durch den Primärtumor
N2	ipsilaterale mediastinale und/oder subcarinale Lymphknotenmetastase(n)
N3	kontralaterale mediastinale, kontralaterale hiläre, ipsi- und kontralaterale oder supraclaviculäre Lymphknotenmetastase(n)
MX	Vorliegen einer Fernmetastase kann nicht beurteilt werden
M0	keine Fernmetastase
M1	Vorhandensein von Fernmetastasen ‡

\* Oberflächliche Tumore jeglicher Größe mit Beschränkung auf die Bronchialwand die sich weiter nach proximal zum Hauptbronchus ausdehnen werden auch T1 klassifiziert.

† Meistens sind pleurale Ergüsse assoziiert mit einem Tumor oder durch den Tumor hervorgerufen. Bei wenigen Patienten erbringen jedoch auch häufig Untersuchungen der Pleura keinen Tumornachweis. Wenn dies zutrifft und die klinische Beurteilung keinen Zusammenhang zum Tumor zulässt, sollte der Erguss nicht als Klassifikationskriterium herangezogen werden. Diese Patienten sollten T1, T2 oder T3 klassifiziert werden. Für Perikarderguss sollte Gleiches gelten.

‡ Separate Tumorknoten in einem oder mehreren Lobi, die nicht dem Lobus des Primärtumors entsprechen, werden auch als M1 klassifiziert.

**Tab. 1.1:** TNM-Klassifikation nach Clifton Mountain 1997

Die Prognose der Erkrankung ist in hohem Maße vom postoperativen Tumorstadium abhängig. In einer Metaanalyse in den USA wurde die Überlebensrate von 5319 Patienten ermittelt. Hier variierte die durchschnittliche postoperative Überlebensrate stadienabhängig nach einem Jahr von 94 % (Stadium I a) und 64 % (Stadium III a) sowie nach 5 Jahren von

67 % und 23 %. Bei den Stadien III b und IV bewegten sich die Überlebensraten zwischen 34 % und 19 % ein Jahr nach Diagnosestellung sowie zwischen 5 % und 1 % nach 5 Jahren (Mountain 1997).

### Stadien nach UICC 1997 in Abhängigkeit der TNM-Klassifikation

Stadium nach UICC 1997	TNM-Klassifikation	5-Jahres-Überlebensrate
0	Carcinoma in situ	-
I a	T1 N0 M0	67% *
I b	T2 N0 M0	57% *
II a	T1 N1 M0	55% *
II b	T2 N1 M0 T3 N0 M0	39% *
III a	T3 N1 M0 T1 N2 M0 T2 N2 M0 T3 N2 M0	23% *
III b	jedes T N3 M0 T4 jedes N M0	5% ‡
IV	jedes T jedes N M1	1% ‡

**Tab. 1.2:** Stadien nach UICC 1997 in Abhängigkeit der TNM-Klassifikation (Mountain 1997)

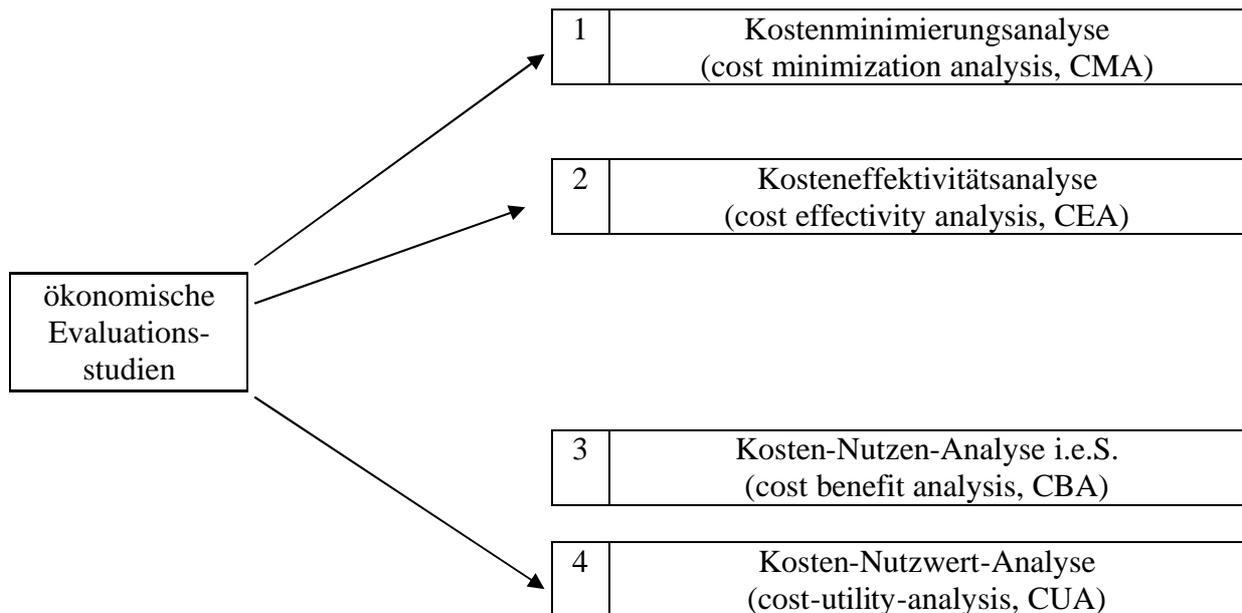
\* nach operativer Therapie

‡ nach nicht-operativer Therapie

## 1.1. Gesundheitsökonomische Grundlagen

In Anbetracht der angespannten Wirtschaftssituation des deutschen Gesundheitswesens und zahlreichen Versuchen, dieses wirkungsvoll und langfristig zu sanieren, sind wirtschaftliche Überlegungen aus der Krankenversorgung nicht mehr wegzudenken. Aufgrund der Ressourcenknappheit geht man dazu über, nicht nur das reine „Zur-Verfügung-Stellen“ medizinischer Leistungen und die Erstattung anfallender Kosten zu betrachten, sondern die Behandlungskosten dem therapeutischen Nutzen gegenüberzustellen (v. D. Schulenburg 1999).

Generell sollen ökonomische Evaluationsstudien bei der Entscheidung helfen, ob oder in welchem Ausmaß eine bestimmte medizinische Leistung erbracht werden soll. Ferner können sie unterstützen bei der Auswahl zwischen alternativen Therapien. Methodisch stehen hierfür die in **Abbildung 1.1** dargestellten Verfahren zur Verfügung (Walshe 1998).



**Abb. 1.1:** Verfahren der ökonomischen Evaluation im Rahmen klinischer Studien modifiziert nach Walshe 1998

#### Kostenminimierungsanalyse (CMA)

Bei der CMA ist die Quantifizierung auf die Kostenseite beschränkt. Es werden direkt die Kosten medizinischer Leistungen verglichen. Das Verfahren ist jedoch nur bei gleicher Effektivität der angewandten Verfahren möglich.

#### Kosteneffektivitätsanalyse (CEA)

Hier werden direkt die Kosten und die klinische Effektivität medizinischer Leistungen verglichen, wobei die Kosten monetär, die Effektivität mit Hilfe von physischen oder physikalischen Messgrößen oder Prozentsätzen (z.B. Serum-Cholesterin, Körpertemperatur oder Anteil korrekt diagnostizierter Beinvenenthrombosen) gemessen werden. Die Kosteneffektivität wird dann mittels eines Kostenwirksamkeitsquotienten (z.B. Kosten pro gewonnenem Lebensjahr) ermittelt.

#### Kosten-Nutzen-Analyse (CBA)

Bei der CBA werden Kosten und Nutzen in rein monetären Einheiten gemessen. Sie erlaubt Aussagen darüber, ob eine konkrete Maßnahme durchgeführt werden soll.

#### Kosten-Nutzwert-Analyse (CUA)

Hier erfolgt eine Standardisierung und Gewichtung der klinischen Ergebnisse medizinischer Verfahren zu Nutzwerten. Die Nutzenangaben orientieren sich an der Lebensqualität des

Patienten. Dies ermöglicht die Berücksichtigung einer Vielzahl subjektiver Variablen wie physische, psychische und soziale Aspekte. Durch die Gewichtung der mit einer medizinischen Intervention gewonnenen Lebensjahre mit der spezifischen Lebensqualität eines Patienten resultieren qualitätsangepasste Lebensjahre, die sogenannten QALYs (Quality adjusted life years). Dem Konzept liegt die Überlegung zu Grunde, dass gewonnene Lebensjahre unterschiedliche Qualitäten besitzen können und somit unterschiedlich zu gewichten sind. Beispielsweise ist ein zusätzlich gewonnenes Jahr eines Krebspatienten nicht gleichzusetzen mit einem zusätzlichen Lebensjahr bei einem Patienten mit Hypertonie. Die Verwendung von QALYs wird besonders empfohlen, wenn die Lebensqualität die wichtigste Dimension ist oder eine Therapie sowohl Morbidität als auch die Mortalität beeinflusst (Szucs 1997).

### Kosten

Bei den „Kosten“ einer Therapie unterscheidet man terminologisch zwischen direkten, indirekten und intangiblen Kosten (Szucs 1997).

**Direkte Kosten** umfassen den Wert aller Ressourcen, die bei der Produktion einer Gesundheitsleistung oder im direkten Zusammenhang mit dieser (im Sinne ihrer Voraussetzungen oder Folgen) verbraucht werden. Hierbei wird zwischen den direkt medizinischen Kosten (wie z.B. Personalarbeit, Aufwendungen für Medikamente etc.) und direkt nicht-medizinischen Kosten (z.B. Krankentransporte, Haushaltshilfen) unterschieden.

Bei den **indirekten Kosten** wird zwischen morbiditätsbedingten und mortalitätsbedingten Kosten unterschieden. Sie entsprechen dem Wert der Ressourcen, die morbiditäts- oder mortalitätsbedingt für erwerbswirtschaftliche oder nicht-erwerbswirtschaftliche („Heimarbeit“) Produktionsprozesse verloren gehen.

Schließlich werden unter **intangiblen Kosten** direkte und indirekte Kosten, die sich einer monetären Bewertung entziehen (z.B. unerwünschte Begleitsymptome einer Therapie wie Stress, Angst und Schmerzen), subsumiert.

In der deutschsprachigen Literatur existieren Angaben über die Kosten thoraxchirurgischer Operationen, auch bei Tumorpatienten, jedoch nicht für die Aufwendungen der gesamten stationären Behandlung. Gleiches gilt für die Lebensqualität von Bronchialkarzinompatienten, die sich einer operativen Therapie unterzogen. Auch gab es in der Literatur keine Angaben

über den potentiellen Nutzen wie z.B. QALYs bei chirurgisch therapierten Patienten mit einem nicht-kleinzelligen Bronchialkarzinom.

Im Zuge der Mittelverknappung im Gesundheitswesen und aktuell durch Einführung der *diagnosis related groups* (DRGs) ist eine genaue Analyse der im Verlauf einer Behandlung entstehenden Kosten zwingend notwendig.

Ziel der folgenden Studie ist es, im Rahmen eines retrospektiven Studiendesigns die „direkten“ klinischen Kosten der operativen Therapie des NSCLC zu erfassen. Zusätzlich soll die postoperative Lebensqualität anhand eines standardisierten Fragebogens erhoben werden, um im Sinne einer Kosten-Nutzwert-Analyse qualitätsbereinigte Lebensjahre zu ermitteln.

## **1.2 Fragestellung**

Folgende Punkte sollten in Abhängigkeit vom Tumorstadium nach UICC 1997 ermittelt werden:

- Wie hoch sind die Kosten pro Patient im klinischen Bereich?
- Wie verteilen sich die Kosten auf die einzelnen Abteilungen und Bereiche?
- Wie lang ist die durchschnittliche Behandlungsdauer der Patienten?
- Wie hoch ist die Vergütung durch die Versicherungsträger?
- Wie beurteilen die Patienten die postoperative Lebensqualität?
- Wie viele qualitätsadjustierte Lebensjahre (QALYs) haben Patienten nach operativer Therapie?
- Wie viele Mittel müssen zur Erzielung eines QALY aufgewendet werden (costs per QALY)?

Dabei sollte versucht werden, die realen Kosten so genau wie möglich zu ermitteln.

## **2 Methodik**

65 Patienten mit einem NSCLC, die sich im Jahr 1998 in den Asklepios Fachkliniken München-Gauting einer operativen Therapie unterzogen, wurden in einer retrospektiven Studie zusammengefasst. Die Auswahl der Patienten erfolgte anhand der Entlassungsberichte, die bezüglich der TNM-Klassifikation eine Einordnung zum entsprechenden Tumorstadium

nach UICC 1997 ermöglichte. Bei diesem Auswahlverfahren der Patienten kann gegebenenfalls ein Bias vorliegen. Zunächst war geplant, jeweils 12 Patienten aus den 6 Tumorstadien I a – III b einzuschließen, jedoch wurden im Jahr 1998 nur 5 Patienten operativ therapiert, die dem **Stadium II a** zuzuordnen waren. Dadurch reduzierte sich die Anzahl des Gesamtkollektivs von 72 auf 65 Patienten.

Eingeschlossen wurden alle Patienten, die unter kurativer Zielsetzung operativ therapiert wurden und deren postoperativ histopathologischer Befund eindeutig einem Stadium der UICC 1997 zuzuordnen war. Ausgeschlossen wurden Patienten mit einem kleinzelligen Bronchialkarzinom, und Patienten, bei denen eine atypische Resektion durchgeführt wurde.

## **2.1 Gliederung der Kosten**

Bei diesem Patientenkollektiv wurde anhand der Krankenakten die direkten medizinischen Kosten ermittelt. Die Erhebung der Kosten der durchgeführten Maßnahmen sollte sich am klinischen Behandlungsablauf orientieren und wurde in folgende Phasen unterteilt:

### 1. Präoperativ diagnostische Phase

#### 1.1 Normalstation

### 2. Operative Phase

#### 2.1 OP/Anästhesie

### 3. Postoperative Phase

#### 3.1 intensivmedizinische Phase

#### 3.2 Normalstation

Für diese Phasen sollten folgende verschiedene Einzelposten gesondert ermittelt werden:

#### 1. Personalkosten

#### 2. Kosten der Funktionsabteilungen

2.1 Labor

2.2 Bronchiologie

2.3 Mikrobiologie

- 2.4 Lungenfunktionsabteilung
- 2.5 Anästhesie (bronchiologische Abteilung)
- 2.6 Radiologie
- 2.7 Nuklearmedizin
- 2.8 Krankengymnastik
- 2.9 Pathologie
- 2.10 andere Untersuchungen (Konsilien, endoskopische Untersuchungen des Gastrointestinaltraktes etc.)
- 2.11 Blutgasanalysen

### 3. Material

#### 4. Medikamente (inklusive Infusionslösungen)

- 4.1 Antibiotika
- 4.2 Blutprodukte
- 4.3 Sauerstoff

## **2.2 Kalkulation der Einzelposten**

### **2.2.1 Personalkosten**

#### **2.2.1.1 Normalstation**

##### **Pflegedienst**

Um eine patientenbezogene Erhebung der Personalkosten zu gewährleisten, wurde die Berechnung der Kosten mittels der Pflege-Personalregelung (PPR) durchgeführt (ADS / DBFK 1996). Dieses Instrument erlaubt es, den pflegerischen Aufwand eines jeden Patienten individuell zu bewerten. Es setzt sich aus den zwei Pflegekategorien „allgemeine Pflege“ und „spezielle Pflege“ zusammen, die in die drei verschiedenen Pflegestufen „Grundleistungen“, „erweiterte Leistungen“ und „spezielle Leistungen“ unterteilt werden. Jeder Patient wird einmal täglich zwischen 20:00 und 24:00 Uhr entsprechend der notwendigen Pflegeleistungen in die Pflegestufen A1 bis A3 sowie S1 bis S3 eingestuft, was in der Pflegedokumentation ausgewiesen wird. Diesen Einstufungen werden entsprechende Minutenwerte zugeordnet. Diesen individuellen Pflegeminutenwerten wird ein Pflegegrundwert von 30 Minuten je

Patient und Pfl egetag hinzugefügt. Für jede Krankenhausaufnahme wird zusätzlich ein Fallwert von 70 Minuten zugrunde gelegt.

Patienten- gruppe	Minutenwert	Patienten- gruppe	Minutenwert	Patienten- gruppe	Minutenwert
A1/S1	52	A2/S1	98	A3/S1	179
A1/S2	62	A2/S2	108	A3/S2	189
A1/S3	88	A2/S3	134	A3/S3	215

**Tab. 2.1:** Pflegeminutenwerte nach Pflege-Personalregelung

Um die Kosten einer Pflegeminute zu bestimmen, wurden die Personalkosten des Pflegedienstes im Jahr 1998 den Gesamtminutenwerten der PPR des Jahres 1998, die zentral in der EDV erfasst wurden, gegenübergestellt. Es resultierte ein Pflegeminutenwert von **0,43 €**, der mit den individuellen, in den Krankenakten dokumentierten Patientenpflegeminutenwerten multipliziert wurde.

### Ärztlicher Dienst

Die Gesamtkosten des ärztlichen Dienstes Thoraxchirurgie werden in unserer Klinik zu einer Hälfte dem OP, zur anderen Hälfte der Normalstation zugeschrieben. Die Teilkosten Normalstation wurde den Gesamtpflegetagen 1998 der Patienten gegenübergestellt, um eine Tagespauschale pro Patient zu ermitteln.

$$\text{Kosten ärztlicher Dienst Normalstation} = \frac{\text{Teilkosten ärztlicher Dienst Thoraxchirurgie 1998}}{\text{Gesamtpflegetage Station 1998}}$$

Dies ergab eine Tagespauschale von **13,49 €** pro Patient.

### 2.2.1.2 Operationsabteilung

#### Ärztlicher Dienst Thoraxchirurgie

Die Teilkosten OP wurden mit den Gesamt-Schnitt-Nahtzeiten des Jahres 1998 verrechnet, um einen Minutensatz ärztlicher Dienst OP zu errechnen. Es wurde von einem Gleichzeitigkeitsfaktor von 2,5 für den ärztlichen Dienst pro Operation ausgegangen.

$$\text{Kosten ärztlicher Dienst Chirurgie} = \frac{\text{Teilkosten ärztlicher Dienst Thoraxchirurgie 1998}}{2,5 \text{ (Gleichzeitigkeitsfaktor)} \times \text{Schnitt-Nahtzeiten 1998}}$$

Es resultierte ein Minutenwert von **0,65 €**. Bei einem Gleichzeitigkeitsfaktor von 2,5 ergibt sich für den ärztlichen Dienst ein Minutenwert von **1,63 €** pro Operation. Dieser Wert wurde mit den individuellen Schnitt-Nahtzeiten der Patienten, die dem Anästhesieprotokoll entnommen wurden, zuzüglich 30 min Rüstzeit, multipliziert.

$$\text{OP-Kosten ärztlicher Dienst Chirurgie} = (\text{Schnitt-Nahtzeit} + \text{Rüstzeit}) \times 1,63 \text{ €}$$

#### Ärztlicher Dienst Anästhesie

Die Gesamtkosten des ärztlichen Dienstes Anästhesie verteilen sich in unserem Haus auf die bronchiologische Abteilung und den OP. Daher wurden zu den Gesamtanästhesieminuten OP des Jahres 1998 die Bronchoskopie-Anästhesie-Minuten 1998 addiert und den Gesamtkosten ärztlicher Dienst Anästhesie gegenübergestellt. Die genaue Anzahl der Bronchoskopie-Anästhesie-Minuten war retrospektiv nicht ermittelbar. Daher wurde ein Mittelwert der im Patientenkollektiv angefallenen Anästhesieminuten in der Bronchiologie gebildet und mit der Gesamtanzahl der durchgeführten Narkosen im Jahr 1998 multipliziert.

$$\text{Kosten ärztlicher Dienst Anästhesie} = \frac{\text{Gesamtkosten ärztlicher Dienst Anästhesie 1998}}{\text{Anästhesieminuten Bronchoskopie} + \text{Anästhesieminuten OP 1998}}$$

Es resultierte ein Minutenwert von **1,46 €**. Bei einem Gleichzeitigkeitsfaktor von 1 ergibt sich ein Minutenwert ärztlicher Dienst pro Operation von **1,46 €**. Dieser Wert wurde mit den individuellen Anästhesieminuten der Patienten, die dem Anästhesieprotokoll entnommen wurden, multipliziert.

$$\text{OP-Kosten ärztlicher Dienst Anästhesie} = \text{Anästhesieminuten OP} \times 1,46 \text{ €}$$

In den Gesamtkosten ärztlicher Dienst Anästhesie des Jahres 1998 sind auch die Kosten für Prämedikationen enthalten.

#### Funktionsdienst Chirurgie

Hier wurden die Gesamtpersonalkosten des Jahres 1998 den Operationsminuten 1998 gegenübergestellt. Es wurde ein Gleichzeitigkeitsfaktor von 2,5 angenommen.

$$\text{Kosten Funktionsdienst Chirurgie} = \frac{\text{Gesamtkosten Funktionsdienst Chirurgie 1998}}{2,5 \times \text{Gesamtoperationsminuten 1998}}$$

Es resultierte ein Minutenwert von **0,97 €** für den Funktionsdienst Chirurgie, der mit den individuellen Operationsminuten der Patienten und dem Gleichzeitigkeitsfaktor multipliziert wurde.

$$\text{OP-Kosten Funktionsdienst Chirurgie} = \text{Operationsminuten} \times 2,5 \times 0,97 \text{ €}$$

### Funktionsdienst Anästhesie

Hier wurden die Gesamtpersonalkosten des Jahres 1998 den Gesamtanästhesieminuten 1998 gegenübergestellt.

$$\text{Kosten Funktionsdienst Anästhesie} = \frac{\text{Gesamtkosten Funktionsdienst Anästhesie 1998}}{\text{Gesamtanästhesieminuten 1998}}$$

Es ergab einen Minutenwert von **0,62 €** für den Funktionsdienst Anästhesie, der mit den individuellen Anästhesieminuten der Patienten multipliziert wurde.

$$\text{OP-Kosten Funktionsdienst Anästhesie} = \text{Operationsminuten} \times 0,62 \text{ €}$$

### 2.2.1.3 Intensivstation

Da die PPR für Intensivstationen keine Gültigkeit besitzt und kein äquivalentes Instrument zur individuellen Erfassung des Pflegeaufwandes eines Patienten in unserer Klinik zur Verfügung steht, wurden die Personalkosten hier den Gesamtpflegetagen 1998 gegenübergestellt. Somit ergab sich ein Tagessatz von **127,52 €** für den ärztlichen Dienst und **291,07 €** für Pflegedienst.

Personalkosten anderer Funktionsabteilungen wurden nicht gesondert ermittelt, da die Dienstleistungen mit Hilfe der Vollkosten des DKG-NT kalkuliert wurden, welche die Kosten für Personal beinhalten.

## Personalkosten in Euro

	Kosten in Euro
<u>Normalstation</u>	
ärztlicher Dienst	13,49/Tag
Pflegedienst	0.43/Pflegeminute
<u>Intensivstation</u>	
ärztlicher Dienst	127,53/Tag
Pflegedienst	291,07/Tag

	Kosten pro Operationsminute in Euro
<u>Operationsabteilung</u>	
ärztlicher Dienst Chirurgie	1,63* (GZF: 2,5)
Funktionsdienst Chirurgie	2,42* (GZF: 2,5)
ärztlicher Dienst Anästhesie	1,46* (GZF: 1)
Funktionsdienst Anästhesie	0,62* (GZF: 1)

**Tab. 2.2:** Zusammenfassung der Personalkosten (\*unter Berücksichtigung des Gleichzeitigkeitsfaktors)

### 2.2.2 Funktionsabteilungen

Die Funktionsabteilungen unserer Klinik verfügen über keine Aufstellung, welche die tatsächlichen Kosten der einzelnen Verfahren und Dienstleistungen ausweist. Daher wurden für die Kalkulation der Kosten der einzelnen Untersuchungen die jeweiligen Punktwerte und Vollkosten nach DKG-NT Band 1, Stand 01.01.1997, angenommen. Diese beinhalten Abschreibungen, Personalkosten und Verbrauchsmaterialien.

#### 2.2.2.1 Labor

Anzahl und Art der bestimmten Laborparameter wurden der Krankenakte entnommen, deren Kosten entsprechend der Punktwerte einer Einzelwertbestimmung nach DKG-NT errechnet wurden, wobei entsprechende Höchstwerte von Einzelwertbestimmung Berücksichtigung fanden. Lediglich der nach Ziffer 437 für Intensivstationen vorgeschriebene Höchstwert von **23,16 €** für labordiagnostische Untersuchung pro Aufenthaltstag wurde nicht berücksichtigt. Hier erfolgte analog zur Normalstation die Errechnung der Kosten entsprechend der Art und Anzahl der erbrachten Leistungen.

Laboruntersuchungen, wie etwa Tumormarkerbestimmungen, deren Bestimmung 1998 in der nuklearmedizinischen Funktionsabteilung erfolgte, wurden auch dieser zugeschrieben.

#### 2.2.2.2 Bronchiologie

Anzahl und Art der durchgeführten Bronchoskopien wurden der Krankenakte entnommen. Grundlage der Kalkulation der Kosten für Bronchoskopien bildete der patientenbezogene

Leistungsnachweis der Funktionsabteilungen, der aus der zentralen Datenverarbeitung der Klinik für das Jahr 1999 erhebbar war. Hier werden die durchgeführten Leistungen nach Anzahl und Ziffer des DKG-NT vermerkt. Somit ergaben sich folgende Pauschalen:

#### flexible Bronchoskopie

Je eine Bronchoskopie, je eine Materialentnahme für die zytologische Untersuchung, je eine Materialentnahme für die bakteriologische Untersuchung, je eine Lokalanästhesie des Kehlkopfes sowie der Bronchien, je eine Oxymetrie, je eine Monitorüberwachung, je eine Injektion = **140,55 €**

#### starre Bronchoskopie

Hier wurde den Leistungen der flexiblen Bronchoskopie die Leistungen der Anästhesie, die auch der EDV entnommen wurden, hinzugerechnet, die sich folgendermaßen zusammensetzten: Je eine Infusion, je eine endotracheale Kombinationsnarkose, je eine Oxymetrie und je eine Monitorüberwachung = **105,74 €**. Somit wurden die Kosten für eine starre Bronchoskopie mit **246,20 €** kalkuliert.

#### 2.2.2.3 Mikrobiologie

Auch hier wurden Menge und Art der entsprechenden Untersuchungen der Krankenakte entnommen und die Kosten entsprechend der Vollkosten des DKG-NT ermittelt. Kosten der Untersuchung des bei Bronchoskopen gewonnenen Materials wurden ebenfalls standardisiert kalkuliert. Grundlage hierfür bildete der patientenbezogene Leistungsnachweis der Funktionsabteilung Mikrobiologie, der aus der zentralen Datenverarbeitung der Klinik erhebbar war.

**Somit ergab sich folgende Pauschale:** Je ein Pilznährmedium, je ein bakterieller Hemmstoff, je eine Gram-Färbung, je eine bronchioläre Lavage, je ein Bronchialsekret, je eine Nährmedium aerob, je eine Nährmedium CO und je zwei Selektivnährmedien = **101,44 €**

#### 2.2.2.4 Lungenfunktionsabteilung

Die Anzahl der durchgeführten Lungenfunktionsuntersuchungen wurde der Krankenakte entnommen. Grundlage der Kalkulation der Kosten für Lungenfunktionen bildete auch hier

der patientenbezogene Leistungsnachweis der Funktionsabteilungen. Hier wurden folgende Einzeldienstleistungen pro Lungenfunktionsprüfung ausgewiesen: Je eine Ruhespirographie, je eine Plethysmographie, je ein Flow-Volume, je eine Blutgasuntersuchung, je eine Methämoglobinbestimmung. Dies ergab eine Pauschale von **98,22 €** pro durchgeführte Lungenfunktionsuntersuchung.

#### 2.2.2.5 Anästhesie/Bronchiologie

Hier wurde eine Pauschale von **105,74 €** ermittelt. Einbezogen wurden die Einzeldienstleistungen Oxymetrie, Infusion, endotracheale Kombinationsnarkose und Monitorüberwachung.

#### 2.2.2.6 Radiologie

Grundlage der Kalkulation bildeten auch hier die Vollkosten des DKG-NT. Anzahl und Art der Untersuchungen wurde anhand der Befunde der Krankenakte erhoben. Dabei wurde bei radiologischen Untersuchungen der Ziffern 5370 bis 5372, sofern sie am gleichen Tag durchgeführt wurden, der Höchstwert von **277,63 €** nach Ziffer 5369 berücksichtigt. Die Kontrastmittelgaben wurden jedoch entsprechend der tatsächlichen Anzahl der Untersuchungen nach den Ziffern 346 und 347 berechnet.

#### 2.2.2.7 Nuklearmedizin

Anzahl und Art der durchgeführten Untersuchungen wurde mit Hilfe der Patientenakten ermittelt. Die Kosten der Dienstleistungen wurde nach den Vollkosten des DKG-NT kalkuliert.

#### 2.2.2.8 krankengymnastische Abteilung

Art und Anzahl der krankengymnastischen Dienstleistungen wurden mittels des patientenbezogenen Leistungsnachweises 1998 der Funktionsabteilung Krankengymnastik erhoben, der von der Verwaltung zur Verfügung gestellt wurde. Hier wurden die erbrachten Dienstleistungen nach den Ziffern 505, 507, 521, 523 und 551 patienten- und stationsbezogen ausgewiesen. Bei 5 Patienten fehlte die Dokumentation. Hier wurden je zwei Atembehandlungen und je zwei krankengymnastische Einheiten für den Aufenthalt auf der

Intensivstation sowie eine Atembehandlung und eine krankengymnastische Einheit postoperativ kalkuliert.

#### 2.2.2.9 Pathologie

Auch hier wurden die Kosten mit Hilfe des DKG-NT kalkuliert. Die genaue Anzahl der durchgeführten Untersuchungen nach den Ziffern 4800, 4802, 4815, 4816, 4852 sowie 4815 I wurde den Präparat-Eingangsformularen der pathologischen Abteilung unseres Hauses entnommen. Hier werden die durchgeführten Untersuchungen nach Anzahl und Ziffer vermerkt.

#### 2.2.2.10 andere Untersuchungen

Unter diesem Punkt wurden Dienstleistungen wie ärztliche Konsilien, gastrointestinale Endoskopien, sonographische Untersuchungen, EKG, Belastungs-EKG und andere Dienstleistungen zusammengefasst, die sich nicht in die übrigen Kategorien einteilen ließen. Auch hier wurden die Kosten mittels DKG-NT kalkuliert, da keine Auflistung der tatsächlichen Kosten zu Verfügung stand.

#### 2.2.2.11 Blutgasanalysen

Die genaue Anzahl durchgeführter Untersuchungen wurde den Patientenakten entnommen, die Kosten nach DKG-NT ermittelt.

### **2.2.3 Materialkosten**

#### 2.2.3.1 Materialkosten Normal- und Intensivstation

Anhand der Pflegedokumentation wurden Anzahl und Art von interventionellen Maßnahmen, wie zum Beispiel Anlage eines Blasendauerkatheters, entnommen, um den Sachmitteleinsatz zu kalkulieren. Die Preise der Sachmittel wurden der Preisliste (1998) der Klinikverwaltung entnommen und enthalten 16% Mehrwertsteuer.

**Anlage Dauerkatheter:** je ein Blasenkatheterset, ein Urinmessgerät Curity steril, ein Ballonkatheter, 50 ml Desinfektionsmittel, 6 ml Instillagel = **12,95 €**

**Anlage suprapubischer Blasenkatheter:** je ein Zystostomie-Set, ein Urinmessgerät Curity steril, sterile Handschuhe, ein steriles Abdecktuch, ein Klebelochtuch, ein Einmalskalpell, ein Einmalrasierer, 250 ml Ringerlösung, ein Infusionssystem, 5 ml Lokalanästhetikum, eine 5-ml-Spritze, eine Kanüle Nr.1, sowie ein steriler Hautfaden = **24,13 €**

**Einmalkatheter:** je 1x ein Einmalkatheter (Mittelwert verschiedener Größen), 50 ml Desinfektionsmittel, sterile Handschuhe, ein Sekretbeutel, 6 ml Instillagel, 2 sterile Kompressen 7,5 x 7,5 = **2,21 €**

**Anlage einer peripheren Verweilkanüle:** je eine Kanüle, ein Kanülenpflaster = **1,10 €**

**Anlage eines zentralen Venenkatheters:** ein ZVK-Katheterset, sterile Handschuhe, 1 steriler Kittel, 10 ml Spritze, 20 mval NaCl, 1 Klebeabdecktuch = **20,03 €**

**Wechsel einer Trachealkanüle:** eine Trachealkanüle, eine Magensonde = **48,78 €**

Ferner wurden jeweils für jeden Patienten ein Atemtrainer und ein Paar Antithrombosestrümpfe den präoperativen Materialkosten zugerechnet. Dies ergab eine Pauschale von **12,03 €**. Postoperativ wurde auch 1 Paar Antithrombosestrümpfe kalkuliert, da diese am 5. postoperativen Tag gewechselt werden, womit sich eine zusätzliche Pauschale von **4,47 €** für den postoperativen Aufenthalt ergab.

### 2.2.3.2 Materialkosten OP

Die Materialkosten für die jeweilig operativen Verfahren wurden anhand der OP-Protokolle ermittelt. Unsere Klinik verfügt über operationsspezifische Materialstandards, die auf dem OP-Protokoll dokumentiert werden. Einmalmaterialien, die zusätzlich verbraucht werden, sowie der Einsatz von Fibrinkleber werden nach Art und Anzahl mit einer spezifischen Nummer ausgewiesen. Die Dokumentation schließt jedoch nur den Verbrauch von

Einmalmaterial ein, Instrumente und Materialien, die nach Reinigung und Sterilisation erneut Verwendung finden, werden nicht berücksichtigt und konnten somit retrospektiv nicht erhoben werden.

### 2.2.3.3 Materialkosten Anästhesie

Grundlage der Kostenerhebung bildet das Narkoseprotokoll. Neben der Dokumentation des zeitlichen Versorgungsablaufes werden hier alle infundierten Lösungen und Flüssigkeiten (Ringer-Lösung, Kristalloide, Blutersatzstoffe etc.) sowie Medikamente (Antibiotika, Sedativa, Analgetika etc.) in entsprechender Dosierung vermerkt. Gleichzeitig sind Anzahl und Art anästhesiologischer Installationen (wie z.B. Tubus, zentrale und periphere Verweilkanülen) ausgewiesen. Die genaue Anzahl von verwendeten Infusionssystemen war nicht genau dokumentiert, daher wurden pro Narkose zwei Infusionssysteme kalkuliert. Ferner wurde für verabreichte Medikamente in Ampullenform der Preis einer der Größe entsprechenden Spritze sowie einer Kanüle Nr.1 berechnet.

### 2.2.4 Medikamente

Anzahl und Dosis verabreichter Medikamente wurden den Patientenakten sowie dem Anästhesieprotokoll entnommen. Hierbei wurden alle dokumentierten Substanzen berücksichtigt, wobei die Kosten für die kleinste Verbrauchseinheit, also pro Tablette, Ampulle etc. kalkuliert wurden. Wenn, wie z.B. bei Tropfen, kleinere Teilmengen verabreicht wurden, erfolgte die Berechnung der verabreichten Menge. Die Kosten wurden anhand einer Arzneimittelliste der Asklepios Fachkliniken München-Gauting (1998), berechnet, die von der Apotheke zur Verfügung gestellt wurde. Für Medikamente, die nicht gelistet waren, wurde der Preis eines Generika oder der Preis des betreffenden Medikamentes der „Roten Liste“ angenommen. Hierbei wurde dann der Preis der größten Packung angenommen, um den Großabnehmerpreisen möglichst nahe zu kommen. Bei Medikamenten, die kontinuierlich mittels Perfusoren appliziert wurden, wurde der Preis pro Perfusordosis inklusive Trägerlösung kalkuliert. Dabei wurde der Preis einer Perfusorspritze, einer Perfusorleitung sowie einer Heidelberger Verlängerung den Materialkosten zugewiesen. Die Zusammensetzung und Dosierung der verschiedenen Lösungen wurde, wenn nicht in der Patientenakte genau dokumentiert, einer von der Intensivstation zur Verfügung gestellten Liste entnommen. Bei Applikation von Insulin wurde der Preis der verabreichten Menge IE

errechnet. Zusätzlich berücksichtigt wurde der Preis einer Insulinspritze, einer Kanüle Nr. 1 sowie einer Subcutankanüle, welche den Materialkosten zugeschrieben wurden.

Analog zur Erhebung der Kosten der anästhesiologischen Abteilung wurde beim Verbrauch von Ampullen der Preis einer der Größe entsprechenden Spritze sowie einer Kanüle Nr.1 berechnet. Generell wurde der Preis der kleinsten Verbrauchseinheit angenommen. Auch wenn kleinere Mengen Verwendung fanden, was der klinischen Realität des Verwerfens von angebrochenen Ampullen entspricht. Bei der postoperativen Analgetikatherapie hingegen, die auf der Normalstation mit einer halben Ampulle Temgesic<sup>®</sup> bei Bedarf durchgeführt wurde, wurde auch nur der halbe Preis einer Ampulle berechnet.

Medikamente, in Form von Dosieraerosolen verabreicht, wurden bei einmaliger Anwendung nicht berücksichtigt. Kamen Medikamente dieser Art regelmäßig zum Einsatz, wurde der Preis eines Aerosols kalkuliert.

Wurden Infusionslösungen verabreicht, so wurde mit Ausnahme der anästhesiologischen Abteilung pro Verbrauchseinheit ein Infusionssystem kalkuliert, was den Materialkosten zugeschrieben wurde.

#### 2.2.4.1 Antibiotika

Als potentiell große Untergruppe wurden Antibiotika separat erfasst. 54 Patienten des Kollektivs benötigten jedoch nur die Prophylaxe, bestehend aus 500 g Cefuroxim<sup>®</sup>, die je intraoperativ und auf der Intensivstation verabreicht wird und somit bei den meisten Patienten eher einen geringfügigen Anteil der Medikamentenkosten ausmachte. Erhielten die Patienten schon präoperativ eine antibiotische Therapie, so wurde der Preis einer intravenösen Dosis des betreffenden Medikaments der anästhesiologischen Abteilung (OP) zugeschrieben.

#### 2.2.4.2 Blutprodukte

Hier fanden ausschließlich Blutprodukte in Form von Erythrozytenkonzentraten Verwendung. Die Kosten wurden beim Blutspendedienst des Bayerischen Roten Kreuzes für das Jahr 1998 erfragt. Zusätzlich wurde der Preis eines Transfusionssystems berechnet. Kosten für die Blutgruppenermittlung und Kreuzprobe wurden den Dienstleistungen des Labors zugeschrieben.

#### 2.2.4.3 Sauerstoff

Detaillierte Angaben über den Verbrauch von Sauerstoff waren lediglich der intensivmedizinischen Dokumentation zu entnehmen, daher wurde auf die Kalkulation dieses Postens auf der Normalstation verzichtet.

### **2.3 Nicht enthaltene Kosten**

Die Einbeziehung der Anschaffungs- und Abschreibungskosten für medizinische Geräte und chirurgische Instrumente (z.B. Operationssaal, Intensivstation, bauliche Maßnahmen und Infrastruktur) war pro Krankheitsfall nicht möglich. Bei Kosten, die mittels der „Vollkosten“ nach DKG-NT kalkuliert werden, wie z.B. in der radiologischen oder mikrobiologischen Abteilung, sind jedoch nach § 3 des DKG-NT Anschaffungs- und Abschreibungskosten enthalten.

Ferner wurden Reinigungs-, Wartungs, und Betriebskosten (Strom, Wasser, Müllentsorgung und Pflege der Außeneinrichtung) für die verschiedenen Abteilungen und Stationen, sowie Betriebs- und Personalkosten von Verwaltung, Sekretariat, Küche, Sterilisationsabteilung, Hol- und Bringedienst, Bettenreinigung und Werkstatt nicht mit einbezogen.

Die Kosten der in den höheren Tumorstadien durchgeführten Nachbestrahlung wurden ebenfalls nicht berücksichtigt, da diese nicht in unserer Klinik durchgeführt wird und somit eine exakte Erfassung der Aufwendungen nicht möglich war.

### **2.4 Vergütung der Leistungen**

Die von den Krankenkassen vergüteten Leistungen wurden durch Multiplikation der Behandlungstage mit den „tagesgleichen Pflegesätzen“ des Jahres 1998 errechnet. Dieser setzt sich aus einem Basispflegesatz von **65,98 €** sowie dem stationären Pflegesatz von **156,16 €** sowohl für die Normalstation als auch die Intensivstation zusammen. Daraus resultiert folgender Tagessatz:

**Normal-/Intensivstation: 65,98 € + 156,16 € = 222,14 €**

Bei der Errechnung der Vergütung wurden Sonderentgelte (SE) für die thoraxchirurgischen Eingriffe nach Ziffer **SE 8.01** (2129,69 €), **SE 8.02** (2537,98 €), **SE 8.03** (4248,46 €), **SE 8.04** (4921,48 €), **SE 8.05** (6714,61 €), und **SE 8.07** (5583,56 €) des Jahres 1998 berücksichtigt, die bei den meisten Patienten im OP-Protokoll ausgewiesen waren. Bei 8 Patienten wurden sie nachträglich anhand des OP-Berichtes ermittelt. Dabei wurde nach üblichem Vorgehen bei den ersten 12 Behandlungstagen 20 % des normalen stationären Pflegesatzes subtrahiert. Dadurch reduziert sich der Tagessatz der ersten 12 Tage auf **190,91 €**.

## 2.5 Lebensqualität

Zur Ermittlung der Lebensqualität fand die deutsche Version des SF-36 Health Survey Verwendung. Dieser ist ein krankheitsübergreifendes Messinstrument zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität von Patienten. Er erfasst 8 Dimensionen subjektiver Gesundheit, die sich konzeptionell in die Bereiche „körperliche Gesundheit“ und „psychische Gesundheit“ einordnen lassen (M. Bullinger 1996). In Tabelle 2.3 sind diese Dimensionen sowie die Itemzahlen zusammengefasst.

### Gesundheitskonzepte; Itemanzahl und Anzahl der Stufen sowie der Inhalt der acht SF-36 Skalen und des Items zur Veränderung des Gesundheitszustandes

Konzepte	Itemanzahl	Anzahl der Stufen	
Körperliche Funktionsfähigkeit (KÖFU)	10	21	Ausmaß, in dem der Gesundheitszustand körperliche Aktivitäten wie Selbstversorgung, Gehen, Treppen steigen, Bücken, Heben und mittelschwere oder anstrengende Tätigkeiten beeinträchtigt
Körperliche Rollenfunktion (KÖRO)	4	5	Ausmaß, in dem der körperliche Gesundheitszustand die Arbeit oder andere tägliche Aktivitäten beeinträchtigt, z.B. weniger schaffen als gewöhnlich, Einschränkungen in der Art der Aktivitäten oder Schwierigkeiten, bestimmte Aktivitäten auszuführen
Körperliche Schmerzen (SCHM)	2	11	Ausmaß an Schmerzen und Einfluss der Schmerzen auf die normale Arbeit sowohl im als auch außerhalb des Hauses
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung (AGES)	5	21	persönliche Beurteilung der Gesundheit, einschließlich aktueller Gesundheitszustand, zukünftige Erwartungen und Widerstandsfähigkeit gegenüber Erkrankungen
Vitalität (VITA)	4	21	sich energiegeladener und voller Schwung fühlen versus müde und erschöpft
Soziale Funktionsfähigkeit (SOFU)	2	9	Ausmaß, in dem die körperliche Gesundheit oder emotionale Probleme normale soziale Aktivitäten beeinträchtigen
Emotionale Rollenfunktion (EMRO)	3	4	Ausmaß, in dem emotionale Probleme die Arbeit oder andere tägliche Aktivitäten beeinträchtigen; u.a. weniger Zeit aufbringen, weniger schaffen und nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten
Psychisches Wohlbefinden (PSYC)	5	26	allgemeine psychische Gesundheit einschließlich Depression, Angst, emotionale und verhaltensbezogene Kontrolle, allgemeine positive Gemütsstimmung
Veränderung der Gesundheit	1	5	Beurteilung des aktuellen Gesundheitszustandes im Vergleich zum vergangenen Jahr

**Tab. 2.3:** Gesundheitskonzepte, Itemanzahl und Stufen des SF-36 Health Survey

Die Auswertung erfolgt über die Addition der angekreuzten Itembeantwortungen pro Skala, wobei für einige Skalen spezielle Gewichtungen einbezogen werden. Im SF-36 werden alle erfassten Skalen transformiert in Werte zwischen 0 und 100, die einen Vergleich der Skalen miteinander bzw. auch über verschiedene Patientengruppen ermöglichen.

Bei der Auswertung der Skalen auf höherer Abstraktionsebene, nämlich den psychischen und körperlichen Summenwerten, ist eine Berechnungsgrundlage vorgegeben; hierbei werden die einzelnen Items über die Skalen hinweg nach einem Muster addiert, gewichtet sowie transformiert, was die Konstruktion eines Skalenwertes zwischen 0 und 100 ermöglicht. Der Fragebogen wurde den Patienten ein Jahr nach operativer Versorgung zugesandt.

## **2.6 QALYs**

Zur Ermittlung der qualitätsadjustierten Lebensjahre wurden die mit dem SF-36 gewonnenen Einzelwerte mit der von Brazier (Brazier 1998) entwickelten Software in einen spezifischen SF-36-Single-Index umgewandelt, der die Nutzung der gewonnenen SF-36 Werte in ökonomischen Studien gewährleistet (Brazier 2002). Zur Ermittlung der spezifischen Lebenserwartung wurden bezüglich der „krankheitsspezifischen“ Lebenserwartung die 5-Jahres-Überlebensraten nach Clifton Mountain (1997) mit dem logarithmischen Ansatz nach Beck et al. (1982) in Mortalitätsraten transformiert. Die lebens-, alters- und geschlechtsspezifische Lebenserwartung (LAGLE) wurde aus den Sterbetafeln des statistischen Bundesamtes Wiesbaden für 1997/1999 entnommen. Die Bestimmung der „krankheitsspezifischen Lebenserwartung“ ( $\mu D$ ) nach dem von Beck beschriebenen Verfahren (Gleichung 2) führte bei vielen Patienten zu unrealistischen Ergebnissen, vor allem dann, wenn die LAGLE schon geringer als die tumorspezifische Lebenserwartung (LE) war. Daher wurde bei Patienten, deren LAGLE unter der tumorspezifischen LE lag, die LAGLE zur Errechnung der QALYs benutzt. Lag die tumorspezifische LE unter der LAGLE, wurde diese zur Errechnung herangezogen. Die so gewonnene Lebenserwartung wurde mit dem nach Brazier entwickelten Lebensqualitätsindex multipliziert, um qualitätsadjustierte Lebensjahre zu erhalten.

## **2.7 Resektionsverfahren**

Bei den Resektionsverfahren wurde zwischen „einfachen“ und erweiterten Resektionen unterschieden. Verfahren, die der Sonderentgeltziffer 8.02 zuzuordnen sind (Lobektomien, Bilobektomien und Pneumonektomien mit Lymphadenektomie) wurden als „einfaches“

Resektionsverfahren definiert. Eingriffe, die den Sonderentgeltziffern 8.03 (Lungenresektion mit Bronchusplastik sowie radikaler Lymphadenektomie), 8.04 (erweiterte Lungenresektion mit intraperikardialer Absetzung oder Perikard- bzw. Vorhofresektion), 8.05 (erweiterte Lungenresektion mit Thoraxwand bzw. Zwerchfellresektion und plastischem Ersatz) und 8.07 (Manschetten-(pleuro-)pneumonektomie mit Reanastomosierung oder Prothesenimplantation) entsprechen, wurden unter „erweiterten“ Resektionen subsumiert.

## **2.8 Datenerhebung und Statistik**

Die klinischen Behandlungsdaten wurden den Krankenakten der Patienten entnommen und auf ein Datenverarbeitungsprogramm (SPSS für Windows, Release 10.0) übertragen. Bei der statistischen Untersuchung fand der Kruskal-Wallis-H-Test Verwendung. Gab es signifikante Unterschiede, wurden bei nicht-normalverteilten Werten der Untergruppen der Mann-Whitney-U-Test bzw. der Wilcoxon-W-Test zur weiteren Analyse herangezogen. Betrug die Anzahl an Patienten einer Gruppe weniger als 5, wurde kein statistischer Test angewendet. Als Signifikanzniveau wurde  $p = 0,05$  festgelegt.

## **2.9 Währung**

Die ermittelten Kosten wurden in DM erhoben und nach dem amtlichen Wechselkurs (1 Euro entspricht 1,95583 DM ) in Euro überführt und ausgewiesen.

## 3 Ergebnisse

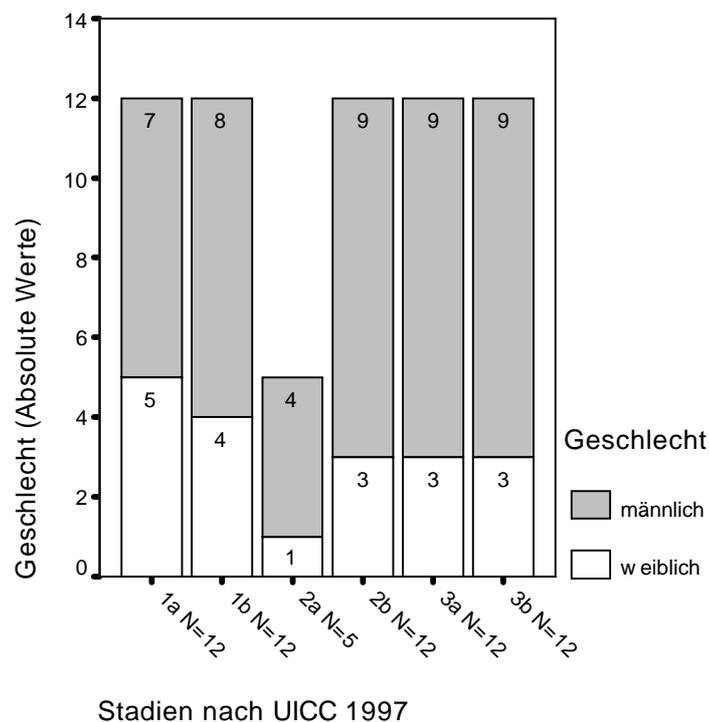
### 3.1 Vergleichbarkeit der Gruppen

#### 3.1.1 Alters- und Geschlechtsverteilung

46 Männer und 19 Frauen mit einem Durchschnittsalter von **64,5** Jahren (a) wurden erfasst. Hierbei waren jeweils 12 Patienten den Stadien **I a**, **I b**, **II b**, **III a** und dem Stadium **III b** zuzuordnen. Im Untersuchungszeitraum unterzogen sich lediglich 5 Patienten einem tumorresezierenden Verfahren, die postoperativ dem Stadium **II a** zuzuordnen waren. Dadurch reduzierte sich das Gesamtkollektiv von 72 auf 65 Patienten.

#### Alters- und Geschlechtsverteilung nach Tumorstadien der UICC 1997

Im Stadium **I a** betrug das Verhältnis Frauen zu Männer 5 zu 7, im Stadium **I b** 4 zu 8 im Stadium **II a** 1 zu 4 und in den Stadien **II b**, **III a** und **III b** 3 zu 9 (**Abb. 3.1**)



**Abb. 3.1:** Graphische Darstellung der Geschlechtsverteilung nach Tumorstadien der UICC 1997

In den **Stadien I a, I b, II a, II b** und **III a** lag das mittlere Alter mit **64,33** (Median 65 a, SEM 3,43 a), **64,25** (Median 60 a, SEM 3,9 a), **64** ( Median 66 a, SEM 4,55 a), **64,17** (Median 63 a, SEM 2,69 a) und **63,25** Jahren (Median 63 a, SEM 1,88 a) unter dem des Gesamtkollektivs. Lediglich im **Stadium III b** lag das durchschnittliche Alter mit **66,42** Jahren (Median 67 a, SEM 2,59 a) darüber. Die genaue Altersverteilung ist in Tabelle **3.1** dargestellt.

### Alter nach Tumorstadien der UICC 1997

<b>Stadien nach UICC 1997</b>							
	<b>Gesamtkollektiv N=65</b>	<b>I a N=12</b>	<b>I b N=12</b>	<b>II a N=5</b>	<b>II b N=12</b>	<b>III a N=12</b>	<b>III b N=12</b>
<b>Mittelwert</b>	<b>64,45</b>	<b>64,33</b>	<b>64,25</b>	<b>64,00</b>	<b>64,17</b>	<b>63,25</b>	<b>66,42</b>
<i>Median</i>	<i>63,00</i>	<i>65,00</i>	<i>60,00</i>	<i>66,00</i>	<i>63,00</i>	<i>63,00</i>	<i>67,00</i>
SEM	1,24	3,43	3,90	4,55	2,69	1,88	2,59
Minimum	46,00	46,00	50,00	52,00	50,00	53,00	51,00
Maximum	89,00	79,00	89,00	75,00	77,00	74,00	79,00

**Tab. 3.1:** Alter nach Tumorstadien der UICC 1997

### 3.1.2 Histologische Klassifikation

Die Operationen erfolgten in 47,7 % bei histologisch gesichertem Adenokarzinom in 38,5 % der Fälle wegen einem verhornenden bzw. nicht-verhornenden Plattenepithelkarzinom. Die Verteilung ist in Tabelle **3.2** dargestellt.

### Histologische Klassifikation nach Stadien der UICC 1997

<b>Stadien nach UICC 1997</b>							
	<b>I a</b>	<b>I b</b>	<b>II a</b>	<b>II b</b>	<b>III a</b>	<b>III b</b>	<b>Summe</b>
Adeno-Ca*	7	10	3	3	4	4	31
Nicht-verhornendes Plattenepithel-Ca*	2	1	1	3	2	1	10
Verhornendes Plattenepithel-Ca*	1	-	1	6	4	4	16
Adenosquamöses Ca*	1	-	-	-	-	1	2
Sarkomatöses Ca*	1	1	-	-	-	-	2
Großzelliges Ca*	-	-	-	-	2	2	4
Summe	12	12	5	12	12	12	65

**Tab. 3.2:** Histologische Klassifikation nach Tumorstadien der UICC 1997 (\* Ca = Karzinom)

## 3.2 Klinischer Verlauf

### 3.2.1 Verweildauer

Die mittlere Krankenhausverweildauer des Gesamtkollektivs betrug **23,11 Tage** (d) (Median 22 d, SEM 1.02 d), wovon durchschnittlich **11,5 Tage** (Median 11 d, SEM 0.72 d) auf die Normalstation präoperativ, **2,51 Tage** (Median 2 d, SEM 0.2 d) auf die ICU und **9 Tage** (Median 8 d, SEM 0,51 d) auf die Normalstation postoperativ entfielen.

### Verweildauer nach Stadien der UICC 1997

Die mittlere Verweildauer lag bei Patienten im Stadium II a mit 20,6 Tagen (Median 21 d, SEM 3,04 d) am niedrigsten, die von Patienten im Stadium III b mit 26,17 Tage (Median 26 d, SEM 2,55 d) am höchsten. Diese Patienten verweilten im Mittel knapp 5 Tage länger als die im Stadium II a .

Verglichen mit der mittleren Aufenthaltsdauer des Gesamtkollektivs lag die Verweildauer von **Stadium II a** und die von **Stadium I a** mit **20,67** Tagen (Median 20 d, SEM 1,9 d) unterhalb, die des **Stadiums III b**, des Stadiums **I b** mit **23,17 Tagen** (Median 23,5 d, SEM 1,63 d), des Stadiums **II b** mit **23,58 Tagen** (Median 27 d, 2,96 d SEM) und des **Stadiums III a** mit **23 Tagen** (Median 20 d, SEM 2,92 d) darüber.

Ein ähnliches Bild zeigte sich bei der präoperativen Verweildauer. Hier lag die mittlere Verweildauer der Stadien **I a, I b, II a** und **III a** mit **10 Tagen** knapp unterhalb, die der Stadien **II b** und **III b** mit **14 Tagen** deutlich über der des Gesamtkollektivs.

Die Diskrepanz der mittleren Verweildauer der verschiedenen Stadien war auf der Intensivstation am geringsten. Sie lag mit **2,17** Tagen (**Stadium II b**) und **3,33** Tagen (**Stadium III a**) bei knapp **einem Tag**, wobei die der Patienten der **Stadien I a, I b, II a** und **III b** knapp darunter, die der **Stadien II b** und **III a** geringfügig darüber lagen. Im **Stadium III a** bekam ein Patient postoperativ einen Schlaganfall, wurde beatmungspflichtig und verweilte 15 Tage auf der Intensivstation.

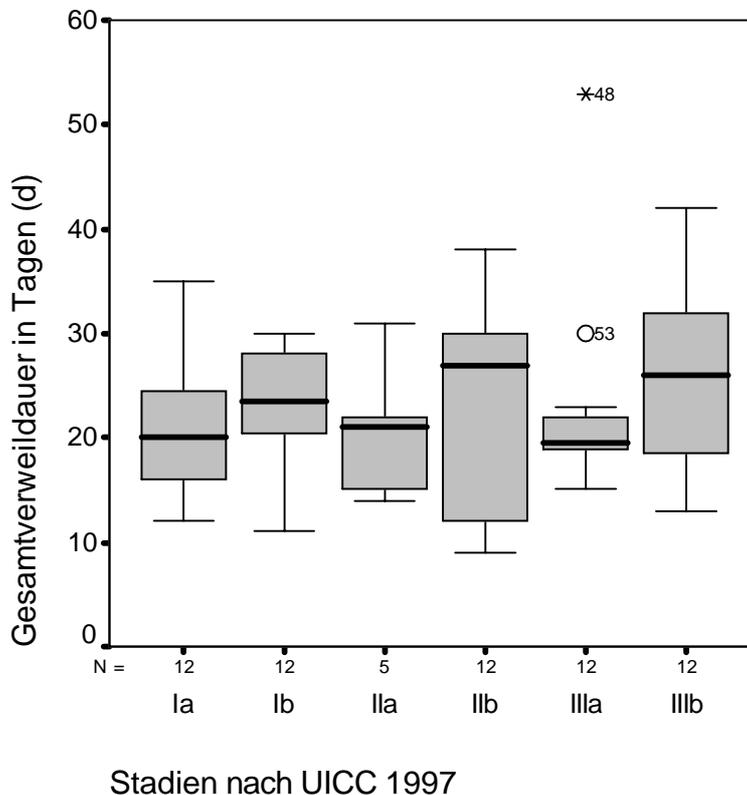
Postoperativ betrug die größte Diskrepanz der mittleren Aufenthaltsdauer **maximal 2 Tage**. Am kürzesten verweilten Patienten des **Stadiums II b** mit **7,33 Tagen** (Median 7 d, SEM 1,13 d) und des **Stadiums I a** mit **7,92 Tagen** (Median 6,5 d, SEM 0,83 d), am längsten die des **Stadiums III b** mit **10,42 Tagen** (Median 8,5 d, SEM 1,22 d) und **I b** mit **10,58 Tagen** (Median 9,5 d, SEM 1,06 d). Die Verteilung der Verweildauer ist in **Tab. 3.3** aufgeführt.

## Aufenthaltsdauer nach Tumorstadien der UICC 1997

		Stadien nach UICC 1997						
		Gesamt- kollektiv N=65	I a N=12	I b N=12	II a N=5	II b N=12	III a N=12	III b N=12
Normalstation präoperativ	<b>Mittelwert</b>	<b>11,54</b>	<b>10,25</b>	<b>10,33</b>	<b>9,80</b>	<b>14,00</b>	<b>10,17</b>	<b>13,67</b>
	<i>Median</i>	<i>11,00</i>	<i>10,50</i>	<i>10,50</i>	<i>10,00</i>	<i>15,50</i>	<i>9,50</i>	<i>13,00</i>
	SEM	0,70	1,55	1,13	2,58	2,04	1,19	1,95
Intensivstation	<b>Mittelwert</b>	<b>2,51</b>	<b>2,50</b>	<b>2,25</b>	<b>2,60</b>	<b>2,17</b>	<b>3,33</b>	<b>2,25</b>
	<i>Median</i>	<i>2,00</i>	<i>2,50</i>	<i>2,00</i>	<i>3,00</i>	<i>2,00</i>	<i>2,00</i>	<i>2,00</i>
	SEM	0,20	0,15	0,13	0,24	0,11	1,07	0,13
Normalstation postoperativ	<b>Mittelwert</b>	<b>9,08</b>	<b>7,92</b>	<b>10,58</b>	<b>8,20</b>	<b>7,33</b>	<b>9,50</b>	<b>10,42</b>
	<i>Median</i>	<i>8,00</i>	<i>6,50</i>	<i>9,50</i>	<i>8,00</i>	<i>7,00</i>	<i>8,00</i>	<i>8,50</i>
	SEM	0,51	0,83	1,06	0,66	1,13	1,69	1,22
Gesamt- aufenthalts- dauer	<b>Mittelwert</b>	<b>23,11</b>	<b>20,67</b>	<b>23,17</b>	<b>20,60</b>	<b>23,58</b>	<b>23,00</b>	<b>26,17</b>
	<i>Median</i>	<i>22,00</i>	<i>20,00</i>	<i>23,50</i>	<i>21,00</i>	<i>27,00</i>	<i>19,50</i>	<i>26,00</i>
	SEM	1,02	1,90	1,63	3,04	2,96	2,92	2,55

**Tab. 3.3:** Aufenthaltsdauer nach Tumorstadien der UICC 1997 in Tagen

Bei der statistischen Analyse zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in Bezug zur Aufenthaltsdauer zwischen den verschiedenen Stadien nach UICC 1997. Bezüglich der Verweildauer der Patienten innerhalb eines Stadiums gab es jedoch zum Teil große Diskrepanzen. Dies ist in folgendem Boxplot graphisch dokumentiert.



**Abb. 3.2:** Boxplot der Gesamtverweildauer nach Tumorstadien der UICC 1997

Der im Boxplot mit 48 gekennzeichnete Ausreißer entspricht einem Patienten, der postoperativ einen Schlaganfall erlitt, langzeitbeatmungspflichtig war und dementsprechend auch eine längere Rekonvaleszenz auf der Normalstation postoperativ benötigte. Für die gruppenspezifisch überdurchschnittlich lange Verweildauer von Patient 53 ließen sich keine besonderen Gründe eruieren.

### 3.2.2 Operative Eingriffe

Insgesamt wurden bei 65 Patienten 74 Operationen durchgeführt. Neben den tumorresezierenden Eingriffen erfolgte bei 7 Patienten eine Mediastinoskopie, bei einem Patienten eine Rethorakotomie wegen Nachblutung und bei einem Patienten, der postoperativ langzeitbeatmungspflichtig war, eine Tracheotomie.

Im **Stadium I a** wurden 12 Lobektomien durchgeführt. Im **Stadium I b** waren es mit 2 Mediastinoskopien, 8 Lobektomien, 2 Bilobektomien, 2 erweiterten Resektionen und einer Rethorakotomie bei Nachblutung insgesamt 15 Eingriffe. Im **Stadium II a** erfolgten neben einer Mediastinoskopie, 3 Lobektomien und 2 erweiterte Resektionen. Im **Stadium II b** wurde mit 4 Lobektomien, 2 Bilobektomien, einer Pneumonektomie und 5 erweiterten Resektionen insgesamt 12 Operationen durchgeführt. Bei den Patienten des **Stadiums III a** erfolgten insgesamt 15 Eingriffe. Neben 2 Mediastinoskopien wurden 4 Patienten mittels Lobektomie und 8 Patienten mittels einer erweiterten Resektion therapiert. Ferner erfolgte bei einem Patienten eine Tracheotomie. Im **Stadium III b** wurden mit 5 Lobektomien, einer Bilobektomie, einer Pneumonektomie, 5 erweiterten Resektionen und 2 Mediastinoskopien insgesamt 14 Eingriffe durchgeführt. Die genaue Verteilung ist in Tabelle 3.4 dargestellt.

#### Anzahl und Art der durchgeführten Operationen nach Sonderentgeltklassifizierung und nach Tumorstadien der UICC 1997

SE	Stadium der UICC 1997						Summe
	I a N=12	I b N=12	II a N=5	II b N=12	III a N=12	III b N=12	
8.02	12	10	3	7	4	7	43
8.03		1	1	2	5		9
8.04		1	1	2	3	4	11
8.05				1			1
8.07						1	1
Mediastinoskopie		2	1		2	2	7
Rethorakotomie bei Nachblutung		1					1
Tracheotomie					1		1
Summe	12	15	6	12	15	14	74

**Tab. 3.4:** Operative Eingriffe nach Sonderentgelt und nach Tumorstadien der UICC 1997

Die in Tabelle 3.4 aufgeführten Ziffern 8.02 bis 8.07 entsprechen den Sonderentgeltziffern, die in der folgenden Tabelle charakterisiert sind.

SE	Art der Operation
8.02	Segmentresektion, Lobektomie, Bilobektomie, Pneumonektomie mit Lymphadenektomie
8.03	Lungenresektion mit Bronchusplastik sowie radikaler Lymphadenektomie
8.04	erweiterte Lungenresektion mit intraperikardialer Absetzung oder Perikard- bzw. Vorhofresektion
8.05	erweiterte Lungenresektion mit Thoraxwand-/Zwerchfellresektion und plastischem Ersatz
8.07	Manschetten(pleuro-)pneumonektomie mit Reanastomosierung oder Prothesenimplantation

**Tab. 3.5:** Tabellarische Darstellung der den Sonderentgeltziffern entsprechenden Operationsverfahren

Letztlich wurden 36 Lobektomien, 5 Bilobektomien, 2 Pneumonektomien nach der Sonderentgeltziffer 8.02 und 22 „erweiterte Resektionen“ nach den Sonderentgeltziffern 8.03, 8.04, 8.05 und 8.07 als tumorresezierende Verfahren durchgeführt (Tab. 3.6).

### Anzahl und Art der Resektionsverfahren nach Tumorstadien der UICC 1997

	Stadien nach UICC 1997						Summe
	I a N=12	I b N=12	II a N=5	II b N=12	III a N=12	III b N=12	
Lobektomie	12	8	3	4	4	5	36
Bilobektomie		2	-	2	-	1	5
Pneumonektomie				1		1	2
erweiterte Resektion		2	2	5	8	5	22
Summe	12	12	5	12	12	12	65

**Tab. 3.6:** Darstellung der Anzahl der Resektionsverfahren nach Tumorstadien der UICC 1997

### 3.2.3 Schnitt-/Naht- und Anästhesiezeiten

Bei 74 Eingriffen betrug die mittlere Anästhesiezeit des Gesamtkollektivs **215,92 Minuten** bei einer durchschnittlichen Schnitt-Nahtzeit von **177,77 Minuten** pro Operation. Hieraus ergibt sich eine durchschnittliche Einleitungs- und Ausleitungszeit von fast 40 Minuten.

Bei den Schnitt-/Naht- und Anästhesiezeiten des Gesamtkollektivs sowie bei der Analyse der Zeiten nach Tumorstadien der UICC 1997 wurden die Zeiten aller Operationen des betreffenden Patienten gewertet. Fand eine diagnostische Mediastinoskopie vor der entsprechenden Operation statt, so wurden die Zeiten beider Operationen addiert, da die Mediastinoskopie als diagnostische Maßnahme vor der resezierenden Operation notwendig war.

### Schnitt-/Naht- und Anästhesiezeiten nach Tumorstadien der UICC 1997

Die Schnitt-/Nahtzeiten der Operationen lagen im **Stadium I b** mit **165,83 Minuten** (min) (Median 143 min, SEM 28,16 min), im **Stadium II a** mit **173 Minuten** (Median 190 min, SEM 18,81 min), im **Stadium II b** mit **167,50 Minuten** (Median 170 min, SEM 11,67 min) und im **Stadium III b** mit **167,92 Minuten** (Median 158 min, SEM 13,55 min) um maximal **11,94 Minuten** unterhalb denen des Gesamtkollektivs. Die mittlere Operationsdauer im **Stadium I a** bewegte sich mit **180,83 Minuten** (Median 180 min, SEM 11,04 min) knapp, die des **Stadiums III a** mit **208,75 Minuten** (Median 200 min, SEM 21,18 min) deutlich oberhalb der des Gesamtkollektivs, was an der hohen Anzahl an erweiterten Resektionen lag, die gegenüber den anderen Verfahren deutlich längere Operationszeiten hatten (Tab. 3.7).

### Mittelwerte der Schnitt- /Naht- und Anästhesiezeiten nach Tumorstadien der UICC 1997

Stadien nach UICC 1997								
		Gesamt-kollektiv N=65	I a N=12	I b N=12	II a N=5	II b N=12	III a N=12	III b N=12
Schnitt-/Nahtzeit in Minuten	<b>Mittelwert</b>	<b>177,77</b>	<b>180,83</b>	<b>165,83</b>	<b>173</b>	<b>167,50</b>	<b>208,75</b>	<b>167,92</b>
	<i>Median</i>	<i>165</i>	<i>180</i>	<i>143</i>	<i>190</i>	<i>170</i>	<i>200</i>	<i>158</i>
	SEM	7,68	11,04	28,16	18,81	11,67	21,18	13,55
	Minimum	70	115	70	110	90	130	95
	Maximum	380	240	375	220	225	380	250
Anästhesiezeit in Minuten	<b>Mittelwert</b>	<b>215,92</b>	<b>212,92</b>	<b>204,58</b>	<b>215,00</b>	<b>206,67</b>	<b>251,25</b>	<b>204,58</b>
	<i>Median</i>	<i>205</i>	<i>213</i>	<i>168</i>	<i>230</i>	<i>218</i>	<i>238</i>	<i>195</i>
	SEM	8,41	11	32,24	13,78	9,97	22,57	16,94
	Minimum	110	140	110	180	145	150	125
	Maximum	435	265	435	250	250	415	325

**Tab. 3.7:** Darstellung der Schnitt-/Naht- und Anästhesiezeiten nach Tumorstadien der UICC 1997

### 3.2.4 Mortalität und Überlebenszeit

Ein Patient verstarb am Operationstag an einer Lungenembolie (Stadium II b, Lobektomie) auf der Intensivstation. Hieraus ergibt sich eine **postoperative Mortalität von 1,5 %**.

Bei 2 Patienten (1 Patient im Stadium II a, Lobektomie, und ein Patient im Stadium III a, Lobektomie) war die postoperative Überlebenszeit nicht zu ermitteln, da sie sich nur noch einmal unmittelbar nach dem Krankenhausaufenthalt bei ihrem Hausarzt vorstellten. Es handelte sich um ausländische Mitbürger, die laut Auskunft der Hausärzte „vermutlich“ in die Heimat zurückgegangen seien. Von insgesamt 63 Patienten waren nach einem Jahr postoperativ noch 50 am Leben. Somit lag die **Ein-Jahres-Überlebenszeit** bei **78,4 %**.

#### Mortalität in Abhängigkeit von den Stadien nach UICC 1997

Im **Stadium I a** überlebten alle 12 Patienten die ersten postoperativen 12 Monate. Die Ein-Jahres-Überlebensrate lag somit bei **100 %**. Im **Stadium I b** verstarben 2 Patienten nach 6 und 8 Monaten, woraus eine Ein-Jahres-Überlebensrate von **83,3 %** resultierte. Von den 5 Patienten, die dem **Stadium II a** zuzuordnen sind, war die Überlebenszeit von 1 Patienten nicht eruierbar. Von den verbleibenden 4 Patienten überlebten alle die ersten postoperativen 12 Monate mit einer Ein-Jahres-Überlebensrate von **100 %**. Im **Stadium II b** betrug die Ein-Jahres-Überlebensrate **75 %**, da 3 Patienten, einer postoperativ, einer nach 4 Monaten und einer nach 8 Monaten, verstarben. Im **Stadium III a** überlebten (bei 11 nachvollziehbaren Patienten) 7 das erste postoperative Jahr. Vier verstarben, einer nach 4, einer nach 6, einer nach 9 Monaten und einer im 12. postoperativen Monat. In dieser Gruppe lag die Ein-Jahres-Überlebensrate somit bei **63,6 %**. Letztlich lag die Ein-Jahres-Überlebensrate im **Stadium III b** mit **58,3 %** dem fortgeschrittenen Tumorstadium entsprechend am niedrigsten. Hier verstarben insgesamt 5 Patienten (41,66 %), einer nach 2, einer nach 3 Monaten, einer nach 7, einer nach 8 und einer nach 11 Monaten. Die genaue Verteilung ist in Tab. 3.8 dargestellt.

		Stadien nach UICC 1997						
		Gesamt-kollektiv N=65	I a N=12	I b N=12	II a N=5	II b N=12	III a N=12	III b N=12
		%	%	%	%	%	%	%
Ein-Jahres-Überlebensrate	Mittelwert	78,4	100	83,3	100	75	63,6	58,3

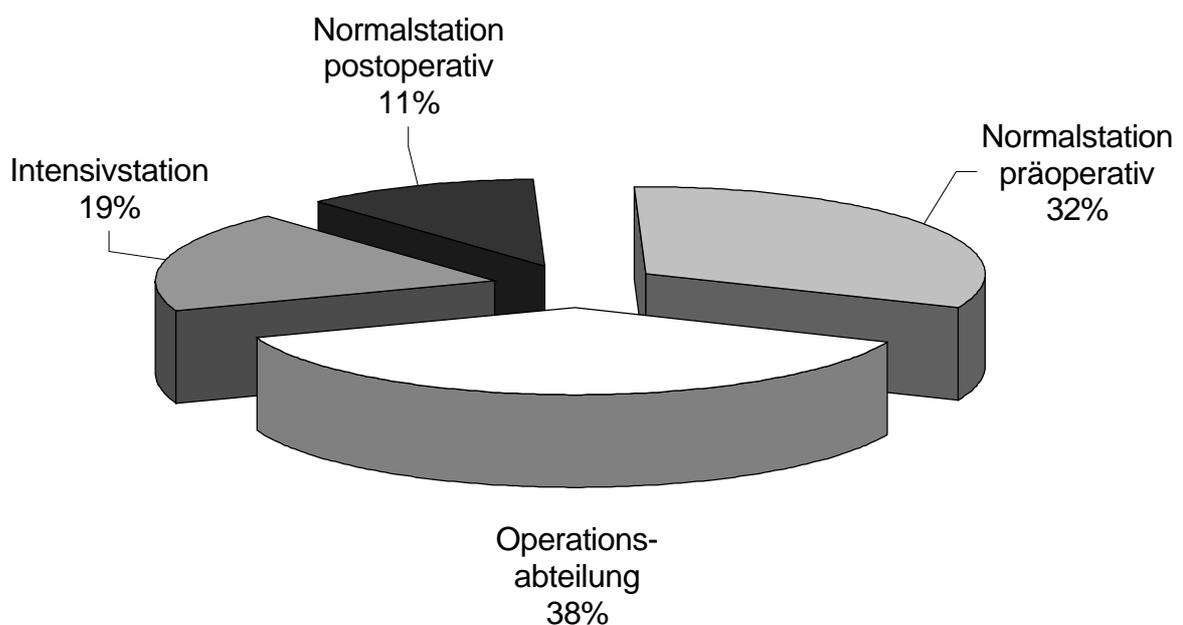
**Tab. 3.8:** Ein-Jahres-Überlebensrate nach Tumorstadien der UICC 97 in Prozent

Somit lag die Ein-Jahres-Überlebensrate bei den **Stadien II b, III a und III b** unter der des Gesamtkollektivs, das der anderen Gruppen darüber.

### 3.3 Behandlungskosten

Insgesamt wurden für die Behandlung der 65 Patienten Dienstleistungen im Wert von **466045,45 €** erbracht. Die Behandlungskosten des Gesamtkollektivs betragen im Mittel **7169,93 €** (Median 6978,94 €, SEM 228,74 €) pro Patient. Hierbei entfielen **2261,83 €** (Median 2245,24 €, SEM 94,08 €) auf die Normalstation präoperativ und **2781,84 €** (Median 2802,15 €, SEM 74,12 €) auf die Operationsabteilung. Bei den Kosten der Operationsabteilung sind jedoch Leistungen der Pathologie, die ein Viertel der Operationskosten ausmachten, eingeschlossen.

Auf die intensivmedizinische Abteilung entfielen **1341,23 €** (1065,97 €, SEM 122,5 €) und **785,02 €** (Median 669,23 €, SEM 55,24 €) auf die Normalstation postoperativ. Die prozentuale Verteilung auf die verschiedenen Abteilungen ist in Abbildung 3.3 dargestellt.



**Abb. 3.3:** Graphische Darstellung der prozentualen Verteilung der Kosten auf die verschiedenen Abteilungen

## Behandlungskosten nach Stadien der UICC 1997

Hierbei verteilen sich die Kosten prozentual auf die einzelnen Bereiche:

- Personalkosten **47,17 %** (Pflege- und Funktionsdienst 30,4 %, ärztlicher Dienst 16,77 %)
- Material **12,76 %** (**9,65 %** Operationsabteilung)
- Pathologie **12,27 %**
- Radiologie **6,73 %**
- Labor **6,15 %**
- Nuklearmedizin **3,57 %**
- andere Untersuchungen **2,23 %**
- Mikrobiologie **1,72 %**
- Lungenfunktionsabteilung **1,85 %**
- bronchiologische Abteilung **1,63 %**
- Medikamente **1,34 %**
- Krankengymnastik **0,83 %**
- Anästhesie /Bronchiologie **0,59 %**
- Blutprodukte **0,23 %**
- Antibiotika **0,21 %**
- Blutgasanalysen **0,6 %**
- Sauerstoff/Intensivstation **0,07 %**

Hier lagen die mittleren Ausgaben der **Stadien I a, I b, II a, II b** und **III b** knapp unterhalb, die der Patienten des **Stadiums III a** um **859,79 €** oberhalb derer des Gesamtkollektivs. Dies liegt unter anderem in erhöhten Kosten der intensivmedizinischen Einheit begründet durch eine im Vergleich zu den anderen Gruppen erhöhte Aufenthaltsdauer von durchschnittlich **3,33** Tagen. Außerdem benötigten die Patienten des **Stadiums III a** mit durchschnittlich **95,22 Pflegeminuten** pro Pflage-tag die intensivste Pflege bei ohnehin langer Liegedauer, was zu höheren Kosten beim Pflegepersonal führt. Letztlich lagen auch die Kosten in der Operationsabteilung mit **2970,69 €** um **188,85 €** über denen des Gesamtkollektivs, was an deutlich längeren Operationszeiten liegt und damit mit höheren Personalkosten verbunden ist (Tab. **3.9** und **3.10**).

Stadien nach UICC 1997								
		Gesamt-kollektiv N=65	I a N=12	I b N=12	II a N=5	II b N=12	III a N=12	III b N=12
Gesamtpflege- minuten des Aufenthaltes	<b>Mittelwert</b>	<b>2107,08</b>	<b>1890,50</b>	<b>2116,67</b>	<b>1604,80</b>	<b>2076,33</b>	<b>2356,83</b>	<b>2304,33</b>
	<i>Median</i>	1894,00	1772,00	2115,00	1280,00	2310,00	1700,00	2328,00
	SEM	128,78	172,35	137,83	430,47	268,78	525,47	272,80
Gesamtpflege- minuten pro Pflegetag	<b>Mittelwert</b>	<b>89,81</b>	<b>91,75</b>	<b>94,16</b>	<b>87,19</b>	<b>87,27</b>	<b>95,22</b>	<b>85,88</b>
	<i>Median</i>	88,22	90,61	88,66	90,29	87,05	88,86	88,34
	SEM	2,16	2,15	6,88	14,07	3,11	5,35	3,67

**Tab. 3.9:** Pflegeminuten nach Tumorstadien der UICC 1997 in Minuten

Stadien nach UICC 1997							
	Gesamtkollektiv N=65	I a N=12	I b N=12	II a N=5	II b N=12	III a N=12	III b N=12
Gesamtoperationszeit in Minuten	<b>177,77</b>	180,83	165,83	173,00	167,50	<b>208,75</b>	167,92
Gesamtanästhesiezeit in Minuten	<b>215,92</b>	212,92	204,58	215,00	206,67	<b>251,25</b>	204,58

**Tab. 3.10:** Schnitt-/Naht- und Anästhesiezeiten nach Tumorstadien der UICC 1997 in Minuten

Die im Vergleich deutlich höheren Kosten des **Stadiums III a** werden jedoch mit Ausnahme der Kosten der Operationsabteilung durch einen Patienten (48) verursacht, der langzeitbeatmungspflichtig war, 15 Tage auf der ICU verweilte und eine prolongierte postoperative Verweildauer auf der Normalstation hatte. Dies wird bei einem Vergleich der Tabellen **3.11.1** und **3.11.2** deutlich. Ohne Patient 48 lägen die Kosten der Therapie des **Stadiums III b** dann nur noch um **91,26 €** oberhalb der des Gesamtkollektivs.

### Behandlungskosten nach Tumorstadien der UICC 1997

Stadien nach UICC 1997								
		Gesamt-kollektiv N=65	I a N=12	I b N=12	II a N=5	II b N=12	III a N=12	III b N=12
		€	€	€	€	€	€	€
Normal- station präoperativ	<b>Mittelwert</b>	<b>2261,83</b>	<b>2169,12</b>	<b>2222,90</b>	<b>1930,64</b>	<b>2308,46</b>	<b>2328,08</b>	<b>2418,59</b>
	<i>Median</i>	2245,24	2203,76	2309,47	1881,06	2302,25	2187,21	2423,03
	SEM	94,08	242,78	156,02	420,38	254,76	166,77	261,27
Operations- abteilung	<b>Mittelwert</b>	<b>2781,84</b>	<b>2679,60</b>	<b>2815,71</b>	<b>2859,67</b>	<b>2808,64</b>	<b>2970,69</b>	<b>2602,15</b>
	<i>Median</i>	2802,15	2717,86	2603,35	2904,67	2811,87	2949,65	2695,15
	SEM	74,12	138,11	220,60	305,42	174,66	173,20	152,44
Intensiv- station	<b>Mittelwert</b>	<b>1341,23</b>	<b>1289,26</b>	<b>1202,01</b>	<b>1378,28</b>	<b>1172,05</b>	<b>1825,40</b>	<b>1202,01</b>
	<i>Median</i>	1065,97	1281,78	1062,49	1587,76	1042,91	1059,62	1065,90
	SEM	122,50	77,37	68,25	151,60	87,60	645,79	79,89
Normal- station postoperativ	<b>Mittelwert</b>	<b>785,02</b>	<b>718,85</b>	<b>879,90</b>	<b>660,06</b>	<b>642,42</b>	<b>905,55</b>	<b>830,43</b>
	<i>Median</i>	669,23	638,77	780,23	564,48	703,22	651,91	715,90
	SEM	55,24	70,41	77,81	105,26	83,57	250,61	92,32
Gesamt- kosten	<b>Mittelwert</b>	<b>7169,93</b>	<b>6856,83</b>	<b>7120,52</b>	<b>6828,65</b>	<b>6931,57</b>	<b>8029,72</b>	<b>7053,19</b>
	<i>Median</i>	6978,94	6288,94	7079,16	5835,73	7035,46	6905,63	7609,74
	SEM	228,74	299,06	325,19	700,79	377,26	991,46	408,43

**Tab. 3.11.1:** Behandlungskosten nach Tumorstadien der UICC 1997 in Euro

Stadien nach UICC 1997								
		Gesamt-kollektiv N=64	I a N=12	I b N=12	II a N=5	II b N=12	III a N=11	III b N=12
		€	€	€	€	€	€	€
Normalstation präoperativ	Mittelwert	2255,51	2169,12	2222,90	1930,64	2308,46	2297,32	2418,59
	Median	2227,65	2203,76	2309,47	1881,06	2302,25	2129,18	2423,03
	SEM	95,34	242,78	156,01	420,38	254,75	179,55	261,26
Operationsabteilung	Mittelwert	2774,85	2679,60	2815,71	2859,67	2808,64	2947,16	2602,15
	Median	2801,80	2717,86	2603,35	2904,67	2811,87	2934,13	2695,15
	SEM	74,95	138,10	220,60	305,42	174,65	187,97	152,43
Intensivstation	Mittelwert	1223,30	1289,26	1202,01	1378,28	1172,05	1183,27	1202,01
	Median	1059,62	1281,78	1062,49	1587,76	1042,91	1053,26	1065,90
	SEM	33,68	77,36	68,24	151,6	87,59	75,24	79,88
Normalstation postoperativ	Mittelwert	740,54	718,85	879,89	660,06	642,43	657,71	830,44
	Median	666,91	638,77	780,23	564,48	703,22	646,58	715,90
	SEM	33,26	70,40	77,81	105,26	83,56	40,62	92,31
Gesamtkosten	Mittelwert	6994,20	6856,83	7120,52	6828,65	6931,57	7085,46	7053,19
	Median	6880,47	6288,94	7079,16	5835,73	7035,46	6740,33	7609,74
	SEM	148,73	299,057	325,18	700,79	377,26	331,09	408,42

Tab. 3.11.2: Behandlungskosten nach Tumorstadien der UICC 1997 in Euro (ohne Patient 48)

Zwischen den einzelnen Stadien gab es bezüglich der Gesamtkosten des stationären Aufenthalts und den Kosten der einzelnen Abteilungen keine signifikanten Unterschiede. Innerhalb der Gruppen variierten die Kosten jedoch teils deutlich (Abb. 3.4).

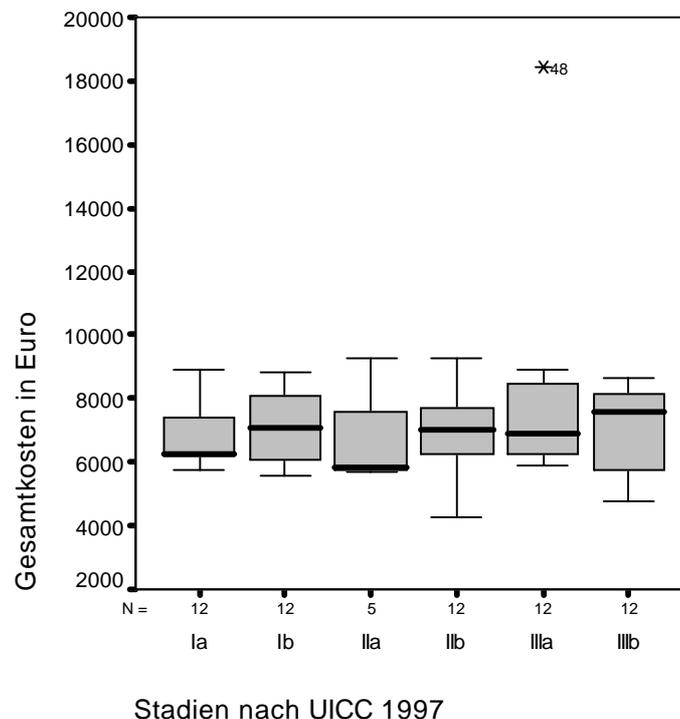


Abb. 3.4 : Boxplot Gesamtkosten des Aufenthalts nach Tumorstadien der UICC 1997

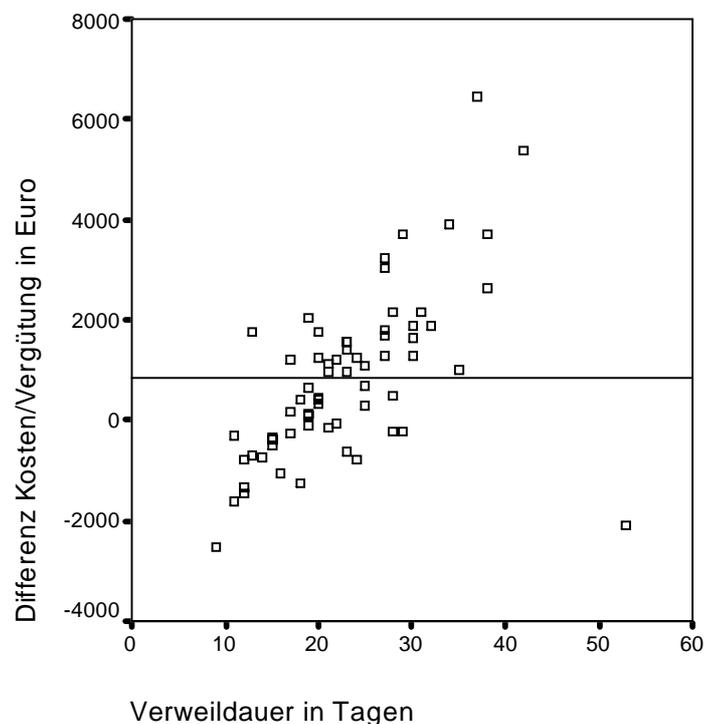
Die genaue prozentuale Verteilung der Gesamtkosten des stationären Aufenthalts, differenziert nach Personalkosten und Abteilungen wie Radiologie, Labor etc., ist im Anhang auf den Seiten **81 - 96** aufgeführt. Ferner findet sich auf den Seiten **97 - 118** eine detaillierte statistische Analyse der erhobenen Parameter.

### **3.4 Vergütung der Kosten durch die Versicherungsträger**

Unter der Prämisse, alle Patienten seien als Pflichtversicherte der gesetzlichen Krankenkassen abgerechnet worden, wurde die Vergütung durch die Versicherungsträger errechnet.

Direkte Behandlungskosten und Vergütung korrelierten hochsignifikant ( $p < 0,01$ ), der Korrelationskoeffizient (Spearman's rho) betrug **0,756**.

Die mittleren Gesamtkosten des Gesamtkollektivs von **7169,93 €** (Median 6978,94 €, SEM 228,72 €) pro Patient wurden von den Versicherungsträgern mit durchschnittlich **8007,08 €** (Median 7716,72 €, SEM 313,97 €) vergütet. Die Differenz zwischen Ausgaben und Vergütung lag somit im Mittel bei **837,15 €** (Median 685,60 €, SEM 205,94 €). Daraus ergibt sich unter Berücksichtigung der Tatsache, dass einige im Methodikteil erwähnte Kostenpunkte nicht ermittelt wurden, für die Gesamtheit der Patienten ein Plus von **837,15 €** pro Patient.



**Abb. 3.5:** Differenz der Kosten und der Vergütung in Abhängigkeit der Verweildauer des Gesamtkollektivs

Im Einzelnen wurden jedoch die entstandenen Kosten bei **21 Patienten** (35 %) nicht vergütet. Hierbei lagen die Verluste zwischen **76,90** und **2523,81 €**. Bei den übrigen Patienten wurden jedoch Gewinne zwischen **75,72** und **6453,19 €** erwirtschaftet. Die Verteilung der mittleren Vergütung in Abhängigkeit zur Verweildauer ist in **Abbildung 3.5** dargestellt. Hier zeigt sich, dass die Vergütung in hohem Maße mit der Aufenthaltsdauer verknüpft ist. Bis zu einer Aufenthaltsdauer von 20 Tagen überwiegen die Verluste, bei einer längeren Verweildauer die Gewinne. Bei einem Patienten mit extrem langer Liegedauer entstand der Klinik jedoch ein Verlust, was auf einen kostenintensiven, langen Aufenthalt auf der Intensivstation zurückzuführen ist.

### Vergütung der Kosten durch die Versicherungsträger nach Stadien der UICC 1997

Hier wurden die entstandenen Kosten der **Stadien I b, II a, II b, III a** und **III b** vergütet, lediglich im **Stadium I a** entstand der Klinik im Mittel ein Defizit von **102,72 €** (Median 182,61 €, SEM 237,41 €). Dabei lag der Überschuss der Vergütung bei den **Stadien I b, II a** und **III b** mit **387,11 €** (Median 291,75 €, SEM 418,1 €), **685 €** (Median 1121,99 €, SEM 533,66 €) und **521,25 €** (Median 675,70 €, SEM 330,22 €) unter dem des Gesamtkollektivs, der Gewinn der **Stadien II b** und **III a** mit **1445,29 €** (Median 1745,67 €, SEM 702,29 €) und **1968,24 €** (Median 1650,38 €, SEM 450,66 €) deutlich darüber. Mit Ausnahme von **Stadium III b**, wo Gewinne zwischen **163,34** und **5370,15 €** erwirtschaftet wurden, wurden in allen Stadien bei einigen Patienten auch Verluste gemacht. Im **Stadium I a** bei 7 Patienten (58 %), die Verluste lagen zwischen **150,78** und **1460,10 €**, im **Stadium I b** bei 6 Patienten (50 %) mit Verlusten zwischen **76,90** und **1633,04 €**, im **Stadium II a** bei 2 Patienten (40 %) mit Defiziten zwischen **340,41** und **724,33 €**. Im Stadium **II b** lagen die Verluste bei 4 Patienten (33 %) zwischen **762,10** und **2523,81** und im **Stadium III a** bei 3 Patienten (25 %) zwischen **100,46** und **2096,49 €**. Die genaue Verteilung der mittleren Vergütung sowie der Differenz der Kosten zur Vergütung ist in Tabelle **3.12** dargestellt.

Hierbei zeigten sich bezüglich des Sonderentgelterlöses (I a/III a und I b/III a), der Vergütung (I a/III b) und der Differenz der Kosten zur Vergütung (I a/III b und I b/III b) signifikante Unterschiede. Der durchschnittliche Verlust von **102,72 €** in **Stadium I a** lässt sich mit einem geringeren Sonderentgelterlös und einer zusätzlich kurzen Aufenthaltsdauer von durchschnittlich **20,67** Tagen erklären. Die relativ hohen Gewinne in den **Stadien II a** und **III b** entstehen dadurch, dass die Kosten unter denen des Gesamtkollektivs liegen,

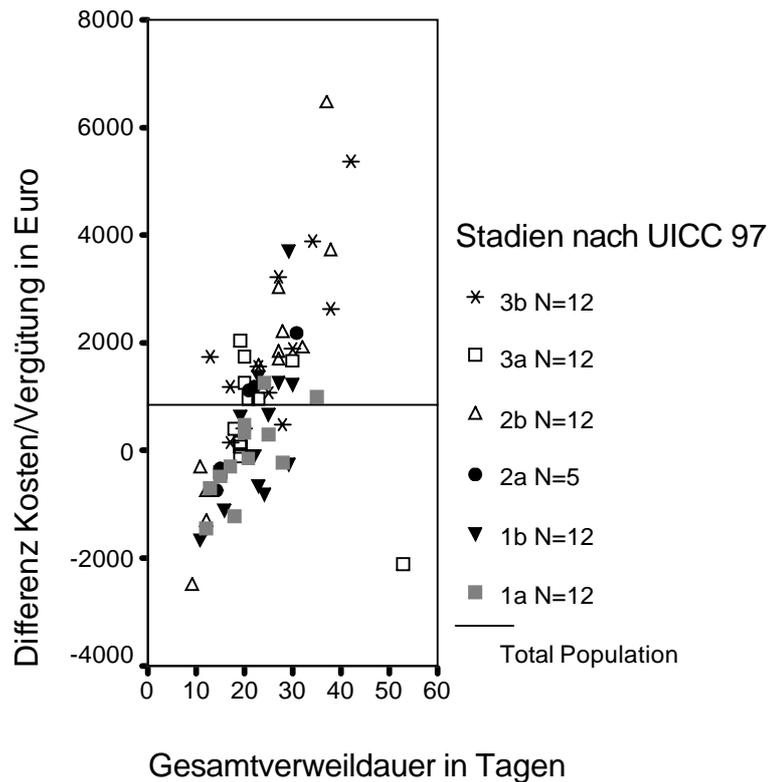
Sonderentgelterlöse und im **Stadium III b** zusätzlich die Gesamtverweildauer mit **26** Tagen jedoch deutlich darüber liegen.

		Stadien nach UICC 1997						
		Gesamt-kollektiv N=65	I a N=12	I b N=12	II a N=5	II b N=12	III a N=12	III b N=12
		€	€	€	€	€	€	€
Erlös durch Sonder-entgelt	<b>Mittelwert</b>	<b>3242,33</b>	<b>2537,98</b>	<b>2736,14</b>	<b>3356,76</b>	<b>3568,35</b>	<b>3846,51</b>	<b>3475,01</b>
	<i>Median</i>	2537,98	2537,98	2537,98	2537,98	2537,98	4248,36	2537,98
	SEM	131,29	0,00	148,22	512,57	407,48	290,29	338,37
Kosten der Behand-lung	<b>Mittelwert</b>	<b>7169,93</b>	<b>6856,83</b>	<b>7120,52</b>	<b>6828,65</b>	<b>6931,57</b>	<b>8029,72</b>	<b>7053,19</b>
	<i>Median</i>	6978,94	6288,94	7079,16	5835,73	7035,46	6905,63	7609,74
	SEM	228,74	299,06	325,19	700,79	377,26	991,46	408,43
Vergütung	<b>Mittelwert</b>	<b>8007,08</b>	<b>6754,11</b>	<b>7507,63</b>	<b>7513,65</b>	<b>8376,85</b>	<b>8580,97</b>	<b>9021,42</b>
	<i>Median</i>	7716,72	6606,02	7383,51	6828,16	8571,91	8316,40	9019,54
	SEM	313,97	422,13	434,29	1173,13	996,24	811,12	755,31
Differenz Kosten/ Vergütung	<b>Mittelwert</b>	<b>837,15</b>	<b>-102,72</b>	<b>387,11</b>	<b>685,00</b>	<b>1445,29</b>	<b>551,25</b>	<b>1968,24</b>
	<i>Median</i>	685,60	-182,61	291,75	1121,99	1745,67	675,70	1650,38
	SEM	205,94	237,41	418,11	533,66	702,29	330,22	450,66

**Tab. 3.12:** Kosten und Erlöse nach Tumorstadien der UICC 1997 in Euro

Analysiert man die Vergütung in Abhängigkeit zur Verweildauer, stellt man fest, dass bei dem 1998 gültigen Abrechnungssystem eine Mindestverweildauer von mehr als **3 Wochen** nötig war, um Verluste der Klinik zu vermeiden.

Von 31 Patienten, deren stationärer Aufenthalt bis maximal 3 Wochen andauerte, wurde bei nur 15 Patienten (48 %) die entstandenen Kosten vergütet. Durchschnittlich entstand der Klinik ein Verlust von **28,19 €** (Median 101,46 €, SEM 192,51 €). Acht dieser Patienten verweilten nur maximal 2 Wochen im Krankenhaus. Hier entstand der Klinik im Mittel ein Verlust von **798,95 €** (Median 743,25 €, SEM 440,04 €). Von 18 Patienten, deren Verweildauer 4 Wochen betrug, wurden bei 15 (83 %) die Aufwendungen vergütet. Im Mittel erwirtschaftete die Klinik **1070,40 €** (Median 1224,20 €, SEM 255,77 €). 17 Patienten verweilten länger als 4 Wochen. Hier wurde im Mittel ein Gewinn von **2250,96 €** (Median 2028,33 €, SEM 523,51 €) erzielt, wobei die entstandenen Kosten von 15 Patienten (88 %) vergütet wurden. Dennoch entstand auch bei dieser langen Verweildauer der Klinik bei 2 Patienten ein Verlust (siehe **Abb. 3.6**). Dieser lag bei **214,34** und **2096, 49 €**. Wären die Kosten nur nach Tagessatz vergütet worden, so wäre der Klinik bei **61 Patienten** (94 %) ein Verlust entstanden. Die Patienten hätten durchschnittlich **45,91 Tage** verweilen müssen, damit der Klinik die entstandenen Kosten vergütet worden wären.



**Abb. 3.6:** Differenz der Kosten und der Vergütung in Abhängigkeit der Verweildauer nach Tumorstadien der UICC 1997

### 3.5 Lebensqualität

Von 65 Patienten des Gesamtkollektivs überlebten 51 das postoperative Jahr. Abzüglich der 2 Patienten, die sich nicht mehr bei ihrem Hausarzt vorstellten, wurde 49 Patienten der SF-36 zugeschickt. Lediglich 22 Patienten (44,89 %) waren jedoch bereit, den Fragebogen auszufüllen. Andere Patienten oder deren Angehörige waren auch nach telefonischer Rücksprache nicht bereit oder in der Lage, an der Lebensqualitätserhebung teilzunehmen.

Bei der Analyse der Itemwerte des Gesamtkollektivs im Vergleich zu anderen chronischen Erkrankungen fällt auf, dass diese bis auf wenige Ausnahmen immer unterhalb der Werte der Vergleichsgruppen liegen, was einer schlechteren Lebensqualität entspricht und die Schwere der Erkrankung verdeutlicht. Besonders der Wert der **emotionalen Rollenfunktion** lag mit **41,21** deutlich unter dem der Patienten mit anderen chronischen Krankheiten. Auch die Items der **körperlichen Rollenfunktion** lagen mit **31,82** selbst unter denen von Patienten mit Lähmungserscheinungen oder gar fehlenden Extremitäten. Interessant ist, dass bezüglich der empfundenen **Schmerzen** die Patienten des Gesamtkollektivs gegenüber anderen

Erkrankungen sich zum Teil einer besseren Lebensqualität erfreuen konnten. Im Vergleich mit anderen Krebspatienten war die Lebensqualität mit Ausnahme der **körperlichen Funktionsfähigkeit** sowie der **körperlichen** und **emotionalen Rollenfunktion** nahezu identisch. Letztere lagen jedoch zum Teil deutlich unter denen anderer Krebspatienten. Die einzelnen Itemwerte in Bezug auf chronische Erkrankungen sind in Tabelle 3.13 aufgeführt.

Vergleich der Werte des Kollektivs mit anderen chronischen Krankheiten und der deutschen Normalpopulation ohne chronische Erkrankungen

	KÖFU	KÖRO	SCHM	AGES	VITA	SOFU	EMRO	PSYC
Gesamtkollektiv nicht-kleinzelliges Bronchial-Ca	N=22 <b>56,59</b>	N=22 <b>31,82</b>	N=22 <b>61,77</b>	N=22 <b>51,64</b>	N=22 <b>51,82</b>	N=22 <b>75,00</b>	N=22 <b>41,21</b>	N=22 <b>63,64</b>
Krebspatienten (ausgenommen Hautkrebs)	N=60 <b>74,64</b>	N=58 <b>66,20</b>	N=62 <b>59,94</b>	N=62 <b>53,99</b>	N=62 <b>53,08</b>	N=62 <b>79,59</b>	N=58 <b>80,37</b>	N=62 <b>67,35</b>
COPD	N=171 <b>69,88</b>	N=168 <b>60,62</b>	N=170 <b>64,61</b>	N=169 <b>51,58</b>	N=170 <b>52,98</b>	N=171 <b>80,35</b>	N=166 <b>81,75</b>	N=170 <b>66,75</b>
Herzinsuffizienz	N=269 <b>57,88</b>	N=263 <b>48,05</b>	N=271 <b>50,74</b>	N=264 <b>42,05</b>	N=262 <b>45,18</b>	N=271 <b>74,11</b>	N=265 <b>72,89</b>	N=261 <b>62,93</b>
fehlende Gliedmaße oder Lähmung	N=239 <b>51,86</b>	N=236 <b>46,21</b>	N=242 <b>45,61</b>	N=237 <b>42,37</b>	N=238 <b>48,72</b>	N=242 <b>72,82</b>	N=238 <b>70,80</b>	N=239 <b>65,79</b>
chronische Erkrankungen des Magen- Darm-Traktes	N=184 <b>72,71</b>	N=180 <b>59,60</b>	N=185 <b>53,56</b>	N=184 <b>48,22</b>	N=184 <b>47,73</b>	N=185 <b>72,78</b>	N=181 <b>73,14</b>	N=182 <b>62,85</b>
chronische Erkrankungen des Urogenitaltraktes	N=143 <b>61,58</b>	N=142 <b>48,11</b>	N=145 <b>55,05</b>	N=142 <b>47,34</b>	N=143 <b>46,09</b>	N=145 <b>76,17</b>	N=142 <b>72,43</b>	N=142 <b>64,55</b>
Hypertonie	N=625 <b>72,74</b>	N=620 <b>71,57</b>	N=629 <b>66,16</b>	N=621 <b>56,85</b>	N=621 <b>55,98</b>	N=631 <b>84,76</b>	N=617 <b>84,53</b>	N=621 <b>69,98</b>
Myokardinfarkt (im letzten Jahr)	N= 46 <b>58,47</b>	N=43 <b>43,11</b>	N=46 <b>50,49</b>	N=45 <b>45,12</b>	N=43 <b>44,69</b>	N=46 <b>75,06</b>	N=45 <b>58,67</b>	N=44 <b>58,03</b>
Angina pectoris	N=291 <b>61,71</b>	N=286 <b>53,50</b>	N=290 <b>55,78</b>	N=289 <b>46,64</b>	N=289 <b>49,03</b>	N=292 <b>78,09</b>	N=289 <b>77,35</b>	N=288 <b>66,35</b>
Diabetes mellitus	N=172 <b>59,50</b>	N=167 <b>58,64</b>	N=172 <b>58,20</b>	N=169 <b>49,11</b>	N=169 <b>51,49</b>	N=173 <b>79,75</b>	N=169 <b>78,36</b>	N=169 <b>68,99</b>
<b>Normalpopulation</b> (ohne chronische Krankheiten)	N=915 <b>96,61</b>	N=912 <b>96,89</b>	N=917 <b>94,60</b>	N=906 <b>79,89</b>	N=913 <b>71,90</b>	N=918 <b>94,87</b>	N=909 <b>96,89</b>	N=913 <b>79,16</b>

**Tab. 3.13:** Itemwerte von Patienten mit chronischen Erkrankungen und der Normalpopulation (ohne chronische Erkrankung) modifiziert nach Bullinger/Kirchberger 1998; KÖFU = körperliche Funktionsfähigkeit, KÖRO = körperliche Rollenfunktion, SCHM = Schmerz, AGES = allgemeine Gesundheit, VITA = Vitalität, SOFU = soziale Funktionsfähigkeit, EMRO = Emotionale Rollenfunktion, PSYC = psychisches Wohlbefinden

Lebensqualität nach Stadien der UICC 1997

Bei der Betrachtung der einzelnen Items lässt sich keine Tendenz einer Verschlechterung mit zunehmendem Tumorstadium feststellen. Bezüglich des SF-36 Single-Index nach Brazier lagen lediglich die Werte der Patienten des **Stadiums I a** (N=7) und **II b** (N=6) mit **0,69** und **0,7** über denen des Gesamtkollektivs. Der Index der Patienten anderer Stadien lag darunter. Patienten der hohen Stadien **III a** (N=3) und **III b** (N=1) erzielten mit **0,61** und **0,62** jedoch

bessere Indizes als Patienten der Stadien **I b** (N=3) und **II a** (N=2) mit **0,52** und **0,53** (Tab. 3.14).

Mittelwerte der einzelnen Lebensqualitätsitems nach Tumorstadien der UICC  
1997

Tumorstadien der UICC 1997								
		Gesamt- kollektiv N=22	I a N=7	I b N=3	II b N=2	II b N=6	III a N=3	III b N=1
SF-36-Single- Index	<b>Mittelwert</b>	<b>0,64</b>	<b>0,69</b>	<b>0,52</b>	<b>0,53</b>	<b>0,70</b>	<b>0,61</b>	<b>0,62</b>
	<i>Median</i>	0,63	0,68	0,55	0,53	0,66	0,64	0,62
	SEM	0,03	0,07	0,03	0,11	0,05	0,04	-
allgemeine Gesundheit	<b>Mittelwert</b>	<b>51,64</b>	<b>61,86</b>	<b>42,33</b>	<b>36,00</b>	<b>54,33</b>	<b>41,33</b>	<b>54,00</b>
	<i>Median</i>	46,00	72,00	35,00	36,00	46,00	32,00	54,00
	SEM	4,92	9,94	12,67	16,00	10,11	10,35	-
körperliches Wohlbefinden	<b>Mittelwert</b>	<b>56,59</b>	<b>68,57</b>	<b>38,33</b>	<b>42,50</b>	<b>52,50</b>	<b>53,33</b>	<b>90,00</b>
	<i>Median</i>	52,50	85,00	40,00	42,50	52,50	45,00	90,00
	SEM	5,86	10,84	4,41	22,50	12,96	13,64	-
körperliche Rollenfunktion	<b>Mittelwert</b>	<b>31,82</b>	<b>53,57</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>41,67</b>	<b>16,67</b>	<b>25,00</b>
	<i>Median</i>	0,00	75,00	0,00	0,00	37,50	0,00	25,00
	SEM	9,04	19,23	0,00	0,00	19,00	16,67	-
körperliche Schmerzen	<b>Mittelwert</b>	<b>61,77</b>	<b>67,86</b>	<b>38,33</b>	<b>21,00</b>	<b>69,50</b>	<b>78,67</b>	<b>74,00</b>
	<i>Median</i>	67,00	72,00	31,00	21,00	87,00	74,00	74,00
	SEM	7,10	12,49	12,12	21,00	15,92	11,22	-
Vitalität	<b>Mittelwert</b>	<b>51,82</b>	<b>58,57</b>	<b>36,67</b>	<b>45,00</b>	<b>58,33</b>	<b>43,33</b>	<b>50,00</b>
	<i>Median</i>	50,00	60,00	35,00	45,00	65,00	45,00	50,00
	SEM	4,37	8,78	4,41	10,00	10,93	4,41	-
soziale Funktionsfähigkeit	<b>Mittelwert</b>	<b>75,00</b>	<b>75,00</b>	<b>79,17</b>	<b>43,75</b>	<b>89,58</b>	<b>58,33</b>	<b>87,50</b>
	<i>Median</i>	81,25	75,00	75,00	43,75	100,00	50,00	87,50
	SEM	5,64	9,45	4,17	43,75	6,78	15,02	-
emotionale Rollenfunktion	<b>Mittelwert</b>	<b>41,21</b>	<b>47,62</b>	<b>0,00</b>	<b>50,00</b>	<b>67,78</b>	<b>22,22</b>	<b>0,00</b>
	<i>Median</i>	16,67	33,33	0,00	50,00	83,34	0,00	0,00
	SEM	9,78	19,05	0,00	50,00	16,81	22,22	-
psychisches Wohlbefinden	<b>Mittelwert</b>	<b>63,64</b>	<b>68,57</b>	<b>57,33</b>	<b>50,00</b>	<b>74,67</b>	<b>46,67</b>	<b>60,00</b>
	<i>Median</i>	66,00	72,00	56,00	50,00	88,00	52,00	60,00
	SEM	5,64	9,50	8,11	30,00	14,30	7,42	-

**Tab. 3.14:** Mittelwerte der einzelnen Lebensqualitätsitems nach Tumorstadien der UICC 1997

Bei den Lebensqualitätsparametern war bei zu geringen Fallzahlen nur der statistische Vergleich zwischen dem **Stadium I a** und **II b** sinnvoll. Bezüglich der Items zeigten sich keine signifikanten Unterschiede. Nach Zusammenfassung der Untergruppen und dem Vergleich zwischen **Stadium I, II** und **III** wurden auch keine signifikanten Unterschiede beobachtet.

Bei der Analyse der mentalen und physischen Subskalen des SF-36 lagen ebenfalls sowohl niedrige als auch höhere Tumorstadien über den Werten des Gesamtkollektivs (**Tab. 3.15**).

Tumorstadien der UICC 1997								
		Gesamt- kollektiv N=22	I a N=7	I b N=3	II a N=2	II b N=6	III a N=3	III b N=1
physische Subskala	Mittelwert	50,06	63,33	25,56	21,17	54,56	49,56	63,00
	Median	36,00	87,33	23,67	21,17	63,33	36,33	63,00
	SEM	6,61	13,64	2,58	0,50	14,39	13,56	-
mentale Subskala	Mittelwert	59,95	63,73	45,50	47,92	77,34	42,41	49,17
	Median	51,75	60,11	47,83	47,92	82,86	35,33	49,17
	SEM	6,16	12,52	2,94	41,25	9,17	13,62	-

Tab. 3.15: Subskalen des SF-36 Health Survey nach Tumorstadien der UICC 1997

Mit Ausnahme der Patienten der **Stadien III a** (N=3) und **III b** (N=1) wurde die physische Subskala schlechter beurteilt als die mentale, was auf eine stärkere Einschränkung physischer Parameter schließen lässt (Tab. 3.15).

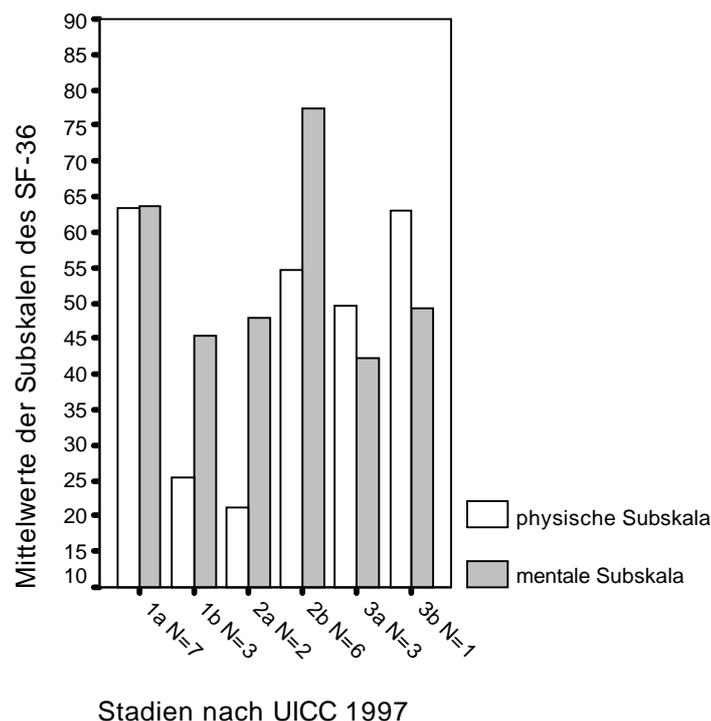


Abb. 3.7: Subskalen des SF-36 Health Survey nach Tumorstadien der UICC 1997

Auch hier ergab die statistische Untersuchung weder bei den Untergruppen **I a** und **II b** noch bei der Betrachtung der **Stadien I, II, und III** einen signifikanten Unterschied bezüglich der mentalen und physischen Subskalen. Innerhalb der einzelnen Tumorstadien gab es bezüglich der beiden Skalen große Differenzen, die im folgenden Boxplot dargestellt sind.

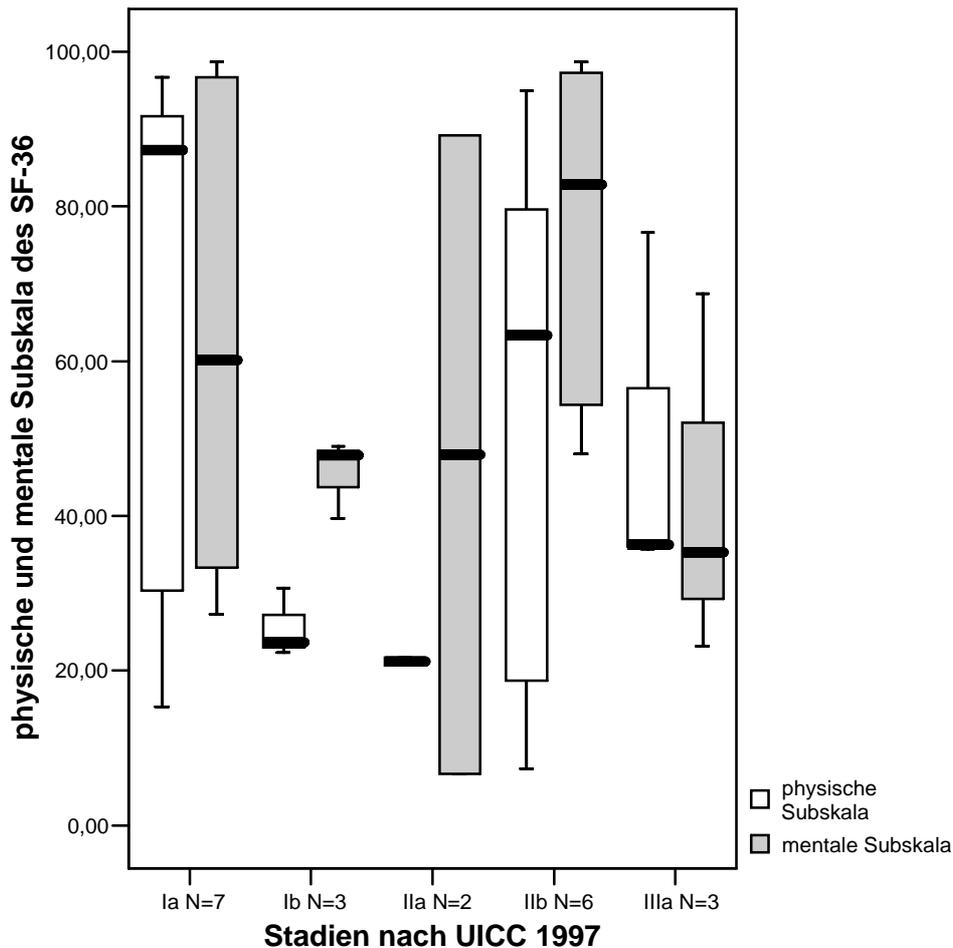


Abb. 3.8: Boxplot physische und mentale Subskala nach Tumorstadien der UICC 1997

### 3.6 QALYs

Der SF-36-Single-Index wurde zur Errechnung der QALYs herangezogen. Durch Multiplikation mit der kalkulierten Lebenserwartung ergaben sich im Mittel **4,62 qualitätsadjustierte Lebensjahre** (Median 3,84 a, SEM 0,58 a). Die mittlere Lebenserwartung unter Einbeziehung der 5-Jahres-Überlebensrate betrug **7,18 Jahre** (Median 6,33 a, SEM 0,75 a). Die „costs per QALY“ lagen im Mittel bei **1970,33 €** (Median 1567,13 €, SEM 304,38 €). Mit Ausnahme der Patienten des **Stadiums II b** waren die ermittelten QALYs mit steigendem Tumorstadium kontinuierlich rückläufig. Bei Betrachtung der mittleren Lebenserwartung jedoch zeigte sich, dass diese Abnahme hauptsächlich durch die in den höheren Tumorstadien geringere Lebenserwartung bedingt ist. Gleiches gilt für die errechneten „costs per QALY“. Hier stiegen die Kosten mit fortgeschrittenem Tumorstadium. Zwischen dem Stadium **I a** und **II b** gab es bezüglich der Lebenserwartung, der QALYs und „costs per QALY“ signifikante Unterschiede (**Tab. 3.16**). Nach Zusammenfassung der Untergruppen zeigten sich zwischen allen 3 Stadien signifikante Unterschiede bezüglich der

Lebenserwartung und den QALYs. Zwischen den **Stadien I** und **III** sowie **II** und **III** wurde zusätzlich bei den „costs per QALY“ ein statistischer Unterschied beobachtet.

Stadien nach UICC 1997								
		Gesamtkollektiv N=22	I a N=7	I b N=3	II a N=2	II b N=6	III a N=3	III b N=1
Gesamtkosten	<b>Mittelwert</b>	<b>6523,07</b>	<b>6743,74</b>	<b>6485,65</b>	<b>5805,55</b>	<b>6567,54</b>	<b>6167,22</b>	<b>7326,38</b>
	<i>Median</i>	6266,61	6244,33	6782,00	5805,55	6961,02	5895,70	7326,38
	SEM	215,61	403,41	479,42	30,18	587,55	286,69	-
SF-36-Single-Index	<b>Mittelwert</b>	<b>0,64</b>	<b>0,69</b>	<b>0,52</b>	<b>0,53</b>	<b>0,70</b>	<b>0,61</b>	<b>0,62</b>
	<i>Median</i>	0,63	0,68	0,55	0,53	0,66	0,64	0,62
	SEM	0,03	0,07	0,03	0,11	0,05	0,04	-
Lebenserwartung *	<b>Mittelwert</b>	<b>7,18</b>	<b>10,97</b>	<b>6,92</b>	<b>8,36</b>	<b>5,31</b>	<b>3,40</b>	<b>1,67</b>
	<i>Median</i>	6,33	12,17	7,80	8,36	5,31	3,40	1,67
	SEM	0,75	1,08	1,46	0,00	0,00	0,00	-
QALYs	<b>Mittelwert</b>	<b>4,62</b>	<b>7,50</b>	<b>3,54</b>	<b>4,39</b>	<b>3,73</b>	<b>2,07</b>	<b>1,04</b>
	<i>Median</i>	3,84	6,60	4,09	4,39	3,48	2,18	1,04
	SEM	0,58	1,09	0,65	0,88	0,26	0,12	-
costs per QALY(€)	<b>Mittelwert</b>	<b>1970,33</b>	<b>1059,77</b>	<b>2021,91</b>	<b>1376,43</b>	<b>1833,28</b>	<b>3011,59</b>	<b>7075,89</b>
	<i>Median</i>	1567,13	921,78	1742,85	1376,43	1838,87	2709,42	7075,89
	SEM	304,38	243,33	520,35	268,41	254,57	330,20	-

**Tab. 3.16:** Gesamtkosten, SF-36-Single-Index, Lebenserwartung, QALYs und „costs per QALY“ nach Tumorstadien der UICC 1997 (\* Lebenserwartung unter Einbeziehung der 5-JÜR)

### 3.7 Untergruppenanalyse

Zur weiteren Analyse der Verteilung der Kosten sowie zur möglichen Identifizierung einer Hochkostengruppe wurde bei einer Untergruppenanalyse ein Vergleich zwischen verschiedenen Resektionsverfahren und verschiedenen Altersgruppen durchgeführt.

#### 3.7.1 Analyse nach Resektionsverfahren

Bei der Kostenanalyse der mittleren Gesamtkosten nach Resektionsverfahren zeigten sich die erweiterten Resektionen (N=22) am kostenintensivsten.

Resektionsverfahren						
		Gesamtkollektiv N=65	Lobektomie N=36	Bilobektomie N=5	Pneumonektomie N=2	erweiterte Resektion N=22
Normalstation präoperativ	<b>Mittelwert</b>	<b>11,54</b>	<b>10,33</b>	<b>9,80</b>	<b>5,50</b>	<b>14,45</b>
	<i>Median</i>	11,00	10,00	11,00	5,50	13,00
	SEM	0,70	0,85	2,06	0,50	1,26
Intensivstation	<b>Mittelwert</b>	<b>2,51</b>	<b>2,33</b>	<b>2,20</b>	<b>2,00</b>	<b>2,91</b>
	<i>Median</i>	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	SEM	0,20	0,08	0,20	0,00	0,58
Normalstation postoperativ	<b>Mittelwert</b>	<b>9,08</b>	<b>8,00</b>	<b>10,60</b>	<b>6,50</b>	<b>10,73</b>
	<i>Median</i>	8,00	7,50	11,00	6,50	9,00
	SEM	0,51	0,48	2,14	1,50	1,12
Gesamtverweildauer	<b>Mittelwert</b>	<b>23,11</b>	<b>20,69</b>	<b>22,60</b>	<b>12,00</b>	<b>28,18</b>
	<i>Median</i>	22,00	20,00	22,00	12,00	27,00
	SEM	1,02	1,09	3,79	1,00	1,84

**Tab. 3.17:** Aufenthaltsdauer nach Resektionsverfahren in Tagen

Die mittleren Gesamtkosten bewegten sich mit **8366,64 €** um **1196,71 €** deutlich oberhalb der Kosten des Gesamtkollektivs. Dies lässt sich zum einen durch die lange Gesamtverweildauer von **28,18 Tagen**, sowie durch längere Operationszeiten mit durchschnittlich **212,50 Minuten** (min) (Median 210 min, SEM 14,03 min) erklären. Auch waren die Materialkosten in der Operationsabteilung mit **819,52 €** am teuersten (**Tab. 3.18**).

Resektionsverfahren						
		Gesamtkollektiv N=65	Lobektomie N=36	Bilobektomie N=5	Pneumonektomie N=2	erweiterte Resektion N=22
Gesamtpflege- minuten des Aufenthaltes	<b>Mittelwert</b>	<b>2107,08</b>	<b>1840,50</b>	<b>2020,40</b>	<b>866,00</b>	<b>2675,82</b>
	<i>Median</i>	<i>1894,00</i>	<i>1772,00</i>	<i>1894,00</i>	<i>866,00</i>	<i>2435,00</i>
	SEM	128,78	115,94	330,88	128,00	283,15
Gesamtpflege- minuten pro Pflegetag	<b>Mittelwert</b>	<b>89,81</b>	<b>89,12</b>	<b>90,83</b>	<b>71,78</b>	<b>92,33</b>
	<i>Median</i>	<i>88,22</i>	<i>88,95</i>	<i>86,75</i>	<i>71,78</i>	<i>88,50</i>
	SEM	2,16	3,28	6,18	4,69	3,00
Schnitt-/ Nahtzeit	<b>Mittelwert</b>	<b>177,77</b>	<b>162,08</b>	<b>164,00</b>	<b>112,50</b>	<b>212,50</b>
	<i>Median</i>	<i>165,00</i>	<i>155,00</i>	<i>160,00</i>	<i>112,50</i>	<i>210,00</i>
	SEM	7,68	9,17	12,98	2,50	14,03
Anästhesiezeit	<b>Mittelwert</b>	<b>215,92</b>	<b>200,42</b>	<b>188,00</b>	<b>145,00</b>	<b>254,09</b>
	<i>Median</i>	<i>205,00</i>	<i>200,00</i>	<i>180,00</i>	<i>145,00</i>	<i>240,00</i>
	SEM	8,41	9,78	15,86	0,00	15,72
Materialkosten OP	<b>Mittelwert</b>	<b>797,66</b>	<b>803,25</b>	<b>754,36</b>	<b>564,60</b>	<b>819,52</b>
	<i>Median</i>	<i>740,35</i>	<i>735,33</i>	<i>821,22</i>	<i>564,60</i>	<i>781,24</i>
	SEM	38,63	59,58	100,57	110,87	54,62

**Tab. 3.18:** Pflegeminuten, Operationszeiten und Materialkosten OP nach Resektionsverfahren

Am günstigsten waren die mittleren Gesamtkosten der Pneumonektomie (N=2). Sie lagen mit **4634,27 €** deutlich unter den Kosten des Gesamtkollektivs. Grund dafür ist die extrem kurze Aufenthaltsdauer beider Patienten. Die mittlere Gesamtaufenthaltsdauer lag mit **12 Tagen** um **11,11 Tage** unterhalb der des Gesamtkollektivs. Auffällig ist die besonders kurze präoperative Verweildauer auf der Normalstation. Dies liegt daran, dass bei einem der beiden Patienten ein Großteil der präoperativen Diagnostik ambulant durchgeführt wurde. Auch die Kosten der operativen Abteilung waren im Vergleich zu den anderen Resektionsverfahren sowie zum Gesamtkollektiv erheblich günstiger. Zum einen durch die kurze Operationsdauer (Mittelwert 112,5 min, Median 112 min, SEM 2,5 min), die mit geringeren Personalkosten einhergeht, und zum anderen durch günstige Materialkosten. Diese lagen mit **564,60 €** um **233,06 €** unter denen des Gesamtkollektivs von **797,66 €**.

Trotz der teilweise hohen Kosten erwirtschaftete die Klinik bei allen Resektionsverfahren einen Gewinn. Es gab jedoch in jeder Gruppe auch Patienten, bei denen die entstandenen Kosten nicht vergütet wurden.

Resektionsverfahren						
		Gesamt-kollektiv N=65	Lobektomie N=36	Bilobektomie N=5	Pneumonektomie N=2	erweiterte Resektion N=22
<b>Kosten</b>		€	€	€	€	€
Normalstation präoperativ	<b>Mittelwert</b>	<b>2261,83</b>	<b>2137,31</b>	<b>1925,13</b>	<b>1163,75</b>	<b>2641,94</b>
	<i>Median</i>	2245,24	2039,76	2394,43	1163,75	2429,13
	SEM	94,08	115,99	389,70	5,19	147,98
Operations-Abteilung	<b>Mittelwert</b>	<b>2781,84</b>	<b>2607,15</b>	<b>2614,95</b>	<b>1941,56</b>	<b>3182,01</b>
	<i>Median</i>	2802,15	2667,58	2429,34	1941,56	3294,09
	SEM	74,12	88,51	235,77	268,32	109,65
Intensivstation	<b>Mittelwert</b>	<b>1341,23</b>	<b>1227,24</b>	<b>1180,41</b>	<b>1077,62</b>	<b>1588,28</b>
	<i>Median</i>	1065,97	1051,79	1052,47	1077,62	1080,91
	SEM	122,50	48,41	96,49	5,32	351,91
Normalstation postoperativ	<b>Mittelwert</b>	<b>785,02</b>	<b>687,62</b>	<b>874,49</b>	<b>451,34</b>	<b>954,41</b>
	<i>Median</i>	669,23	653,92	786,02	451,34	755,48
	SEM	55,24	41,67	134,81	100,00	138,69
<b>Gesamt-kosten</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>7169,93</b>	<b>6659,32</b>	<b>6594,98</b>	<b>4634,27</b>	<b>8366,64</b>
	<i>Median</i>	6978,94	6288,94	7127,20	4634,27	8063,28
	SEM	228,74	162,21	523,00	378,83	516,68
Erlös durch Sonderentgelt	<b>Mittelwert</b>	<b>3242,33</b>	<b>2537,98</b>	<b>2537,98</b>	<b>2537,98</b>	<b>4619,03</b>
	<i>Median</i>	2537,98	2537,98	2537,98	2537,98	4584,92
	SEM	131,29	0,00	0,00	0,00	137,05
Vergütung	<b>Mittelwert</b>	<b>8007,08</b>	<b>6742,77</b>	<b>7183,58</b>	<b>5350,88</b>	<b>10504,57</b>
	<i>Median</i>	7716,72	6606,02	7050,30	5350,88	9982,45
	SEM	313,97	244,69	841,79	1410,54	474,98
Differenz Kosten/Ver-gütung	<b>Mittelwert</b>	<b>837,15</b>	<b>83,45</b>	<b>588,60</b>	<b>716,62</b>	<b>2137,94</b>
	<i>Median</i>	685,60	112,78	1202,12	716,62	1808,05
	SEM	205,94	177,24	577,80	1031,72	389,34

**Tab. 3.19:** Kosten und Erlöse nach Resektionsverfahren

Bei den **Lobektomien** (N=36) wurden die Aufwendungen bei **16**, bei den **Bilobektomien** (N=5) bei **2**, bei den **Pneumonektomien** (N=2) bei **einem** und bei den **erweiterten Resektionen** (N=22) bei **2** Patienten nicht vergütet. Die Verluste lagen bei den **Lobektomien** zwischen **150,78** und **2523,81** €, bei den **Bilobektomien** zwischen **76,90** und **1337,50** €, bei den **Pneumonektomien** bei **315,10** € und bei den **erweiterten Resektionen** zwischen **100,46** und **2096,49** €.

Bei letzteren wurde trotz höchster Kosten der größte Gewinn erzielt. Dies lässt sich durch die lange Liegedauer und den hohen Sonderentgeltelös erklären, der mit **4619,03** € (Median 4584,92 €, SEM 137,05 €) um **1376,70** € über dem des Gesamtkollektivs lag (**Tab. 3.19**).

Bei der statistischen Analyse zeigte der Vergleich zwischen Lobektomien und erweiterten Resektionen mit Ausnahme der Kosten und der Aufenthaltsdauer auf der Intensivstation und des PPL-Quotienten signifikante Unterschiede. Beim Vergleich zwischen Bilobektomie und

erweiterten Resektionen wurden lediglich signifikante Unterschiede bei den Kosten der Operationsabteilung, den Gesamtkosten, dem Sonderentgelterlös und der Vergütung beobachtet. Pneumonektomien wurden auf Grund der niedrigen Fallzahl (N=2) bei der statistischen Auswertung nicht berücksichtigt. Zwischen den Lobektomien und Bilobektomien gab es keine signifikanten Unterschiede. Bei der Analyse ohne den Hochkostenpatient 48 zeigten sich gleiche Unterschiede.

Resektionsverfahren						
		Gesamt-kollektiv N=22	Lobektomie N=14	Bilobektomie N=1	Pneumonektomie N=1	erweiterte Resektion N=6
physische Subskala	<b>Mittelwert</b>	<b>50,06</b>	<b>57,05</b>	<b>22,33</b>	<b>51,67</b>	<b>38,11</b>
	<i>Median</i>	36,00	55,33	22,33	51,67	30,00
	SEM	6,61	8,76	-	-	11,38
mentale Subskala	<b>Mittelwert</b>	<b>59,95</b>	<b>62,39</b>	<b>39,67</b>	<b>54,33</b>	<b>58,57</b>
	<i>Median</i>	51,75	64,42	39,67	54,33	48,58
	SEM	6,16	8,88	-	-	9,41

**Tab. 3.20:** Subskalen des SF-36

Bei der Betrachtung der Subskalen des SF-36 wurde von allen Gruppen die physische Subskala schlechter beurteilt (**Tab. 3.20**).

Resektionsverfahren						
		Gesamt-kollektiv N=22	Lobektomie N=14	Bilobektomie N=1	Pneumonektomie N=1	erweiterte Resektion N=6
Gesamtkosten	<b>Mittelwert</b>	<b>6523,07</b>	<b>6388,34</b>	<b>7127,20</b>	<b>4255,44</b>	<b>7114,68</b>
	<i>Median</i>	6266,61	6182,76	7127,20	4255,44	7381,60
	SEM	215,61	231,06	-	-	360,54
Alter in Jahren	<b>Mittelwert</b>	<b>67,59</b>	<b>69,79</b>	<b>68,00</b>	<b>60,00</b>	<b>63,67</b>
	<i>Median</i>	68,50	70,50	68,00	60,00	63,00
	SEM	2,24	2,83	-	-	4,60
SF-36-Single- Index	<b>Mittelwert</b>	<b>0,64</b>	<b>0,67</b>	<b>0,46</b>	<b>0,67</b>	<b>0,59</b>
	<i>Median</i>	0,63	0,65	0,46	0,67	0,60
	SEM	0,03	0,05	-	-	0,02
Lebens- erwartung in Jahren *	<b>Mittelwert</b>	<b>7,18</b>	<b>8,22</b>	<b>8,89</b>	<b>5,31</b>	<b>4,80</b>
	<i>Median</i>	6,33	7,85	8,89	5,31	5,31
	SEM	0,75	1,00	-	-	0,85
QALYs in Jahren	<b>Mittelwert</b>	<b>4,62</b>	<b>5,50</b>	<b>4,09</b>	<b>3,56</b>	<b>2,82</b>
	<i>Median</i>	3,84	4,97	4,09	3,56	3,19
	SEM	0,58	0,80	-	-	0,48
costs per QALY in Euro	<b>Mittelwert</b>	<b>1970,33</b>	<b>1517,89</b>	<b>1742,85</b>	<b>1196,12</b>	<b>3192,99</b>
	<i>Median</i>	1567,13	1152,26	1742,85	1196,12	2464,65
	SEM	304,38	225,33	-	-	838,18

**Tab. 3.21:** Gesamtkosten, Alter, SF-36-Single-Index, Lebenserwartung, QALYs und „cost per QALY“ nach Resektionsverfahren (\* Lebenserwartung unter Einbeziehung der 5-JÜR).

Zwischen den Lobektomien und den erweiterten Resektionen gab es lediglich bei den Parametern QALYs und „costs per QALY“ signifikante Unterschiede, was bei den „costs per QALY“ bei nicht signifikanten Unterschieden der Lebenserwartung auf die höheren Kosten der erweiterten Resektionen zurückzuführen ist.

### 3.7.2 Analyse nach Altersgruppen

Bei der Untersuchung nach Altersgruppen zeigte sich, dass die Therapie der Patienten, die älter als 69 Jahre sind, am teuersten war.

<b>Altersgruppen</b>					
<b>Aufenthalt</b>		<b>Gesamt-kollektiv N=65</b>	<b>Alter &lt; 60 N= 22</b>	<b>Alter &lt; 70 N= 18</b>	<b>Alter ≥ 70 N=23</b>
Normalstation präoperativ	<b>Mittelwert</b>	<b>11,54</b>	<b>10,73</b>	<b>11,44</b>	<b>12,32</b>
	<i>Median</i>	<i>11</i>	<i>11,50</i>	<i>11,50</i>	<i>10,00</i>
	SEM	0,7	1,20	1,12	1,27
Intensivstation	<b>Mittelwert</b>	<b>2,51</b>	<b>2,14</b>	<b>2,28</b>	<b>3,00</b>
	<i>Median</i>	<i>2</i>	<i>2,00</i>	<i>2,00</i>	<i>3,00</i>
	SEM	0,2	0,07	0,11	0,51
Normalstation postoperativ	<b>Mittelwert</b>	<b>9,08</b>	<b>8,45</b>	<b>9,06</b>	<b>9,64</b>
	<i>Median</i>	<i>8</i>	<i>8,00</i>	<i>8,00</i>	<i>8,00</i>
	SEM	0,51	0,67	0,82	1,05
<b>Altersgruppen</b>					
<b>Aufenthalt</b>		<b>Gesamt-kollektiv N=65</b>	<b>Alter &lt; 60 N= 22</b>	<b>Alter &lt; 70 N= 18</b>	<b>Alter ≥ 70 N=23</b>
Gesamt-verweildauer	<b>Mittelwert</b>	<b>23,11</b>	<b>21,23</b>	<b>22,72</b>	<b>25,04</b>
	<i>Median</i>	<i>22</i>	<i>22,50</i>	<i>21,50</i>	<i>23,00</i>
	SEM	1,02	1,44	1,63	2,01
Gesamtpflege-minuten des Aufenthaltes	<b>Mittelwert</b>	<b>2107,08</b>	<b>1976,45</b>	<b>2001,56</b>	<b>2298,00</b>
	<i>Median</i>	<i>1894</i>	<i>1990,00</i>	<i>1879,00</i>	<i>1894,00</i>
	SEM	128,78	136,10	153,75	293,58
Gesamtpflege-minuten pro Pflage-tag	<b>Mittelwert</b>	<b>89,81</b>	<b>94,51</b>	<b>87,30</b>	<b>87,47</b>
	<i>Median</i>	<i>88,22</i>	<i>89,93</i>	<i>87,03</i>	<i>88,10</i>
	SEM	2,16	3,88	1,82	4,21

**Tab. 3.22:** Aufenthaltsdauer in Tagen und Pflegeminuten in Minuten nach Altersgruppen

Die Aufwendungen lagen mit **7413,07 €** um **243,14 €** über denen des Gesamtkollektivs (**Tab.3.23**). Es zeigte sich jedoch kein signifikanter Unterschied der Gesamtkosten zwischen den verschiedenen Gruppen. Bei der statistischen Analyse wurde aber ein signifikanter Unterschied bezüglich der Kosten der Operationsabteilung zwischen der Patientengruppe **< 60** und der Gruppe **≥ 70 Jahre** beobachtet, was auf die hohen Kosten ersterer zurückzuführen ist.

Altersgruppen					
Kosten		Gesamtkollektiv	Alter < 60	Alter < 70	Alter ≥ 70
		N=65	N=22	N=18	N=25
		€	€	€	€
Normalstation präoperativ	<b>Mittelwert</b>	<b>2261,83</b>	<b>2235,83</b>	<b>2187,61</b>	<b>2338,16</b>
	<i>Median</i>	2245,24	2420,28	2270,33	1991,95
	SEM	94,08	176,94	168,34	149,58
Operations-Abteilung	<b>Mittelwert</b>	<b>2781,84</b>	<b>3013,10</b>	<b>2749,74</b>	<b>2601,44</b>
	<i>Median</i>	2802,15	2992,13	2772,61	2631,02
	SEM	74,12	102,98	169,42	109,26
Intensivstation	<b>Mittelwert</b>	<b>1341,23</b>	<b>1126,70</b>	<b>1197,95</b>	<b>1633,18</b>
	<i>Median</i>	1065,97	1048,23	1071,38	1483,98
	SEM	122,50	41,31	58,16	308,48
Normalstation postoperativ	<b>Mittelwert</b>	<b>785,02</b>	<b>727,34</b>	<b>778,77</b>	<b>840,29</b>
	<i>Median</i>	669,23	652,85	660,6	727,46
	SEM	55,24	50,7959	68,01853	128,6857
Gesamtkosten	<b>Mittelwert</b>	<b>7169,93</b>	<b>7102,96</b>	<b>6914,07</b>	<b>7413,07</b>
	<i>Median</i>	6978,94	7363,30	6859,64	6686,29
	SEM	228,74	231,52	306,37	518,67
		€	€	€	€
Erlös durch Sonderentgelt	<b>Mittelwert</b>	<b>3242,33</b>	<b>3143,38</b>	<b>3220,29</b>	<b>3345,28</b>
	<i>Median</i>	2537,98	2537,98	2537,98	2537,98
	SEM	131,29	196,98	238,73	244,45
Vergütung	<b>Mittelwert</b>	<b>8007,08</b>	<b>7551,70</b>	<b>7856,02</b>	<b>8516,57</b>
	<i>Median</i>	7716,72	7605,65	7827,79	7872,12
	SEM	313,97	444,50	506,79	617,46
Differenz Kosten / Vergütung	<b>Mittelwert</b>	<b>837,15</b>	<b>448,73</b>	<b>941,96</b>	<b>1103,50</b>
	<i>Median</i>	685,60	214,37	679,17	1016,96
	SEM	205,94	315,69	325,49	393,03

**Tab. 3.23:** Kosten und Erlöse nach Altersgruppen

Letztlich gab es beim Vergleich der Einzelparameter, aus denen sich die Gesamtkosten zusammensetzen, jedoch keine signifikanten Unterschiede. Gleiche statistische Ergebnisse wurden auch ohne den Hochkostenpatienten 48 erhoben.

Bei der Bewertung der physischen und mentalen Subskala wurde, wie auch bei der Untersuchung nach Resektionsverfahren von allen Patienten, die mentale besser beurteilt. Bei den „costs per QALY“ lag die Altersgruppe <60 als einzige über den Kosten des Gesamtkollektivs und stellte die kostenintensivste Gruppe dar. Dies liegt in den höchsten Kosten bei niedrigster Lebenserwartung (unter Berücksichtigung der 5-Jahres-Überlebensrate) begründet. Die genaue Verteilung der Werte ist in Tabelle 3.24 dargestellt.

Bezüglich der „costs per QALY“ wurden jedoch bei der statistischen Untersuchung keine signifikanten Unterschiede beobachtet. Bei der Analyse ohne Patient 48 zeigten sich auch keine signifikanten Unterschiede.

Altersgruppen					
		Gesamtkollektiv N=22	Alter < 60 N= 5	Alter < 70 N= 7	Alter ≥ 70 N= 10
Gesamtkosten	<b>Mittelwert</b>	<b>6523,07</b>	<b>6785,72</b>	<b>6275,53</b>	<b>6565,02</b>
	<i>Median</i>	6266,61	7326,38	6288,88	6182,76
	SEM	215,61	389,76	395,37	350,91
physische Subskala	<b>Mittelwert</b>	<b>50,06</b>	<b>47,13</b>	<b>44,76</b>	<b>55,23</b>
	<i>Median</i>	36,00	35,67	36,33	54,33
	SEM	6,61	14,66	11,02	10,68
mentale Subskala	<b>Mittelwert</b>	<b>59,95</b>	<b>64,38</b>	<b>59,17</b>	<b>58,28</b>
	<i>Median</i>	51,75	68,72	54,33	48,50
	SEM	6,16	17,22	10,25	8,86
Alter in Jahren	<b>Mittelwert</b>	<b>67,59</b>	<b>53,80</b>	<b>64,14</b>	<b>76,90</b>
	<i>Median</i>	68,50	54,00	63,00	77,50
	SEM	2,24	1,28	1,37	1,82
SF-36-Single-Index	<b>Mittelwert</b>	<b>0,64</b>	<b>0,65</b>	<b>0,59</b>	<b>0,67</b>
	<i>Median</i>	0,63	0,63	0,63	0,61
	SEM	0,03	0,08	0,04	0,05
Lebenserwartung in Jahren *	<b>Mittelwert</b>	<b>7,18</b>	<b>6,44</b>	<b>8,32</b>	<b>6,76</b>
	<i>Median</i>	<b>6,33</b>	<b>5,31</b>	<b>8,36</b>	<b>6,33</b>
	SEM	0,75	2,08	1,51	0,84
QALYs in Jahren	<b>Mittelwert</b>	<b>4,62</b>	<b>4,55</b>	<b>4,92</b>	<b>4,44</b>
	<i>Median</i>	3,84	3,35	4,09	4,32
	SEM	0,58	2,08	0,98	0,55
costs per QALY in Euro	<b>Mittelwert</b>	<b>1970,33</b>	<b>2853,16</b>	<b>1643,01</b>	<b>1758,05</b>
	<i>Median</i>	1567,13	2251,20	1196,12	1391,30
	SEM	304,38	1114,04	389,80	268,79

**Tab. 3.24:** Gesamtkosten, Alter, Subskalen des SF-36, SF-36-Single-Index, Lebenserwartung, QALYs und „cost per QALY“ nach Altersgruppen (\* Lebenserwartung unter Einbeziehung der 5-JÜR)

## 4 Diskussion

### 4.1 Einleitung

Kosten-Nutzen-Analysen können bei der Entscheidung helfen, ob oder in welchem Ausmaß eine bestimmte medizinische Leistung erbracht werden soll. Ferner können sie unterstützen bei der Auswahl zwischen alternativen Therapien. Außerdem ist der interne Nutzen einer Kostenanalyse nicht zu unterschätzen, da die Ergebnisse allen Beteiligten erstmals die verursachten Kosten transparent darstellen und als Grundlage für eine Neuorganisation des Leistungserbringungsprozesses dienen können. Dieser Sachverhalt wird durch die von Blackstone (1995) veröffentlichte Studie unterstrichen. Durch Transparenz der Behandlungskosten und die Diskussion von Therapieverfahren unter Berücksichtigung ökonomischer Faktoren konnte eine signifikante Reduktion der Kosten einer traumatologischen Intensivstation erreicht werden. Obwohl in vorliegender Arbeit nicht die Kosten von zwei verschiedenen Therapieoptionen verglichen wurden, sollte methodisch das

Konzept einer Kosten-Nutzwert-Analyse angewendet werden. Dies ermöglicht den Vergleich mit Therapien anderer Erkrankungen und läßt Rückschlüsse auf die Effektivität der Therapie zu. Bei der Therapie des NSCLC ist in den Stadien I und II nach UICC die operative Resektion Therapie der Wahl. Im Stadium III gibt es neben dem operativen Eingriff alternative Therapieoptionen. Hierbei wäre neben der primären operativen Therapie mit Nachbestrahlung die primär alleinige Strahlentherapie, sowie die neoadjuvante Chemotherapie mit sekundärer Resektion und anschließender Bestrahlung zu erwähnen. Die ökonomische Untersuchung letzterer Verfahren könnte Grundlage neuer Studien sein, die mit den erhobenen Daten dieser Studie verglichen werden können.

In vorliegender Arbeit wurden lediglich die direkt medizinischen Kosten der operativen Therapie untersucht. Die in den höheren Stadien durchgeführte Nachbestrahlung wurde nicht berücksichtigt, da diese nicht in unserer Klinik durchgeführt wird und somit die Erfassung der exakten Kosten nicht möglich war. Auf Nachfrage bei verschiedenen strahlentherapeutischen Einrichtungen wurde jedoch deutlich, dass bei der Berechnung der Dienstleistungen verschiedene Vergütungssysteme in Anspruch genommen werden. Bei der ambulanten Bestrahlung werden entweder Gebühren nach GOÄ (Gebührenordnung für Ärzte) oder EBM-Ä (Einheitlicher Bewertungsmaßstab für vertragsärztliche Leistungen), in Krankenhäusern der teilstationäre Tagessatz in Rechnung gestellt. Teilweise werden Bestrahlungen auch stationär durchgeführt, wobei dann der klinikspezifische Tagessatz den Versicherungsträgern in Rechnung gestellt wird. Dieser Sachverhalt zeigt, dass schon auf der Ebene der Vergütung nach Gebühren kein einheitlicher Modus existiert und somit die Ermittlung der Kosten für strahlentherapeutische Dienstleistungen schwierig ist. Die Frage nach dem Wissen um die tatsächlichen Kosten der einzelnen Therapien wurde von allen Befragten verneint.

Dieser Punkt ist ein generelles Problem bei der Ermittlung von Behandlungskosten medizinischer Therapien. Die Erhebung der exakten Kosten ist häufig nicht möglich, da die Institutionen keine Auflistung der sogenannten „echten“ Kosten für bestimmte Untersuchungsverfahren besitzen.

In vorliegender Studie wurde auf Grund mangelnder Verfügbarkeit in Kapitel 2 ausgewiesene Verfahrenskosten mittels Vollkosten des DKG-NT ermittelt. Dieser Weg wurde auch von anderen Autoren (Roeder 1999, Welcker 2002) gewählt und ermöglicht zumindest einen Vergleich mit anderen deutschen Kliniken, da im Bundesgebiet der DKG-NT bei Abrechnungen zwischen Krankenhäusern Verwendung findet. Eine detaillierte Ermittlung der Gebühren für die einzelnen Abteilungen könnte man durch eine Gegenüberstellung von Personalkosten, den Aufwendungen für Anschaffung und Unterhalt von medizinischen

Gerätschaften sowie Verbrauchsgütern mit den jährlichen Gesamtpunktwerten durchgeführter Untersuchungen des DKG-NT erreichen. Durch Multiplikation dieses abteilungsspezifischen Punktwertes mit den Punkten der verschiedenen Untersuchungsverfahren würde man einen für die betreffende Abteilung realistischen Preis der jeweiligen Untersuchung erhalten. Dieser wäre jedoch schwer auf andere Institutionen übertragbar.

Die in vorliegender Studie mit dem DKG-NT ermittelten Kosten machten **38 %** der Gesamtkosten aus. Diese entsprechen am ehesten sogenannten „charges“, also Gebühren, die keine Korrelation zu den tatsächlichen Kosten aufweisen (Finkler 1982). Daher wird die synonyme Verwendung von „costs and charges“ von einigen Autoren kritisiert (Ure 1995, Elliot 1997). Dennoch erscheint bei mangelnder Verfügbarkeit der „echten“ Kosten dieses Verfahren gerechtfertigt, da es zumindest national einen interinstitutionellen Vergleich erlaubt.

An dieser Stelle sei erwähnt, dass sich der Vergleich zwischen verschiedenen Kostenanalysen generell als schwierig darstellt. Dies ist auf eine mangelnde Standardisierung der Verfahren zurückzuführen, die mit einer Vielzahl methodischer Ansätze einhergeht. Dieser Sachverhalt wurde von Elliot (1997) in einer Übersichtsarbeit über Kostenanalysen auf Intensivstationen dargestellt. In allen Gruppen gab es einen unterschiedlichen Ein- und Ausschluss von Einzelfaktoren, unterschiedliche Analyseverfahren und eine unterschiedliche Einteilung der Kostengruppen. Gleiches zeigte sich in der Übersichtsarbeit von Benade (2001) zur Carotis-Thrombendarteriektomie. In vorliegender Studie fanden Roeders (1999) Vorschläge zur Durchführung einer Kostenanalyse im chirurgischen Fachbereich Berücksichtigung.

Eine grundsätzliche Schwierigkeit bei Kostenanalysen ist die Einbeziehung nicht medizinischer Kosten, die mit dem Krankenhausaufenthalt zusammenhängen. In vorliegender Studie wurden, wie in Kapitel 2 detailliert beschrieben, Reinigungs- Wartungs- und Betriebskosten für die verschiedenen Abteilungen, Betriebs- und Personalkosten von Verwaltung, Sekretariat, Küche, Sterilisationsabteilung, Hol- und Bringedienst, Bettenreinigung und Werkstatt sowie Abschreibungskosten für medizinische Geräte systematisch ausgeschlossen. Diese Kosten waren pro Krankheitsfall nicht kalkulierbar und wurden auch in anderen Veröffentlichungen (Ruchholtz 1995, Welcker 2002) nicht berücksichtigt.

Roeder und Mitarbeiter kalkulierten für diese sogenannten „Overheadkosten“ den stationären Basispflegesatz. Hätten wir diesen Basispflegesatz von **65,98 €** miteinbezogen, wären die durchschnittlichen Kosten der Therapie auf **8545,11 €** angestiegen. Der Klinik wäre somit bei

einer durchschnittlichen Vergütung von **8007,08 €** einen Verlust von **538 €** pro Patient entstanden.

Legt man die in der Fachserie 12, Reihe 6.3 (Statistisches Bundesamt 2000) veröffentlichten Daten zugrunde, so wären auf Grund der Vernachlässigung der „Overheadkosten“ in vorliegender Studie bei den Personalkosten lediglich **70 %** der Gesamtkosten ermittelt, da der Medizinisch-Technische Dienst (**11,4 %**), der Wirtschafts- und Versorgungsdienst (**6,3 %**) sowie „übrige Personalkosten“ (**12,3 %**) nicht enthalten sind. Würde man diese Kosten berücksichtigen, erhöhen sich die ermittelten Personalkosten von **3420 €** auf mindestens **4886 €**, da bei Dienstleistungen, die mit den Vollkosten des DKG-NT kalkuliert wurden Personalkosten enthalten sind, die bei den Personalkosten von **3420 €** nicht berücksichtigt sind.

Bei den Sachkosten betragen die prozentualen Anteile der sogenannten Overheadkosten aller deutschen Kliniken im Jahre 1998 für Instandhaltung (**12,7 %**), Wirtschaftsbedarf (**10,3 %**), Wasser, Energie und Brennstoffe (**6,5 %**), Lebensmittel (**6,4 %**) und „übrige Sachkosten“ (**15 %**) **50,8 %** (Bundesministerium für Gesundheit 1999). Somit wären auch bei den Sachkosten vorliegender Studie nur ca. **49 %** der Gesamtkosten repräsentiert. Kosten für Instandhaltung sollten jedoch bei dem derzeitigen Modus der „dualen Finanzierung“ der Krankenhäuser keine Berücksichtigung finden (Krauss 1999). Somit würde sich der nicht berücksichtigte Anteil der „Overheadkosten“ auf **38,1 %** reduzieren.

Die Sachkosten in vorliegender Studie betragen durchschnittlich **1028 €** pro Patient, wobei wiederum bei Kosten von Dienstleistungen, die mit DKG-NT ermittelt wurden, auch Sachkosten einbezogen sind, die in den **1028 €** nicht enthalten sind. Bei Berücksichtigung der „Overheadkosten“ würden die Sachkosten auf **1661 €** ansteigen. Die Gesamtkosten der operativen Therapie des NSCLC läge damit bei durchschnittlich **9269 €**. Damit wäre der Klinik im Mittel ein Verlust von **1261,92 €** pro Patient entstanden. Auch bei dem derzeit gültigen Vergütungssystem nach diagnosis related groups (DRGs) wäre der Klinik bei den „einfachen“ Resektionsverfahren sowie der „erweiterten“ Resektion nach Sonderentgelt (SE) 8.03, unter Berücksichtigung der „Overheadkosten“, ein Verlust von **368,40 €** entstanden. Hier wären im Jahr 2005 nach **DRG E05A** (Relativgewicht 3,010) bei der derzeitigen Baserate von **2957,01 €**, unabhängig von Alter und Komorbiditätslevel, **8900,60 €** vergütet worden. Ein anderes Bild zeigt sich bei den „erweiterten“ Resektionen (SE 8.04/8.05/8.07). Diese werden bei gleicher Baserate nach **DRG E01Z** (Relativgewicht **4,315**) mit **12759,50 €** vergütet. Bei diesen Patienten hätte die Klinik bei durchschnittlichen Behandlungskosten von **10339,06 €** einen Gewinn von **2420,44 €** erwirtschaftet, wobei ein Vergleich zwischen Kosten aus dem Jahre 1998 und Erlösen des Jahres 2005 nur beschränkt interpretierbar sein dürfte.

## 4.2 Bewertung der Kosten

In vorliegender Arbeit konnten die Kosten für Personal, Medikamente, Infusionen Antibiotika, Blutprodukte und Material auf der Grundlage von konkreten Preisen kalkuliert werden. Diese Kosten repräsentieren somit „echte Kosten“ und hatten einen Anteil von **62 %** an den Gesamtkosten.

Zur Berechnung der Personalkosten wurden die von der Verwaltung zur Verfügung gestellten Aufwendungen des Jahres 1998 den betreffenden Gesamtpflegeminuten (Pflegedienst Normalstation), Gesamtpflegetagen (ärztlicher Dienst Normalstation und ICU, Pflegedienst ICU) und Gesamtoperations- bzw. Anästhesieminuten (Funktions- und ärztlicher Dienst OP) gegenübergestellt. Dieser Ansatz hat den Vorteil, dass Lohnnebenkosten, Kosten für Bereitschaftsdienste und Überstunden nicht vernachlässigt werden. Bei den Kosten für den Pflegedienst auf der Normalstation war durch die in den Akten ausgewiesenen Pflegeminuten nach PPR eine realistische Kalkulation der tatsächlich für den einzelnen Patienten aufgewendete Personalzeit retrospektiv erhebbar. Beim ärztlichen Dienst auf der Normalstation war dies nicht möglich. Daher wurde über die Gesamtpflegetage eine Tagespauschale ermittelt. Dieses Verfahren scheint gerechtfertigt, da auf einer „reinen“ thoraxchirurgischen Station von einem heterogenen Patientengut auszugehen ist.

Die Höhe der Kosten ist bei einer solchen Kalkulation jedoch stark von der Belegung der Abteilung abhängig. Ist diese hoch, so wird die errechnete Tagespauschale geringer ausfallen als bei einer niedrigen Belegung der Abteilung. Gleiches gilt für die analog errechneten Kosten in der Operationsabteilung. Bei einer hohen Auslastung des OPs würden die Kosten ebenfalls niedriger liegen als bei einer schlechteren. Dieser Sachverhalt sowie eine differente Altersstruktur des Personals kann bei einem interinstitutionellen Vergleich zu Abweichungen der Personalkosten führen.

Dieser Ansatz zur Kalkulation der Personalkosten wurde jedoch auch von anderen Autoren besprochen, um die Einbeziehung von Lohnnebenkosten zu gewährleisten. Lang (1999) ermittelte bei gleicher Methodik vergleichbare Personalkosten für die Operationsabteilung (**Tab. 4.1**). Hier lagen die Kosten für den ärztlichen Dienst Chirurgie etwas höher, wobei Lang einen Gleichzeitigkeitsfaktor (GZF) von **3,1** kalkulierte, in vorliegender Studie ein GZF von **2,5** pro Operation zu Grunde gelegt wurde. Die Kosten für den ärztlichen Dienst Anästhesie lagen bei Lang geringfügig niedriger. Grund dieser Schwankungen kann zum einen eine differente Auslastung der Operationsabteilung, zum anderen eine unterschiedliche Altersstruktur des Personals sein.

Für den Funktionsdienst wurden lediglich Angaben über die Kosten einer Operationsminute (**0,38 €**) ohne Angabe eines Gleichzeitigkeitsfaktors gemacht, somit waren die Gesamtkosten des Funktionsdienstes nicht eruiert. Im Leitfaden zur Einführung von Fallpauschalen und Sonderentgelten gemäß der Bundespflegesatzverordnung 1995 des Bundesministeriums für Gesundheit fanden sich bei gleichem methodischen Ansatz ebenfalls vergleichbare Personalkosten für die Operationsabteilung. Hier waren die Kosten einer Operationsminute mit **5,39 €** um **56 Cents** günstiger (**Tab. 4.1**). In der von Welcker und Mitarbeitern veröffentlichten Studie (2002) wurden die Personalkosten einer Operationsminute anhand eines Stellenschlüssels mittels BAT kalkuliert. Hierbei beliefen sich die Kosten auf **1,86 €**. Damit liegen die Kosten deutlich niedriger als in den Vergleichsstudien. Dies kann daran liegen, dass bei dieser Art der Kalkulation Vergütungen von Bereitschaftsdiensten und Überstunden nicht berücksichtigt werden. Ferner orientiert sich die Vergütung nach BAT unter anderem am Alter des Personals. Wird bei der Kalkulation ein junges Personalkollektiv angenommen, so kann dies zu geringeren Personalkosten führen.

	<b>vS 1998</b>	<b>Lang et al. 1999</b>	<b>BFG 1995</b>	<b>Welcker et al. 2002</b>
	<b>€</b>	<b>€</b>	<b>€</b>	<b>€</b>
ärztlicher Dienst Chirurgie	1,63	2,23	1,93	k.A.
ärztlicher Dienst Anästhesie	1,46	1,08	1,38	k.A.
<b>Gesamtkosten ärztlicher Dienst</b>	<b>3,09</b>	<b>3,31</b>	<b>3,76</b>	<b>k.A.</b>
Funktionsdienst Anästhesie	0,62	k.A.	0,67	k.A.
Funktionsdienst Chirurgie	2,42	k.A.	1,41	k.A.
<b>Gesamtkosten pro Operationsminute</b>	<b>5,95</b>	<b>-</b>	<b>5,39</b>	<b>1,86</b>

**Tab. 4.1:** Personalkostenvergleich Operationsabteilung; vS = vorliegende Studie, k. A. = keine Angabe

Bei der Kalkulation der Kosten für Medikamente, Antibiotika, Infusionen, Blutprodukte und Material kann man ebenfalls von einer hohen Korrelation der kalkulierten und tatsächlichen Kosten ausgehen, da konkrete Preisangaben vorlagen und die verabreichten Mengen exakt aus

der Patientendokumentation erhebbar waren. Letztlich stellen diese Kostenpunkte mit Ausnahme der Materialkosten (**12,76 %**) jedoch mit **1,34 %** (Medikamente), **0,23 %** (Blutprodukte) und **0,21 %** (Antibiotika) einen sehr geringen prozentualen Anteil der Gesamtkosten dar. In den von Elliot (1996) zusammengefassten Studien lagen die Medikamentenkosten auf der Intensivstation zwischen **3 %** und **23 %** und damit höher. Leftakis (2001), der die Kosten der Behandlung von thoraxchirurgischen Patienten untersuchte, berichtet über Medikamentenkosten von **15 %** der Gesamtkosten der intensivmedizinischen Therapie. In vorliegender Arbeit lag der Anteil jedoch nur bei **2,1 %**. Im Gegensatz zu dieser Studie kamen jedoch bei Leftakis kostenintensive Medikamente (Targocid Fl 400 mg/58 € oder Humanalbumin/35,8 €) zum Einsatz, die den höheren Anteil der Kosten ausmachen können.

Materialkosten stellten in vorliegender Studie mit fast **13 %** einen kostenintensiven Einzelposten dar. Hierbei waren jedoch fast **10 %** der Operationsabteilung zuzuschreiben. Das Bundesministerium für Gesundheit (1995) erhob bei der Analyse von Operationen nach Sonderentgeltziffer **8.01** (Lobektomien, Bilobektomien und Pneumonektomien ohne Lymphadenektomie) einen Sachkostenanteil von **54 %**. Lang (1999) analysierte einen Anteil von **40 %** bei den Lobektomien und von **31 %** bei den Pneumonektomien. In vorliegender Studie lag der prozentuale Anteil der Sachkosten ohne pathologische Leistungen bei beiden Resektionsverfahren bei **46 %** und ist somit nicht als zu hoch kalkuliert anzusehen.

Dienstleistungen des Labors und der Radiologie wurden wie oben diskutiert mit den Vollkosten des DKG-NT kalkuliert. In der Literatur fanden sich ähnliche Angaben über die Kostenverteilung bei thoraxchirurgischen Eingriffen. (**Tab. 4.2**)

	<b>Verfahren</b>	<b>Labor</b>	<b>Radiologie</b>
vS	Tumorchirurgie Bronchial-Ca	6,13%	6,7%
Wright et al.	Tumorchirurgie Bronchial-Ca	7%	6%
Nakajima et al.	Tumorchirurgie Bronchial-Ca	11%	k.A.

**Tab. 4.2 :** Vergleich des prozentualen Anteils der Kosten für Labor und Radiologie; vS = vorliegende Studie, k.A. = keine Angabe

Osada und Mitarbeiter (2001) untersuchten die Kosteneffektivität des Stagings von Patienten mit NSCLC. Sie publizierten Kosten von **207 €** für eine CCT, **221 €** für eine Abdomen-CT und **393 €** für eine Skelettszintigraphie. Diese Angaben entsprechen mit Ausnahme der

Kosten der Skelettszintigraphie in etwa den Kalkulationen vorliegender Arbeit. Hier wurden anhand des DKG-NT **212 €** für die CCT, **267 Euro** für die Abdomen-CT und **208 €** für eine Skelettszintigraphie kalkuliert.

### **4.3 Histologische Klassifikation**

Beim Vergleich des pathohistologischen Befunds der verschiedenen Patienten fiel auf, dass mehr Patienten (48%) an einem Adenokarzinom erkrankt waren als an einem Plattenepithelkarzinom (40%). Dies hat statistisch jedoch keine Relevanz, da das Studienkollektiv nur einen Teil der Patienten repräsentiert, die 1998 operiert wurden.

### **4.4 Mortalität und Überlebensraten**

In vorliegender Arbeit zeigte sich eine postoperative Mortalität von **1,5 %**. Dies liegt unter der von Hallfeldt und Mitarbeitern (1995) beobachteten Rate von **3,8 %**, bei 792 Patienten, die sich einer thoraxchirurgischen Operation unterzogen. Bezüglich der Ein-Jahres-Überlebensrate gab es in den **Studien II b** und **III a** geringfügige Unterschiede zu den Ergebnissen der Metaanalyse von Clifton Mountain (1997). In den **Studien I a, I b** und **II a** lagen die Unterschiede zwischen 3,7 und 11 % (**Tab. 4.3**).

Tumorstadien nach UICC 1997	<b>pI a</b> N=12	<b>pI b</b> N=12	<b>pII b</b> N=5	<b>pII b</b> N=12	<b>pIII a</b> N=12	<b>pIII b</b> N=12
1-JÜR vS	100 %	83,3 %	100 %	75 %	63,6 %	58,3 %
Tumorstadien nach UICC 1997	<b>pI a</b> N=511	<b>pI b</b> N=549	<b>pII a</b> N=76	<b>pII b</b> N=375	<b>pIII a</b> N=399	<b>pIII b</b> N=0
1-JÜR Mountain 1997	94 %	87 %	89 %	73 %	64 %	k.A.

**Tab. 4.3:** Vergleich 1-Jahres-Überlebensrate; p = postoperatives Stadium; vS = vorliegende Studie; k.A. = keine Angabe

### **4.5 Klinische Behandlungskosten**

Insgesamt wurde für die Behandlung der 65 Patienten Dienstleistungen im Wert von **466045,45 €** erbracht. Die Behandlungskosten des Gesamtkollektivs betragen im Mittel **7169,93 €** pro Patient. Ein Vergleich mit herkömmlichen chirurgischen Therapien zeigt, dass die Kosten der operativen Therapie des NSCLC im mittleren Bereich liegen. Die Behandlung

einer Mehrquadrantenperitonitis oder die Therapie polytraumatisierter Patienten ist jedoch um ein Vielfaches teurer (**Tab. 4.4**)

<b>Autor</b>	<b>Verfahren</b>	<b>Kosten</b>
Ure 1995	laparoskopische Cholezystektomie	1711 €
Stylopoulos 2003	laparoskopische Hernioplastik	1735 €
vS	Resektion NSCLC	7170 €
Benade 2002	Carotis-Thrombendarteriektomie	9500 € – 11500 €
Welcker 2002	Mehrquadrantenperitonitis	25400 €
Ruchholtz 1995	polytraumatisierte Patienten	33000 €

**Tab. 4.4:** Kosten gängiger operativer Verfahren; vS = vorliegende Studie

Dies ist vor allem auf prolongierte Verläufe auf der Intensivstation zurückzuführen, die sich generell als kostenintensiv darstellen. Bei Welcker entfielen **86%** der Gesamtkosten auf die Intensivstation, bei Ruchholtz **65 %**. In vorliegender Arbeit entfielen bei einer durchschnittlichen Aufenthaltsdauer von **2,2 Tagen** nur **19 %** der Gesamtkosten auf die Intensivstation. Bei einem Patienten (48) jedoch, der 15 Tage auf der Intensivstation verweilte, steigerte sich der Anteil auf **50 %**. Die Gesamtkosten von **18 416 €** lagen um fast **11 250 €** über denen des Gesamtkollektivs. Die hohen Kosten der intensivmedizinischen Einheit sind in vorliegender Studie bei Bronchialkarzinompatienten auf den erhöhten Personalbedarf zurückzuführen. Pro Tag kostete die intensivmedizinische Therapie durchschnittlich **529,28 €**. Hiervon entfielen **78 %** auf Personalkosten.

Bei einem Vergleich mit thoraxchirurgischen Angaben in der Literatur fällt auf, dass die in vorliegender Studie ermittelten Kosten trotz langer Liegedauer am drittgünstigsten sind (**Tab. 4.5**). Die in der VUMC in den Niederlanden sowie die in Griechenland ermittelten Kosten liegen geringfügig darunter, die in Japan ermittelten Kosten darüber. Im Vergleich zu den US-amerikanischen Literaturangaben sind die Kosten jedoch bei doppelt so langer Liegedauer um mehr als die Hälfte günstiger. Dies liegt zum einen darin begründet, dass bei der Transformation mit dem amtlichen Wechselkurs die entsprechende Kaufkraft keine Berücksichtigung findet. Ferner kann es daran liegen, dass in amerikanischen Studien häufig „echte Kosten“ zur Kalkulation herangezogen werden und Kosten für Verwaltung sowie Kosten der Finanzierung für die bauliche Infrastruktur und deren Erhaltung inbegriffen sind. In der von Wright (1997) veröffentlichten Studie fanden ausschließlich Kosten und keine „charges“ zur Kalkulation der Ausgaben Verwendung. Eine Differenz der Kosten im

Vergleich von internationaler Literatur ist ein häufig beobachtetes Phänomen, was unter anderem auf die unterschiedliche Struktur der betreffenden Gesundheitssysteme zurückzuführen ist.

	operatives Verfahren	Unter- suchungs- zeitraum	Land	N=	Verweildauer in Tagen	mittlere Gesamtkosten in Euro
vorliegende Studie	Tumorchirurgie	1998	D	65	23,1	7169,93
Leftakis et al. (2001)	Tumorchirurgie	1998	GR	95	21,1	7027,58 •
Osada et al. (2001)	Tumorchirurgie	1991-1995	J	318	k.A.	7719,43 •
Herder et al. (2002) VUMC	Tumorchirurgie	1993-1994	NL	69	11	6113,00
Herder et al. (2002) MCA	Tumorchirurgie	1993-1994	NL	85	15	9018,00
Nakajima et al. (2000) (IT)	Tumorchirurgie	1997-1998	J	36	17,3	9923,25 •
Nakajima et al. (2000) (oT)	Tumorchirurgie	1997-1998	J	66	23,8	12299,78 •
Wright et al. (1997) (ohne cp)	Tumorchirurgie	1995	USA	147	10,6	16223,63 •
Wright et al. (1997) (mit cp)	Tumorchirurgie	1996	USA	130	7,5	14939,92 •

**Tab. 4.5:** Kostenvergleich in der Thoraxchirurgie; cp = clinical pathway; oT = offene Thorakotomie; IT = laparoskopische Thorakotomie; VUMC = VU University Medical Centre Amsterdam; MCA = Medical Centre Alkmaar; D = Deutschland; GR = Griechenland; NL = Niederlande; USA = Vereinigte Staaten von Amerika; J = Japan; • = US-Dollar-Kosten wurden nach dem Kurs von 03/03 (1US-\$ = 1,01€), in Euro transformiert.

Dieser Sachverhalt und variierende methodische Ansätze, die im einzelnen in den verschiedenen Veröffentlichungen nicht immer detailliert beschrieben werden, erschweren den Vergleich national und international publizierter Daten.

Bei den Gesamtkosten entfielen **32 %** auf die präoperativ diagnostische Phase und mit **38%** der höchste Anteil auf die operative Phase in der Operationsabteilung. In der postoperativen Phase waren **19 %** der Intensivstation und mit **11 %** der geringste Anteil der Normalstation zuzuordnen. Bei der griechischen Studie von Leftakis (2001) entfielen **29 %** der Gesamtaufwendungen, bei einer durchschnittlichen Liegedauer von **2,9 Tagen** auf die ICU. Der prozentuale Anteil lag damit um **10 %** höher. Dies kann zum einen auf die längere Verweildauer und zum anderen auf die Verwendung von teuren Medikamenten zurückgeführt werden.

Bei den Kosten der Operationsabteilung sind in vorliegender Arbeit die Gebühren für die pathologische Begutachtung intraoperativ gewonnener Präparate eingeschlossen. Diese stellen mit **23 %** fast ein Viertel der Gesamtkosten der Operationsabteilung dar. In der Literatur

fanden sich keine Angaben über die Kosten pathologischer Untersuchung bei thoraxchirurgischen Operationen. Somit ist eine Evaluation erhobener Daten nicht möglich.

Lang et al. (1999) untersuchten die Kosten der Operationsabteilung in der Thoraxchirurgie und stellten diese der Sonderentgeltvergütung gegenüber. Hier wurden jedoch pathologische Untersuchungen nicht mit einbezogen. Sie ermittelten durchschnittliche Kosten von **5077,09 €** für Lobektomien mit Lymphadenektomie (N=8) und **5409,49 €** für Pneumonektomien mit Lymphadenektomie (N=5). Die Differenz zum Sonderentgelt betrug bei den Lobektomien **-2507 €** und bei den Pneumonektomien **-2832 €**. Hierbei wurde jedoch eine Gebühr von **856 €** pro Stunde für die Bereitstellung des Operationssaals mit einbezogen. Diese Bereitstellungskosten stellten mit **46-65 %** der Gesamtkosten einen beträchtlichen Anteil dar. Die Einbeziehung dieser Kosten und Gegenüberstellung zu den Sonderentgeltkalkulationen (ohne Einbeziehung der Operationssaalbereitstellungskosten) ist jedoch gegenwärtig nicht verwertbar, da im Rahmen der gegenwärtigen Finanzierungsstruktur mit der „dualen Finanzierung“ diese Kosten lediglich für das volkswirtschaftliche Kollektiv (Staat/Land) Relevanz besitzen (T. Kraus 1999). Daher wurden diese Kosten in vorliegender Studie nicht berücksichtigt. Ohne die Berücksichtigung der Operationssaalbereitstellung ermittelte Lang durchschnittliche Kosten von **1792,59 €** für eine Lobektomie sowie **1812,53 €** für eine Pneumonektomie. Diese Werte sind mit den in vorliegender Studie erhobenen Daten vergleichbar (**Tab. 4.6**).

	vS N=36		Lang et al. N=8		vS N=2		Lang et al. N=5	
	Lobektomie mit LA				Pneumonektomie mit LA			
	€		€		€		€	
Personalkosten	1037,99		1093,14		757,23		1262,89	
Sachmittelkosten	911,15		699,45		667,68		549,64	
<b>Gesamtkosten OP</b>	<b>1949,14*</b>		<b>1792,59*</b>		<b>1424,9*</b>		<b>1812,53*</b>	
OP-Saalbereitstellung	n.b.		3283		n.b.		3596,94	
Gesamtkosten mit OP-Saalbereitstellung	-		5075,59		-		5409,47	

**Tab. 4.6:** Vergleich OP Kosten; \* ohne Leistungen der Pathologie ; n.b.= nicht berücksichtigt; LA=Lymph-Adenektomie, vS = vorliegende Studie

Die ermittelten Kosten der Pneumonektomien (N=2) lagen um **387,63 €** unter den von Lang erhobenen Aufwendungen. Dies lässt sich mit der kurzen Operationsdauer (Mittelwert 112,5 min) vorliegender Studie erklären, die mit geringeren Personalkosten einhergehen. Bei Lang wurde jedoch die längste Schnitt-/Nahtzeit bei den Pneumonektomien beobachtet. Dieser Sachverhalt sollte in der derzeit durchgeführten prospektiven Studie mit einer höheren Fallzahl erneut untersucht werden.

Im Operationssaal ergaben sich für Lobektomien, Bilobektomien und Pneumonektomien (ohne Kosten der Pathologie) in vorliegender Studie durchschnittliche Kosten von **1769,51 €** pro Patient. Dieser Wert liegt um **133 €** unterhalb der Kosten der im Leitfaden zur Einführung von Fallpauschalen und Sonderentgelten gemäß der Bundespflegesatzverordnung veröffentlichten Daten (**Tab. 4.7**). Bei dieser im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit durchgeführten Kalkulation wurden insgesamt 11 verschiedene Krankenhäuser (sowohl Kliniken mit minimalen Kosten als auch Kliniken mit maximalen Kosten) einbezogen. Auch dieser Vergleich zeigt, dass die in vorliegender Studie ermittelten Kosten durchaus als repräsentativ anzusehen sind.

	<b>vorliegende Studie N=43</b>	<b>BFG (Mittelwerte über alle Kliniken) N=214</b>
	<b>€</b>	<b>€</b>
Arztdienst Chirurgie	235,81	283,44
Funktionsdienst Chirurgie	350,09	242,58
Arztdienst Anästhesie	255,68	220,54
Funktionsdienst Anästhesie	108,57	126,05
Sachkosten	819,36	1030,00
<b>Gesamtkosten</b>	<b>1769,51</b>	<b>1902,61</b>

**Tab. 4.7:** Vergleich der Kosten Operationsabteilung bei Lobektomien, Bilobektomien, Pneumonektomien (ohne Kosten Instandhaltung/Gebrauchsgüter/Medizintechnik); die in DM ausgewiesenen Kosten wurden nach dem Wechselkurs (1€ = 1,95583 DM) in Euro transformiert.

Generell gab es bezüglich der Behandlungskosten beim Vergleich nach Stadien der UICC 1997 und nach Altersgruppen keine signifikanten Unterschiede. Bei der Analyse nach Resektionsverfahren zeigten sich „erweiterte Resektionen“ am teuersten. Dies lag zum einen an einem prolongierten Aufenthalt, der allerdings auch mit einer ausgedehnteren

präoperativen Diagnostik einherging. Dies zeigt **Tabelle 4.8**, in der die Kosten der Normalstation präoperativ ohne Personalkosten dargestellt sind.

	<b>Gesamt-kollektiv N=65</b>	<b>Lobektomie N=36</b>	<b>Bilobektomie N=5</b>	<b>Pneumonektomie N=2</b>	<b>erweiterte Resektion N=22</b>
	€	€	€	€	€
Kosten Normalstation präoperativ*	1653,43	1597,68	1417,28	1026,70	1864,92
Material OP	797,66	803,25	754,36	564,60	819,52
Personalkosten OP	1169,09	1073,30	1055,24	757,23	1389,13

**Tab. 4.8:** Kosten der diagnostischen Dienstleistungen (\*ohne Personalkosten ärztlicher Dienst und Pflegedienst auf Normalstation) sowie Personal und Materialkosten im OP

Hier lagen bei den „erweiterten Resektionen“ die Ausgaben für diagnostische Dienstleistungen um mindestens **267 €** über denen anderer Resektionsverfahren. Ferner lagen die Operationskosten mit hohen Personalkosten (durch längere Operationszeiten) und höheren Materialkosten über denen der Vergleichskollektive.

## **4.6 Lebensqualität**

Die Lebensqualität von Patienten mit körperlichen Erkrankungen stellt neben Komplikationsraten und Überlebenszeiten in zunehmendem Maße ein wichtiges Kriterium dar, den Erfolg therapeutischer Interventionen zu bewerten. Dabei sollen mindestens die Dimensionen physisches Funktionsniveau, Sozialverhalten, Rollenverhalten, subjektives Wohlbefinden, ökonomischer Status und Krankheitsbeschwerden der Befragten Berücksichtigung finden (Aaronson 1988, Flanagan 1882, Van Dam 1988, Ware 1984).

In den internationalen Publikationen gibt es eine Vielzahl von psychometrisch geprüften Fragebögen, die zur Erfassung von Lebensqualität Verwendung finden.

Bei Patienten mit Lungenerkrankungen und Lungentumoren wurde neben dem EORTC QLQ-C30, dem QLQ-LC13 und dem Functional assessment of Cancer in jüngster Zeit auch in zunehmenden Maße der SF-36 Health Survey als Messinstrument der Lebensqualität eingesetzt. Der SF-36 Health Survey ist ein ursprünglich aus dem amerikanischen Sprachraum stammendes Verfahren, das international in verschiedenen Sprachen vorliegt und

in den meisten Sprachen auch zufriedenstellend psychometrisch getestet und normiert wurde, was den Vergleich international erhobener Daten gewährleistet.

In Deutschland wurde der SF-36 nach sorgfältiger Übersetzung und Überprüfung der Intervallskalenqualität bei einer Stichprobe von mehr als 2000 Personen unterschiedlichen Gesundheitszustandes analysiert und mit einer repräsentativen Stichprobe von 2914 Personen der ost- und westdeutschen Bevölkerung normiert. Probleme bestehen in der Erfassung der sozialen Funktion, die mit 2 Items im SF-36 möglicherweise unterrepräsentiert ist und in der suboptimalen Qualität der Skala „Allgemeine Gesundheitswahrnehmung“. Ferner erfasst der SF-36 Einschränkungen in der Lebensqualität, die relative Wichtigkeit dieser Einschränkung für den Patienten wird jedoch nicht berücksichtigt. Letztlich ist der SF-36 aufgrund seiner psychometrischen Qualität und seiner leichten Verständlichkeit und Handhabbarkeit für die Patienten ein geeignetes Messinstrument zur Lebensqualitätserfassung (Bullinger 1996). Außerdem kann er durch die Bildung eines Single-Index in Nutzwert-Analysen Verwendung finden (Brazier 2002).

Die Analyse der Itemwerte des Gesamtkollektivs vorliegender Studie im Vergleich zu anderen Erkrankungen zeigte, dass diese bis auf wenige Ausnahmen immer unterhalb der Werte der Referenzgruppen lagen, was einer schlechteren Lebensqualität entspricht und die Schwere der Erkrankung verdeutlicht. Dieses ist auch bei einem Vergleich mit gleichaltrigen Patienten zu beobachten, wobei deutliche Beeinträchtigung in körperlichem Wohlbefinden (**KÖFU**), körperlicher Rollenfunktion (**KÖRO**) und emotionaler Rollenfunktion (**EMRO**) zu sehen sind (**Tab. 4.9**).

	<b>KÖFU</b>	<b>KÖRO</b>	<b>SCHM</b>	<b>AGES</b>	<b>VITA</b>	<b>SOFU</b>	<b>EMRO</b>	<b>PSYC</b>
Gesamtkollektiv NSCLC Mittleres Alter 64 Jahre	56,59	31,82	61,77	51,64	51,82	75,00	41,21	63,64
Normalbevölkerung Mittelwert weiblich/männlich 61-70 Jahre	75,91	72,53	71,33	58,71	61,20	87,21	88,99	75,91
Differenz	<b>-19,32</b>	<b>-40,71</b>	-9,56	-7,07	-9,38	12,21	<b>-47,78</b>	-12,27

**Tab. 4.9:** Differenz der Lebensqualitätsitems des SF-36 zur Normalbevölkerung

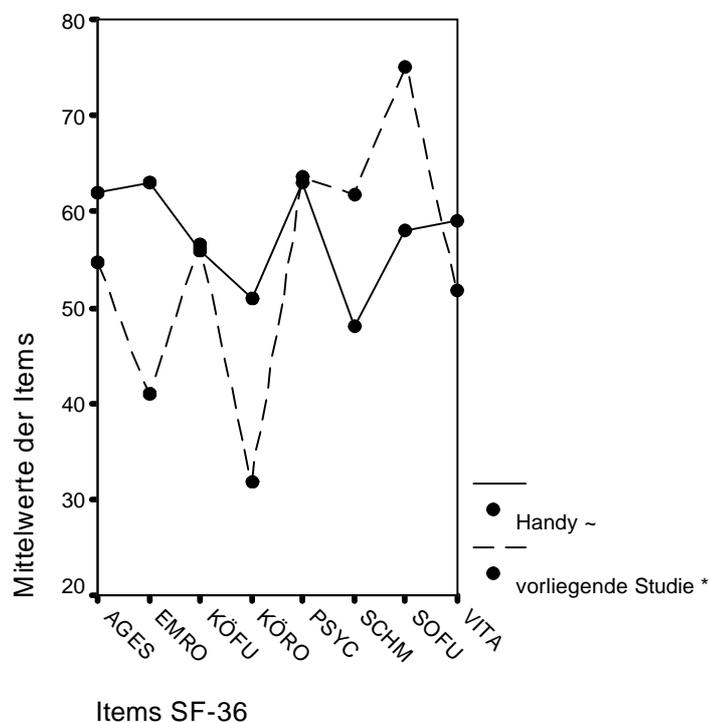
Auch im Vergleich zu Patienten mit COPD wurden alle Items mit Ausnahme der allgemeinen Gesundheit (**AGES**) schlechter beurteilt. Hier waren ebenfalls die Parameter der physischen Subskala (**KÖFU** und **KÖRO**) aber auch **EMRO** der mentalen Subskala am stärksten

beeinträchtigt, wobei jedoch die Werte nicht so stark differierten wie beim Vergleich zur Normalpopulation (**Tab. 4.10**).

	KÖFU	KÖRO	SCHM	AGES	VITA	SOFU	EMRO	PSYC
Gesamtkollektiv NSCLC mittleres Alter 64 Jahre	56,59	31,82	61,77	51,64	51,82	75	41,21	63,64
Patienten mit COPD	69,88	60,62	64,61	51,58	52,98	80,35	81,75	66,75
Differenz	<b>-13,29</b>	<b>-28,8</b>	-2,84	0,06	-1,16	-5,35	<b>-40,54</b>	-3,11

**Tab. 4.10** : Differenz der Lebensqualitätsitems des SF 36 zu Patienten mit COPD

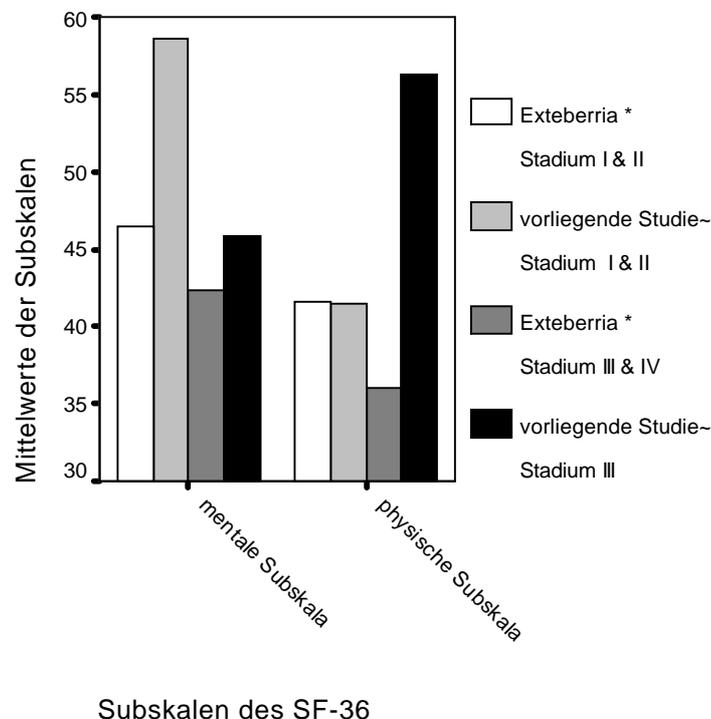
Letztlich ist jedoch die Beeinträchtigung der Lebensqualität nicht ausschließlich auf die Erkrankung und Therapie des Bronchialkarzinoms zurückzuführen. Patienten deren Lebensqualität bereits vor der Diagnosestellung beeinträchtigt war, oder Patienten, die nach operativer Therapie andere gesundheitliche Beeinträchtigungen erfahren, werden ihre Lebensqualität schlechter beurteilen als Patienten die ausschließlich am NSCLC erkrankt sind. Daher ist es sinnvoll, die Lebensqualität bei Diagnosestellung zu erfassen, um postoperativ erhobene Daten bezüglich des Zusammenhangs zum Bronchialkarzinom beurteilen zu können. Dies war bei retrospektivem Studiendesign in vorliegender Studie nicht möglich, wurde in anderen Arbeiten jedoch untersucht.



**Abb. 4.1:** Vergleich der Items des SF 36; ~ Studie von Handy 6 Monate postoperativ (N= 103, mittleres Alter 62,2 Jahre); \* vorliegende Studie ein Jahr postop (N= 22, mittleres Alter 64,5 Jahre)

Handy (2002) untersuchte bei 131 Patienten sowohl die präoperative als auch bei 103 Patienten die postoperative Lebensqualität nach 6 Monaten mittels SF-36 und verglich diese mit Werten der altersentsprechenden Normbevölkerung in den USA. Hier zeigte sich, dass präoperativ **körperliches Wohlbefinden, emotionale Rollenfunktion, Vitalität (VITA)** und **psychisches Wohlbefinden** im Vergleich zur Normpopulation signifikant schlechter, körperliche **Schmerzen** jedoch signifikant besser beurteilt wurden. 6 Monate postoperativ wurden signifikante Veränderungen in den Skalen **körperliches Wohlbefinden, körperliche Rollenfunktion, soziale Funktionsfähigkeit, Schmerz** und **psychisches Wohlbefinden** im Sinne einer Verschlechterung gemessen. Letztlich waren im Vergleich zur Normalbevölkerung bis auf die Items **Vitalität** und **allgemeine Gesundheit**, die in etwa gleich beurteilt wurden, alle Parameter schlechter. Verglichen mit den 12 Monate postoperativ erhobenen Lebensqualitätsparametern vorliegender Studie waren die Ergebnisse bei Handy 6 Monate postoperativ jedoch bei fast allen Items besser (**Abb. 4.1**).

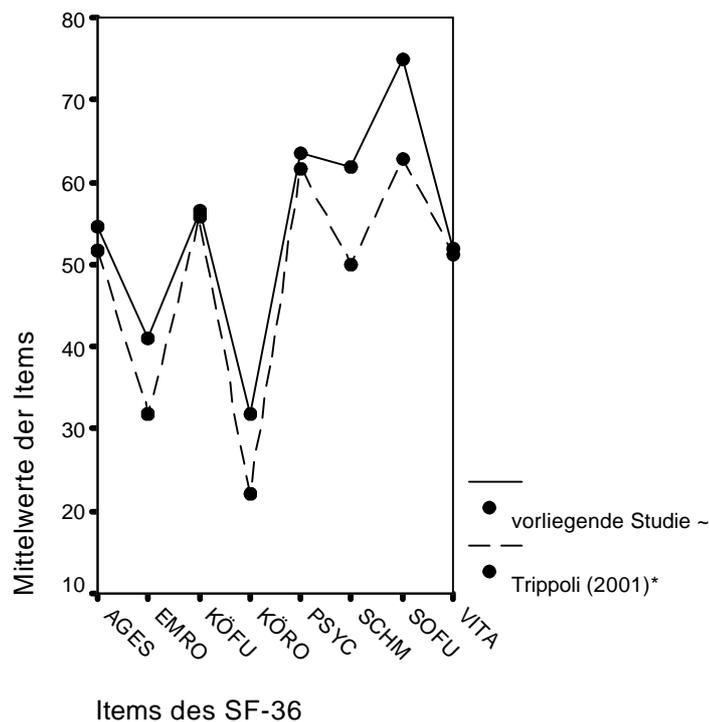
Exteberria (2002) analysierte die Lebensqualität von 103 Patienten mit Bronchialkarzinom.



**Abb. 4.2:** Darstellung der Mittelwerte der Subskalen des SF-36 bei Patienten mit NSCLC; \* Studie von Exteberria 2002: Stadium I und II: N = 27, Stadium III: und IV N = 48; ~ vorliegende Studie: Stadium I und II: N = 18, Stadium III: N = 6

Es stellte sich heraus, dass Patienten mit höherem Tumorstadium ihre Lebensqualität schlechter beurteilten als die mit niedrigerem Stadium, wobei hier die Ergebnisse der Patienten der Stadien I und II sowie III und IV zusammengefasst wurden. Dieses Ergebnis kann durch vorliegende Studie wenn auch bei kleinerer Stichprobe (N=23) nicht bestätigt werden. Die physische Subskala der Patienten des Stadiums III (N=4) lag in vorliegender Studie sogar über jener der Patienten der Stadien I und II (**Abb. 4.2**). Ferner lag der nach Brazier ermittelte Single Index war bei Patienten der Stadien **II b** (N=6), **III a** (N=3) und **III b** (N=1) besser als bei Patienten der Stadien **I b** (N=3) und **II a** (N=2).

Trippoli (2001) untersuchte die Lebensqualität von 95 Patienten mit NSCLC. Hier lagen die mittleren Itemwerte zwischen **20,8 (KÖRO)** und **63,0 (SOFU)**. Dies entspricht den Ergebnissen dieser Studie, wenn auch die einzelnen Itemwerte mit **31,82 (KÖRO)** und **75 (SOFU)** über denen der italienischen Studie lagen (**Abb. 4.3**).

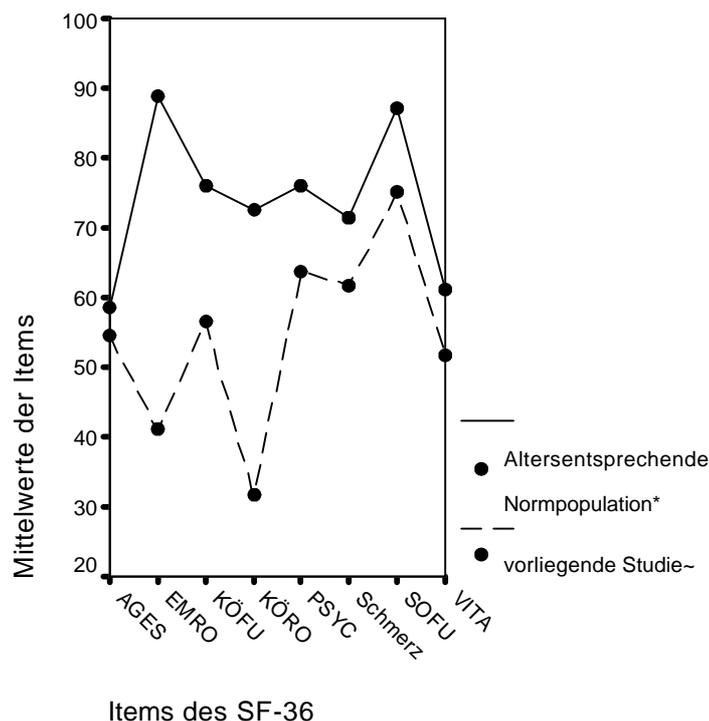


**Abb. 4.3:** Items des SF-36; ~ vorliegende Studie 12 Monate postop (N= 22, mittleres Alter 64,5 Jahre);\* Studie von Trippoli ab 12 Monate nach Diagnosestellung (N=123, mittleres Alter 64 Jahre)

Auch bei Betrachtung der physischen und mentalen Subskalen zeigte sich ein ähnliches Bild. Hier lagen bei vorliegender Studie die Werte der physischen Subskala (**KÖFU, KÖRO** und **SCHM**) mit **50,06** (Median 36,00, SEM 6,61) um **13,26**, die der mentalen (**PSYC, EMRO** und **SOFU**) mit **59,95** (Median 51,75, SEM 6,16) um **16,95** über den in der italienischen

Studie erhobenen Daten. Bei Trippoli erfolgte die Lebensqualitätsermittlung jedoch nicht zu einem definierten Zeitpunkt, ferner wurden nicht nur operativ therapierte Patienten einbezogen.

Mangione (1997) analysierte an einem Kollektiv von 123 Bronchialkarzinompatienten sowohl die präoperative als auch die postoperative Lebensqualität nach einem Monat, 6 Monaten und 12 Monaten. Patienten mit NSCLC beurteilten bei Diagnosestellung hauptsächlich Items der mentalen Subskala schlechter als die der alters- und geschlechtsentsprechenden Normalbevölkerung. Einen Monat nach operativer Therapie wurden bis auf **AGES** alle Subskalen schlechter beurteilt. Dabei waren die Parameter der physischen Subskalen signifikant erniedrigt und verschlechterten sich bei den Parametern **KÖFU** und **Schmerz** (SCHM) im Verlauf kontinuierlich. Letzteres gilt auch für den Item Vitalität der nach 6 und 12 Monaten kontinuierlich schlechter beurteilt wurde.



**Abb. 4.4:** Items des SF-36; \* Altersentsprechende Normpopulation (61-70 Jahre); ~ vorliegende Studie 12 Monate postoperativ (mittleres Alter 64,5 Jahre)

Andererseits war einen Monat postoperativ der Parameter **AGES** nicht beeinflusst, verschlechterte sich jedoch nach 6 und 12 Monaten bis auf  $-11,1$  (SD 30.8) gegenüber der präoperativen Erhebung. Letztlich wurden die Parameter **KÖFU**, **SCHM** und **AGES** 12 Monate nach operativer Therapie schlechter beurteilt als präoperativ, unterschieden sich jedoch nicht von der einer vergleichbaren Population.

Diese Ergebnisse konnten in vorliegender Studie nicht erhoben werden. 12 Monate postoperativ lagen alle Items unter der der altersentsprechenden Normpopulation (**Abb. 4.4**). Interessant ist, dass der Parameter **EMRO**, der in vorliegender und der italienischen Studie am zweitschlechtesten beurteilt wurde, in der Studie von Mangione präoperativ zunächst schlechter beurteilt wird, im Verlauf sich jedoch bessert und nach 12 Monaten über dem der vergleichbaren Population liegt.

Aufgrund des retrospektiven Studiendesigns war es in vorliegender Studie nicht möglich, die präoperative Lebensqualität zu ermitteln. Daher lässt sich keine Aussage über eine mögliche Verschlechterung oder Verbesserung der einzelnen Items im Verlauf machen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass bei den Studien von Handy und Mangione die präoperative Lebensqualität von Bronchialkarzinompatienten gegenüber der altersentsprechenden Normalpopulation schlechter war. Im Vergleich der postoperativen Lebensqualität zur entsprechenden Normbevölkerung wurden jedoch Items wie **AGES** (Handy und Mangione) sowie **VITA** (Handy) , **KÖFU** und **SCHM** (Mangione) gleichwertig beurteilt (**Tab. 4.11**).

	KÖFU	KÖRO	SCHM	PSYC	EMRO	SOFU	VITA	AGES
<b>vorliegende Studie</b>								
<b>postop* / normal♦</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Handy</b>								
präop / normal	-	-	+	-	-	-	-	+
postop ~ / präop	-	-	-	-	-	-	+	-
postop / normal	-	-	-	-	-	-	=	=
<b>Mangione</b>								
präop / normal	-	-	-	-	-	-	-	-
postop ‡ / präop	-	-	-	-	-	-	-	-
postop ‡ / normal	=	-	=	-	-	-	-	=

**Tab. 4.11:** Veränderung der Lebensqualitätsparameter des SF-36 bei Patienten mit Bronchialkarzinom; - Verschlechterung; + Verbesserung; = keine Veränderung; ♦ altersentsprechenden Normalbevölkerung; \* 12 Monate postoperativ (N=22); ~ 6 Monate postoperativ (N= 131); ‡ 12 Monate postoperativ (N=123)

In vorliegender Studie lagen alle Items unterhalb jener der altersentsprechenden Normpopulation sowie fast alle Items unter denen anderer Populationen mit chronischen Erkrankungen. Bei der Analyse der Lebensqualität bezüglich der Resektionsverfahren überraschte, dass der Patient nach Pneumonektomie (N=1) den gleichen SF-36-Single-Index (0,67) erreichte wie Patienten, die sich einer Lobektomie unterzogen (N=14). Dieser Sachverhalt sollte in weiteren prospektiven Studien mit höheren Fallzahlen unter Berücksichtigung von Tumorstadium und Resektionsverfahren geprüft werden.

#### 4.7 QALYs

QALYs sind das Produkt aus „Nutzwerten“, die sich von der Lebensqualität von Patienten ableiten lassen, und dem Zeitintervall, indem sich der betreffende Patient in einem bestimmten Gesundheitszustand befindet. Sie ermöglichen es, klinische Endpunkte unterschiedlicher Qualität zu beurteilen und monetären Größen gegenüberzustellen. Zur Erhebung von Nutzwerten gibt es mehrere verschiedene validierte Bewertungsskalen wie z.B. die Rosser-Skala oder den Health Utility Index .

In vorliegender Arbeit wurden die Nutzwerte durch Überführung der SF-36 Skalenwerte in den SF-36-Single-Index (Brazier 1998) ermittelt. Der erzielte **SF-36-Single-Index** des Gesamtkollektivs lag im Mittel bei **0,64**. In der Literatur fanden sich keine Angaben über Nutzwerte bei Patienten mit Bronchialkarzinom. Somit ist eine vergleichende Beurteilung mit den in vorliegender Studie ermittelten Werten nicht möglich.

Der Vergleich mit Nutzwerten von Patienten mit anderen Erkrankungen zeigt, dass das Gesamtkollektiv einen Rang zwischen Patienten mit Herzinsuffizienz (NYHA III/IV) und Patienten mit schwerer Angina pectoris einnimmt, was die Schwere der Erkrankung verdeutlicht (**Tab. 4.12**).

Gesundheitszustand	Nutzwerte
gesund	1
postmenopausales Syndrom	0,99
milde Angina pectoris	0,99
schweres postphlebitisches Syndrom	0,98
Herzinsuffizienz NYHA II	0,90
Status nach Nierentransplantation	0,84
Status nach Schlaganfall	0,79

Gesundheitszustand	Nutzwerte
Herzinsuffizienz NYHA III und IV	0,70
schwere Angina pectoris	0,50
Blindheit	0,39
Herzinsuffizienz NYHA IV (hospitalisiert)	0,30
intrakranielle Blutung	0,29
Tod	0,00

**Tab. 4.12:** Beispiele von Nutzwerten nach Vermeer et al. 1988

Bei einer Lebenserwartung von durchschnittlich **7,18 Jahren** (unter Berücksichtigung der tumorstadienabhängigen Lebenserwartung) ergaben sich durch die Behandlung im Mittel **4,62 QALYs** pro Patient. Diese lagen im Vergleich zu aktuellen Literaturangaben im mittleren Bereich. Patienten des **Stadiums I a** erreichten mit **7,5 QALYs** bessere Werte als Patienten nach Operation eines Bauchaortenaneurysmas, Patienten höherer Tumorstadien jedoch, mit Werten zwischen **1,04 (III b)** und **4,39 (III a)**, deutlich schlechtere (**Tab. 4.13**).

Autor	Verfahren	QALYs
Schermerhorn et al. (2002)	Bauchaortenaneurysma-OP (endovaskulär)	7,09
	Bauchaortenaneurysma-OP (offen)	7,03
Stylopoulos et al. (2003)	laparoskopische Hernioplastik	9,04
	offene Herniotomie (ohne Netz)	8,975
	offene Herniotomie (mit Netz)	8,546
Benade et al. (2002)	Carotisendarteriektomie (symptomatisch)	0,35–0,93
	Carotisendarteriektomie (nicht symptomatisch)	0,15–0,25

**Tab. 4.13:** Vergleich von QALYs nach Literaturangaben

Die Kosten pro QALY der direkt medizinischen Kosten des Gesamtkollektivs lagen mit **1970,33 €** im Vergleich zu anderen Therapieverfahren im unteren Bereich und sind somit als kosteneffektiv zu beurteilen. Betrachtet man jedoch die Verteilung nach Stadien der UICC 1997, stellt man fest, dass die „costs per QALY“ gerade in höheren Tumorstadien, z.B. **Stadium III b** mit **7075,89 €**, im Vergleich zu anderen Verfahren im mittleren Bereich liegen (**Tab. 4.14**).

Die Gründe dieser relativ hohen Kosten der höheren Tumorstadien gegenüber dem Gesamtkollektiv basieren jedoch auf einer niedrigen Lebenserwartung, die bei nahezu gleicher Lebensqualität, mit niedrigeren QALYs einhergeht.

Verfahren	Kosten pro QALY in Euro
Tumorchirurgie NSCLC (vS)	1059,77-7075,89
Schrittmacherimplantation	1612,61-1698,00
Hüftendoprothese	1813,55-4360,30
Mehrquadrantenperitonitis	2054,88
Koronarbypass	3303,46-7696,99
Erhaltungstherapie bei Depression	7470,49
Allogene Nierentransplantation	8000,18
Herztransplantation	12 953,58
Behandlung bei schwerer Hypertonie	17 204,46
Hämodialysebehandlung im Krankenhaus	34327,63-98916,57
Koronarbypass bei Eingefäßerkrankung	48344,69

**Tab. 4. 14:** Kosten pro QALY in der Literaturübersicht modifiziert nach Cronewett, 1997 Neipp 1997 und Szucs 1997; vS = vorliegende Studie

Dieser Sachverhalt gibt Anlass zur Kritik. Ob ein Patient 5 QALYs durch 5 Jahre mit einer uneingeschränkten Lebensqualität gewinnt oder 10 Jahre mit einem Lebensqualitätsindex von 0,5 lebt, bleibt unberücksichtigt. Cox et al. (1992) beschrieben die schlechte Differenzierbarkeit des QALY-Ansatzes als Maß des Wertes einer medizinischen Versorgungsleistung am Beispiel einer Population von Patienten mit schwerer Angina pectoris mit einem Lebensqualitätsindex von 0.5.

Jede der Alternativen bringt 10 QALYs:

- Eine Person gewinnt 20 Lebensjahre mit Angina pectoris
- 20 Personen gewinnen ein Lebensjahr mit Angina pectoris
- 2000 Personen gewinnen 3,65 Lebenstage mit Angina pectoris
- 10 Personen gewinnen 2 Jahre Schmerzfreiheit statt Angina pectoris
- 20 Personen gewinnen 2 Jahre Schmerzfreiheit statt Angina pectoris, aber 20 weitere behalten Schmerzen und verlieren ein Lebensjahr.

Desweiteren wird am QALY-Ansatz kritisiert, dass es eine Verzerrung zu Gunsten junger Patienten mit einer langen Lebenserwartung gibt (von der Schulenburg 1993, Egan 2002). QALYs diskriminieren alte Patienten und jene, deren Lebenserwartung durch die Erkrankung stark eingeschränkt ist. Eine mögliche Therapie kann bei diesen Patienten nicht zur gleichen Lebensverlängerung führen wie bei jungen Patienten. Nord et al. (1993) merken an, dass der Wunsch zu leben möglicherweise unabhängig vom jeweiligen Gesundheitszustand der betreffenden Person ist. Sie postulieren, dass ein gewonnenes Lebensjahr als ein gewonnenes Lebensjahr gelten soll, solange die betreffende Person dieses Lebensjahr dem Tode vorzieht. Auch andere Autoren kritisieren den QALY-Ansatz als Grundlage für gesundheits-

ökonomische Entscheidungen. Weitgehende Uneinigkeit besteht über die Einbeziehung indirekter Kosten sowie einer jährlichen Diskontierung der QALYs (Egan 2002). Dies erschwert auch den Vergleich, der in „league tables“ veröffentlichten Daten, da hier nicht ersichtlich ist, welches methodische Verfahren Verwendung fand.

In vorliegender Analyse wurden lediglich die direkt medizinischen Kosten der operativen Therapie des Bronchialkarzinoms erfasst. Weißflog (2001) und Mitarbeiter untersuchten retrospektiv, mit Hilfe von Sekundärdaten die Kosten für die Therapie des Bronchialkarzinoms für das Jahr 1996 in Deutschland. Die jährlichen Gesamtkosten betragen **4,25 Milliarden €**. Dabei zeigte sich, dass lediglich **11 %** der Gesamtaufwendungen durch **direkte Kosten** verursacht wurden. Mit **3,78 Mrd. €** erreichten die **indirekten Kosten** den überragenden Anteil. Hierbei war der größte Faktor der vorzeitige Tod, der **58%** der Gesamtausgaben ausmachte. Dieser Sachverhalt macht deutlich, dass unter Berücksichtigung der indirekten Kosten die „costs per QALY“ um ein Vielfaches höher liegen würden.

Häufig werden in Publikationen auch die „Kosten pro gerettetes Lebensjahr“ dargestellt. In der Literatur fanden sich jedoch keine Angaben über Überlebensraten von Patienten mit einem Bronchialkarzinom, die sich **keiner** Therapie unterziehen. Daher ist die durch die operative Therapie gewonnene Anzahl an Lebensjahren schwer ermittelbar.

In vorliegender Studie ergaben sich signifikante Unterschiede bezüglich der Lebenserwartung, der QALYs, und „costs per QALY“ zwischen den **Stadien I a** und **II b** der UICC 1997. Dies ist jedoch bei nicht signifikanten Unterschieden der Behandlungskosten auf die stark variierende Lebenserwartung zurückzuführen. Bei der Untergruppenanalyse nach Resektionsverfahren hingegen war der signifikante Unterschied auf die unterschiedlichen Behandlungskosten, bei nicht signifikanten Unterschieden der Lebenserwartung und Nutzwerte zurückzuführen. Keine signifikanten Unterschiede gab es bei der Betrachtung der Untergruppenanalyse nach Altersgruppen.

#### **4.8 Einflussgrößen von Kosten und outcome**

Für Bronchialkarzinompatienten existiert bisher kein krankheitsspezifischer Score, der als Variable zur Analyse der Kosten hätte herangezogen werden können. Generell ist die Prognose hoher Behandlungskosten und schlechter Ergebnisse schwierig, wäre jedoch im Hinblick auf eine kosteneffektive Therapieplanung sinnvoll. Bei den Untersuchungen nach

Stadien der UICC 97 und nach Altersgruppen zeigten sich bei den Behandlungskosten und den Lebensqualitätsindices keine signifikanten Unterschiede. Ähnliches zeigte sich bei der Betrachtung des Alters im Zusammenhang mit den Gesamtkosten. Hier lag der Korrelationskoeffizient nach Pearson bei  $-0,009$ . Diese Beobachtung, dass kein Zusammenhang zwischen Alter, Kosten und outcome existiert, wurde auch schon von anderen Autoren (Forst 1992, Noseworthy 1996) beschrieben.

Gleiches zeigt sich bei der Betrachtung der aufgewendeten Kosten und QALYs (Abb. 4.5). Auch hier bestand kein Zusammenhang. Bei den Resektionsverfahren zeigten sich die erweiterten Resektionen mit **3192,99 €** pro QALY am kostenintensivsten. Die überdurchschnittlich hohen Kosten gingen jedoch nicht aus einer signifikant schlechteren Lebensqualität hervor. Somit ist die Therapie zwar teurer, das Ergebnis jedoch als gut anzusehen. Dies zeigt, dass lediglich ein Zusammenhang zwischen der Einflussgröße „Resektionsverfahren“ und höheren Kosten der operativen Therapie des NSCLC existiert.

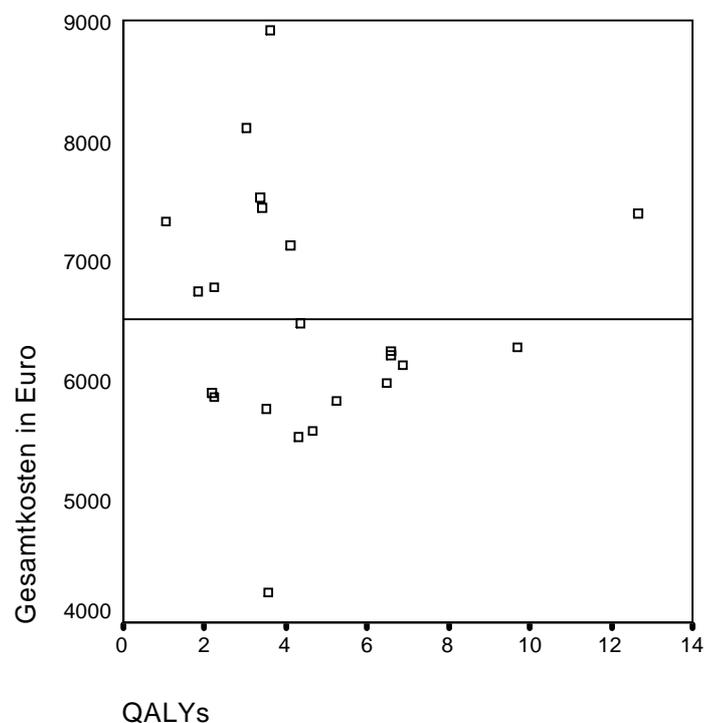


Abb. 4.5: Zusammenhang zwischen Behandlungskosten und QALYs

## **5. Zusammenfassung**

In einer retrospektiven Studie wurde bei 65 Patienten mit nicht-kleinzelligem Bronchialkarzinom, die sich 1998 in den Asklepios Fachkliniken München-Gauting einer operativen Therapie unterzogen, die Kosten für den stationären Aufenthalt ermittelt.

Ziel der Arbeit war es, die tatsächlichen Kosten der chirurgischen Behandlung und deren Verteilung auf die verschiedenen Abteilungen so genau wie möglich zu ermitteln. Dabei sollte die postoperative Lebensqualität Berücksichtigung finden.

Die Behandlung dieser Patienten verursachte im klinischen Bereich Kosten von 7169,93 € mit einer durchschnittlichen Behandlungsdauer von 23,11 Tagen.

Mit 38 % der Gesamtkosten verbrauchte die Operationsabteilung die meisten Ressourcen, gefolgt von der Normalstation präoperativ mit 32 %, der Intensivstation mit 19 % und der Normalstation postoperativ mit 11 %.

Personalkosten (47,17 %), Materialkosten (12,76 %) und Untersuchungen der Pathologie (12,27 %) wurden als größte Einzelposten identifiziert. Medikamente (1,34 %), Blutprodukte (0,23 %) und Antibiotika (0,21 %) spielten mit einem Anteil von unter 2 % der Gesamtkosten eine geringfügige Rolle.

Im Vergleich zwischen Patienten der verschiedenen Tumorstadien der UICC 1997 sowie Patienten verschiedener Altersgruppen zeigten sich bezüglich der Kosten keine signifikanten Unterschiede. Bei der Analyse verschiedener Resektionsverfahren zeigten sich erweiterte Resektionen (N = 22) mit mittleren Gesamtkosten von 8366,64 € am kostenintensivsten. Dies lag an einer prolongierten Verweildauer von durchschnittlich 28,18 Tagen, kostenintensiverer Diagnostik, sowie längeren Operationszeiten (212,50 Minuten) mit erhöhten Materialkosten von 819,52 €.

Die erbrachten Dienstleistungen wurden ohne Berücksichtigung der „Overheadkosten“ von den Versicherungsträgern vergütet. Unter näherungsweise Berücksichtigung der „Overheadkosten“ wäre der Klinik ein durchschnittlicher Verlust von 1261,92 € entstanden. Gleiches hätte sich bei Patienten, die sich einem „einfachen“ Resektionsverfahren oder einem Resektionsverfahren nach Sonderentgeltklassifikation (SE) 8.03 unterzogen, bei derzeitig geltendem Vergütungssystem nach DRGs gezeigt. Die Verluste wären jedoch mit 368,40 €

deutlich geringer ausgefallen. Bei Patienten, die sich anderen „erweiterten“ Resektionsverfahren (SE 8.04, 8.05 und 8.07) unterzogen, hätte die Klinik im Mittel Gewinne von 2420,44 € erwirtschaftet. Es ist jedoch hervorzuheben, dass es sich hierbei um einen Vergleich zwischen Kosten des Jahres 1998 und Erlösen des Jahres 2005 handelt, der nur beschränkt interpretierbar sein dürfte.

Die ein Jahr postoperativ ermittelte Lebensqualität war im Vergleich zur altersentsprechenden Normalpopulation oder zu Patienten mit chronischen Erkrankungen deutlich schlechter.

Hierbei wurde von den meisten Patienten die physische Subskala des SF-36 schlechter beurteilt, was auf eine stärkere Beeinträchtigung des körperlichen Befindens schließen lässt. Im Durchschnitt lag die postoperative Lebenserwartung bei 7,18 Jahren. Patienten in höheren Tumorstadien hatten mit 3,4 Jahren (Stadium III a) oder 1,67 Jahren (Stadium III b) jedoch eine deutlich kürzere Lebenserwartung.

Der SF-36-Single-Index lag mit einem Wert von 0,64 zwischen den Indizes von Patienten mit schwerer Angina pectoris (0,5) und Herzinsuffizienz NYHA Grad III/IV (0,7), was die Schwere der Erkrankung verdeutlicht.

Im Mittel wurden mit der Behandlung 4,62 qualitätsadjustierte Lebensjahre (QALYs) erzielt. Die Mittel, die zum Erreichen eines QALYs aufgewendet werden mussten („cost per QALY“), lagen durchschnittlich bei 1970,33 €.

Bei den erweiterten Resektionen oder Patienten höherer Tumorstadien lagen die „costs per QALY“ mit 3192,99 € (erweiterte Resektion) und 7075,89 € (Stadium III b) wegen der kürzeren Lebenserwartung und bei den erweiterten Resektionen zusätzlich auch signifikant höheren Kosten deutlich höher.

Im Vergleich mit anderen gängigen operativen Therapien (wie z. B. Hüftendoprothese mit 1813,55 - 4360,30 €/QALY) jedoch liegen die durchschnittlichen „costs per QALY“ im mittleren Bereich, sodass die operative Therapie des Bronchialkarzinoms als kosteneffektiv zu beurteilen ist.

Zwischen den verschiedenen Stadien der UICC zeigten sich sowohl bezüglich der Kosten als auch bezüglich der postoperativen Lebensqualität keine signifikanten Unterschiede, was aus medizinischer und ökonomischer Sicht die operative Therapie bis in hohe Tumorstadien unter kurativer Zielsetzung rechtfertigt.

## 6 Literaturverzeichnis

Aaronson N.K.: Quality of life: What is it? How should it be measured? *Oncology* 2 (1988) 69-74

Arbeitsgemeinschaft Deutscher Schwesternverbände und Pflegeorganisationen e.V. (ADS) und Deutscher Berufsverband für Pflegeberufe e. V. (DBFK) (Hrsg.): *Pflege-Personalregelung*, 1996

Barthlen W, Präuer HW, Hölzel D , Schubert Fritschle G, 1993: Überlebenswahrscheinlichkeit und prognostische Faktoren des Bronchialkarzinoms Langenbecks; *Arch Chir* 378:26-31

Beck J. R., Pauker S.G., Gottlieb J.E., Klein K. Kassirer J.P.: A Convenient Approximation of Life Expectancy ,*The American journal of medicine* Volume 73 12/1982

Benade M.M, Warlow CP.: Costs and benefits of carotid endarterectomy and associated preoperative arterial imaging: a systematic review of health economic literature. *Stroke*. 2002 Feb; 33(2):629-38. Review.

Blackstone M. Miller R. Hodgson A, Cooper S, Blackhurst D, Stein M.: Lowering Hospital Charges in the Trauma Intensive Care Unit while Maintaining Quality of Care. *Journal of Trauma* (1995) 39: 1041-1044

Brazier J., Usherwood T., Harper R., Thomas K.: Deriving a Preference-Based Single Index from the UK- SF 36 Health Survey; *J Clin Epidemiol* Vol. 51, No 11, pp. 1115-1128, 1998

Brazier J., Roberts J., Deverill M.: The estimation of a preference based measure of health from the SF-36, *Journal of health economics* 21 (2002) 271-292

Bullinger M: Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität mit dem SF 36. *Rehabilitation* 35 (1996) XVII-XXX

Bullinger, M., I. Kirchberger: Der SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand (SF-36). Handbuch für die deutschsprachige Fragebogenversion. Hogrefe, Göttingen 1998

Bundesministerium f. Gesundheit; [Ed.] Leitfaden zur Einführung von Fallpauschalen und Sonderentgelten gemäß Bundespflegesatzverordnung 1995 Datenbedarf, Kalkulationsgrundlagen, Abrechnungsmodalitäten, Kostenausgliederung; Schriftenreihe des Bundesministeriums für Gesundheit; 35:XVII-XXX, Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York

Bundesministerium für Gesundheit (Hrsg.): Daten des Gesundheitswesens. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Gesundheit. Band 122. Wiesbaden, 1999

Cox, D.R., Fitzpatrick, R., Fletcher, A.E., Gore, S.M., Spiegelhalter, D.J., & Jones, D.R. (1992). Quality-of-life Assessment: Can We Keep It Simple? (With Discussion). *Journal of the Royal Statistical Society A*, 155, 353-393.

Cronenwett J.L., Birkmeyer J.D., Nackman G.B., Fillinger M.F., Bech F.R., Zwolak R.M., Walsh D.B.: Cost-effectiveness of carotid endarterectomy in asymptomatic patients. *J Vasc Surg.* 1997 Feb; 25(2):298-309; discussion 310-1

Deutsche Krankenhausgesellschaft. DKG-NT Band I, Tarif der Deutschen Krankenhausgesellschaft (1997), Stuttgart, Berlin, Köln, Kohlhammer, 1997

Egan T.M.: QALYs or quackery? The quagmire of quantifying the cost of breathing. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2002 Mar; 123(3):406-8.

Elliot D. Costing intensive care services: a review of study methods, results and limitations *Aust Crit Care.* 1997 June; 10(2):55-63. Review

Etxeberria Y, Perez-Izquierdo J, Badiola C, Quintana J, Padierna A, Arostegui I, Capelastegua.: Assessment of quality of life in lung cancer patients *Gac Sanit.* 2001;15(1):25-31

Flanagan J.C.: Measurement of Quality of life : current state of the art. *Arch. Phys. Ed. Rehabil.* 63 (1982) 56-59

Forst H.: Economics as the limiting factor in intensive therapy in advanced age? Chirurg. 1992 May; 63(5):suppl 79-81

Hallfeldt K, Dornschneider G, Richter C, Thetter O, Schweiberer L.: Perioperative management in thoracic surgery. Langenbecks Arch Chir. 1995;380(1):37-42.

Handy J.R. , Asaph J.W., Skokan L., Reed C.E., Koh S., Brooks G., Douville E.C., Tsen A.C., Ott G.Y., Silvestri G.A.: What happens to patients undergoing lung cancer surgery? Outcomes and quality of life before and after surgery. Chest 2002; 122(1):21-30

Herder G.J., Verboom P., Smit E.F., van Velthoven P.C., van den Bergh J.H., Colder C.D., van Mansom I., van Mourik J.C., Postmus P.E., Teule G.J., Hoekstra O.S.: Practice, efficacy and cost of staging suspected non-small cell lung cancer: a retrospective study in two Dutch hospitals. Thorax. 2002 Jan; 57(1):11-4.

Krauss Th.: Kommentar auf Anforderung der Schriftleitung. Chirurg 1999 70, 78

Lang G., Kolb C., Liewald F., Sunder-Plassmann L., Förster R.: Wie teuer sind thoraxchirurgische Operationen? Chirurg 1999 70, 74-78

Lee SC, Tseng HY, Wang KY, Lee LC. Effect of a clinical pathway on selected clinical outcomes of pulmonary lobectomy. Zhonghua Yi Xue Za Zhi (Taipei). 2002 Jan; 65 (1):7-12.

Leftakis A., Geitona M.: Cost analysis and estimation of thoracic surgical patients with lung cancer in Greece: the case of Sotiria ICU. Intensive Crit Care Nurs 2001; 17 (6): 322-30.

Mangione C.M., Goldman L., Orav E.J., Marcantonio E.R., Pedan A., Ludwig L.E., Donaldson M.C., Sugarbaker D.J., Poss R., Lee T.H.: Health-related quality of life after elective surgery: measurement of longitudinal changes. J Gen Intern Med. 1997 Nov; 12(11):686-97

Mountain C.F.: Revisions in the international System for Staging lung cancer; Chest 1997 June ;111(6):1710-7

Nakajima J., Takamoto S., Kohono Y., Ohtsuka T.: Costs of Videothoroscopic surgery versus open resection for patients with lung carcinoma. Cancer 2000; 89: 2497-2501

Neipp M., Jahne J., Niechzahl M., Pichlmayr R.: Untersuchungen zu prolongierten Intensivverläufen nach abdominalchirurgischen Eingriffen unter besonderer Berücksichtigung von Lebensqualität, beruflicher Rehabilitation und Ökonomie. *Chirurg* (1997) 68: 410-415

Nord E. :The relevance of health state after treatment in prioritising between different patients. *J Med Ethics*. 1993 Mar; 19(1):37-42.

Noseworthy T.W., Konopad E., Shustack A., Johnston R., Grace M.: Cost accounting of adult intensive care: methods and human and capital inputs. *Crit Care Med*. 1996 Jul; 24(7):1168-72

Osada H., Kojima K., Tsukada H., Nakajima Y., Imamura K., Matsumoto J.: Cost-effectiveness associated with the diagnosis and staging of non-small-cell lung cancer. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg*. 2001 Jan; 49(1):1-10.

Präuer H.W., Fürst H., Thetter O.: Manual Tumoren des Mediastinums und der Lunge des Tumorzentrums Münchens 2000 , Seite 42-46

Roeder N., Polonius M.J., Sheld H.H.: Kostenkalkulation in der Chirurgie - how to do it; *Chirurg BDC*, 38. Jg. Nr 8/1999 210-217

Ruchholtz S., Nast-Kolb D., Waydhas C., Stuber R., Lewan U., Schweiberer L.: Cost analysis of clinical treatment of polytrauma patients. *Chirurg*. 1995 Jul; 66(7):684-92

Samett J.M.: The epidemiology of lung cancer. *Chest* (1993) 103:20

Schermerhorn M.L., Finlayson S.R., Fillinger M.F., Buth J., van Marrewijk C., Cronenwett J.L.: Life expectancy after endovascular versus open abdominal aortic aneurysm repair: results of a decision analysis model on the basis of data from EUROSTAR. *J Vasc Surg*. 2002 Dec; 36(6):1112-20.

Schulenburg Graf v.d. J.: Vorwort in Gisela Kobelt: Gesundheit Ökonomie; Einführung in die ökonomische Evaluation. März 1999 Office of Health Economics 12 Whitehall London SW 1A 2DYS. 5

Statistisches Bundesamt, Abgekürzte Sterbetafel für Deutschland 1994/1996. Fachserie 1: Bevölkerung und Erwerbstätigkeit, Stuttgart, Metzger-Pöschel 1999; pp. 41-42.

Statistisches Bundesamt, Fachserie 12, Reihe 6.3, Gesundheitswesen: Kostennachweis der Krankenhäuser 1998, Stuttgart Metzger-Pöschel-Verlag Februar 2000

Stylopoulos N., Gazelle G.S., Rattner D.W.: A cost-utility analysis of treatment options for inguinal hernia in 1,513,008 adult patients. *Surg Endosc.* 2003 Feb; 17(2):180-9. Epub 2002 Nov 06.

Szucs T. D. : Medizinische Ökonomie :Eine Einführung; München Urban und Vogel 1997 (Medizin & Wissen) Seite 54-102

Trippoli S., Valani M., Lucioni C., Messoria L.: Quality of life and utility in patients with non-small cell lung cancer. Quality-of-life Study Group of the Master 2 Project in Pharmacoeconomics. *Pharmacoeconomics* 2001; 19 (8): 855-63

Ure B.M., Lefering R., Troidl H.: Costs of laparoscopic cholecystectomy. Analysis of potential savings. *Surg Endosc.* 1995 Apr; 9(4):401-6.

Van Dam F.S.A., Aaronson A.K: Quality of life and treatment for cancer. *J. Drug. Ther. Res.* 13 (1988) 173-175

Vermeer F., Simoons M.L., de Zwaan C., van Es G.A., Verheugt F.W., van der Laarse A., van Hoogenhuyze D.C., Azar A.J., van Dalen F.J., Lubsen J.:Cost benefit analysis of early thrombolytic treatment with intracoronary streptokinase. Twelve month follow up report of the randomised multicentre trial conducted by the Interuniversity Cardiology Institute of The Netherlands. *Br Heart J.* 1988 May; 59(5):527-34

Walshe R., Diehl V.: Ökonomische Evaluation in ökonomischen Studien; *Internist* 1998 39: 943-954

Ware J.G.: Conceptualizing disease impact and treatment outcome. *Cancer* 153 (1984) 2316-2323

Weissflog D., Matthys H., Hasse J., Virchow Jr J.C: Epidemiology and costs of cancer in Germany. *Pneumologie* 2001: 55(7): 333-8

Welcker K., Lederle J., Schorr M., Siebeck M.: Surgery and adjuvant therapy in patients with diffuse peritonitis: cost analysis. *World J. Surg.* 2002; 26, 307-313

Wright C.D., Wain J.C., Grillo H.C., Moncure A.C., Macaluso S.M., Mathisen D.J.: Pulmonary lobectomy patient care pathway: a model to control the cost and maintain quality. *Ann Thorac Surg* 1997; 64(2): 299-302.

## **7 Anhang**

### **7.1 Detaillierte Darstellung der Kostenverteilung**

Mittelwerte der Kosten des präoperativen Aufenthalts auf der Normalstation

nach Tumorstadien der UICC 1997

„echte Kosten“	I a		I b		II a		II b		III a		III b	
	€	%	€	%	€	%	€	%	€	%	€	%
ärztlicher Dienst	138,27	6,37	139,40	6,27	129,50	6,71	188,86	8,18	137,15	5,89	182,12	7,53
Pflegedienst	411,46	18,97	433,51	19,50	319,70	16,56	532,00	23,05	423,85	18,21	486,43	20,11
Material	12,03	0,55	12,03	0,54	12,03	0,62	12,51	0,54	12,49	0,54	12,34	0,51
Medikamente	10,39	0,48	12,08	0,54	4,31	0,22	15,76	0,68	19,06	0,82	19,28	0,80
Antibiotika	0,00	0,00	7,17	0,32	0,00	0,00	5,50	0,24	9,66	0,42	3,31	0,14
<b>mit DKG-NT kalkulierte Kosten</b>	<b>€</b>	<b>%</b>										
Labor	325,28	15,00	309,59	13,93	336,57	17,43	313,48	13,58	358,22	15,39	358,29	14,81
Bronchiologie	93,70	4,32	128,84	5,80	112,44	5,82	105,41	4,57	128,84	5,53	117,13	4,84
Mikrobiologie	102,74	4,74	115,98	5,22	123,28	6,39	118,21	5,12	137,39	5,90	116,13	4,80
Lungenfunktions- abteilung	44,06	2,03	52,87	2,38	42,30	2,19	52,87	2,29	26,44	1,14	35,25	1,46
Anästhesie/ Bronchiologie	122,78	5,66	122,78	5,52	137,51	7,12	96,35	4,17	139,15	5,98	106,41	4,40
radiologische Abteilung	212,84	9,81	246,59	11,09	168,87	8,75	261,07	11,31	299,44	12,86	297,69	12,31
Nuklearmedizin	383,72	17,69	266,18	11,97	241,58	12,51	305,97	13,25	273,05	11,73	289,97	11,99
andere Untersuchungen	118,83	5,48	143,30	6,45	102,92	5,33	121,51	5,26	134,18	5,76	194,64	8,05
Krankengymnastik	7,46	0,34	5,49	0,25	4,92	0,25	4,17	0,18	3,78	0,16	11,56	0,48
Blutgasanalysen	18,29	0,84	10,35	0,47	9,66	0,52	9,20	0,40	7,82	0,34	7,48	0,31
Pathologie	167,27	7,72	216,74	9,75	185,05	9,58	165,59	7,18	217,56	9,33	180,56	7,46
<b>Summe der Einzelposten</b>	<b>2169,12</b>	<b>100,00</b>	<b>2222,90</b>	<b>100,00</b>	<b>1930,64</b>	<b>100,00</b>	<b>2308,46</b>	<b>100,00</b>	<b>2328,08</b>	<b>100,00</b>	<b>2418,59</b>	<b>100,00</b>

Mittelwerte der Kosten der Operationsabteilung  
nach Tumorstadien der UICC 1997

„echte Kosten“	I a		I b		II a		II b		III a		III b	
	€	%	€	%	€	%	€	%	€	%	€	%
Arztdienst Chirurgie	294,76	11,00	270,31	9,60	282,04	9,86	273,03	9,72	340,24	11,45	273,70	10,52
Funktionsdienst Chirurgie	437,62	16,33	401,42	14,26	418,71	14,64	405,35	14,43	505,28	17,01	406,36	15,62
Arztdienst Anästhesie	310,86	11,60	298,79	10,61	313,95	10,98	301,73	10,74	366,83	12,35	298,69	11,48
Funktionsdienst Anästhesie	132,01	4,93	126,84	4,50	133,35	4,66	128,13	4,56	155,78	5,24	126,84	4,88
OP-Material	773,18	28,85	973,73	34,58	770,77	26,96	776,07	27,63	746,29	25,12	730,29	28,07
Medikamente Anästhesie	19,18	0,72	29,47	1,05	25,54	0,89	19,20	0,68	31,42	1,06	37,19	1,43
Material Anästhesie	84,81	3,16	93,24	3,31	88,18	3,08	84,58	3,01	90,61	3,05	88,52	3,40
Antibiotika	2,33	0,09	2,33	0,08	1,91	0,07	2,70	0,10	3,80	0,13	1,94	0,07
Blutprodukte	0,00	0,00	0,00	0,00	32,71	1,14	6,80	0,24	13,71	0,46	0,00	0,00
<b>mit DKG-NT kalkulierte Kosten</b>	<b>€</b>	<b>%</b>										
Pathologie	624,85	23,32	619,58	22,01	792,51	27,72	811,05	28,89	716,73	24,13	638,62	24,53
<b>Summe der Einzelposten</b>	<b>2679,60</b>	<b>100,00</b>	<b>2815,71</b>	<b>100,00</b>	<b>2859,67</b>	<b>100,00</b>	<b>2808,64</b>	<b>100,00</b>	<b>2970,69</b>	<b>100,00</b>	<b>2602,15</b>	<b>100,00</b>

Mittelwerte der Kosten des Aufenthalts auf der Intensivstation  
nach Tumorstadien der UICC 1997

	I a		I b		II a		II b		III a		III b	
„echte Kosten“	€	%	€	%	€	%	€	%	€	%	€	%
ärztlicher Dienst	318,80	24,73	286,92	23,87	331,55	24,06	276,29	23,57	425,07	23,29	286,92	23,87
Pflegedienst	727,68	56,44	654,91	54,48	756,78	54,91	630,65	53,81	970,23	53,15	654,91	54,48
Material	5,75	0,45	7,24	0,60	13,09	0,95	12,34	1,05	23,11	1,27	5,24	0,44
Medikamente	21,41	1,66	17,12	1,42	15,10	1,10	17,52	1,49	44,18	2,42	14,64	1,22
Antibiotika	2,33	0,18	2,70	0,22	2,33	0,17	2,70	0,23	26,29	1,44	2,33	0,19
Blutprodukte	6,80	0,53	20,41	1,70	0,00	0,00	13,61	1,16	6,80	0,37	13,61	1,13
Sauerstoff	5,99	0,46	4,42	0,37	8,61	0,62	7,09	0,60	6,51	0,36	5,83	0,48
<b>mit DKG-NT kalkulierte Kosten</b>	<b>€</b>	<b>%</b>										
Labor	74,74	5,80	67,61	5,62	72,19	5,24	76,52	6,53	93,02	5,10	73,49	6,11
Mikrobiologie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,97	0,22	0,00	0,00
radiologische Abteilung	69,13	5,36	94,42	7,86	96,47	7,00	73,91	6,31	128,83	7,06	88,02	7,32
andere Untersuchungen	5,85	0,45	1,95	0,16	20,47	1,49	7,40	0,63	21,11	1,16	5,86	0,49
Krankengymnastik	30,06	2,33	26,02	2,16	40,99	2,97	30,89	2,64	37,40	2,05	32,52	2,71
Blutgasanalysen	20,72	1,61	18,29	1,54	20,70	1,49	23,13	1,98	38,88	2,11	18,64	1,56
<b>Summe der Einzelposten</b>	<b>1289,26</b>	<b>100,00</b>	<b>1202,01</b>	<b>100,00</b>	<b>1378,28</b>	<b>100,00</b>	<b>1172,05</b>	<b>100,00</b>	<b>1825,40</b>	<b>100,00</b>	<b>1202,01</b>	<b>100,00</b>

Mittelwerte der Kosten des postoperativen Aufenthalts auf der Normalstation

nach Tumorstadien der UICC 1997

„echte Kosten“	I a		I b		II a		II b		III a		III b	
	€	%	€	%	€	%	€	%	€	%	€	%
ärztlicher Dienst	106,80	14,86	142,77	16,23	110,62	16,76	97,80	15,22	128,16	14,15	140,52	16,92
Pflegedienst	382,55	53,22	455,49	51,77	354,31	53,68	340,06	52,93	566,02	62,50	481,39	57,97
Medikamente	29,03	4,04	43,78	4,98	27,22	4,12	29,58	4,60	35,76	3,95	39,15	4,71
Material	5,18	0,72	5,64	0,64	5,88	0,89	5,09	0,79	5,83	0,64	7,14	0,86
Antibiotika	0,00	0,00	1,29	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,37	0,28
<b>mit DKG-NT kalkulierte Kosten</b>	<b>€</b>	<b>%</b>										
Labor	26,33	3,66	39,56	4,50	30,03	4,55	24,88	3,87	29,15	3,22	35,62	4,29
Bronchiologie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,71	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00
Mikrobiologie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,45	1,32	7,06	0,78	4,86	0,58
Lungenfunktions- abteilung	8,19	1,14	8,19	0,93	19,64	2,98	16,37	2,55	24,56	2,71	8,19	0,99
radiologische Abteilung	123,62	17,20	119,13	13,54	79,08	11,98	78,09	12,16	69,83	7,71	73,31	8,83
Nuklearmedizin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
andere Untersuchungen	4,04	0,56	32,96	3,75	4,68	0,71	1,95	0,30	9,90	1,09	9,07	1,09
Krankengymnastik	24,14	3,36	21,88	2,48	17,56	2,66	20,40	3,17	21,48	2,37	20,78	2,50
Blutgasanalysen	8,97	1,24	9,21	1,03	11,04	1,67	8,04	1,27	7,80	0,88	8,03	0,98
<b>Summe der Einzelposten</b>	<b>718,85</b>	<b>100,00</b>	<b>879,90</b>	<b>100,00</b>	<b>660,06</b>	<b>100,00</b>	<b>642,42</b>	<b>100,00</b>	<b>905,55</b>	<b>100,00</b>	<b>830,43</b>	<b>100,00</b>

Mittelwerte der Gesamtkosten des stationären Aufenthalts  
nach Tumorstadien der UICC 1997

	I a		I b		II a		II b		III a		III b	
„echte Kosten“	€	%	€	%	€	%	€	%	€	%	€	%
ärztlicher Dienst	1169,49	17,06	1138,09	15,98	1167,56	17,10	1137,71	16,41	1397,46	17,40	1181,95	16,76
Pflegedienst	2091,31	30,50	2072,07	29,10	1982,76	29,04	2036,20	29,38	2621,05	32,64	2155,93	30,57
Material	880,95	12,85	1091,81	15,33	889,88	13,03	890,58	12,85	878,23	10,94	843,53	11,96
Medikamente	80,01	1,17	102,34	1,44	72,11	1,06	82,05	1,18	130,32	1,62	110,26	1,56
Antibiotika	4,66	0,07	13,87	0,19	4,66	0,07	10,91	0,16	39,95	0,50	10,34	0,15
Blutprodukte	6,80	0,10	20,41	0,29	32,66	0,48	20,41	0,29	20,44	0,25	13,61	0,19
Sauerstoff/Intensiv	5,99	0,09	4,42	0,06	8,61	0,13	7,09	0,10	6,53	0,08	5,83	0,08
<b>mit DKG-NT kalkulierte Kosten</b>	<b>€</b>	<b>%</b>										
Labor	426,35	6,2	416,77	5,86	438,79	6,4	414,88	5,98	480,41	5,99	467,40	6,63
Bronchiologie	93,70	1,37	128,84	1,81	112,44	1,65	117,13	1,69	128,86	1,60	117,13	1,66
Mikrobiologie	102,74	1,50	115,98	1,63	123,28	1,81	126,66	1,83	148,43	1,85	120,99	1,72
Lungenfunktions- abteilung	130,96	1,91	130,96	1,84	157,15	2,30	112,72	1,63	163,71	2,04	114,59	1,62
Anästhesie/ Bronchiologie	44,06	0,64	52,87	0,74	42,30	0,62	52,87	0,76	26,45	0,33	35,25	0,50
radiologische Abteilung	576,46	8,41	479,73	6,74	417,13	6,11	457,97	6,61	471,72	5,87	451,30	6,40
Nuklearmedizin	212,84	3,10	246,59	3,46	168,87	2,47	261,07	3,77	299,45	3,73	297,68	4,22
andere Untersuchungen	128,72	1,88	178,22	2,50	128,08	1,88	130,85	1,89	165,2	2,06	209,57	2,97
Krankengymnastik	61,68	0,90	53,39	0,75	63,47	0,93	55,46	0,80	62,68	0,78	64,86	0,92
Blutgasanalysen	47,97	0,70	37,85	0,53	41,41	0,61	40,38	0,58	54,54	0,68	34,16	0,48
Pathologie	792,14	11,55	836,31	11,75	977,49	14,31	976,63	14,09	934,29	11,64	818,80	11,61
<b>Summe der Einzelposten</b>	<b>6856,83</b>	<b>100,00</b>	<b>7120,52</b>	<b>100,00</b>	<b>6828,65</b>	<b>100,00</b>	<b>6931,57</b>	<b>100,00</b>	<b>8029,72</b>	<b>100,00</b>	<b>7053,18</b>	<b>100,00</b>

## 7.1.2

### Mittelwerte der Kosten des präoperativen Aufenthalts auf der Normalstation nach Resektionsverfahren

	<b>Lobektomie</b>		<b>Bilobektomie</b>		<b>Pneumonektomie</b>		<b>erweiterte Resektion</b>	
<b>„echte Kosten“</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>
ärztlicher Dienst	139,77	6,54	132,20	6,87	33,73	2,90	196,22	7,43
Pflegedienst	399,86	18,71	375,65	19,51	103,32	8,88	571,16	21,62
Material	12,17	0,57	12,03	0,62	12,03	1,03	12,49	0,47
Medikamente	13,93	0,65	6,19	0,32	2,67	0,23	18,30	0,69
Antibiotika	1,79	0,08	4,31	0,22	0,00	0,00	10,08	0,38
<b>mit DKG-NT kalkulierte Kosten</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>
Labor	330,82	15,48	303,20	15,75	294,92	25,34	347,53	13,15
Bronchologie	101,51	4,75	84,33	4,38	0,00	0,00	153,33	5,80
Mikrobiologie	109,49	5,12	94,57	4,91	42,13	3,62	145,59	5,51
Lungenfunktionsabteilung	38,18	1,79	63,44	3,30	0,00	0,00	48,06	1,82
Anästhesie/Bronchologie	125,50	5,87	98,22	5,10	98,22	8,44	115,06	4,36
radiologische Abteilung	249,15	11,66	151,28	7,86	312,33	26,84	286,61	10,85
Nuklearmedizin	288,05	13,48	247,69	12,87	155,03	13,32	341,66	12,93
andere Untersuchungen	142,32	6,66	126,12	6,55	103,37	8,88	141,05	5,34
Krankengymnastik	5,56	0,26	10,13	0,53	2,55	0,22	7,19	0,27
Blutgasanalysen	12,23	0,57	11,04	0,57	3,45	0,30	8,34	0,32
Pathologie	166,98	7,81	204,73	10,64	0,00	0,00	239,27	9,06
<b>Summe der Einzelposten</b>	<b>2137,31</b>	<b>100,00</b>	<b>1925,13</b>	<b>100,00</b>	<b>1163,75</b>	<b>100,00</b>	<b>2641,94</b>	<b>100,00</b>

Mittelwerte der Kosten der Operationsabteilung nach Resektionsverfahren

	<b>Lobektomie</b>		<b>Bilobektomie</b>		<b>Pneumonektomie</b>		<b>erweiterte Resektion</b>	
<b>„echte Kosten“</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>
Arztdienst Chirurgie	264,20	10,13	267,32	10,22	183,38	9,44	346,38	10,89
Funktionsdienst Chirurgie	392,24	15,04	396,88	15,18	272,25	14,02	514,25	16,16
Arztdienst Anästhesie	292,61	11,22	274,48	10,50	211,70	10,90	370,97	11,66
Funktionsdienst Anästhesie	124,26	4,77	116,56	4,46	89,90	4,63	157,54	4,95
OP-Material	803,25	30,81	754,36	28,85	564,60	29,08	819,52	25,75
Medikamente Anästhesie	28,05	1,08	20,11	0,77	16,99	0,88	28,09	0,88
Material Anästhesie	87,12	3,34	84,32	3,22	83,76	4,31	91,59	2,88
Antibiotika	2,45	0,09	4,12	0,16	2,33	0,12	3,14	0,10
Blutprodukte	0,00	0,00	16,33	0,62	0,00	0,00	14,85	0,47
<b>Mit DKG-NT kalkulierte Kosten</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>
Pathologie	612,97	23,52	680,47	26,02	516,65	26,62	835,68	26,26
<b>Summe der Einzelposten</b>	<b>2607,15</b>	<b>100,00</b>	<b>2614,95</b>	<b>100,00</b>	<b>1941,56</b>	<b>100,00</b>	<b>3182,01</b>	<b>100,00</b>

Mittelwerte der Kosten des Aufenthalts auf der Intensivstation  
nach Resektionsverfahren

	<b>Lobektomie</b>		<b>Bilobektomie</b>		<b>Pneumonektomie</b>		<b>erweiterte Resektion</b>	
<b>„echte Kosten“</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>
ärztlicher Dienst	297,55	24,25	280,54	23,77	255,04	23,67	370,97	23,36
Pflegedienst	679,16	55,34	640,35	54,25	582,14	54,02	846,75	53,31
Material	7,77	0,63	8,47	0,72	5,42	0,50	17,13	1,08
Medikamente	17,81	1,45	14,93	1,26	18,02	1,67	31,90	2,01
Antibiotika	2,45	0,20	4,12	0,35	2,33	0,22	15,19	0,96
Sauerstoff	5,65	0,46	5,71	0,48	8,84	0,82	6,89	0,43
Blutprodukte	13,61	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	11,13	0,70
<b>mit DKG-NT kalkulierte Kosten</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>
Labor	73,45	5,99	67,52	5,72	69,59	6,46	84,75	5,34
Mikrobiologie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,17	0,14
radiologische Abteilung	72,44	5,90	107,37	9,10	64,81	6,01	120,89	7,61
andere Untersuchungen	7,26	0,59	0,00	0,00	11,71	1,09	14,71	0,93
Krankengymnastik	28,99	2,36	33,17	2,81	39,02	3,62	36,36	2,29
Blutgasanalysen	21,10	1,72	18,23	1,54	20,70	1,92	29,44	1,84
<b>Summe der Einzelposten</b>	<b>1227,24</b>	<b>100,00</b>	<b>1180,41</b>	<b>100,00</b>	<b>1077,62</b>	<b>100,00</b>	<b>1588,28</b>	<b>100,00</b>

Mittelwerte der Kosten des postoperativen Aufenthalts auf der Normalstation  
nach Resektionsverfahren

	Lobektomie		Bilobektomie		Pneumonektomie		erweiterte Resektion	
„echte Kosten“	€	%	€	%	€	%	€	%
ärztlicher Dienst	107,92	15,69	142,99	16,35	80,94	17,93	144,71	15,16
Pflegedienst	373,15	54,27	472,92	54,08	260,40	57,69	552,68	57,91
Material	5,22	0,76	8,03	0,92	4,93	1,09	6,28	0,66
Medikamente	30,15	4,39	43,88	5,02	24,11	5,34	41,39	4,34
Antibiotika	0,43	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,14
<b>mit DKG-NT kalkulierte Kosten</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>
Labor	28,19	4,10	15,28	1,75	12,88	2,85	40,89	4,28
Bronchiologie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,39	0,67
Mikrobiologie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,11	1,16
Lungenfunktionsabteilung	8,19	1,19	19,64	2,25	0,00	0,00	22,32	2,34
Anästhesie/Bronchiologie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
radiologische Abteilung	99,36	14,45	149,23	17,07	41,67	9,23	70,75	7,41
Nuklearmedizin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
andere Untersuchungen	4,78	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	24,84	2,60
Krankengymnastik	21,49	3,13	15,61	1,79	19,51	4,33	22,79	2,39
Blutgasanalysen	8,74	1,26	6,91	0,77	6,90	1,54	8,97	0,94
<b>Summe der Einzelposten</b>	<b>687,62</b>	<b>100,00</b>	<b>874,49</b>	<b>100,00</b>	<b>451,34</b>	<b>100,00</b>	<b>954,41</b>	<b>100,00</b>

Mittelwerte der Gesamtkosten des stationären Aufenthalts

nach Resektionsverfahren

	Lobektomie		Bilobektomie		Pneumonektomie		erweiterte Resektion	
„echte Kosten“	€	%	€	%	€	%	€	%
ärztlicher Dienst	1102,04	16,55	1097,54	16,64	764,78	16,50	1429,24	17,08
Pflegedienst	1968,67	29,56	2002,36	30,36	1308,01	28,22	2642,38	31,58
Material	915,53	13,75	867,21	13,15	670,74	14,47	947,01	11,32
Medikamente	89,95	1,35	85,12	1,29	61,79	1,33	119,68	1,43
Antibiotika	7,13	0,11	12,54	0,19	4,66	0,10	29,6	0,35
Blutprodukte	13,61	0,20	16,33	0,25	0,00	0,00	25,98	0,31
Sauerstoff/Intensiv	5,65	0,08	5,71	0,09	8,84	0,19	6,89	0,08
<b>mit DKG-NT kalkulierte Kosten</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>
Labor	432,47	6,49	386,00	5,85	377,39	8,14	473,17	5,66
Bronchologie	101,51	1,52	84,33	1,28	0,00	0,00	159,74	1,91
Mikrobiologie	109,49	1,64	94,57	1,43	42,13	0,91	158,87	1,90
Lungenfunktionsabteilung	133,69	2,01	117,86	1,79	98,22	2,12	137,42	1,64
Anästhesie	38,18	0,57	63,44	0,96	0,00	0,00	48,06	0,57
radiologische Abteilung	459,85	6,91	504,29	7,65	261,50	5,64	533,31	6,37
Nuklearmedizin	249,15	3,74	151,28	2,29	312,33	6,74	286,61	3,43
andere Untersuchungen	154,36	2,32	126,12	1,91	115,11	2,48	180,64	2,16
Krankengymnastik	56,05	0,84	58,91	0,89	61,08	1,32	66,34	0,79
Blutgasanalysen	42,06	0,63	36,17	0,55	31,06	0,67	46,74	0,56
Pathologie	779,93	11,73	885,20	13,43	516,63	11,17	1074,96	12,86
<b>Summe der Einzelposten</b>	<b>6659,32</b>	<b>100,00</b>	<b>6594,98</b>	<b>100,00</b>	<b>4634,27</b>	<b>100,00</b>	<b>8366,64</b>	<b>100,00</b>

### 7.1.3

#### Mittelwerte der Kosten des präoperativen Aufenthalts auf der Normalstation nach Altersgruppen

	Alter < 60 a		Alter < 70 a		Alter ≥ 70	
<b>„echte Kosten“</b>	€	%	€	%	€	%
ärztlicher Dienst	142,87	6,39	152,14	6,95	167,82	7,18
Pflegedienst	449,93	20,12	427,93	19,56	457,77	19,58
Material	12,17	0,54	12,05	0,55	12,49	0,53
Medikamente	10,33	0,46	10,25	0,47	21,14	0,90
Antibiotika	6,69	0,30	4,19	0,19	3,41	0,15
<b>mit DKG-NT kalkulierte Kosten</b>	€	%	€	%	€	%
Labor	330,68	14,79	327,30	14,96	339,79	14,53
Bronchiologie	127,77	5,71	101,51	4,64	112,44	4,81
Mikrobiologie	125,04	5,59	110,30	5,04	118,62	5,07
Lungenfunktionsabteilung	128,45	5,75	103,68	4,74	121,79	5,21
Anästhesie/Bronchiologie	43,26	1,93	52,87	2,42	33,84	1,45
radiologische Abteilung	269,01	12,03	315,19	14,41	313,72	13,42
Nuklearmedizin	243,60	10,90	233,78	10,69	283,55	12,13
andere Untersuchungen	132,48	5,93	140,26	6,41	144,99	6,20
Krankengymnastik	5,96	0,27	3,61	0,16	8,74	0,37
Blutgasanalysen	9,73	0,43	9,74	0,45	11,87	0,51
Pathologie	197,86	8,86	182,81	8,36	186,19	7,96
<b>Summe der Einzelposten</b>	<b>2235,83</b>	<b>100,00</b>	<b>2187,61</b>	<b>100,00</b>	<b>2338,16</b>	<b>100,00</b>

Mittelwerte der Kosten Operationsabteilung nach Altersgruppen

	Alter < 60 a		Alter < 70 a		Alter ≥ 70	
„echte Kosten“	€	%	€	%	€	%
Arztdienst Chirurgie	302,29	10,03	323,28	11,76	254,61	9,79
Funktionsdienst Chirurgie	448,80	14,89	479,97	17,46	378,00	14,53
Arztdienst Anästhesie	331,15	10,99	337,42	12,27	285,28	10,97
Funktionsdienst Anästhesie	140,63	4,67	143,29	5,21	121,15	4,66
OP-Material	911,72	30,26	685,85	24,94	777,78	29,90
Medikamente Anästhesie	26,65	0,88	29,71	1,08	25,66	0,99
Material Anästhesie	88,81	2,95	89,32	3,25	87,16	3,35
Antibiotika	3,71	0,12	9,07	0,33	6,53	0,25
Blutprodukte	2,53	0,08	3,08	0,11	2,87	0,11
<b>mit DKG-NT kalkulierte Kosten</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>
Pathologie	756,81	25,13	648,75	23,59	662,40	25,45
<b>Summe der Einzelposten</b>	<b>3013,10</b>	<b>100</b>	<b>2749,74</b>	<b>100</b>	<b>2601,44</b>	<b>100</b>

Mittelwerte der Kosten des Aufenthalts auf der Intensivstation  
nach Altersgruppen

	Alter < 60 a		Alter < 70 a		Alter ≥ 70	
„echte Kosten“	€	%	€	%	€	%
ärztlicher Dienst	272,43	24,18	290,46	24,25	382,56	23,42
Pflegedienst	621,83	55,19	662,99	55,34	873,21	53,47
Material	6,13	0,54	6,17	0,52	18,55	1,14
Sauerstoff	18,31	1,63	16,30	1,36	30,30	1,86
Medikamente	2,53	0,22	4,21	0,35	12,65	0,77
Antibiotika	3,71	0,33	18,15	1,51	13,06	0,80
Blutprodukte	5,59	0,50	5,38	0,45	7,25	0,44
<b>mit DKG-NT kalkulierte Kosten</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>
Labor	66,54	5,91	66,01	5,51	93,34	5,72
Mikrobiologie	0,00	0,00	0,00	0,00	1,91	0,12
radiologische Abteilung	83,57	7,42	69,13	5,77	114,05	6,98
andere Untersuchungen	1,06	0,09	7,48	0,62	18,02	1,10
Krankengymnastik	27,05	2,40	30,89	2,58	37,46	2,29
Blutgasanalysen	17,95	1,59	20,78	1,74	30,82	1,89
<b>Summe der Einzelposten</b>	<b>1126,70</b>	<b>100,00</b>	<b>1197,95</b>	<b>100,00</b>	<b>1633,18</b>	<b>100,00</b>

Mittelwerte der Kosten des postoperativen Aufenthalts auf der Normalstation  
nach Altersgruppen

	Alter < 60 a		Alter < 70 a		Alter ≥ 70	
„echte Kosten“	€	%	€	%	€	%
ärztlicher Dienst	114,05	15,68	121,41	15,59	130,04	15,48
Pflegedienst	380,18	52,27	412,72	53,00	507,39	60,38
Medikamente	30,60	4,21	35,63	4,57	37,97	4,52
Material	5,64	0,78	6,05	0,78	5,72	0,68
Antibiotika	0,71	0,10	0,00	0,00	1,14	0,14
<b>mit DKG-NT kalkulierte Kosten</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>
Labor	31,63	4,35	30,08	3,86	31,18	3,71
Bronchiologie	0,00	0,00	7,81	1,00	0,00	0,00
Mikrobiologie	2,65	0,36	5,64	0,72	3,39	0,40
Lungenfunktionsabteilung	22,32	3,07	10,91	1,40	7,86	0,94
Anästhesie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
radiologische Abteilung	103,78	14,27	96,30	12,37	77,85	9,27
andere Untersuchungen	7,37	1,01	23,01	2,95	5,69	0,68
Krankengymnastik	19,31	2,66	21,47	2,77	23,23	2,76
Blutgasanalysen	9,10	1,24	7,74	0,99	8,83	1,04
<b>Summe der Einzelposten</b>	<b>727,34</b>	<b>100,00</b>	<b>778,77</b>	<b>100,00</b>	<b>840,29</b>	<b>100,00</b>

Mittelwerte der Gesamtkosten des stationären Aufenthalts nach

Altersgruppen

	Alter < 60 a		Alter < 70 a		Alter ≥ 70	
„echte Kosten“	€	%	€	%	€	%
ärztlicher Dienst	1162,80	16,37	1224,72	17,71	1220,31	16,46
Pflegedienst	2041,37	28,74	2126,90	30,76	2337,52	31,53
Material	1024,46	14,42	799,45	11,56	901,70	12,16
Medikamente	85,89	1,21	91,88	1,33	115,08	1,55
Antibiotika	12,36	0,17	11,47	0,17	20,06	0,27
Blutprodukte	7,42	0,10	27,22	0,39	19,60	0,26
Sauerstoff/Intensiv	5,59	0,08	5,38	0,08	7,25	0,10
<b>mit DKG-NT kalkulierte Kosten</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>	<b>€</b>	<b>%</b>
Labor	428,85	6,04	423,39	6,12	464,31	6,26
Bronchiologie	127,77	1,80	109,32	1,58	112,44	1,52
Mikrobiologie	127,69	1,80	115,94	1,68	123,91	1,67
Lungenfunktionsabteilung	150,78	2,12	114,59	1,66	129,65	1,75
Anästhesie/ Bronchiologie	43,26	0,61	52,87	0,76	33,84	0,46
radiologische Abteilung	456,36	6,42	480,62	6,95	505,62	6,82
Nuklearmedizin	243,63	3,43	233,78	3,38	283,55	3,82
andere Untersuchungen	140,92	1,98	170,75	2,47	168,70	2,28
Krankengymnastik	52,35	0,74	55,97	0,81	69,43	0,94
Blutgasanalysen	36,77	0,52	38,27	0,55	51,52	0,69
Pathologie	954,69	13,45	831,55	12,03	848,58	11,45
<b>Summe der Einzelposten</b>	<b>7102,96</b>	<b>100,00</b>	<b>6914,07</b>	<b>100,00</b>	<b>7413,07</b>	<b>100,00</b>

## **7.2 Detaillierte statistische Darstellung der Parameter**

## 7.2.1 Tumorstadien der UICC 1997

### Detaillierte statistische Darstellung der Aufenthaltsdauer nach Tumorstadien der UICC 1997

Stadien der UICC 1997								
		Gesamt- Kollektiv N=65	I a N=12	I b N=12	II a N=5	II b N=12	III a N=12	III b N=12
Normalstation präoperativ	Mittelwert	11,54	10,25	10,33	9,80	14,00	10,17	13,67
	Median	11,00	10,50	10,50	10,00	15,50	9,50	13,00
	SEM	0,70	1,55	1,13	2,58	2,04	1,19	1,95
	Minimum	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	6,00	4,00
	Maximum	26,00	24,00	17,00	18,00	26,00	21,00	25,00
	Standard- abweichung	5,67	5,36	3,92	5,76	7,06	4,11	6,75
	25. Perzentil	7,00	7,25	7,25	4,50	6,25	7,25	8,25
	75. Perzentil	14,50	12,00	13,75	15,00	17,00	11,75	20,00
Intensivstation	Mittelwert	2,51	2,50	2,25	2,60	2,17	3,33	2,25
	Median	2,00	2,50	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00
	SEM	0,20	0,15	0,13	0,24	0,11	1,07	0,13
	Minimum	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	Maximum	15,00	3,00	3,00	3,00	3,00	15,00	3,00
	Standard- abweichung	1,64	0,52	0,45	0,55	0,39	3,70	0,45
	25. Perzentil	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	75. Perzentil	3,00	3,00	2,75	3,00	2,00	3,00	2,75
Normalstation postoperativ	Mittelwert	9,08	7,92	10,58	8,20	7,33	9,50	10,42
	Median	8,00	6,50	9,50	8,00	7,00	8,00	8,50
	SEM	0,51	0,83	1,06	0,66	1,13	1,69	1,22
	Minimum	0,00	5,00	6,00	6,00	0,00	6,00	6,00
	Maximum	27,00	15,00	19,00	10,00	16,00	27,00	17,00
	Standard- abweichung	4,14	2,87	3,68	1,48	3,92	5,84	4,23
	25. Perzentil	6,00	6,00	8,00	7,00	5,25	6,25	7,00
	75. Perzentil	10,00	10,00	13,50	9,50	9,00	9,00	14,75
Gesamt- verweildauer	Mittelwert	23,11	20,67	23,17	20,60	23,58	23,00	26,17
	Median	22,00	20,00	23,50	21,00	27,00	19,50	26,00
	SEM	1,02	1,90	1,63	3,04	2,96	2,92	2,55
	Minimum	9,00	12,00	11,00	14,00	9,00	15,00	13,00
	Maximum	53,00	35,00	30,00	31,00	38,00	53,00	42,00
	Standard- abweichung	8,26	6,58	5,65	6,80	10,24	10,11	8,85
	25. Perzentil	17,50	15,50	19,75	14,50	12,00	19,00	17,75
	75. Perzentil	28,00	24,75	28,50	26,50	31,00	22,50	33,00

**Tab. 7.2.1.1:** Aufenthaltsdauer nach Tumorstadien der UICC 1997 in Tagen

**Detaillierte statistische Darstellung der Pflegeminuten und Operationszeiten nach Tumorstadien der UICC 1997**

Stadien der UICC 1997								
		<b>Gesamt-Kollektiv N=65</b>	<b>I a N=12</b>	<b>I b N=12</b>	<b>II a N=5</b>	<b>II b N=12</b>	<b>III a N=12</b>	<b>III b N=12</b>
Gesamt- pflege- minuten des Auf- enthalts	Mittelwert	2107,08	1890,50	2116,67	1604,80	2076,33	2356,83	2304,33
	Median	1894,00	1772,00	2115,00	1280,00	2310,00	1700,00	2328,00
	SEM	128,78	172,35	137,83	430,47	268,78	525,47	272,80
	Minimum	450,00	1054,00	1198,00	450,00	686,00	1316,00	952,00
	Maximum	7910,00	3038,00	2800,00	3012,00	3330,00	7910,00	3728,00
	Standard- abweichung	1038,28	597,05	477,45	962,57	931,07	1820,27	944,99
	25. Perzentil	1590,00	1570,00	1762,00	857,00	1091,00	1621,00	1418,00
	75. Perzentil	2570,00	2287,50	2519,50	2515,00	2734,50	2016,50	3050,50
Pflege- minuten pro Pflege- tag	Mittelwert	89,81	91,75	94,16	77,19	87,27	95,22	85,88
	Median	88,22	90,61	88,66	90,29	87,05	88,86	88,34
	SEM	2,16	2,15	6,88	14,07	3,11	5,35	3,67
	Minimum	21,43	78,48	74,88	21,43	67,09	83,00	56,00
	Maximum	165,64	104,40	165,64	97,16	112,67	149,25	106,00
	Standard- abweichung	17,38	7,44	23,84	31,45	10,77	18,53	12,70
	25. Perzentil	85,00	87,06	82,56	53,38	83,08	86,06	77,93
	75. Perzentil	93,21	98,90	94,81	94,44	91,78	93,76	92,20
Schnitt-/ Nachtzeit	Mittelwert	177,77	180,83	165,83	173,00	167,50	208,75	167,92
	Median	165,00	180,00	142,50	190,00	170,00	200,00	157,50
	SEM	7,68	11,04	28,16	18,81	11,67	21,18	13,55
	Minimum	70,00	115,00	70,00	110,00	90,00	130,00	95,00
	Maximum	380,00	240,00	375,00	220,00	225,00	380,00	250,00
	Standard- abweichung	61,89	38,25	97,56	42,07	40,42	73,36	46,93
	25. Perzentil	137,50	148,75	100,00	132,50	141,25	143,75	136,25
	75. Perzentil	212,50	218,75	175,00	205,00	193,75	250,00	212,50
An- ästhesie- zeit	Mittelwert	215,92	212,92	204,58	215,00	206,67	251,25	204,58
	Median	205,00	212,50	167,50	230,00	217,50	237,50	195,00
	SEM	8,41	11,00	32,24	13,78	9,97	22,57	16,94
	Minimum	110,00	140,00	110,00	180,00	145,00	150,00	125,00
	Maximum	435,00	265,00	435,00	250,00	250,00	415,00	325,00
	Standard- abweichung	67,82	38,11	111,67	30,82	34,53	78,19	58,68
	25. Perzentil	175,00	181,25	126,25	182,50	180,00	180,00	151,25
	75. Perzentil	242,50	248,75	208,75	240,00	233,75	307,50	243,75

**Tab. 7.2.1.2:** Pflegeminuten und Operationszeiten nach Tumorstadien der UICC 1997 in Minuten

**Detaillierte statistische Darstellung der Behandlungskosten nach Tumorstadien der UICC 1997**

Stadien der UICC 1997								
		<b>Gesamt-Kollektiv N=65</b>	<b>I a N=12</b>	<b>I b N=12</b>	<b>II a N=5</b>	<b>II b N=12</b>	<b>III a N=12</b>	<b>III b N=12</b>
Normalstation prä-operativ	Mittelwert	2261,83	2169,12	2222,90	1930,64	2308,46	2328,08	2418,59
	Median	2245,24	2203,76	2309,47	1881,06	2302,25	2187,21	2423,03
	SEM	94,08	242,78	156,02	420,38	254,76	166,77	261,27
	Minimum	822,01	875,71	1416,62	991,78	1147,73	1724,16	822,01
	Maximum	4101,49	4101,49	2868,87	3170,77	3689,53	3826,87	3684,48
	Standardabweichung	758,50	841,03	540,46	940,00	882,51	577,72	905,05
	25. Perzentil	1832,06	1776,01	1772,49	1030,72	1471,26	1917,64	1864,98
	75. Perzentil	2739,51	2494,41	2664,29	2855,35	3122,62	2601,37	3091,53
Operationsabteilung	Mittelwert	2781,84	2679,60	2815,71	2859,67	2808,64	2970,69	2602,15
	Median	2802,15	2717,86	2603,35	2904,67	2811,87	2949,65	2695,15
	SEM	74,12	138,11	220,60	305,42	174,66	173,20	152,44
	Minimum	1673,24	1950,45	1908,58	1795,74	1673,24	2095,50	1870,79
	Maximum	4241,34	3529,73	4111,35	3457,81	3453,26	4241,34	3494,53
	Standardabweichung	597,58	478,42	764,18	682,94	605,03	599,99	528,07
	25. Perzentil	2327,17	2389,47	2209,06	2244,05	2511,91	2486,17	2110,21
	75. Perzentil	3294,09	3077,37	3374,27	3452,79	3399,19	3309,10	2860,39
Intensivstation	Mittelwert	1341,23	1289,26	1202,01	1378,28	1172,05	1825,40	1202,01
	Median	1065,97	1281,78	1062,49	1587,76	1042,91	1059,62	1065,90
	SEM	122,50	77,37	68,25	151,60	87,60	645,79	79,89
	Minimum	982,28	1001,22	982,28	1000,31	1000,54	1005,93	1021,76
	Maximum	8888,79	1595,39	1652,06	1647,41	2022,36	8888,79	1718,75
	Standardabweichung	987,66	268,01	236,42	338,98	303,45	2237,08	276,74
	25. Perzentil	1031,56	1027,37	1016,99	1007,86	1032,08	1026,37	1035,81
	75. Perzentil	1521,56	1548,95	1453,45	1643,97	1148,99	1523,70	1423,06
Normalstation post-operativ	Mittelwert	785,02	718,85	879,89	660,06	642,43	905,56	830,44
	Median	669,23	638,77	780,23	564,48	703,22	651,91	715,90
	SEM	55,24	70,41	77,81	105,26	83,57	250,61	92,32
	Minimum	0,00	477,61	488,05	388,84	0,00	445,42	487,12
	Maximum	3631,91	1373,79	1372,19	997,52	1185,10	3631,91	1384,64
	Standardabweichung	445,36	243,89	269,56	235,37	289,49	868,14	319,80
	25. Perzentil	564,16	570,77	669,20	476,34	487,06	549,26	575,48
	75. Perzentil	847,24	840,49	1134,23	891,58	784,82	785,84	1179,21
Gesamtkosten	Mittelwert	7169,93	6856,83	7120,52	6828,65	6931,57	8029,72	7053,19
	Median	6978,94	6288,94	7079,16	5835,73	7035,46	6905,63	7609,74
	SEM	228,74	299,06	325,19	700,79	377,26	991,46	408,43
	Minimum	4255,44	5772,52	5547,76	5706,17	4255,44	5865,63	4737,48
	Maximum	18416,63	8921,16	8818,27	9263,47	9268,01	18416,63	8666,98
	Standardabweichung	1844,13	1035,97	1126,48	1567,02	1306,88	3434,51	1414,83
	25. Perzentil	6154,47	6162,65	5970,50	5740,77	6211,16	6252,57	5577,85
	75. Perzentil	7997,58	7428,41	8178,45	8413,00	7824,82	8656,64	8178,91

**Tab. 7.2.1.3:** Behandlungskosten nach Tumorstadien der UICC 1997 in Euro

**Detaillierte statistische Darstellung der Behandlungskosten, Sonderentgelterlöse und Vergütung nach Tumorstadien der UICC 1997**

Stadien der UICC 1997								
		<b>Gesamt-Kollektiv N=65</b>	<b>I a N=12</b>	<b>I b N=12</b>	<b>II a N=5</b>	<b>II b N=12</b>	<b>III a N=12</b>	<b>III b N=12</b>
Erlöse durch Sonderentgelt	Mittelwert	3242,33	2537,98	2736,14	3356,76	3568,35	3846,51	3475,01
	Median	2537,98	2537,98	2537,98	2537,98	2537,98	4248,36	2537,98
	SEM	131,29	0,00	148,22	512,57	407,48	290,29	338,37
	Minimum	2537,98	2537,98	2537,98	2537,98	2537,98	2537,98	2537,98
	Maximum	6714,61	2537,98	4248,36	4921,48	6714,61	4921,48	4921,48
	Standardabweichung	1058,50	0,00	513,44	1146,13	1411,55	1005,58	1172,15
	25. Perzentil	2537,98	2537,98	2537,98	2537,98	2537,98	2537,98	2537,98
	75. Perzentil	4248,36	2537,98	2537,98	4584,92	4753,20	4753,20	4921,48
Kosten der Behandlung	Mittelwert	7169,93	6856,83	7120,52	6828,65	6931,57	8029,72	7053,19
	Median	6978,94	6288,94	7079,16	5835,73	7035,46	6905,63	7609,74
	SEM	228,74	299,06	325,19	700,79	377,26	991,46	408,43
	Minimum	4255,44	5772,52	5547,76	5706,17	4255,44	5865,63	4737,48
	Maximum	18416,63	8921,16	8818,27	9263,47	9268,01	18416,63	8666,98
	Standardabweichung	1844,13	1035,97	1126,48	1567,02	1306,88	3434,51	1414,83
	25. Perzentil	6154,47	6162,65	5970,50	5740,77	6211,16	6252,57	5577,85
	75. Perzentil	7997,58	7428,41	8178,45	8413,00	7824,82	8656,64	8178,91
Vergütung	Mittelwert	8007,08	6754,11	7507,63	7513,65	8376,85	8580,97	9021,42
	Median	7716,72	6606,02	7383,51	6828,16	8571,91	8316,40	9019,54
	SEM	313,97	422,13	434,29	1173,13	996,24	811,12	755,31
	Minimum	3940,34	4828,90	4606,76	5051,04	3940,34	5495,32	5531,31
	Maximum	16320,14	9938,12	9871,38	11433,06	14559,03	16320,14	13876,60
	Standardabweichung	2531,34	1462,30	1504,42	2623,21	3451,07	2809,81	2616,47
	25. Perzentil	6272,81	5606,39	6550,49	5273,18	4828,90	6494,95	6644,87
	75. Perzentil	9272,28	7661,19	8771,89	10096,87	10431,76	8928,96	10589,53
Differenz Kosten/ Vergütung	Mittelwert	837,15	-102,72	387,11	685,00	1445,29	551,25	1968,24
	Median	685,60	-182,61	291,75	1121,99	1745,67	675,70	1650,38
	SEM	205,94	237,41	418,11	533,66	702,29	330,22	450,66
	Minimum	-2523,81	-1460,1	-1633,	-724,32	-2523,81	-2096,49	163,34
	Maximum	6453,19	1250,25	3725,09	2169,59	6453,19	2027,05	5370,15
	Standardabweichung	1660,37	822,41	1448,38	1193,31	2432,81	1143,90	1561,15
	25. Perzentil	-299,24	-663,79	-739,40	-532,37	-650,35	-56,42	636,81
	75. Perzentil	1710,53	426,90	1295,01	1683,87	2802,86	1552,68	3071,70

**Tab. 7.2.1.4:** Kosten und Erlöse nach Tumorstadien der UICC 1997 in Euro

**Detaillierte statistische Darstellung der Lebensqualitätsitems nach Tumorstadien der UICC 1997**

Stadien der UICC 1997								
		<b>Gesamt-Kollektiv N=22</b>	<b>I a N=7</b>	<b>I b N=3</b>	<b>II a N=2</b>	<b>II b N=6</b>	<b>III a N=3</b>	<b>III b N=1</b>
allgemeine Gesundheit	Mittelwert	51,64	61,86	42,33	36,00	54,33	41,33	54,00
	Median	46,00	72,00	35,00	36,00	46,00	32,00	54,00
	SEM	4,92	9,94	12,67	16,00	10,11	10,35	-
	Minimum	20,00	30,00	25,00	20,00	25,00	30,00	54,00
	Maximum	100,00	100,00	67,00	52,00	97,00	62,00	54,00
	Standard- abweichung	23,07	26,29	21,94	22,63	24,78	17,93	-
	25. Perzentil	31,50	35,00	25,00	20,00	40,00	30,00	54,00
	75. Perzentil	68,25	77,00	-	-	74,50	-	54,00
körperliches Wohl- befinden	Mittelwert	56,59	68,57	38,33	42,50	52,50	53,33	90,00
	Median	52,50	85,00	40,00	42,50	52,50	45,00	90,00
	SEM	5,86	10,84	4,41	22,50	12,96	13,64	-
	Minimum	10,00	15,00	30,00	20,00	10,00	35,00	90,00
	Maximum	90,00	90,00	45,00	65,00	90,00	80,00	90,00
	Standard- abweichung	27,49	28,68	7,64	31,82	31,74	23,63	-
	25. Perzentil	33,75	50,00	30,00	20,00	21,25	35,00	90,00
	75. Perzentil	86,25	90,00	-	-	86,25	-	90,00
körperliche Rollen- funktion	Mittelwert	31,82	53,57	0,00	0,00	41,67	16,67	25,00
	Median	0,00	75,00	0,00	0,00	37,50	0,00	25,00
	SEM	9,04	19,23	0,00	0,00	19,00	16,67	.
	Minimum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,00
	Maximum	100,00	100,00	0,00	0,00	100,00	50,00	25,00
	Standard- abweichung	42,39	50,89	0,00	0,00	46,55	28,87	-
	25. Perzentil	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,00
	75. Perzentil	75,00	100,00	0,00	0,00	81,25	-	25,00
körperliche Schmerzen	Mittelwert	61,77	67,86	38,33	21,00	69,50	78,67	74,00
	Median	67,00	72,00	31,00	21,00	87,00	74,00	74,00
	SEM	7,10	12,49	12,12	21,00	15,92	11,22	.
	Minimum	0,00	31,00	22,00	0,00	12,00	62,00	74,00
	Maximum	100,00	100,00	62,00	42,00	100,00	100,00	74,00
	Standard- abweichung	33,29	33,05	20,98	29,70	38,99	19,43	-
	25. Perzentil	31,00	31,00	22,00	0,00	26,25	62,00	74,00
	75. Perzentil	100,00	100,00	-	-	100,00	-	74,00
Vitalität	Mittelwert	51,82	58,57	36,67	45,00	58,33	43,33	50,00
	Median	50,00	60,00	35,00	45,00	65,00	45,00	50,00
	SEM	4,37	8,78	4,41	10,00	10,93	4,41	.
	Minimum	20,00	20,00	30,00	35,00	20,00	35,00	50,00
	Maximum	90,00	90,00	45,00	55,00	90,00	50,00	50,00
	Standard- abweichung	20,50	23,22	7,64	14,14	26,77	7,64	-
	25. Perzentil	35,00	45,00	30,00	35,00	31,25	35,00	50,00
	75. Perzentil	67,50	80,00	-	-	78,75	-	50,00

Stadien der UICC 1997								
		Gesamt-Kollektiv N=22	I a N=7	I b N=3	II a N=2	II b N=6	III a N=3	III b N=1
soziale Funktionsfähigkeit	Mittelwert	75,00	75,00	79,17	43,75	89,58	58,33	87,50
	Median	81,25	75,00	75,00	43,75	100,00	50,00	87,50
	SEM	5,64	9,45	4,17	43,75	6,78	15,02	-
	Minimum	0,00	50,00	75,00	0,00	62,50	37,50	87,50
	Maximum	100,00	100,00	87,50	87,50	100,00	87,50	87,50
	Standardabweichung	26,45	25,00	7,22	61,87	16,61	26,02	-
	25. Perzentil	50,00	50,00	75,00	0,00	71,88	37,50	87,50
	75. Perzentil	100,00	100,00	-	-	100,00	-	87,50
emotionale Rollenfunktion	Mittelwert	41,21	47,62	0,00	50,00	67,78	22,22	0,00
	Median	16,67	33,33	0,00	50,00	83,34	0,00	0,00
	SEM	9,78	19,05	0,00	50,00	16,81	22,22	-
	Minimum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Maximum	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	66,67	0,00
	Standardabweichung	45,90	50,40	0,00	70,71	41,19	38,49	-
	25. Perzentil	0,00	0,00	0,00	0,00	30,00	0,00	0,00
	75. Perzentil	100,00	100,00	0,00	-	100,00	-	0,00
physisches Wohlbefinden	Mittelwert	63,64	68,57	57,33	50,00	74,67	46,67	60,00
	Median	66,00	72,00	56,00	50,00	88,00	52,00	60,00
	SEM	5,64	9,50	8,11	30,00	14,30	7,42	-
	Minimum	4,00	32,00	44,00	20,00	4,00	32,00	60,00
	Maximum	96,00	96,00	72,00	80,00	96,00	56,00	60,00
	Standardabweichung	26,47	25,13	14,05	42,43	35,02	12,86	-
	25. Perzentil	44,00	44,00	44,00	20,00	61,00	32,00	60,00
	75. Perzentil	88,00	92	-	-	93	-	60

**Tab. 7.2.1.5:** Lebensqualitätsitems nach Tumorstadien der UICC 1997

**Detaillierte statistische Darstellung der Subskalen des SF-36 Health Survey nach Tumorstadien der UICC 1997**

Stadien der UICC 1997								
		Gesamt-Kollektiv N=22	I a N=7	I b N=3	II a N=2	II b N=6	III a N=3	III b N=1
physische Subskala	Mittelwert	50,06	63,33	25,56	21,17	54,56	49,56	63,00
	Median	36,00	87,33	23,67	21,17	63,33	36,33	63,00
	SEM	6,61	13,64	2,58	0,50	14,39	13,56	-
	Minimum	7,33	15,33	22,33	20,67	7,33	35,67	63,00
	Maximum	96,67	96,67	30,67	21,67	95,00	76,67	63,00
	Standardabweichung	30,99	36,10	4,48	0,71	35,24	23,48	-
	25. Perzentil	22,17	27,00	22,33	20,67	15,83	35,67	63,00
	75. Perzentil	81,58	95,00	-	-	83,50	-	63,00

Stadien der UICC 1997								
		Gesamt-Kollektiv N=22	I a N=7	I b N=3	II a N=2	II b N=6	III a N=3	III b N=1
mentale Subskala	Mittelwert	59,95	63,73	45,50	47,92	77,34	42,41	49,17
	Median	51,75	60,11	47,83	47,92	82,86	35,33	49,17
	SEM	6,16	12,52	2,94	41,25	9,17	13,62	-
	Minimum	6,67	27,33	39,67	6,67	48,00	23,17	49,17
	Maximum	98,67	98,67	49,00	89,17	98,67	68,72	49,17
	Standard-abweichung	28,91	33,13	5,09	58,34	22,47	23,59	-
	25. Perzentil	35,33	31,33	39,67	6,67	52,75	23,17	49,17
	75. Perzentil	94,00	97,33	-	-	97,67	-	49,17

Tab. 7.2.1.6: Subskalen des SF-36 Health Survey

**Detaillierte statistische Darstellung des SF-36-Single-Index, der QALYs und „costs per QALY“ nach Tumorstadien der UICC 1997**

Stadien der UICC 1997								
		Gesamt-Kollektiv N=22	I a N=7	I b N=3	II a N=2	II b N=6	III a N=3	III b N=1
SF-36- Single- Index	Mittelwert	0,64	0,69	0,52	0,53	0,70	0,61	0,64
	Median	0,63	0,68	0,55	0,53	0,66	0,64	0,63
	SEM	0,03	0,07	0,03	0,11	0,05	0,04	0,03
	Minimum	0,42	0,49	0,46	0,42	0,57	0,54	0,42
	Maximum	0,94	0,94	0,55	0,63	0,88	0,65	0,94
	Standard-abweichung	0,15	0,20	0,05	0,15	0,12	0,06	0,15
	25. Perzentil	0,54	0,49	0,46	0,42	0,62	0,54	0,54
	75. Perzentil	0,69	0,94	-	-	0,84	-	0,69
QALYs	Mittelwert	4,62	7,50	3,54	4,39	3,73	2,07	4,62
	Median	3,84	6,60	4,09	4,39	3,48	2,18	3,84
	SEM	0,58	1,09	0,65	0,88	0,26	0,12	0,58
	Minimum	1,04	3,60	2,24	3,51	3,03	1,84	1,04
	Maximum	12,66	12,66	4,29	5,27	4,67	2,21	12,66
	Standard-abweichung	2,72	2,88	1,13	1,24	0,64	0,21	2,72
	25. Perzentil	2,83	6,49	2,24	3,51	3,27	1,84	2,83
	75. Perzentil	6,51	9,70	-	-	4,43	-	6,51
Costs per QALY (€)	Mittelwert	1970,33	1059,77	2021,91	1376,43	1833,28	3011,59	1970,33
	Median	1567,13	921,78	1742,85	1376,43	1838,87	2709,42	1567,13
	SEM	304,38	243,33	520,35	268,41	254,57	330,20	304,38
	Minimum	584,45	584,45	1293,18	1108,02	1196,12	2654,13	584,45
	Maximum	7075,89	2480,44	3029,71	1644,84	2678,11	3671,20	7075,89
	Standard-abweichung	1427,67	643,80	901,27	379,59	623,56	571,91	1427,67
	25. Perzentil	946,71	648,45	1293,18	1108,02	1196,40	2654,13	946,71
	75. Perzentil	2660,13	946,92	-	-	2357,93	-	2660,13

Tab. 7.2.1.7: SF-36-Single-Index, QALYs und „costs per QALY“ (in Euro) nach Tumorstadien der UICC 1997

## 7.2.2 Resektionsverfahren

### Detaillierte statistische Darstellung der Aufenthaltsdauer nach Resektionsverfahren

		<b>Resektionsverfahren</b>				
		<b>Gesamt- kollektiv N=65</b>	<b>Lobektomie N=36</b>	<b>Bilobektomie N=5</b>	<b>Pneumonektomie N=2</b>	<b>erweiterte Resektion N=22</b>
<b>Normal- station Präoperativ</b>	Mittelwert	11,54	10,33	9,80	5,50	14,45
	Median	11,00	10,00	11,00	5,50	13,00
	SEM	0,70	0,85	2,06	0,50	1,26
	Minimum	3,00	3,00	4,00	5,00	6,00
	Maximum	26,00	24,00	14,00	6,00	26,00
	Standard- abweichung	5,67	5,09	4,60	0,71	5,91
	25. Perzentil	7,00	7,00	5,00	5,00	10,25
	75. Perzentil	14,50	12,75	14,00	-	18,75
<b>Intensiv- station</b>	Mittelwert	2,51	2,33	2,20	2,00	2,91
	Median	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	SEM	0,20	0,08	0,20	0,00	0,58
	Minimum	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	Maximum	15,00	3,00	3,00	2,00	15,00
	Standard- abweichung	1,64	0,48	0,45	0,00	2,74
	25. Perzentil	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	75. Perzentil	3,00	3,00	2,50	2,00	3,00
<b>Normal- station postoperativ</b>	Mittelwert	9,08	8,00	10,60	6,50	10,73
	Median	8,00	7,50	11,00	6,50	9,00
	SEM	0,51	0,48	2,14	1,50	1,12
	Minimum	0,00	0,00	4,00	5,00	6,00
	Maximum	27,00	15,00	16,00	8,00	27,00
	Standard abweichung	4,14	2,91	4,77	2,12	5,25
	25. Perzentil	6,00	6,00	6,00	5,00	7,00
	75. Perzentil	10,00	9,75	15,00	-	12,75
<b>Gesamt- aufenthalts- dauer</b>	Mittelwert	23,11	20,69	22,60	12,00	28,18
	Median	22,00	20,00	22,00	12,00	27,00
	SEM	1,02	1,09	3,79	1,00	1,84
	Minimum	9,00	9,00	12,00	11,00	18,00
	Maximum	53,00	38,00	32,00	13,00	53,00
	Standard abweichung	8,26	6,54	8,47	1,41	8,62
	25. Perzentil	17,50	15,25	14,50	11,00	21,50
	75. Perzentil	28,00	25,00	31,00	-	31,75

**Tab. 7.2.2.1:** Aufenthaltsdauer nach Resektionsverfahren in Tagen

**Detaillierte statistische Darstellung der Pflegeminuten und Operationszeiten nach Resektionsverfahren**

Resektionsverfahren						
		Gesamt-kollektiv N=65	Lobektomie N=36	Bilobektomie N=5	Pneumonektomie N=2	erweiterte Resektion N=22
Gesamt- pflege- minuten des Auf- enthalts	Mittelwert	2107,08	1840,50	2020,40	866,00	2675,82
	Median	1894,00	1772,00	1894,00	866,00	2435,00
	SEM	128,78	115,94	330,88	128,00	283,15
	Minimum	450,00	450,00	1280,00	738,00	1598,00
	Maximum	7910,00	3728,00	2800,00	994,00	7910,00
	Standard- abweichung	1038,28	695,65	739,87	181,02	1328,09
	25. Perzentil	1590,00	1289,00	1316,00	738,00	1857,00
	75. Perzentil	2570,00	2292,00	2788,00	-	3133,00
Pflege- minuten pro Pflege- tag	Mittelwert	89,81	89,12	90,83	71,78	92,33
	Median	88,22	88,95	86,75	71,78	88,50
	SEM	2,16	3,28	6,18	4,69	3,00
	Minimum	21,43	21,43	75,29	67,09	82,35
	Maximum	165,64	165,64	112,67	76,46	149,25
	Standard- abweichung	17,38	19,69	13,82	6,63	14,05
	25. Perzentil	85,00	83,96	80,69	67,09	86,47
	75. Perzentil	93,21	95,07	103,00	-	91,96
Schnitt-/ Nahtzeit	Mittelwert	177,77	162,08	164,00	112,50	212,50
	Median	165,00	155,00	160,00	112,50	210,00
	SEM	7,68	9,17	12,98	2,50	14,03
	Minimum	70,00	70,00	125,00	110,00	90,00
	Maximum	380,00	375,00	195,00	115,00	380,00
	Standard abweichung	61,89	55,02	29,03	3,54	65,81
	25. Perzentil	137,50	131,25	137,50	110,00	168,75
	75. Perzentil	212,50	187,50	192,50	-	238,75
An- ästhesie- zeit	Mittelwert	215,92	200,42	188,00	145,00	254,09
	Median	205,00	200,00	180,00	145,00	240,00
	SEM	8,41	9,78	15,86	0,00	15,72
	Minimum	110,00	110,00	155,00	145,00	125,00
	Maximum	435,00	430,00	230,00	145,00	435,00
	Standard abweichung	67,82	58,69	35,46	0,00	73,72
	25. Perzentil	175,00	156,25	155,00	145,00	203,75
	75. Perzentil	242,50	227,50	225,00	145,00	302,50

**Tab. 7.2.2.2:** Pflegeminuten und Operationszeiten nach Resektionsverfahren in Minuten

## Detaillierte statistische Darstellung der Behandlungskosten nach Resektionsverfahren

		<b>Resektionsverfahren</b>				
		<b>Gesamt- kollektiv N=65</b>	<b>Lobektomie N=36</b>	<b>Bilobektomie N=5</b>	<b>Pneumonektomie N=2</b>	<b>erweiterte Resektion N=22</b>
<b>Normal- station prä- operativ</b>	Mittelwert	2261,83	2137,31	1925,13	1163,75	2641,94
	Median	2245,24	2039,76	2394,43	1163,75	2429,13
	SEM	94,08	115,99	389,70	5,19	147,98
	Minimum	822,01	875,71	822,01	1158,56	1451,59
	Maximum	4101,49	4101,49	2634,51	1168,93	3826,87
	Standard- abweichung	758,50	695,92	871,39	7,33	694,09
	25. Perzentil	1832,06	1773,74	984,87	1158,56	2076,51
	75. Perzentil	2739,51	2664,29	2630,75	-	3259,51
<b>Operations- abteilung</b>	Mittelwert	2781,84	2607,15	2614,95	1941,56	3182,01
	Median	2802,15	2667,58	2429,34	1941,56	3294,09
	SEM	74,12073	88,51	235,77	268,32	109,65
	Minimum	1673,24	1762,92	2076,98	1673,24	1908,58
	Maximum	4241,34	4107,44	3434,96	2209,88	4241,34
	Standard- abweichung	597,5804	531,07	527,20	379,46	514,29
	25. Perzentil	2327,17	2181,46	2204,15	1673,24	2823,48
	75. Perzentil	3294,09	2866,37	3118,56	-	3454,40
<b>Intensiv- station</b>	Mittelwert	1341,23	1227,24	1180,41	1077,62	1588,28
	Median	1065,97	1051,79	1052,47	1077,62	1080,91
	SEM	122,50	48,41	96,49	5,32	351,91
	Minimum	982,28	982,28	1002,94	1072,30	1000,31
	Maximum	8888,79	2022,36	1504,94	1082,94	8888,79
	Standard- abweichung	987,66	290,45	215,76	7,52	1650,59
	25. Perzentil	1031,56	1022,00	1022,82	1072,30	1038,53
	75. Perzentil	1521,56	1523,46	1401,97	-	1536,56
<b>Normal- station post- operativ</b>	Mittelwert	785,02	687,62	874,49	451,34	954,41
	Median	669,23	653,92	786,02	451,34	755,48
	SEM	55,24	41,67	134,81	100,00	138,69
	Minimum	0,00	0,00	541,01	351,34	445,42
	Maximum	3631,91	1373,79	1196,38	551,34	3631,91
	Standard abweichung	445,36	250,04	301,43	141,42	650,53
	25. Perzentil	564,16	528,68	602,49	351,34	648,48
	75. Perzentil	847,24	782,26	1190,74	-	1034,54
<b>Gesamt- kosten</b>	Mittelwert	7169,93	6659,32	6594,98	4634,27	8366,64
	Median	6978,94	6288,94	7127,20	4634,27	8063,28
	SEM	228,74	162,21	523,00	378,83	516,68
	Minimum	4255,44	5367,97	4737,48	4255,44	5547,76
	Maximum	18416,63	8921,16	7559,22	5013,09	18416,63
	Standard abweichung	1844,13	973,26	1169,46	535,74	2423,46
	25. Perzentil	6154,47	5884,47	5451,94	4255,44	7409,21
	75. Perzentil	7997,58	7307,95	7471,92	-	8717,20

**Tab. 7.2.2.3:** Behandlungskosten nach Resektionsverfahren in Euro

**Detaillierte statistische Darstellung der Behandlungskosten, Sonderentgelterlöse und Vergütung nach Resektionsverfahren**

		Resektionsverfahren				
		Gesamt-kollektiv N=65	Lobektomie N=36	Bilobektomie N=5	Pneumonektomie N=2	erweiterte Resektion N=22
Erlöse durch Sonderentgelt	Mittelwert	3242,33	2537,98	2537,98	2537,98	4619,03
	Median	2537,98	2537,98	2537,98	2537,98	4584,92
	SEM	131,29	0,00	0,00	0,00	137,05
	Minimum	2537,98	2537,98	2537,98	2537,98	3205,55
	Maximum	6714,61	2537,98	2537,98	2537,98	6714,61
	Standardabweichung	1058,50	0,00	0,00	0,00	642,84
	25. Perzentil	2537,98	2537,98	2537,98	2537,98	4248,36
	75. Perzentil	4248,36	2537,98	2537,98	2537,98	4921,48
Kosten der Behandlung	Mittelwert	7169,93	6659,32	6594,98	4634,27	8366,64
	Median	6978,94	6288,94	7127,20	4634,27	8063,28
	SEM	228,74	162,21	523,00	378,83	516,68
	Minimum	4255,44	5367,97	4737,48	4255,44	5547,76
	Maximum	18416,63	8921,16	7559,22	5013,09	18416,63
	Standardabweichung	1844,13	973,26	1169,46	535,74	2423,46
	25. Perzentil	6154,47	5884,47	5451,94	4255,44	7409,21
	75. Perzentil	7997,58	7307,95	7471,92	-	8717,20
Vergütung	Mittelwert	8007,08	6742,77	7183,58	5350,88	10504,57
	Median	7716,72	6606,02	7050,30	5350,88	9982,45
	SEM	313,97	244,69	841,79	1410,54	474,98
	Minimum	3940,34	4162,48	4828,90	3940,34	7872,12
	Maximum	16320,14	10604,54	9271,70	6761,42	16320,14
	Standardabweichung	2531,34	1468,12	1882,30	1994,80	2227,86
	25. Perzentil	6272,81	5504,32	5384,25	3940,34	8767,38
	75. Perzentil	9272,28	7716,72	9049,56	-	11599,67
Differenz Kosten/ Vergütung	Mittelwert	837,15	83,45	588,60	716,62	2137,94
	Median	685,60	112,78	1202,12	716,62	1808,05
	SEM	205,94	177,24	577,80	1031,72	389,34
	Minimum	-2523,81	-2523,81	-1337,50	-315,10	-2096,49
	Maximum	6453,19	2632,42	1887,08	1748,33	6453,19
	Standardabweichung	1660,37	1063,47	1292,00	1459,07	1826,17
	25. Perzentil	-299,24	-697,24	-707,20	-315,10	1233,64
	75. Perzentil	1710,53	893,30	1577,64	-	3343,60

**Tab. 7.2.2.4:** Kosten und Erlöse nach Resektionsverfahren in Euro

## Detaillierte statistische Darstellung der Lebensqualitätsitems nach Resektionsverfahren

		<b>Resektionsverfahren</b>				
		<b>Gesamt- kollektiv N=22</b>	<b>Lobektomie N=14</b>	<b>Bilobektomie N=1</b>	<b>Pneumonektomie N=1</b>	<b>erweiterte Resektion N=6</b>
allgemeine Gesundheit	Mittelwert	56,59	55,43	25,00	67,00	44,67
	Median	52,50	48,50	25,00	67,00	46,00
	SEM	5,86	6,98	-	-	5,40
	Minimum	10,00	20,00	25,00	67,00	25,00
	Maximum	90,00	100,00	25,00	67,00	62,00
	Standard- abweichung	27,49	26,12	-	-	13,22
	25. Perzentil	33,75	31,50	25,00	67,00	32,50
	75. Perzentil	86,25	77,00	25,00	67,00	56,00
körperliches Wohl- befinden	Mittelwert	31,82	61,07	45,00	55,00	48,33
	Median	0,00	62,50	45,00	55,00	37,50
	SEM	9,04	7,15	-	-	13,82
	Minimum	0,00	15,00	45,00	55,00	10,00
	Maximum	100,00	90,00	45,00	55,00	90,00
	Standard- abweichung	42,39	26,76	-	-	33,86
	25. Perzentil	0,00	41,25	45,00	55,00	21,25
	75. Perzentil	75,00	86,25	45,00	55,00	90,00
körperliche Rollen- funktion	Mittelwert	31,82	42,86	0,00	0,00	16,67
	Median	0,00	25,00	0,00	0,00	0,00
	SEM	9,04	12,41	-	-	12,36
	Minimum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Maximum	100,00	100,00	0,00	0,00	75,00
	Standard- abweichung	42,39	46,44	-	-	30,28
	25. Perzentil	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	75. Perzentil	75,00	100,00	0,00	0,00	37,50
körperliche Schmerzen	Mittelwert	61,77	67,21	22,00	100,00	49,33
	Median	67,00	67,00	22,00	100,00	52,50
	SEM	7,10	9,08	-	-	11,39
	Minimum	0,00	0,00	22,00	100,00	12,00
	Maximum	100,00	100,00	22,00	100,00	74,00
	Standard- abweichung	33,29	33,96	-	-	27,90
	25. Perzentil	31,00	38,50	22,00	100,00	26,25
	75. Perzentil	100,00	100,00	22,00	100,00	74,00
Vitalität	Mittelwert	51,82	53,93	35,00	75,00	45,83
	Median	50,00	52,50	35,00	75,00	47,50
	SEM	4,37	5,77	-	-	7,46
	Minimum	20,00	20,00	35,00	75,00	20,00
	Maximum	90,00	90,00	35,00	75,00	75,00
	Standard- abweichung	20,50	21,59	-	-	18,28
	25. Perzentil	35,00	35,00	35,00	75,00	31,25
	75. Perzentil	67,50	68,75	35,00	75,00	56,25

Resektionsverfahren						
		Gesamt-kollektiv N=22	Lobektomie N=14	Bilobektomie N=1	Pneumonektomie N=1	erweiterte Resektion N=6
soziale Funktions- fähigkeit	Mittelwert	75,00	72,32	75,00	75,00	81,25
	Median	81,25	81,25	75,00	75,00	87,50
	SEM	5,64	8,20	-	-	8,39
	Minimum	0,00	0,00	75,00	75,00	50,00
	Maximum	100,00	100,00	75,00	75,00	100,00
	Standard- abweichung	26,45	30,69	-	-	20,54
	25. Perzentil	50,00	50,00	75,00	75,00	59,38
	75. Perzentil	100,00	100,00	75,00	75,00	100,00
emotionale Rollen- funktion	Mittelwert	41,21	50,00	0,00	0,00	34,45
	Median	16,67	50,00	0,00	0,00	20,00
	SEM	9,78	12,96	-	-	17,25
	Minimum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Maximum	100,00	100,00	0,00	0,00	100,00
	Standard abweichung	45,90	48,48	-	-	42,25
	25. Perzentil	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	75. Perzentil	100,00	100,00	0,00	0,00	75,00
physisches Wohl- befinden	Mittelwert	63,64	64,86	44,00	88,00	60,00
	Median	66,00	72,00	44,00	88,00	58,00
	SEM	5,64	6,79	-	-	13,23
	Minimum	4,00	20,00	44,00	88,00	4,00
	Maximum	96,00	96,00	44,00	88,00	96,00
	Standard abweichung	26,47	25,40	-	-	32,40
	25. Perzentil	44,00	41,00	44,00	88,00	43,00
	75. Perzentil	88,00	89,00	44,00	88,00	90,00

**Tab. 7.2.2.5:** Lebensqualitätsitems nach Resektionsverfahren

**Detaillierte statistische Darstellung der Subskalen des SF-36 Health Survey nach Resektionsverfahren**

Resektionsverfahren						
		Gesamt-kollektiv N=22	Lobektomie N=14	Bilobektomie N=1	Pneumonektomie N=1	erweiterte Resektion N=6
physische Subskala	Mittelwert	50,06	57,05	22,33	51,67	38,11
	Median	36,00	55,33	22,33	51,67	30,00
	SEM	6,61	8,76	-	-	11,38
	Minimum	7,33	15,33	22,33	51,67	7,33
	Maximum	96,67	96,67	22,33	51,67	79,67
	Standard- abweichung	30,99	32,78	-	-	27,87
	25. Perzentil	22,17	25,67	22,33	51,67	15,83
	75. Perzentil	81,58	90,00	22,33	51,67	67,17

Resektionsverfahren						
		Gesamt-kollektiv N=22	Lobektomie N=14	Bilobektomie N=1	Pneumonektomie N=1	erweiterte Resektion N=6
mentale Subskala	Mittelwert	59,95	62,39	39,67	54,33	58,57
	Median	51,75	64,42	39,67	54,33	48,58
	SEM	6,16	8,88	-	-	9,41
	Minimum	6,67	6,67	39,67	54,33	35,33
	Maximum	98,67	98,67	39,67	54,33	98,67
	Standard- abweichung	28,91	33,23	-	-	23,04
	25. Perzentil	35,33	30,33	39,67	54,33	44,71
	75. Perzentil	94,00	96,33	39,67	54,33	78,96

**Tab. 7.2.2.6:** Subskalen des SF-36 Health Survey

**Detaillierte statistische Darstellung des SF-36-Single-Index, der QALYs und „costs per QALY“ nach Resektionsverfahren**

Resektionsverfahren						
		Gesamt-kollektiv N=22	Lobektomie N=14	Bilobektomie N=1	Pneumonektomie N=1	erweiterte Resektion N=6
SF-36- Single- Index	Mittelwert	0,64	0,67	0,46	0,67	0,59
	Median	0,63	0,65	0,46	0,67	0,60
	SEM	0,03	0,05	-	-	0,02
	Minimum	0,42	0,42	0,46	0,67	0,54
	Maximum	0,94	0,94	0,46	0,67	0,64
	Standard- abweichung	0,15	0,17	-	-	0,04
	25. Perzentil	0,54	0,53	0,46	0,67	0,55
	75. Perzentil	0,69	0,84	0,46	0,67	0,63
QALYs	Mittelwert	4,62	5,50	4,09	3,56	2,82
	Median	3,84	4,97	4,09	3,56	3,19
	SEM	0,58	0,80	-	-	0,48
	Minimum	1,04	2,18	4,09	3,56	1,04
	Maximum	12,66	12,66	4,09	3,56	4,29
	Standard- abweichung	2,72	2,99	-	-	1,18
	25. Perzentil	2,83	3,19	4,09	3,56	1,64
	75. Perzentil	6,51	6,68	4,09	3,56	3,62
Costs per QALY (€)	Mittelwert	1970,33	1517,89	1742,85	1196,12	3192,99
	Median	1567,13	1152,26	1742,85	1196,12	2464,65
	SEM	304,38	225,33	-	-	838,18
	Minimum	584,45	584,45	1742,85	1196,12	1293,18
	Maximum	7075,89	3029,71	1742,85	1196,12	7075,89
	Standard- abweichung	1427,67	843,10	-	-	2053,11
	25. Perzentil	946,71	913,90	1742,85	1196,12	1964,54
	75. Perzentil	2660,13	2523,86	1742,85	1196,12	4522,38

**Tab. 7.2.2.7:** SF-36-Single-Index, QALYs und „costs per QALY“ (in Euro) nach Resektionsverfahren

### 7.2.3 Altersgruppen

#### Detaillierte statistische Darstellung der Aufenthaltsdauer nach Altersgruppen

		<b>Altersgruppen</b>			
		<b>Gesamt- kollektiv N=65</b>	<b>Alter &lt; 60 N=22</b>	<b>Alter &lt; 70 N=18</b>	<b>Alter ≥ 70 N=25</b>
<b>Normal- station präoperativ</b>	Mittelwert	11,54	10,73	11,44	12,32
	Median	11,00	11,50	11,50	10,00
	SEM	0,70	1,20	1,12	1,27
	Minimum	3,00	3,00	4,00	4,00
	Maximum	26,00	21,00	25,00	26,00
	Standard- abweichung	5,67	5,62	4,77	6,37
	25. Perzentil	7,00	5,75	8,00	7,50
	75. Perzentil	14,50	14,50	13,25	16,50
<b>Intensiv- station</b>	Mittelwert	2,51	2,14	2,28	3,00
	Median	2,00	2,00	2,00	3,00
	SEM	0,20	0,07	0,11	0,51
	Minimum	2,00	2,00	2,00	2,00
	Maximum	15,00	3,00	3,00	15,00
	Standard- abweichung	1,64	0,35	0,46	2,55
	25. Perzentil	2,00	2,00	2,00	2,00
	75. Perzentil	3,00	2,00	3,00	3,00
<b>Normal- station postoperativ</b>	Mittelwert	9,08	8,45	9,06	9,64
	Median	8,00	8,00	8,00	8,00
	SEM	0,51	0,67	0,82	1,05
	Minimum	0,00	4,00	5,00	0,00
	Maximum	27,00	17,00	16,00	27,00
	Standard- abweichung	4,14	3,16	3,47	5,27
	25. Perzentil	6,00	6,00	6,00	7,00
	75. Perzentil	10,00	9,25	11,25	11,00
<b>Gesamt- aufenthalts- dauer</b>	Mittelwert	23,11	21,23	22,72	25,04
	Median	22,00	22,50	21,50	23,00
	SEM	1,02	1,44	1,63	2,01
	Minimum	9,00	11,00	11,00	9,00
	Maximum	53,00	30,00	42,00	53,00
	Standard- abweichung	8,26	6,77	6,92	10,04
	25. Perzentil	17,50	13,75	19,00	17,50
	75. Perzentil	28,00	27,25	27,00	32,50

**Tab. 7.2.2.1:** Aufenthaltsdauer nach Altersgruppen in Tagen

**Detaillierte statistische Darstellung der Pflegeminuten und Operationszeiten nach Altersgruppen**

		Altersgruppen			
		Gesamt-kollektiv N=65	Alter < 60 N=22	Alter < 70 N=18	Alter ≥ 70 N=25
Gesamt-pflege-minuten des Aufenthalts	Mittelwert	2107,08	1976,45	2001,56	2298,00
	Median	1894,00	1990,00	1879,00	1894,00
	SEM	128,78	136,10	153,75	293,58
	Minimum	450,00	994,00	738,00	450,00
	Maximum	7910,00	3344,00	3576,00	7910,00
	Standard-abweichung	1038,28	638,38	652,33	1467,91
	25. Perzentil	1590,00	1343,00	1669,50	1574,00
	75. Perzentil	2570,00	2494,50	2419,00	3025,00
Pflege-minuten pro Pfl egetag	Mittelwert	89,81	94,51	87,30	87,47
	Median	88,22	89,93	87,03	88,10
	SEM	2,16	3,88	1,82	4,21
	Minimum	21,43	76,46	67,09	21,43
	Maximum	165,64	165,64	100,14	149,25
	Standard-abweichung	17,38	18,20	7,74	21,04
	25. Perzentil	85,00	87,52	84,80	83,01
	75. Perzentil	93,21	95,51	91,96	93,72
Schnitt-/Nahtzeit	Mittelwert	177,77	185,45	198,33	156,20
	Median	165,00	180,00	187,50	150,00
	SEM	7,68	12,56	17,29	10,02
	Minimum	70,00	100,00	90,00	70,00
	Maximum	380,00	375,00	380,00	285,00
	Standard-abweichung	61,89	58,92	73,36	50,09
	25. Perzentil	137,50	152,50	153,75	122,50
	75. Perzentil	212,50	206,25	225,00	182,50
Anästhesie-zeit	Mittelwert	215,92	226,82	231,11	195,40
	Median	205,00	220,00	230,00	195,00
	SEM	8,41	14,82	19,13	10,30
	Minimum	110,00	125,00	145,00	110,00
	Maximum	435,00	430,00	435,00	310,00
	Standard-abweichung	67,82	69,50	81,16	51,52
	25. Perzentil	175,00	178,75	170,00	162,50
	75. Perzentil	242,50	246,25	251,25	222,50

**Tab. 7.2.3.2:** Pflegeminuten und Operationszeiten nach Altersgruppen in Minuten

## Detaillierte statistische Darstellung der Behandlungskosten nach Altersgruppen

		Altersgruppen			
		Gesamt- kollektiv N=65	Alter < 60 N=22	Alter < 70 N=18	Alter ≥ 70 N=25
Normal- station präoperativ	Mittelwert	2261,83	2235,83	2187,61	2338,16
	Median	2245,24	2420,28	2270,33	1991,95
	SEM	94,08	176,94	168,34	149,58
	Minimum	822,01	875,71	822,01	1347,84
	Maximum	4101,49	3826,87	3684,48	4101,49
	Standard- abweichung	758,50	829,92	714,19	747,92
	25. Perzentil	1832,06	1585,35	1816,27	1838,91
	75. Perzentil	2739,51	2708,73	2671,80	3028,91
Operations- abteilung	Mittelwert	2781,84	3013,10	2749,74	2601,44
	Median	2802,15	2992,13	2772,61	2631,02
	SEM	74,12073	102,98	169,42	109,26
	Minimum	1673,24	2176,88	1673,24	1795,74
	Maximum	4241,34	4107,44	4241,34	3494,53
	Standard- abweichung	597,5804	483,03	718,78	546,32
	25. Perzentil	2327,17	2751,06	2267,74	2082,11
	75. Perzentil	3294,09	3390,69	3084,42	3029,46
Intensiv- station	Mittelwert	1341,23	1126,70	1197,95	1633,18
	Median	1065,97	1048,23	1071,38	1483,98
	SEM	122,50	41,31	58,16	308,48
	Minimum	982,28	1000,31	1000,54	982,28
	Maximum	8888,79	1652,06	1672,12	8888,79
	Standard- abweichung	987,66	193,78	246,75	1542,38
	25. Perzentil	1031,56	1027,99	1017,62	1042,04
	75. Perzentil	1521,56	1080,23	1496,06	1607,92
Normal- station post- operativ	Mittelwert	785,02	727,34	778,77	840,29
	Median	669,23	652,85	660,60	727,46
	SEM	55,24	50,80	68,02	128,69
	Minimum	0,00	445,42	351,34	0,00
	Maximum	3631,91	1384,64	1373,79	3631,91
	Standard- abweichung	445,36	238,25	288,58	643,43
	25. Perzentil	564,16	556,07	610,48	582,97
	75. Perzentil	847,24	787,45	928,10	859,67
Gesamt- kosten	Mittelwert	7169,93	7102,96	6914,07	7413,07
	Median	6978,94	7363,30	6859,64	6686,29
	SEM	228,74	231,52	306,37	518,67
	Minimum	4255,44	5013,09	4255,44	5367,97
	Maximum	18416,63	8882,72	8867,84	18416,63
	Standard- abweichung	1844,13	1085,93	1299,84	2593,34
	25. Perzentil	6154,47	6217,13	6235,12	5873,18
	75. Perzentil	7997,58	7903,40	8143,89	8104,68

**Tab. 7.2.3.3:** Behandlungskosten nach Altersgruppen in Euro

**Detaillierte statistische Darstellung der Behandlungskosten, Sonderentgelterlöse und Vergütung nach Altersgruppen**

		Altersgruppen			
		Gesamt-kollektiv N=65	Alter < 60 N=22	Alter < 70 N=18	Alter ≥ 70 N=25
Erlöse durch Sonderentgelt	Mittelwert	3242,33	3143,38	3220,29	3345,28
	Median	2537,98	2537,98	2537,98	2537,98
	SEM	131,29	196,98	238,73	244,45
	Minimum	2537,98	2537,98	2537,98	2537,98
	Maximum	6714,61	4921,48	4921,48	6714,61
	Standard-abweichung	1058,50	923,91	1012,84	1222,24
	25. Perzentil	2537,98	2537,98	2537,98	2537,98
	75. Perzentil	4248,36	4248,36	4248,36	4584,92
Kosten der Behandlung	Mittelwert	7169,93	7102,96	6914,07	7413,07
	Median	6978,94	7363,30	6859,64	6686,29
	SEM	228,74	231,52	306,37	518,67
	Minimum	4255,44	5013,09	4255,44	5367,97
	Maximum	18416,63	8882,72	8867,84	18416,63
	Standard-abweichung	1844,13	1085,93	1299,84	2593,34
	25. Perzentil	6154,47	6217,13	6235,12	5873,18
	75. Perzentil	7997,58	7903,40	8143,89	8104,68
Vergütung	Mittelwert	8007,08	7551,70	7856,02	8516,57
	Median	7716,72	7605,65	7827,79	7872,12
	SEM	313,97	444,50	506,79	617,46
	Minimum	3940,34	4606,76	3940,34	4162,48
	Maximum	16320,14	10544,50	13876,60	16320,14
	Standard-abweichung	2531,34	2084,90	2150,12	3087,30
	25. Perzentil	6272,81	5384,25	6550,49	6161,74
	75. Perzentil	9272,28	9143,95	8982,82	10271,33
Differenz Kosten/ Vergütung	Mittelwert	837,15	448,73	941,96	1103,50
	Median	685,60	214,37	679,17	1016,96
	SEM	205,94	315,69	325,49	393,03
	Minimum	-2523,81	-1633,04	-340,41	-2523,81
	Maximum	6453,19	3218,12	5370,15	6453,19
	Standard-abweichung	1660,37	1480,72	1380,93	1965,16
	25. Perzentil	-299,24	-737,67	-113,04	-60,03
	75. Perzentil	1710,53	1746,04	1613,39	1922,69

**Tab. 7.2.3.4:** Kosten und Erlöse nach Altersgruppen in Euro

## Detaillierte statistische Darstellung der Lebensqualitätsitems nach Altersgruppen

		<b>Altersgruppen</b>			
		<b>Gesamt- kollektiv N=22</b>	<b>Alter &lt; 60 N=5</b>	<b>Alter &lt; 70 N=7</b>	<b>Alter ≥ 70 N=8</b>
<b>allgemeine Gesundheit</b>	Mittelwert	51,64	49,80	51,43	52,70
	Median	46,00	45,00	52,00	43,50
	SEM	4,92	13,86	7,21	7,55
	Minimum	20,00	20,00	25,00	25,00
	Maximum	100,00	100,00	77,00	97,00
	Standard- abweichung	23,07	30,99	19,09	23,87
	25. Perzentil	31,50	25,00	30,00	34,25
	75. Perzentil	68,25	77,00	67,00	73,25
<b>körperliches Wohlbefinden</b>	Mittelwert	56,59	63,00	50,00	58,00
	Median	52,50	65,00	45,00	55,00
	SEM	5,86	12,71	11,55	8,50
	Minimum	10,00	25,00	15,00	10,00
	Maximum	90,00	90,00	90,00	90,00
	Standard- abweichung	27,49	28,42	30,55	26,89
	25. Perzentil	33,75	35,00	20,00	37,50
	75. Perzentil	86,25	90,00	90,00	85,00
<b>körperliche Rollenfunktion</b>	Mittelwert	31,82	25,00	25,00	40,00
	Median	0,00	0,00	0,00	25,00
	SEM	9,04	19,36	16,37	14,04
	Minimum	0,00	0,00	0,00	0,00
	Maximum	100,00	100,00	100,00	100,00
	Standard- abweichung	42,39	43,30	43,30	44,41
	25. Perzentil	0,00	0,00	0,00	0,00
	75. Perzentil	75,00	62,50	75,00	81,25
<b>körperliche Schmerzen</b>	Mittelwert	61,77	53,40	59,29	67,70
	Median	67,00	62,00	72,00	81,00
	SEM	7,10	17,35	10,63	11,43
	Minimum	0,00	0,00	22,00	12,00
	Maximum	100,00	100,00	100,00	100,00
	Standard- abweichung	33,29	38,80	28,11	36,14
	25. Perzentil	31,00	15,50	31,00	31,00
	75. Perzentil	100,00	87,00	74,00	100,00
<b>Vitalität</b>	Mittelwert	51,82	51,00	53,57	51,00
	Median	50,00	45,00	55,00	47,50
	SEM	4,37	10,17	7,77	6,82
	Minimum	20,00	35,00	20,00	20,00
	Maximum	90,00	90,00	75,00	90,00
	Standard- abweichung	20,50	22,75	20,56	21,58
	25. Perzentil	35,00	35,00	35,00	33,75
	75. Perzentil	67,50	70,00	75,00	65,00

		<b>Altersgruppen</b>			
		<b>Gesamt- kollektiv N=22</b>	<b>Alter &lt; 60 N=5</b>	<b>Alter &lt; 70 N=7</b>	<b>Alter ≥ 70 N=10</b>
soziale Funktions- fähigkeit	Mittelwert	75,00	75,00	71,43	77,50
	Median	81,25	87,50	75,00	81,25
	SEM	5,64	18,96	7,07	7,64
	Minimum	0,00	0,00	50,00	37,50
	Maximum	100,00	100,00	100,00	100,00
	Standard- abweichung	26,45	42,39	18,70	24,15
	25. Perzentil	50,00	43,75	50,00	50,00
	75. Perzentil	100,00	100,00	87,50	100,00
emotionale Rollen- funktion	Mittelwert	41,21	53,33	38,10	37,33
	Median	16,67	66,67	0,00	16,67
	SEM	9,78	22,61	18,44	14,44
	Minimum	0,00	0,00	0,00	0,00
	Maximum	100,00	100,00	100,00	100,00
	Standard- abweichung	45,90	50,55	48,80	45,67
	25. Perzentil	0,00	0,00	0,00	0,00
	75. Perzentil	100,00	100,00	100,00	100,00
physisches Wohlbefinden	Mittelwert	63,64	64,80	68,00	60,00
	Median	66,00	60,00	80,00	64,00
	SEM	5,64	14,39	8,94	8,78
	Minimum	4,00	20,00	32,00	4,00
	Maximum	96,00	96,00	88,00	92,00
	Standard- abweichung	26,47	32,17	23,66	27,78
	25. Perzentil	44,00	36,00	44,00	41,00
	75. Perzentil	88,00	96,00	88,00	83,00

**Tab. 7.2.3.5:** Lebensqualitätsitems nach Altersgruppen

**Detaillierte statistische Darstellung der Subskalen des SF-36 Health Survey nach Altersgruppen**

		<b>Altersgruppen</b>			
		<b>Gesamt- kollektiv N=22</b>	<b>Alter &lt; 60 N=5</b>	<b>Alter &lt; 70 N=7</b>	<b>Alter ≥ 70 N=10</b>
physische Subskala	Mittelwert	50,06	47,13	44,76	55,23
	Median	36,00	35,67	36,33	54,33
	SEM	6,61	14,66	11,02	10,68
	Minimum	7,33	18,67	15,33	7,33
	Maximum	96,67	96,67	87,33	95,00
	Standard- abweichung	30,99	32,77	29,15	33,77
	25. Perzentil	22,17	20,17	20,67	26,17
	75. Perzentil	81,58	10,92	13,47	8,24

Altersgruppen					
		Gesamt-kollektiv N=22	Alter < 60 N=5	Alter < 70 N=7	Alter ≥ 70 N=10
mentale Subskala	Mittelwert	59,95	64,38	59,17	58,28
	Median	51,75	68,72	54,33	48,50
	SEM	6,16	17,22	10,25	8,86
	Minimum	6,67	6,67	27,33	23,17
	Maximum	98,67	98,67	96,00	97,33
	Standard-abweichung	28,91	38,51	27,13	28,03
	25. Perzentil	35,33	27,92	35,33	34,33
	75. Perzentil	94,00	98,67	89,17	94,33

**Tab. 7.2.3.6:** Subskalen des SF-36 Health Survey

Detaillierte statistische Darstellung des SF-36-Single-Index, der QALYs und „costs per QALY“ nach Altersgruppen

Altersgruppen					
		Gesamt-kollektiv N=22	Alter < 60 N=5	Alter < 70 N=7	Alter ≥ 70 N=10
SF-36- Single- Index	Mittelwert	0,64	0,65	0,59	0,67
	Median	0,63	0,63	0,63	0,61
	SEM	0,03	0,08	0,04	0,05
	Minimum	0,42	0,42	0,46	0,49
	Maximum	0,94	0,94	0,72	0,94
	Standard-abweichung	0,15	0,19	0,10	0,16
	25. Perzentil	0,54	0,52	0,49	0,55
	75. Perzentil	0,69	0,79	0,67	0,84
QALYs	Mittelwert	4,62	4,55	4,92	4,44
	Median	3,84	3,35	4,09	4,32
	SEM	0,58	2,08	0,98	0,55
	Minimum	1,04	1,04	1,84	2,21
	Maximum	12,66	12,66	9,70	6,90
	Standard-abweichung	2,72	4,65	2,59	1,75
	25. Perzentil	2,83	1,61	3,40	2,83
	75. Perzentil	6,51	8,09	6,60	6,51
Costs per QALY (€)	Mittelwert	1970,33	2853,16	1643,01	1758,05
	Median	1567,13	2251,20	1196,12	1391,30
	SEM	304,38	1114,04	389,80	268,79
	Minimum	584,45	584,45	648,45	890,27
	Maximum	7075,89	7075,89	3671,20	3029,71
	Standard-abweichung	1427,67	2491,06	1031,32	849,99
	25. Perzentil	946,71	1114,65	946,07	940,64
	75. Perzentil	2660,13	4892,66	2188,33	2660,13

**Tab. 7.2.3.7:** SF-36-Single-Index, QALYs und „costs per QALY“ (in Euro) nach Altersgruppen

### **7.3 Fragebogen: SF 36-Health Survey**

Monika Bullinger und Inge Kirchberger  
Fragebogen zum Allgemeinen Gesundheitszustand SF 36

Zeitfenster 4 Wochen

In diesem Fragebogen geht es um die Beurteilung Ihres Gesundheitszustandes. Diese Fragen ermöglichen es, im Zeitverlauf nachzuvollziehen, wie Sie sich fühlen und wie Sie im Alltag zurechtkommen.

Bitte beantworten Sie jede der Fragen, indem Sie bei den Antwortmöglichkeiten die Zahl ankreuzen, die am besten auf Sie zutrifft.

		Ausgezeichnet	Sehr gut	Gut	Weniger gut	Schlecht
1	Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?	1	2	3	4	5

		Derzeit viel besser als vor einem Jahr	Derzeit etwas besser als vor einem Jahr	Etwa wie vor einem Jahr	Derzeit etwas schlechter als vor einem Jahr	Derzeit viel schlechter als vor einem Jahr
2	Im Vergleich zum letzten Jahr wie würden Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand beschreiben? Würden Sie sagen er ist .....	1	2	3	4	5

Im folgenden sind einige Tätigkeiten beschrieben, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben.  <u>Sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten eingeschränkt?</u> Wenn ja, wie stark?		Ja, stark eingeschränkt	Ja, etwas eingeschränkt	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt
3.a	<b>anstrengende Tätigkeiten</b> , z.B. schnell laufen, schwere Gegenstände heben, anstrengenden Sport treiben	1	2	3

		Ja, stark eingeschränkt	Ja, etwas eingeschränkt	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt
3.b	<b>mittelschwere Tätigkeiten</b> , z. B. einen Tisch verschieben, staubsaugen, kegeln, Golf spielen	1	2	3
3.c	Einkaufstaschen heben oder tragen	1	2	3
3.d	<b>mehrere</b> Treppenabsätze steigen	1	2	3
3.e	<b>einen</b> Treppenabsatz steigen	1	2	3
3.f	sich beugen, knien, bücken	1	2	3
3.g	<b>mehr als einen Kilometer</b> zu Fuß gehen	1	2	3
3.h	<b>mehrere</b> Straßenkeruzungen weit zu Fuß gehen	1	2	3
3.i	<b>eine</b> Straßenkreuzung zu Fuß gehen	1	2	3
3.j	sich baden oder anziehen	1	2	3

<u>Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit</u> irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause		Ja	Nein
4.a	Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	1	2
4.b	Ich habe weniger geschafft als ich wollte	1	2
4.c	Ich konnte nur bestimmte Dinge tun	1	2
4.d	Ich hatte Schwierigkeiten bei der Ausübung	1	2

<u>Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund Ihrer seelischen Gesundheit</u> irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause (z. B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten) ?		Ja	Nein
5.a	Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	1	2
5.b	Ich habe weniger geschafft als ich wollte	1	2
5.c	Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten	1	2

		Überhaupt nicht	Etwas	Mäßig	Ziemlich	Sehr
6	Wie sehr haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelische Probleme in den vergangenen 4 Wochen Ihre normalen Kontakte zu Familienangehörigen, Freunden, Nachbarn oder zum Bekanntenkreis beeinträchtigt?	1	2	3	4	5

		Keine Schmerzen	Sehr leicht	Leicht	Mäßig	Stark	Sehr stark
7	Wie stark waren Ihre Schmerzen in den letzten 4 Wochen?	1	2	3	4	5	6

		Überhaupt nicht	Etwas	Mäßig	Ziemlich	Sehr
8	Inwieweit haben die Schmerzen Sie in den vergangenen 4 Wochen bei der Ausübung Ihrer Alltagstätigkeiten zu Hause und im Beruf behindert?	1	2	3	4	5

In diesen Fragen geht es darum, wie Sie sich fühlen und wie es Ihnen <u>in den vergangenen 4 Wochen</u> gegangen ist. (Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile die Zahl an, die Ihrem Befinden am ehesten entspricht). Wie oft waren Sie <u>in den vergangenen 4 Wochen</u>		Immer	Meistens	Manchmal	Selten	Nie
9.a	.... voller Schwung?	1	2	3	4	5
9.b	.... sehr nervös?	1	2	3	4	5
9.c	.... so niedergeschlagen, dass Sie nichts aufheitern konnte?	1	2	3	4	5
9.d	.... ruhig und gelassen?	1	2	3	4	5
9.e	.... voller Energie?	1	2	3	4	5
9.f	.... entmutigt und traurig?	1	2	3	4	5

		Immer	Meistens	Manchmal	Selten	Nie
9.g	.... erschöpft?	1	2	3	4	5
9.h	.... glücklich?	1	2	3	4	5
9.i	.... müde?	1	2	3	4	5

		Immer	Meistens	Manchmal	Selten	Nie
10	Wie häufig haben Ihre körperlich Gesundheit oder seelische Probleme in den vergangenen 4 Wochen Ihre Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt?	1	2	3	4	5

Inwieweit trifft jede der folgenden Aussagen auf Sie zu?		Trifft ganz zu	Trifft weitgehend zu	Weiß nicht	Trifft weitgehend nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
11.a	Ich schein etwas leichter als andere krank zu werden	1	2	3	4	5
11.b	Ich bin genauso gesund wie alle anderen die ich kenne	1	2	3	4	5
11.c	Ich erwarte, daß meine Gesundheit nachläßt	1	2	3	4	5
11.d	Ich erfreue mich ausgezeichneter Gesundheit	1	2	3	4	5

SF-34 German-Version 1.3

Copyright New England Medical Center Hospitals, Inc., 1992

## **8 Danksagung**

Die vorliegende Dissertation ist durch die Mithilfe zahlreicher Personen entstanden, denen ich für die angenehme Mitarbeit danken möchte.

Mein besonderer Dank gilt meinem Doktorvater, Herrn Professor Dr. M. Siebeck für die Vergabe dieses interessanten Themas. Seine stets hervorragende und engagierte Betreuung trug maßgeblich zur Fertigstellung vorliegender Arbeit bei.

Besonders möchte ich mich auch bei Frau Dr. K. Welcker und Frau K. Berger für stete Gesprächsbereitschaft, hilfreiche fachliche Ratschläge und Durchsicht des Manuskripts bedanken.

Bei allen Mitarbeitern der Asklepios Fachkliniken München-Gauting möchte ich mich für die freundliche Unterstützung bedanken.

Besonderer Dank gilt Herrn Professor Dr. O. Thetter und dem gesamten Team der Abteilung für Thoraxchirurgie, sowie Frau Dr. Morresi-Hauf, Herrn Rehermann, Frau Schmidt und Herrn O. Lange für die Bereitstellung patientenbezogener und ökonomischer Daten sowie die Nutzung der räumlichen Kapazitäten. Besonders möchte ich auch Herrn Ciupke für die fachliche Beratung bei Abrechnungsmodalitäten danken.

Frau I. Kirchberger für das zur Verfügung Stellen des SF-36 Health Surveys, Herrn J. E. Brazier für die Bereitstellung der Software zur Errechnung des SF-36-Single-Index vielen Dank.

Danken möchte ich auch Herrn Dr. J. John und Herrn PD Dr. R. Holle für ihre Hilfsbereitschaft und Literaturhinweise, sowie Frau Schiegnitz für ihre statistische Beratung.

Ferner gilt ein besonderer Dank Herrn G. Quin für stete Hilfsbereitschaft bei EDV-Problemen, sowie Frau T. Dahlheim für die Durchsicht des Manuskripts.

## 9 Lebenslauf

Name: Peter Marian  
Geburtsdatum: 07.06.1970  
Geburtsort: Heilbronn am Neckar  
Familienstand: ledig  
Konfession: evangelisch

Schulbildung: 1976-1980 Grundschule Buchholz  
1980-1990 Gymnasium Hattingen-Holthausen  
Allgemeine Hochschulreife

Zivildienst: 1990-1992 St. Elisabeth-Krankenhaus Hattingen-Blankenstein

Hochschulstudium: 1993-2000 Studium der Humanmedizin an der  
Ludwig-Maximilians-Universität München

1996 Ärztliche Vorprüfung  
1997 1. Staatsexamen  
1999 2. Staatsexamen  
2000 3. Staatsexamen

Approbation: 26.02.2003

Berufstätigkeit: 2001-2003 Arzt im Praktikum  
Chirurgische Abteilung  
Krankenhaus Freising  
Chefarzt: Professor Dr. med. W. Holzmüller

Seit 2003 Assistenzarzt  
Krankenhaus Barmherzige Brüder München  
Urologische Abteilung  
Chefarzt: Prof. Dr. med. J. E. Altwein