

**Aus der Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde  
Tübingen**

**Abteilung Klinik und Poliklinik für  
Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie  
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. Dr. S. Reinert**

**Retrospektive Analyse  
mikrochirurgischer Rekonstruktionen in der Klinik für  
Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des  
Universitätsklinikums Tübingen  
von 1998 bis 2005**

**Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades  
der Medizin**

**der Medizinischen Fakultät  
der Eberhard-Karls-Universität  
zu Tübingen**

**vorgelegt von  
Matthias Franz Neuschl  
aus  
Ostfildern  
2009**

Dekan:	Professor Dr. I.B. Autenrieth
1. Berichterstatter:	Professor Dr. Dr. J. Hoffmann
2. Berichterstatter:	Professor Dr. M. Möhrle

Meiner Mutter gewidmet

## Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	1
2.	Übersicht mikrochirurgischer Transplantate.....	3
2.1	Das fasziokutane Transplantat vom radialen Unterarm.....	4
2.2	Das faszioseptokutane Transplantat vom lateralen Oberarm...	4
2.3	Das myokutane Latissimus-dorsi Transplantat.....	5
2.4	Das Jejunumtransplantat.....	6
2.5	Das Skapula- und Paraskapulatransplantat.....	7
2.6	Das Beckenkammtransplantat.....	8
2.7	Das Fibulatransplantat.....	13
3.	Patienten und Methode.....	14
3.1	Patienten.....	14
3.1.1	Patientenalter und Geschlechtsverteilung.....	14
3.1.2	Indikation zur Rekonstruktion.....	15
3.1.3	Bestrahlung.....	16
3.1.4	TNM-Stadium.....	16
3.1.5	Nebendiagnosen.....	17
3.1.6	Risikofaktoren.....	17
3.1.7	Patienten der Nachuntersuchung.....	18
3.1.8	Alters- und Geschlechtsverteilung in der Nachuntersuchung.....	19
3.1.9	Ursprüngliche Indikation zur Rekonstruktion.....	20
3.1.10	Verstorbene Patienten.....	21
3.2	Datenerhebung und Verarbeitung.....	22
3.2.1	Daten aus Akten.....	22
3.2.2	Daten der Nachuntersuchung.....	23
3.2.3	Daten der Überlebenszeitanalyse.....	24
3.2.4	Datenverarbeitung.....	25

4.	Ergebnisse.....	26
4.1	Mikrochirurgische Rekonstruktionen.....	26
4.1.1	Stationärer Aufenthalt.....	26
4.1.2	Befundlokalisierung.....	26
4.1.3	Eingriffe bei Patienten im Rahmen der Transplantatversorgung.	27
4.1.4	Mikrochirurgisch reanastomosierte Transplantate.....	28
4.1.5	Transplantatzahlen von 1998-2005.....	29
4.1.6	Anzahl der Transplantate pro Patient.....	30
4.1.7	Defektlokalisierung im Bezug zur Rekonstruktion.....	31
4.1.8	Ossäre Rekonstruktion.....	34
4.1.9	Anastomosentechnik.....	35
4.1.10	Gefäßanschluss der Transplantate.....	36
4.1.11	Erfolgsrate der Transplantate.....	38
4.1.12	Transplantatverluste.....	39
4.1.13	Anastomosenkomplikationen.....	46
4.1.14	Chirurgische und allgemeinmedizinische Komplikationen.....	48
4.1.14.1	Chirurgische Komplikationen.....	48
4.1.14.2	Allgemeinmedizinische Komplikationen.....	53
4.1.14.3	Gesamtkomplikationen.....	55
4.2	Nachuntersuchung.....	56
4.2.1	Kaufunktionelle Rehabilitation.....	56
4.2.2	Sprachfunktion aus Patientensicht.....	58
4.2.3	Funktion der Nahrungsaufnahme aus Patientensicht.....	59
4.2.4	Objektive & subjektive ästhetische Beeinträchtigung in Kopf- Hals-Bereich nach der Rekonstruktion.....	60
4.2.5	Narbenbild an der Transplantatdonorregion.....	62
4.3	Überlebenszeitanalyse.....	63
4.3.1	Überlebenszeitanalyse nach Patientenalter.....	64
4.3.2	Überlebenszeitanalyse nach Tumorgroße.....	65
4.3.3	Überlebenszeitanalyse nach Lymphknotenbefall.....	66
4.3.4	Überlebenszeitanalyse nach UICC-Stadium.....	67

5.	Diskussion.....	69
5.1	Analyse der mikrochirurgischen Rekonstruktionen.....	70
5.1.1	Patienten der Studie.....	70
5.1.2	Analyse der Befundlokalisationen.....	72
5.1.3	Analyse der mikrochirurgischen Transplantate.....	72
5.1.4	Defektlokalisation und Rekonstruktion.....	75
5.1.5	Gefäßanastomosen.....	78
5.1.6	Analyse der Transplantatverluste.....	80
5.1.7	Komplikationen.....	82
5.2	Ergebnisse der funktionellen und ästhetischen Rehabilitation aus der Nachuntersuchung.....	84
5.3	Analyse der Überlebenszeit.....	87
5.4	Ausblick und Bedeutung.....	90
6.	Zusammenfassung.....	92
7.	Literaturverzeichnis.....	94
8.	Anhang (Erhebungsbogen der Nachuntersuchung).....	108
9.	Curriculum vitae.....	111

## 1. Einleitung

Die Entwicklung der mikrochirurgischen Rekonstruktion in der plastischen Chirurgie mittels freien autologen Transplantaten war und ist eng an die Fortschritte der Gefäßchirurgie gebunden.

Der geschichtliche Ablauf der mikrochirurgischen Transplantatentwicklung ist recht kurz.

Im Jahre 1889 veröffentlichte Jasinowsky erste Erkenntnisse und Erfahrungen mit Instrumenten und Nahtmaterialien für Gefäße (53).

Später wurden unter Verdiensten von Carrel und Guthrie die grundlegenden Verfahren zur Gewebetransplantation und zur Gefäßrekonstruktion erarbeitet und damit die moderne Gefäß- und Transplantationschirurgie um die Jahrhundertwende begründet (16).

Während und vor allem nach den beiden Weltkriegen erlebte die plastische Chirurgie, bedingt durch die zahlreichen Verletzungen unter den Kriegsversehrten, eine rasche Weiterentwicklung. Ausgedehnte Defekte im Kopf-Hals-Bereich mussten versorgt werden, und die aufkommende Möglichkeit mit freien mikrochirurgischen Transplantaten zu arbeiten bot starken Aufwind für die Forschung.

Über hohe Erfolgsraten bei Gefäßanastomosen in Tierexperimenten wurde bereits 1948 berichtet (109). Im Jahre 1959 publizierten Seidenberg et al. die erste Gewebetransplantation mit Gefäßanastomose bei Ösophagusteilersatz durch ein Jejunumtransplantat (102).

Mit Einführung des Operationsmikroskops, speziellen Instrumenten und Nahttechniken wurden im Jahre 1960 durch Jacobsen und Suarez entscheidende Fortschritte erzielt (51). Bereits 1923 wurde durch Holmgren die Grundlage des hierbei verwendeten Operationsmikroskops geschaffen (48). Erst mit Einzug des Mikroskops in den Operationssaal konnten kleine Gefäße dargestellt und Anastomosen gebildet und so die moderne mikrochirurgische Transplantationschirurgie entwickelt werden.

Erste erfolgreiche Anwendungen der neuen Operationsmöglichkeiten wurden in der Traumatologie beschrieben (61, 62). Später folgten auch Publikationen über Rekonstruktionen mittels mikrochirurgisch reanastomisierten Transplantaten im Kopfbereich (52, 90).

Seit dieser Zeit gewann die Rekonstruktion mit mikrochirurgisch reanastomisierten Transplantaten in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie immer mehr an Bedeutung. Diese ist heute fester Bestandteil von Rekonstruktionen bei ausgedehnten Defekten im Weichteilbereich, wie auch in knöchernen oder kombiniert knöchern-weichgeweblichen Regionen. Diverse Publikationen zeigen die große Bedeutung dieser Möglichkeit zur Rekonstruktion (30, 37, 80, 106, 122).

Diese Studie beschäftigt sich mit den mikrochirurgischen Rekonstruktionen, die von 1998 bis 2005 in der Tübinger Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie durchgeführt wurden. Das Ziel dieser Studie ist:

- Die Bewertung des Patientenguts sowie insbesondere die deskriptive Analyse der Indikation für mikrochirurgische Rekonstruktionen.
- Die Analyse der einzelnen Transplantattypen und deren Verteilung in Abhängigkeit der zu rekonstruierenden Region.
- Die Analyse der perioperativen Komplikationen im Rahmen der Rekonstruktion.
- Die Untersuchung der Langzeitergebnisse der funktionellen und ästhetischen Situation nach erfolgter Rekonstruktion aus subjektiver und objektiver Sicht.
- Den Algorithmus der Tübinger Klinik für die Verwendung der einzelnen Transplantate im Kontext der zu rekonstruierenden Kopf-Hals-Region zu erstellen und die klinische Konsequenz zu analysieren.
- Die Untersuchung der prognostischen Wertigkeit des Alters, der Tumorgröße, des Lymphknotenstatus und des UICC-Stadiums für die Überlebenswahrscheinlichkeit der Patienten mit Plattenepithelkarzinom und erfolgter Rekonstruktion.



## 2. Übersicht mikrochirurgischer Transplantate

In der modernen Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie sind mikrochirurgisch reanastomosierte Transplantate aus dem Spektrum der rekonstruktiven Chirurgie nicht mehr weg zu denken. Der Vorteil von freien revaskularisierten Transplantaten gegenüber herkömmlichen gefäßgestielten Transplantaten liegt in der fehlenden örtlichen Limitierung von Spender- und Empfängerregion, der größeren Auswahl an verschiedenen und auch zusammengesetzten Geweben zur Rekonstruktion, der einzeitigen Transplantation der Gewebe sowie dem starken und unabhängigen Blutfluss in entzündeten Wundregionen (33). Besonders die ausgedehnten und komplexen Defekte im Kopf-Hals-Bereich waren und sind immer noch eine große Herausforderung an die Wiederherstellung. In der vorliegenden Studie resultierten solche Defekte von Resektionen maligner Tumoren, traumatogenen Defekten oder angeborenen bzw. erworbenen Fehlbildungen im Kopf-Hals-Bereich.

Nach Nocini et al. sind revaskularisierte freie Transplantate die Methode der Wahl bei langstreckigen Defekten (> 6 cm) im kranio-maxillofazialen und vor allem in maxillomandibulären Bereich (78). Gerade hier bieten die mikrochirurgisch anastomosierten Transplantate Vorteile gegenüber den lokalen Transplantaten, da die Defektdeckung in einer Operation durchgeführt werden kann.

Die in der Studie verwendeten Transplantate gliedern sich in Weichgewebs-transplantate, Knochentransplantate und kombinierte Weich- und Knochengewebs-transplantate.

Der jeweilige Einsatz der einzelnen Transplantate bei den unterschiedlich ausgeprägten Defekten im kraniofazialen Komplex geht auf den Bedarf des zu ersetzenden Gewebes zurück. Je nach Umfang an ossärem, kutanem, muskulärem oder kombiniertem Ersatzgewebe wählt man die verschiedenen freien Transplantate aus. Vereinfacht kann man sagen, dass der Defekt das zu verwendende Transplantat bestimmt (33).

Im Folgenden werden die in der Studie verwendeten mikrochirurgisch reanastomosierten Transplantate im Einzelnen vorgestellt.

## **2.1 Das fasziokutane Transplantat vom distalen radialen Unterarm**

In der Volksrepublik China wurde dieses Transplantat 1981 erstmals von Yang et al. beschrieben und erhielt daher seine Bezeichnung „Chinese flap“ (132). Eine weitere Publikation über dieses Transplantat erfolgte kurz darauf von Mühlbauer et al. (74).

Das dünne Transplantat mit großer Oberfläche wird von der Arteria radialis ernährt und venös durch Begleitvenen bzw. oberflächliche subkutane Venen drainiert. Diese sichere Blutversorgung, die große Plastizität des Transplantats und die auch bei männlichen Patienten geringe Körperbehaarung dieser Region bieten eine vielseitige Einsatzmöglichkeit zur Rekonstruktion in der Mundhöhle und im kraniofazialen Komplex (101).

Zudem kann das Transplantat am Empfängergebiet durch Anschluss an Hautnerven resensibilisiert werden (73). Weiter Modifikationen wie zum Beispiel eine Kombination mit Knochen vom Radius oder Sehnenanteilen sind möglich und in der Literatur beschrieben (24, 70, 82, 113).

Die Spenderregion wird größten Teils mit einem Spalthauttransplantat gedeckt. Nachteile dieses Transplantats können die schlechte Ästhetik im Spendergebiet, bedingt durch die flächige Abdeckung mit Spalthaut, sowie die funktionelle Einschränkung der Hand infolge Verwachsungen oder Narbenbildung oberflächlich liegender Strukturen und somit eine beträchtliche Hebemorbidität sein (6, 44, 114, 119). Zu dem kann das versorgende arterielle Gefäß, die Arteria radialis, essentiell für die Blutversorgung der Hand sein und hierdurch eine Transplantatentnahme obsolet machen.

## **2.2 Das faszioseptokutane Transplantat vom lateralen Oberarm**

Verschiedene Autoren wie Song et al., Cormack und Lamberty sowie Katsaros et al. beschrieben dieses Transplantat bereits in den frühen 80er Jahren (23, 58, 112).

Matloub et al. zeigten später die Möglichkeit der Verwendung des Transplantats für intraorale Rekonstruktionen (69).

Das Transplantat eignet sich aufgrund seiner zum Teil ausgeprägten Fettschicht zur Volumenauffüllung bei Weichgewebsrekonstruktionen oder wegen seiner recht starken Faszie zur Schleimhautdeckung (35). Ähnlich wie beim freien mikrochirurgischen Transplantat vom radialen Unterarm, kann man auch beim faszioseptokutanen Transplantat vom lateralen Oberarm teilweise die Sensibilität an der Empfängerregion wieder rekonstruieren (69).

Das fasziokutane Transplantat vom lateralen Oberarm wird von der Arteria profunda brachii und ihrem Endast der Arteria radialis collateralis posterior versorgt (35). Aus den Erfahrungen der Tübinger Klinik erweist sich der Durchmesser der versorgenden Gefäße als gering, was den Gefäßanschluss erschwert. Kuek und Chuan verwiesen auf den kurzen Gefäßstiel des Transplantats (63). Dies konnte jedoch durch Gellrich et al. und Reinert widerlegt werden (36, 87).

Als vorteilhaft gegenüber dem fasziokutanen Transplantat vom radialen Unterarm zeigen sich die verwendbaren großen Muskelanteile wie zum Beispiel der Kopf des Musculus triceps oder der Musculus brachialis bzw. brachioradialis (34). Zudem kann die Entnahmestelle des Transplantats primär verschlossen werden.

Nachteilig zeigten sich jedoch Berichten zu Folge, die sensiblen Ausfälle an der Spenderregion distal des Ellenbogens und die recht schwierige Präparation des Transplantats (35, 39).

### **2.3 Das myokutane Latissimus-dorsi Transplantat**

Bereits 1896 beschäftigte sich eine Publikation mit dem Donorgebiet des Musculus Latissimus-dorsi für Rekonstruktionen (117).

Das Muskel- und Hautareal des Transplantats werden von der Arteria thoracodorsalis und dessen Perforatorgefäßen versorgt (101).

Myokutane Transplantate werden hauptsächlich zur Rekonstruktion bei flächigen und voluminösen Weichteildefekten eingesetzt (33).

In der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie wird dieses Transplantat zum Beispiel intraoral für Zungen- und extraoral für Skalprekonstruktionen

eingesetzt, zudem kann das Transplantat in Modifikation als reines Muskel-Faszien-Transplantat verwendet werden (101).

Bedingt durch die große Oberfläche und die Länge des versorgenden Gefäßes, zeichnet sich dieses freie Transplantat durch die Möglichkeiten aus, es bei komplizierten sekundären Rekonstruktionen verwenden zu können (42).

Wie bei anderen freien Transplantaten besteht auch hier die Möglichkeit zur Resensibilisierung im Empfängergebiet. Vesper et al. halten jedoch, begründet durch ihre Studienergebnisse von 2002, eine nervale Rekonstruktion für nicht notwendig (126).

Eine Besonderheit bei Zungenrekonstruktionen bietet die Option den motorischen Nerven des Musculus Latissimus-dorsi (Nervus thoracodorsalis) mit zu verpflanzen und ihn in der Empfängerregion an den Nervus hypoglossus zu adaptieren, dadurch lässt sich die Muskelatrophie der Neozunge verringern (88, 89).

## **2.4 Das Jejunumtransplantat**

Die entscheidenden Grundlagen für das freie mikrochirurgische Dünndarmtransplantat wurden von Carrel im Jahre 1907 gelegt (17). Er erkannte damals schon den Nutzen des Transplantats für umfangreiche Schleimhautrekonstruktionen. Die erste Anwendung als Ersatz des Ösophagus fand 1959 statt (102).

Das freie Transplantat wird von Gefäßarkaden der Arteria mesenterica superior versorgt (101).

Anwendung findet dieses Transplantat vor allem in der zirkulären Rekonstruktion von Pharynx und auch zervikalem Ösophagus nach querer Pharynx-Larynx-Resektion (71). Weitere Indikationen sind Defekte in der Mundhöhlenschleimhaut (90).

Vorteilhaft zeigt sich der scheinbar unbegrenzte Vorrat an Fett- und Schleimhautgewebe, der auch extreme Rekonstruktionen ermöglicht (8, 57, 92). Selbst mit der Denervierung bleiben bestimmte motorische Eigenschaften, wie die propulsive Motorik mit der Richtung der Peristaltik, noch erhalten (83). Dies

ist vor allem bei Ösophagusrekonstruktionen wichtig. Auch die Schleimsekretion bleibt weitestgehend erhalten und ist beim Schluckakt sowie nach Radiotherapie von Vorteil (91). Hier zeigt sich, dass selbst die postoperative Radiotherapie in bestimmtem Umfang vom mikrochirurgisch reanastomisierten Jejunumtransplantat toleriert wird (131).

Von Nachteil ist jedoch der größere chirurgische Aufwand durch die Mithilfe eines Abdominalchirurgen und die erforderliche Laparotomie bei der Hebung des Transplantats (101).

## **2.5 Das Skapula- und Paraskapulartransplantat**

Saijo war einer der ersten, der mit seiner Publikation von 1978 das Potential eines kutanen Transplantats im Versorgungsgebiet der Arteria circumflexa scapulae sah (94). 1982 wurde das erste freie mikrochirurgische Skapulartransplantat klinisch angewandt (38). Im gleichen Jahr beschrieben Nassif et al. neben der Gefäßanatomie des Paraskapulartransplantats auch die Möglichkeit der Kombination mit dem Skapulartransplantat (77).

Beide Transplantate, das Skapula- und das Paraskapulartransplantat, werden von der Arteria circumflexa scapulae versorgt und können an deren Endästen sowohl gemeinsam als auch getrennt gehoben werden (101).

Das Skapulartransplantat hat, bezogen auf das Os scapulae und das Paraskapulartransplantat, eine transversale Achse und lässt einen primären Verschluss der Spenderregion, im Vergleich zum Paraskapulartransplantat, schwerer zu (18). Unter Einbeziehung des Margo lateralis der Skapula, lässt es sich zu einem osteomuskulofasziokutanem Transplantat erweitern, das man an einem Gefäßstiel mit einem fasziokutanen Paraskapular- bzw. Skapulartransplantat oder einem muskulokutanen Latissimus-dorsi-Transplantat kombinieren kann (101).

Mit dem Paraskapulartransplantat lässt sich ein dünnes fasziokutanes Transplantat heben, das besonders für die Deckung dreidimensionaler Weichteildefekte im Oropharynxbereich gut geeignet ist (18).

Problematisch ist oftmals die Notwendigkeit den Patienten zur Transplantathebung in Halbbauchlage umlagern zu müssen und der dadurch bedingte komplexere OP-Ablauf (91).

## **2.6 Das Beckenkammtransplantat**

Durch die Vorarbeiten unter anderem von Taylor und Watson Ende der 70er Jahre (118), über revaskularisierte Beckenkammtransplantate zum Knochenersatz, wurde der plastischen Gesichtschirurgie eine weitere gute Möglichkeit zu Rekonstruktionen ossärer Strukturen im mandibulomaxillären Komplex geschaffen.

Die arterielle Ernährung dieses Transplantats erfolgt durch die Arteria circumflexa ilium profunda, sie versorgt sowohl den Markbereich als auch das Periost des Beckenknochens und weist bei ausreichender Länge einen guten Gefäßdurchschnitt auf (121).

Neben dem Einsatz als osteomuskuläres Transplantat, kann das revaskularisierte Beckenkammtransplantat auch als kombiniertes osteomyokutanen Transplantat mit Hautinsel verwendet werden. Für ausgedehnte zusätzliche Weichgewebsrekonstruktionen kann der anhaftende Muskelanteil (Musculus obliquus internus) entnommen werden. Bedingt durch die Form des Knochenanteils eignet sich das Transplantat zu Rekonstruktionen im Bereich des Kieferwinkels bzw. zu Defektdeckungen von bis zu zwei Drittel des Unterkiefers und Kinns (101).

Ein weiterer Vorteil des Beckenkammtransplantats besteht in der Möglichkeit dank ausreichender Dicke und Stärke des gebotenen Knochens, dentale Implantate verankern zu können (13, 121). Vor allem junge erwachsene Patienten, die eine festsitzende prothetische Versorgung wünschen und benötigen, profitieren hiervon (66).

Der hohe Anteil an Spongiosa im Knochenangebot des Transplantats, zeigt sich vorteilhaft bei der Neubildung von Kallus, früher erschwerte er jedoch die operative Fixierung mit Osteosynthesematerial (13). Dies ist in heutiger Zeit bedingt durch bikortikale Osteosynthese in der Regel ohne Probleme möglich.

Komplikationen im Bereich des Donorgebietes sind zum einen die mögliche postoperative Ausbildung einer Hernie (121), welche sich aber durch sorgfältige Nahttechnik bzw. durch Einlage eines Polyethylennetzes vermeiden lässt, und zum anderen die mögliche Fraktur im Bereich der Knochenentnahmestelle, mit der sich Hu et al. in ihrer 1995 publizierte Studie beschäftigten (50). Weitere Probleme können intraoperative Verletzungen des Abdomens und postoperative Bewegungseinschränkungen der Hüfte sein.

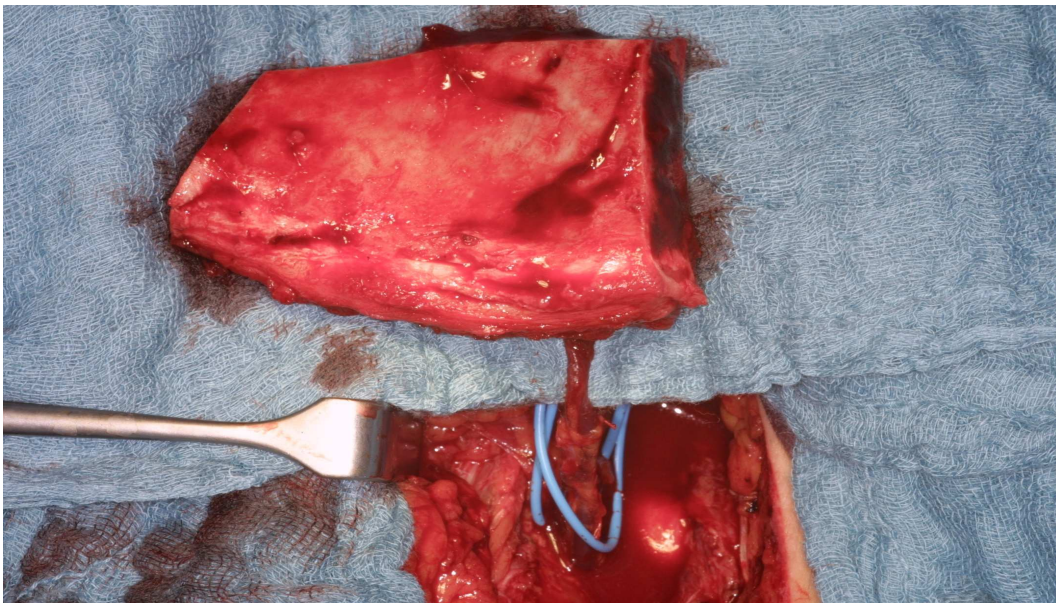


Abb. 1: Mikrochirurgisches Beckenkammtransplantat mit noch verbundenem Gefäßstiel in situ

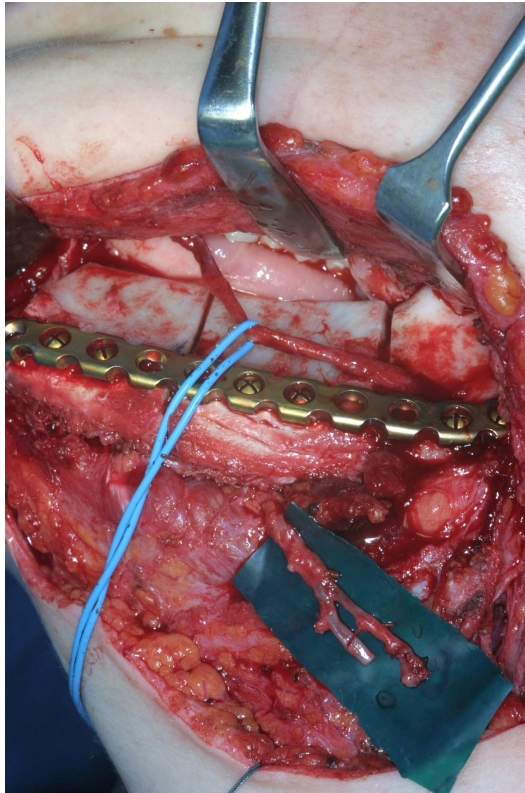


Abb. 2: Mikrochirurgisches Beckenkammtransplantat mit Rekonstruktionsplatte und noch nicht angeschlossenem Gefäßstiel nach Osteosynthese

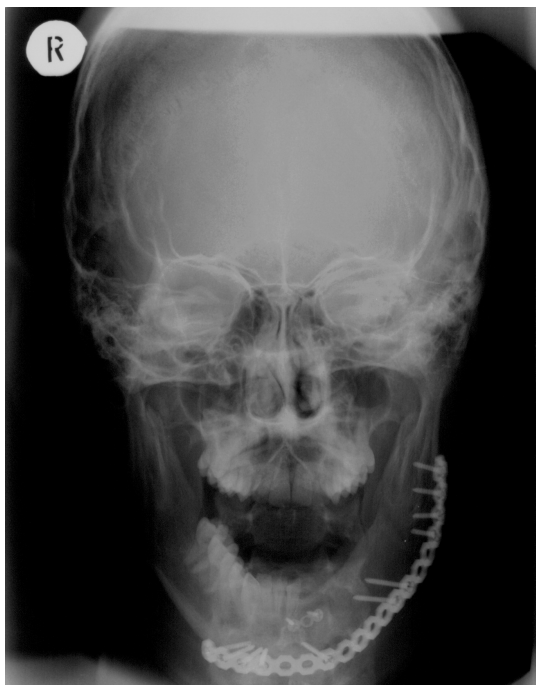


Abb. 3: Postoperative Schädel p.a. 15° Aufnahme nach Rekonstruktion mittels mikrochirurgischem Beckenkammtransplantat auf der linken Seite mit Osteosyntheseplatten in situ





Abb. 4: Postoperatives Orthopantomogramm nach Rekonstruktion mittels mikrochirurgischem Beckenkammtransplantat auf der linken Seite mit Osteosyntheseplatten in situ



Abb. 5: Intraoraler Befund nach Rekonstruktion mittels mikrochirurgischem Beckenkammtransplantat regio 032-038



Abb. 6: Narbe Hals links bei Z. n. Unterkieferrekonstruktion mittels mikrochirurgischem Beckenkammtransplantat



Abb. 7: Narbe Leisten-/ Beckenregion links bei Z. n. Hebung eines mikrochirurgischen Beckenkammtransplantats

## 2.7 Das Fibulatransplantat

Der erste erfolgreiche Bericht einer Unterkieferrekonstruktion mittels freiem Fibulatransplantat erschien 1989 von Hidalgo (45).

Die Gefäßversorgung des freien revascularisierten Fibulatransplantats erfolgt über die Arteria peronea (101).

Als Modifikation kann man das Transplantat entweder als osteoseptokutanes oder als rein ossäres Transplantat verwenden.

Anwendung findet das Transplantat bei Rekonstruktionen des Unterkiefers. In der Literatur sind Entnahmelängen des Fibulaknochens bis 24 cm beschrieben worden (22, 45, 47, 76, 96). Vorteilhaft hierbei ist der lange Gefäßstiel und ein konstantes Kaliber über die ganze Länge hinweg (124).

Mit diesem Transplantat sind Rekonstruktionen des aufsteigenden Unterkieferastes, des alleinigen Corpus mandibulae, des Unterkiefercorpus mit Ramus mandibulae und Condylus sowie des ganzen oder halben (von Symphyse bis Condylus) Unterkiefers möglich (101,124).

Nachteilig erweist sich jedoch die geringe Dicke des angebotenen Knochens, die einem atrophen Unterkiefer ähnelt (101). Die Möglichkeit enossale dentale Implantate in diesen Knochen einzubringen ist jedoch trotzdem gegeben (22). Hierbei besteht die Möglichkeit das ossäre Fibulatransplantat zu doppeln und dadurch eine entsprechend Knochenhöhe zu erreichen.

Ein weiterer Nachteil ist die teilweise Notwendigkeit eines Hauttransplantates an der Donorregion, welches vor allem bei weiblichen Patienten als nicht ansprechend empfunden wird (19).

### 3. Patienten und Methode

#### 3.1 Patienten

Die Patienten dieser Studie, wurden alle zwischen dem 01. Januar 1998 und dem 31. Dezember 2005 mit mindestens einem mikrochirurgischen Transplantat an der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Tübingen versorgt. Insgesamt wurden 226 mikrochirurgische Rekonstruktionen bei 197 Patienten durchgeführt.

##### 3.1.1 Patientenalter und Geschlechtsverteilung

Von 197 Patienten waren 135 männlichen (68,5 %) und 62 weiblichen (31,5 %) Geschlechtes. Das Geschlechterverhältnis männlich zu weiblich lag bei 2,18:1.

Das Durchschnittsalter der Patienten betrug bei der Operation 57,4 Jahre (Median). Der älteste Patient war 86 und der jüngste 21 Jahre alt.

Bei den Männern betrug das Durchschnittsalter 56,4 Jahre (Median) und bei den Frauen 61,8 Jahre (Median). Der älteste männliche Patient war bei der Operation 84 Jahre und der jüngste 22 Jahre alt. Bei den weiblichen Patienten war die älteste Patientin 86 Jahre und die jüngste 21 Jahre alt. Abbildung 8 veranschaulicht die Altersverteilung der Patienten zum Zeitpunkt der Operation.

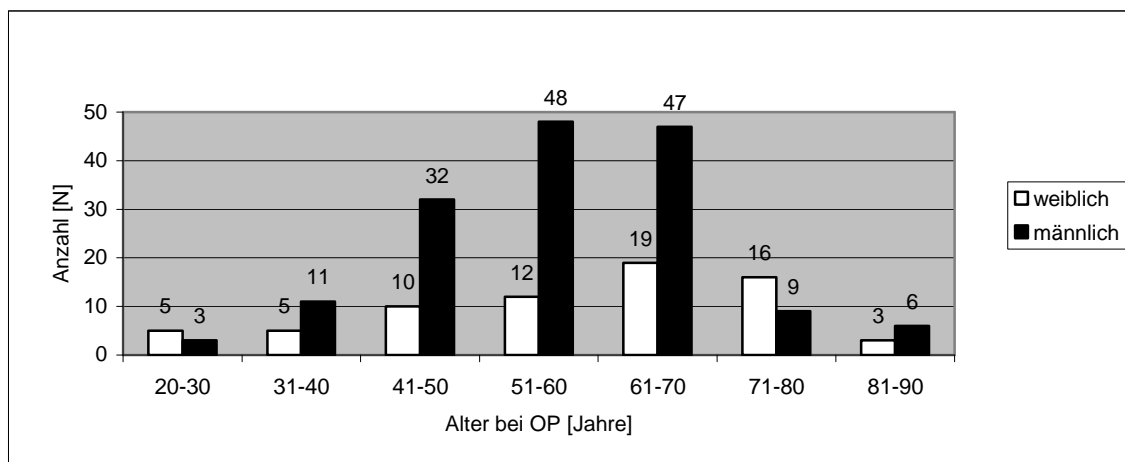


Abb. 8: Absolute Verteilung des Patientenalters bei der OP nach Geschlechtern getrennt

### 3.1.2 Indikation zur Rekonstruktion

Die Indikation zur Transplantatversorgung ergab sich hauptsächlich durch eine Tumorerkrankung.

Hierbei war das Plattenepithelkarzinom bei 152 (77,2 %) Patienten am häufigsten vertreten. Die zweithäufigste Diagnose war bei sieben (3,6 %) Patienten das Basaliom und die dritthäufigste bei sechs (3,1 %) Patienten das Adenokarzinom.

Die genaue Verteilung in absoluten Zahlen und relativem Anteil an den einzelnen Diagnosen, die zur Rekonstruktion führten, zeigt Tabelle 1.

Diagnose	Anzahl [N]	Prozentualer Anteil [%]
Plattenepithelkarzinom	152	77,2
Basaliom	7	3,6
Adenokarzinom	6	3,1
malignes Ameloblastom	4	2,0
Osteoradionekrose	4	2,0
Osteosarkom	3	1,6
Kieferatrophie	2	1,0
unspez. Sarkom	2	1,0
Mucor-Mykose	2	1,0
Hemiatrophia faciei	2	1,0
LKG-Spalte	2	1,0
Chondrosarkom	1	0,5
Leiomyosarkom	1	0,5
Langerhanszellhistiocytose	1	0,5
Melanom	1	0,5
Merkell-Zell-Karzinom	1	0,5
ossäre Metastase	1	0,5
Mucoepidermoidkarzinom	1	0,5
Fibromyxom	1	0,5
traumatog. Weichteildefekt	1	0,5
traumatog. Kieferdefekt	1	0,5
Angiosarkom	1	0,5

Tab. 1: Indikation zur Transplantatversorgung in absoluten und relativen Zahlen

### 3.1.3 Bestrahlung

17 Patienten (8,6 %) hatten in ihrer Vorgeschichte eine Strahlentherapie erhalten.

Hiervon waren zwei Patienten (11,8 %) mit einer Dosis bis zu 30 Gray, vier Patienten (23,5 %) mit einer Dosis bis zu 50 Gray, vier Patienten (23,5 %) mit einer Dosis bis zu 60 Gray und sieben Patienten (41,2 %) mit einer Bestrahlungsdosis bis zu 76 Gray.

### 3.1.4 TNM-Stadium

Die Verteilung der einzelnen TNM-Stadien der Patienten mit Plattenepithelkarzinom zeigt Abbildung 9.

Nach der Klassifikation der UICC (Union International Contre le Cancer) ergab sich bei den Patienten 28-mal ein Stadium I (18,4 %), 30-mal ein Stadium II (19,7 %), 27-mal ein Stadium III (17,8 %) und 67-mal ein Stadium IV (44,1 %).

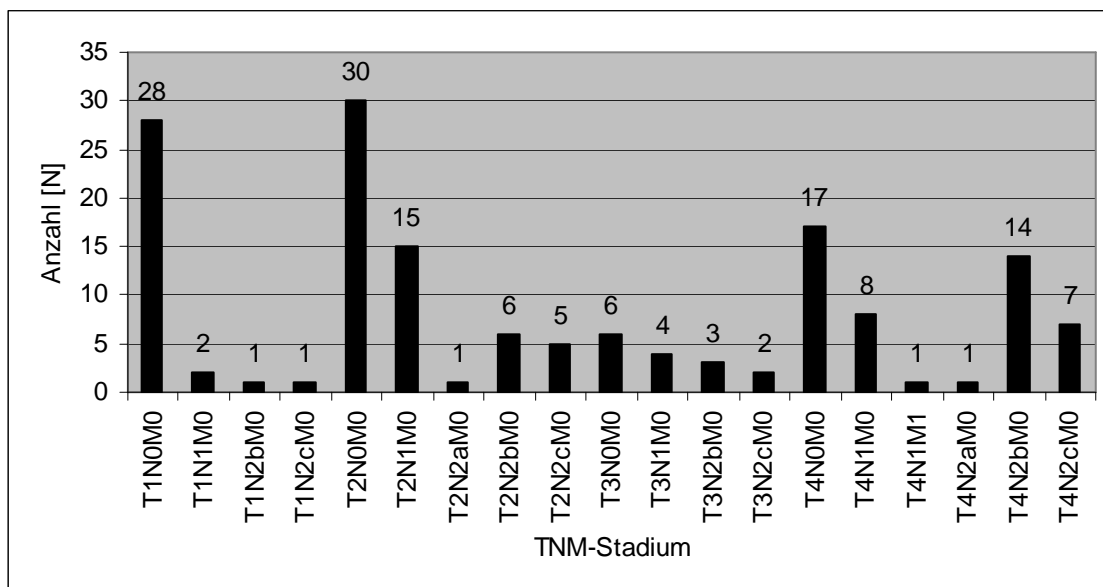


Abb. 9: Absolute Verteilung der TNM-Stadien der Patienten mit Plattenepithelkarzinom

### 3.1.5 Nebendiagnosen

Insgesamt hatten 114 Patienten (57,8 %) Allgemeinerkrankungen als Nebendiagnosen.

Hierbei war die arterielle Hypertonie mit 25,4 % am stärksten vertreten, gefolgt von der COPD mit 15,8 % und dem Diabetes mellitus Typ II mit 13,2 %.

Die genaue Verteilung in absoluten Zahlen und relativem Anteil an den einzelnen Nebendiagnosen zeigt Tabelle 2.

Nebendiagnose	Anzahl [N]	Prozentualer Anteil [%]
arterielle Hypertonie	29	25,4
COPD	18	15,8
Diabetes mellitus Typ II	15	13,2
pAVK	9	7,9
Leberzirrhose	9	7,9
KHK	7	6,2
Hyperthyreose	4	3,6
Herzklappeninsuffizienz	4	3,6
Hypothyreose	3	2,6
komp. Niereninsuffizienz	3	2,6
Diabetes mellitus Typ I	3	2,6
Arthritis/ Arthrose	3	2,6
AV Block I°	2	1,8
absolute Arrhythmie	2	1,8
arterielle Hypotension	1	0,8
AV Block II°	1	0,8
Schizophrenie	1	0,8

Tab. 2: Nebendiagnosen der Patienten in absoluten und relativen Zahlen

### 3.1.6 Risikofaktoren

An zusätzlichen Risikofaktoren wiesen 104 Patienten (52,8 %) regelmäßigen Zigarettenkonsum und 78 Patienten (39,6 %) regelmäßigen Alkoholkonsum in größeren Mengen auf.

Der Zigarettenkonsum der rauchenden Patienten sah wie folgt aus:

- jeweils zwei Patienten (1,9 %) gaben zwischen 0 und 5 Packyears an,
- 17 (16,3 %) berichteten von 11 bis 15 Packyears,

- 19 (18,3 %) gaben zwischen 16 und 20 Packyears an,
- 27 (26 %) berichteten von 21 bis 30 Packyears und
- 39 (37,5 %) gaben mehr als 30 Packyears an.

Von den 78 regelmäßig alkoholkonsumierenden Patienten trank(en)

- einer (1,3 %) zwischen 5 und 20 Units,
- zehn (12,8 %) tranken zwischen 21 und 40 Units,
- 28 (35,9 %) zwischen 41 und 80 Units,
- 32 (41 %) zwischen 81 und 100 Units und
- sieben (9 %) mehr als 100 Units Alkohol pro Woche.

Die Dauer des Alkoholkonsums sah wie folgt aus:

- zwei Patienten (2,6 %) gaben an seit 0 bis 5 Jahren zu trinken,
- drei Patienten (3,8 %) tranken seit 6 bis 10 Jahre regelmäßig Alkohol,
- 14 Patienten (17,9 %) erklärten seit 11 bis 15 Jahre zu trinken,
- 18 Patienten (23,1 %) berichteten von 16 bis 20 Jahren,
- 20 Patienten (25,6 %) tranken seit 21 bis 30 Jahren und
- 21 Patienten (27 %) gaben an seit über 30 Jahren regelmäßig Alkohol in größeren Mengen zu sich zu nehmen.

### **3.1.7 Patienten der Nachuntersuchung**

Für die Nachuntersuchung im Rahmen dieser Studie wurden alle noch lebenden Patienten eingeladen und im Zeitraum von 01. September 2006 bis 31. März 2007 klinisch untersucht.

Zur Nachuntersuchung erschienen 73 Patienten, 69 waren bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung bereits verstorben, 44 wollten aus persönlichen Gründen nicht kommen, 10 Patienten konnten aus gesundheitlichen Gründen nicht erscheinen und ein Patient war nicht auffindbar und sein Aufenthalt unbekannt.



So konnten von ursprünglich 226 mikrochirurgischen Transplantaten 83 (36,7 %) in der Nachuntersuchung kontrolliert werden.

Abbildung 10 zeigt die prozentuale Verteilung der Patienten zur Nachuntersuchung.

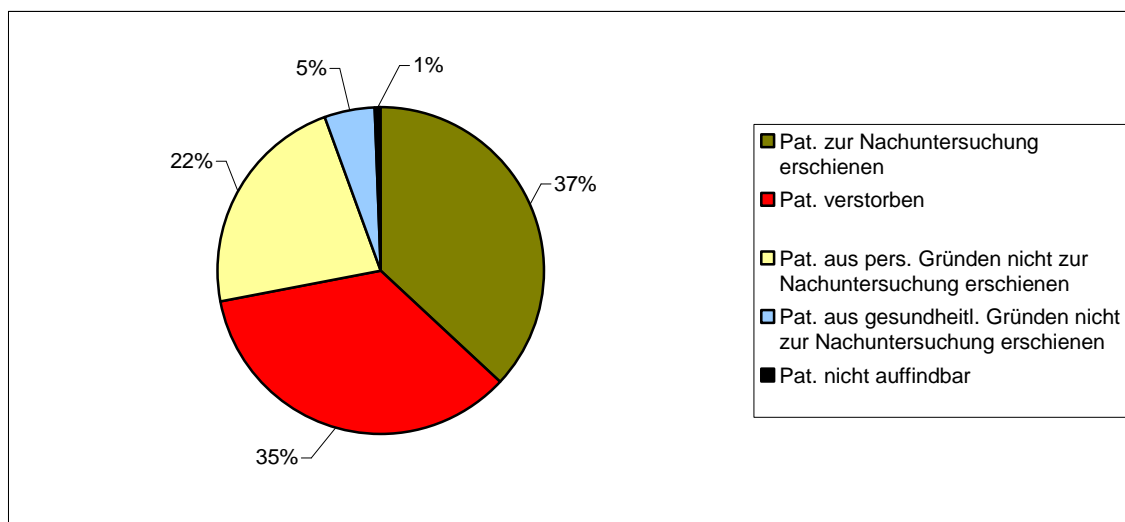


Abb. 10: Prozentuale Verteilung der Patienten der Nachuntersuchung

### 3.1.8 Alters- und Geschlechtsverteilung in der Nachuntersuchung

Unter den 73 (37,1 %) zur Nachuntersuchung erschienenen Patienten, waren 49 Männer (67,1 %) und 24 Frauen (32,9 %). Das Geschlechterverhältnis männlich zu weiblich lag bei 2,04:1.

Das Durchschnittsalter lag bei 61,3 Jahren (Median), wobei das höchste Alter 93 Jahre und das jüngste 24 Jahre betrug.

Bei den Männern betrug das Durchschnittsalter 59,2 Jahre (Median), der älteste Patient war 86 und der jüngste 26 Jahre alt.

Bei den Frauen war die älteste Patientin 93 und die jüngste 28 Jahre alt. Das Durchschnittsalter lag hier bei 63,3 Jahren (Median).

Abbildung 11 veranschaulicht die Altersverteilung der Patienten zum Zeitpunkt der Nachsorge nach Geschlechtern getrennt.

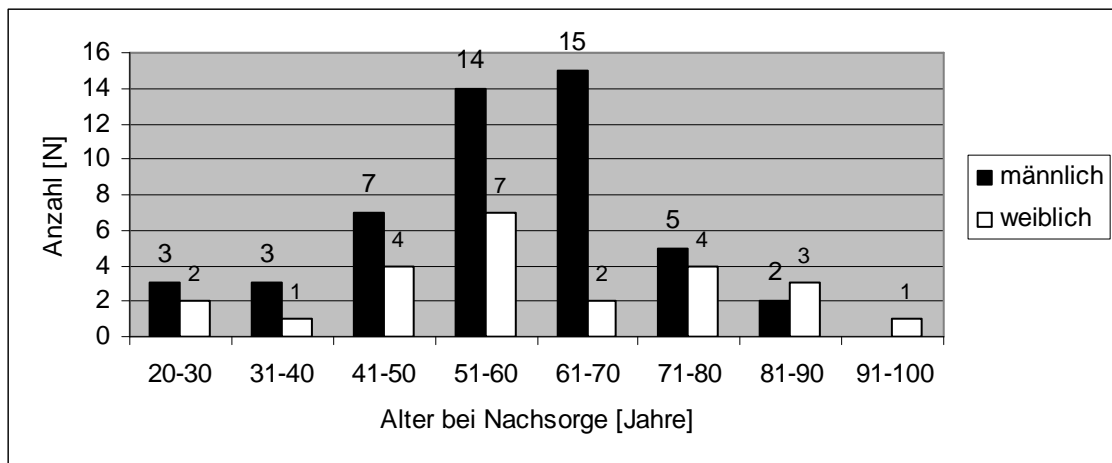


Abb. 11: Absolute Verteilung des Patientenalters bei der Nachsorge nach Geschlechtern getrennt

### 3.1.9 Ursprüngliche Indikation zur Rekonstruktion

Von den 73 zur Nachuntersuchung erschienenen Patienten hatte der größte Anteil als ursprüngliche Indikation für die erhaltene mikrochirurgische Rekonstruktion ein Malignom.

Das Plattenepithelkarzinom war bei 53 (72,5 %) Patienten am häufigsten vertreten, gefolgt von vier (5,2 %) Adenokarzinomen und drei (4,1 %) malignen Ameloblastomen.

Die genaue Verteilung in absoluten Zahlen und relativem Anteil an den einzelnen Diagnosen der Patienten die zur Nachuntersuchung erschienen zeigt Tabelle 3.

Diagnose	Anteil [N]	Prozentualer Anteil [%]
Plattenepithelkarzinom	53	72,5
Adenokarzinom	4	5,2
malignes Ameloblastom	3	4,1
Chondrosarkom	1	1,4
Fibromyxom	1	1,4
Melanom	1	1,4
Merkell-Zell-Karzinom	1	1,4
unspez. Sarkom	1	1,4
Basaliom	1	1,4
Angiosarkom	1	1,4
Mucor-Mykose	1	1,4
ossäre Metastase	1	1,4
Kieferatrophie	1	1,4
Hemiatrophia faciei	1	1,4
Weichteildefekt	1	1,4
LKG-Spalte	1	1,4

Tab. 3: Indikation zur Transplantatversorgung bei den Patienten in der Nachuntersuchung in absoluten und relativen Zahlen

### 3.1.10 Verstorbene Patienten

Von den 69 verstorbenen Patienten erlagen 42 Patienten den Folgen ihres Tumorleidens, bei 13 Patienten war die Todesursache unbekannt, neun erlitten einen Kreislaufstillstand, zwei verstarben an den Folgen eines Insultes und jeweils einer an den Folgen einer COPD und eines Unfalles. Ein Patient verübte Suizid.

Abbildung 12 zeigt die prozentuale Verteilung der Todesursachen.

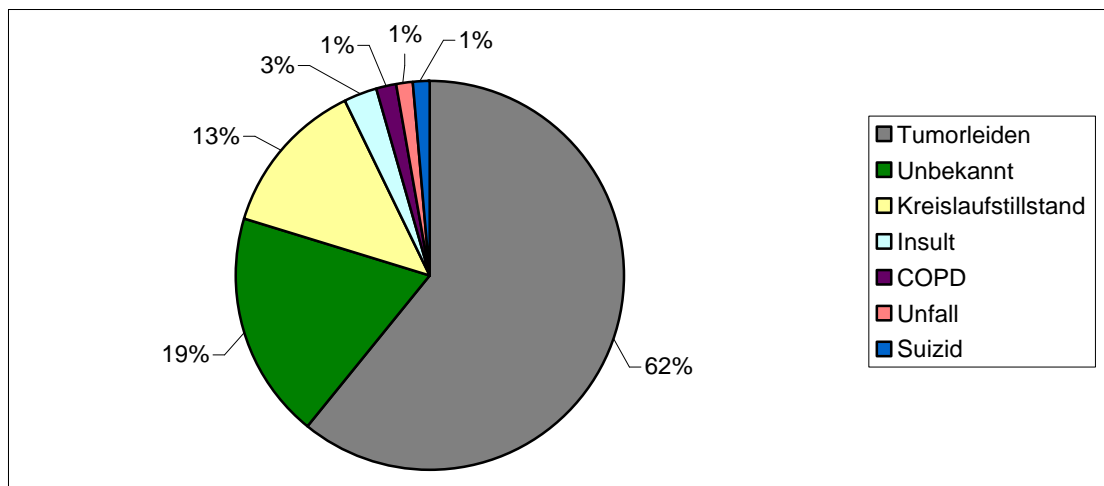


Abb. 12: Prozentuale Verteilung der Todesursachen der verstorbenen Patienten

Grunderkrankungen, die bei den verstorbenen Patienten zur mikrochirurgischen Rekonstruktion führte, waren:

- 60-mal ein Plattenepithelkarzinom (87 %),
- viermal ein Basaliom (5,8 %),
- zweimal ein malignes Ameloblastom (2,9 %),
- zweimal eine Osteoradionekrose (2,9 %) und
- einmal eine Kieferatrophie (1,4 %).

## 3.2 Datenerhebung und Verarbeitung

### 3.2.1 Daten aus Akten

Die Daten wurden aus den stationären und ambulanten Akten gewonnen und in eine bereits bestehende Datenbank, basierend auf Access (Liverpooler Kopf-Hals-Tumordatenbank), eingegeben. Diese Datenbank wurde zuvor von Herrn Dr. Dr. Christoph Leitner ins deutsche übersetzt und entsprechend den Bedürfnissen der Tübinger Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie angepasst (65).

Ergänzt wurde die Datenlage durch Anfragen an die entsprechenden Hausärzte, Krankenkassen und Einwohnermeldeämter. Anschließend wurden diese Daten mit den im Folgenden beschriebenen Nachuntersuchungsdaten vereint und in einer Excel-Tabelle zusammengefügt.

### **3.2.2 Daten der Nachuntersuchung**

Die Nachuntersuchung zu dieser Studie fand ausschließlich in der Tübinger Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie zwischen dem 01. September 2006 und dem 31. März 2007 statt.

Eingeladen wurden alle Patienten der Studie. Die Untersuchung wurde ohne definiertes Intervall zu der erfolgten Rekonstruktion gewählt und erfolgte für alle Patienten gleich und von immer der gleichen Person.

Diejenigen Patienten, deren Indikation zur mikrochirurgischen Rekonstruktion auf einer Tumorerkrankung beruhte, erhielten im Rahmen der Nachuntersuchung zusätzlich eine Tumornachsorge. Diese Nachsorge war kein Tumorstaging mit genau festgelegten bildgebenden Verfahren, welches zu einem definierten Zeitpunkt nach erfolgter Tumoresektion stattfand.

In der Nachuntersuchung wurden neben der funktionellen Wiederherstellung, wie der Umfang der kaufunktionellen Rehabilitation, der Sprachfunktion und Nahrungsaufnahme, auch die Zufriedenheit der Patienten mit ihrer Situation der Rekonstruktion erhoben. Hierbei wurde subjektiven Kriterien der Vorrang gegeben. Ziel war die Erfassung der Situation bzw. des Erfolges aus Patientensicht und eine allgemeine Übersicht zu erhalten. Einheitlich harte Untersuchungskriterien konnten hierfür schwer definiert werden, da sowohl verschiedene mikrochirurgische Transplantate als auch unterschiedliche Kopf-Hals-Regionen bei den Patienten der Studie rekonstruiert wurden.

Alltägliche Funktionen, wie Telefonieren oder die Sprache wurden beurteilt. Die Sprachqualität wurde anhand einer Skala (schlecht-| mäßig-| gut-| nicht beurteilbar) erhoben.

Zudem wurde die Funktion der Nahrungsaufnahme, wie das Kauen von verschiedenen Speisen oder der Schluckakt mit Hilfe einer Skala von nicht möglich über Flüssiges, Weiches und Festes analysiert.

Die ästhetische Funktion der Rekonstruktionen wurde sowohl subjektiv durch den Patienten selbst, als auch objektiv durch den Untersucher erhoben.

Bei der subjektiven Erhebung zur Ästhetik wurden die Patienten anhand einer Skala (geringe- | mäßige- | starke Beeinträchtigung) nach ihrem Urteil gefragt. Anhand der gleichen Skala wurde auch eine objektive Beurteilung durch den Untersucher erstellt. Das Narbenbild an der Transplantatdonorregion wurde zusätzlich durch den Untersucher beurteilt und mit der gleichen Skala dokumentiert. Hierbei war die Ausprägung der Narbe in Länge, Breite und Dicke entscheidend und wurde subjektiv am Gesamtkollektiv der Patienten mit erhaltener mikrochirurgischer Rekonstruktion definiert.

Bei knöchernen Rekonstruktionen wurden konventionelle Kontrollröntgenbilder (Orthopantomogramm bzw. Schädel p.a.<sup>15</sup>) angefertigt und bei Rekonstruktionen im Bereich der Kiefer der Umfang der funktionellen Rehabilitation erfasst.

Diese Befunde wurden in der Nachuntersuchung in einem Erfassungsbogen dokumentiert (vgl. Kapitel 8. Anhang).

Zudem wurden die Patienten photodokumentiert und hierbei besonderes Augenmerk auf den klinischen Zustand des Transplantatbettes und die Narbensituation der Transplantatdonorregion gelegt.

### **3.2.3 Daten der Überlebenszeitanalyse**

Bei der statistischen Überlebenszeitanalyse wurden nur die 152 Patienten mit Plattenepithelkarzinom in der Diagnose berücksichtigt, da sie die größte homogene Gruppe in Bezug auf die Diagnose stellten.

Der Zeitraum der Überlebenszeitanalyse ging vom Zeitpunkt der Rekonstruktion (Operation) bis zum Nachsorgetermin der Studie bzw. dem Tod der Patienten. Bei denjenigen Patienten, die nicht zur Nachsorge erschienen, wurden die

Daten hierfür aus den jeweiligen letzten Routinenachuntersuchungen der Klinik herangezogen.

Nach eingehender Beratung durch das Institut für medizinische Biometrie der Universität Tübingen, wurde aufgrund der großen Anzahl an unbekanntem Todesursachen (19 %) sowie der Tatsache, dass die restlichen wenigen tumorunabhängigen Todesursachen nicht definitiv von der Tumorerkrankung abgrenzbar waren, die Analyse mit einer „overall“ Annahme durchgeführt. Hierbei wurden alle Todesursachen gleich gewertet und gezählt und kein Unterschied zwischen tumorbedingtem bzw. tumorunabhängigem Tod gemacht. Der Tod wurde generell der malignen Tumorerkrankung zugeschrieben. Als „Zielereignis“ wurde der Tod unabhängig von der Todesursache gewählt. Die Zensierung erfolgte durch das Ende der Nachbeobachtungszeit.

Untersucht wurde der Einfluss des Alters, der Tumorgröße, des Lymphknotenstatus und des UICC-Stadiums auf die Überlebenswahrscheinlichkeit der Patienten mit Plattenepithelkarzinom und erfolgter Rekonstruktion.

Die graphische Darstellung der Überlebenszeitwahrscheinlichkeit wurden nach der Methode von Kaplan-Meier als umgekehrte Summenhäufigkeitsfunktion erstellt und mit Hilfe des Logranktests analysiert.

### **3.2.4 Datenverarbeitung**

Für die statistische Ausarbeitung wurde JMP 6.0.0 verwendet und die entsprechenden Graphiken mittels Excel bearbeitet.

Die statistische Beratung erfolgte durch das Institut für medizinische Biometrie der Universität Tübingen (Herr Professor Dr. Martin Eichner, Herr Dr. Christoph Meisner).

## 4. Ergebnisse

### 4.1 Mikrochirurgische Rekonstruktionen

#### 4.1.1 Stationärer Aufenthalt

Der stationäre Aufenthalt im Rahmen des Eingriffs betrug im Durchschnitt 24,9 Tage (Median). Der längste Aufenthalt betrug 103 Tage und der kürzeste Aufenthalt 9 Tage.

#### 4.1.2 Befundlokalisation

Die Lokalisationen der Befunde im Rahmen der mikrochirurgischen Rekonstruktionen waren am häufigsten 42-mal im Bereich des Unterkiefers, gefolgt von 41-mal an der Zunge, 39-mal im Bereich des Mundbodens, 31-mal im Bereich des Oropharynx und 20-mal an der Gesichtshaut. Siebenmal waren die Befunde am Weichgaumen, sechsmal am Oberkiefer, fünfmal am Gaumen (überlappend), dreimal an der Lippe, zweimal am Hartgaumen und einmal im Bereich der Orbita lokalisiert.

Abbildung 13 zeigt die prozentuale Verteilung der Befundlokalisationen.

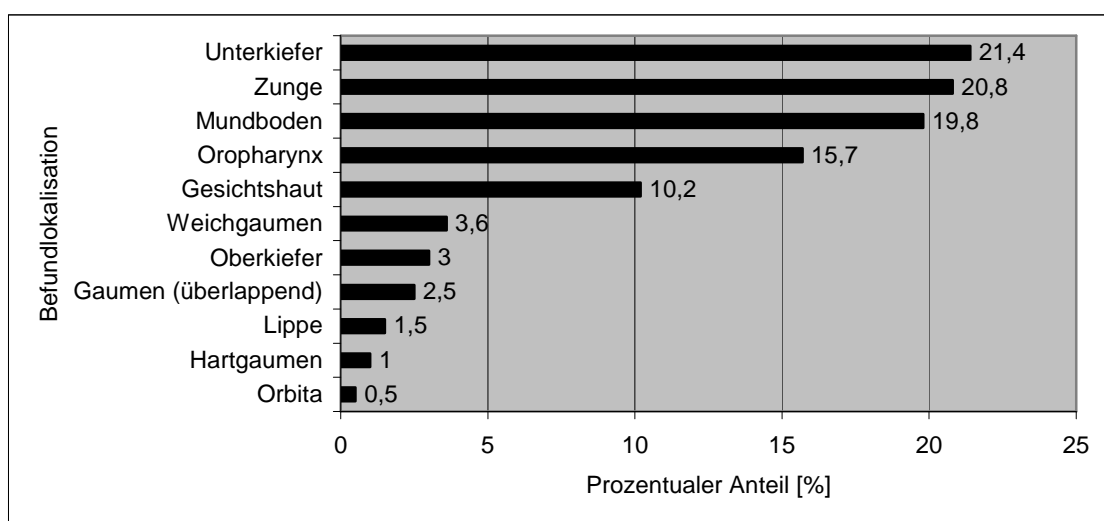


Abb. 13: Befundlokalisationen in Prozent



### 4.1.3 Eingriffe bei Patienten im Rahmen der Transplantatversorgung

Insgesamt erfolgten bei 197 Patienten 226 Eingriffe mit mikrochirurgischer Rekonstruktion. Hiervon erfolgten:

- 141 Eingriffe als Tumorresektion, Lymphknotenausräumung und primäre Rekonstruktion,
- 61 waren sekundäre Rekonstruktionen und
- 24 Eingriffe waren ausschließlich Tumorresektionen mit primärer Rekonstruktion.

Somit erfolgten bei 165 Eingriffen (73 %) die mikrochirurgischen Rekonstruktionen primär, und bei 61 Eingriffen (27 %) sekundär.

165 Patienten (73 %) erhielten im Rahmen des Eingriffes eine Tracheotomie.

Abbildung 14 zeigt die prozentuale Verteilung der operativen Eingriffe.

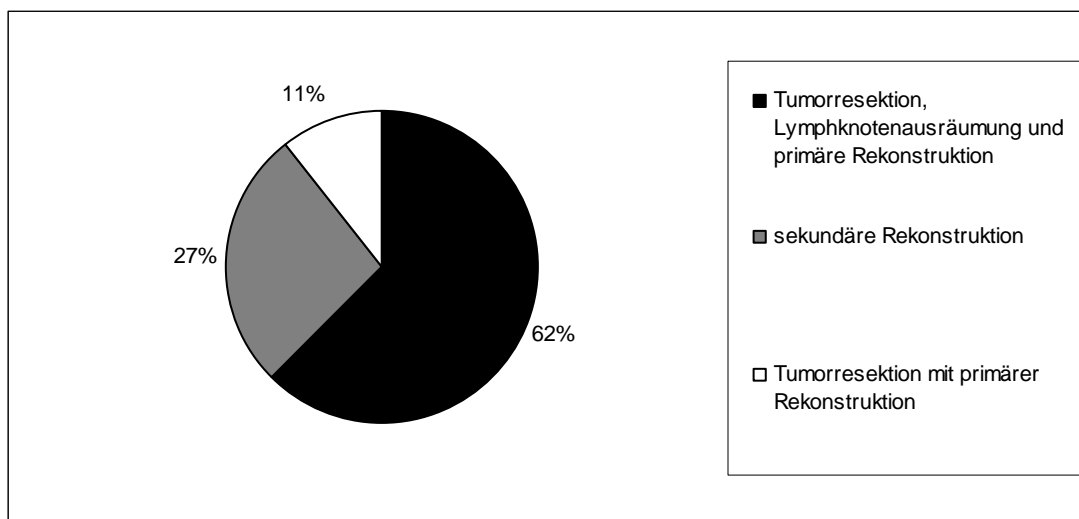


Abb. 14: Prozentuale Verteilung der Eingriffe im Rahmen der Transplantatversorgung

#### 4.1.4 Mikrochirurgisch reanastomosierte Transplantate

Zur Rekonstruktion wurden neun verschiedene Transplantatarten verwendet, die bei allen Patienten zusammen eine Zahl von 226 mikrochirurgischen Transplantaten ergab.

Die Anzahl der einzelnen Transplantate gliedert sich folgendermaßen:

- 65 fasziokutane Transplantate vom radialen Unterarm,
- 60 fasziokutane Transplantate vom lateralen Oberarm
- 32 Beckenkammtransplantate,
- 29 Latissimus-dorsi Transplantate,
- 17 osteoseptokutane Fibulatransplantate,
- 12 Skapulatransplantate,
- fünf rein ossäre Fibulatransplantate,
- drei Paraskapulartransplantate und
- drei Jejunumtransplantate.

Abbildung 15 zeigt die prozentuale Verteilung der einzelnen Transplantatarten.

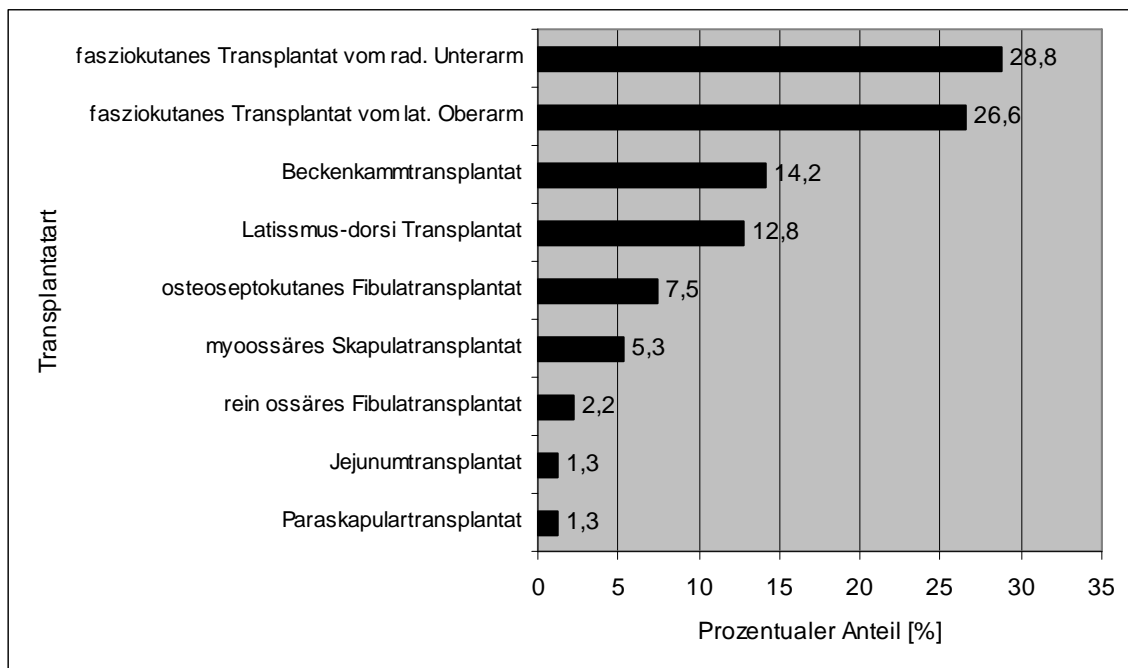


Abb. 15: Prozentuale Verteilung der Transplantatarten

#### 4.1.5 Transplantatzahlen von 1998-2005

In den Jahren 1998 bis 2005 zeigte sich ein signifikanter Anstieg der mikrochirurgischen Transplantatzahlen von 13 (im Jahr 1998) auf 47 (im Jahr 2005) mit  $p= 0,0002$  (bivariate Verteilung mit Ausgleichsgerade/ Signifikanzniveau  $p < 0,05$ ).

Abbildung 16 und Tabelle 4 verdeutlichen die Entwicklung der Transplantatzahlen über die Jahre hinweg.

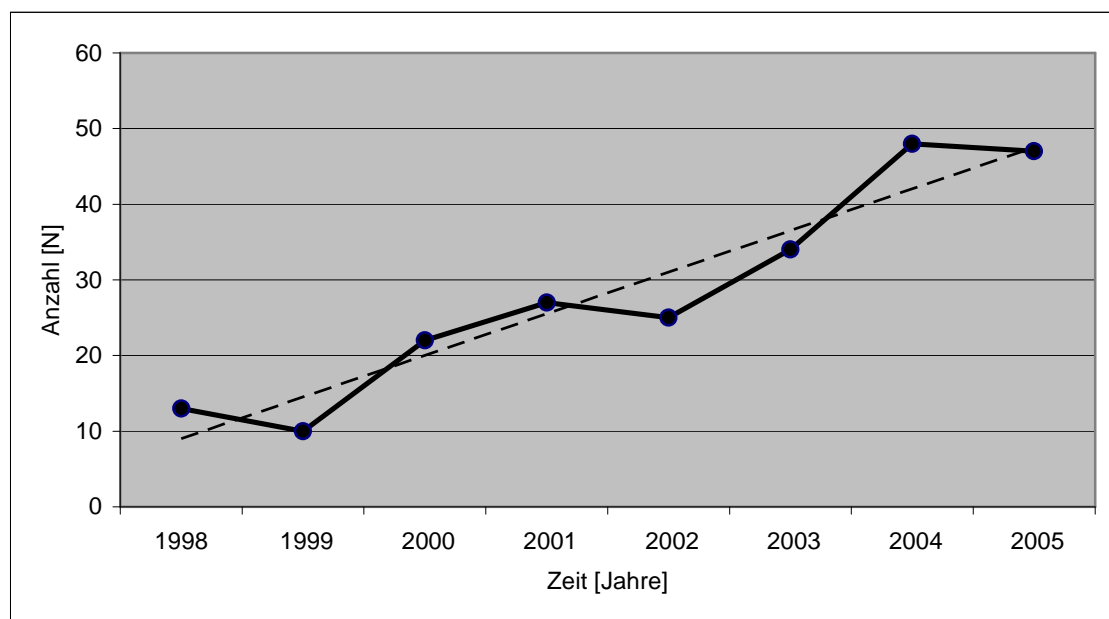


Abb. 16: Entwicklung der Transplantatzahlen von 1998 bis 2005 (mit Ausgleichsgerade)

Jahr	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Σ
Fasziokutanes Transplantat vom radialen Unterarm [N]	9	3	1	6	4	8	17	17	65
Skapula-transplantat [N]	0	1	2	2	1	2	0	4	12
Myo-kutanes Latissimus-dorsi-Transplantat [N]	1	0	6	3	2	5	5	7	29
Osteoseptokutanes Fibulatransplantat [N]	1	1	0	1	3	4	5	2	17
Fasziokutanes Transplantat vom lat. Oberarm [N]	1	3	7	4	8	10	15	12	60
ossäres Fibula-transplantat [N]	0	0	0	1	1	2	1	0	5
Paraskapular-transplantat [N]	1	0	0	0	0	1	1	0	3
Becken-kammtransplantat [N]	0	1	4	10	6	2	4	5	32
Jejunum-transplantat [N]	0	1	2	0	0	0	0	0	3
Σ	13	10	22	27	25	34	48	47	226

Tab. 4: Entwicklung der Transplantatzahlen von 1998-2005, gegliedert nach Transplantatarten

#### 4.1.6 Anzahl der Transplantate pro Patient.

171 Patienten erhielten ein mikrochirurgisch reanastomosiertes Transplantat, 23 Patienten wurden mit zwei Transplantaten versorgt und drei Patienten erhielten drei Transplantate.

Von den 23 Patienten mit zwei mikrochirurgischen Rekonstruktionen erhielten neun Patienten (39,1 %) im Rahmen eines Transplantatverlustes ein zweites Transplantat, alle drei Patienten mit drei mikrochirurgischen Rekonstruktionen erhielten diese im Rahmen eines Transplantatverlustes (100%).

Abbildung 17 zeigt die prozentuale Verteilung der Transplantate pro Patient.

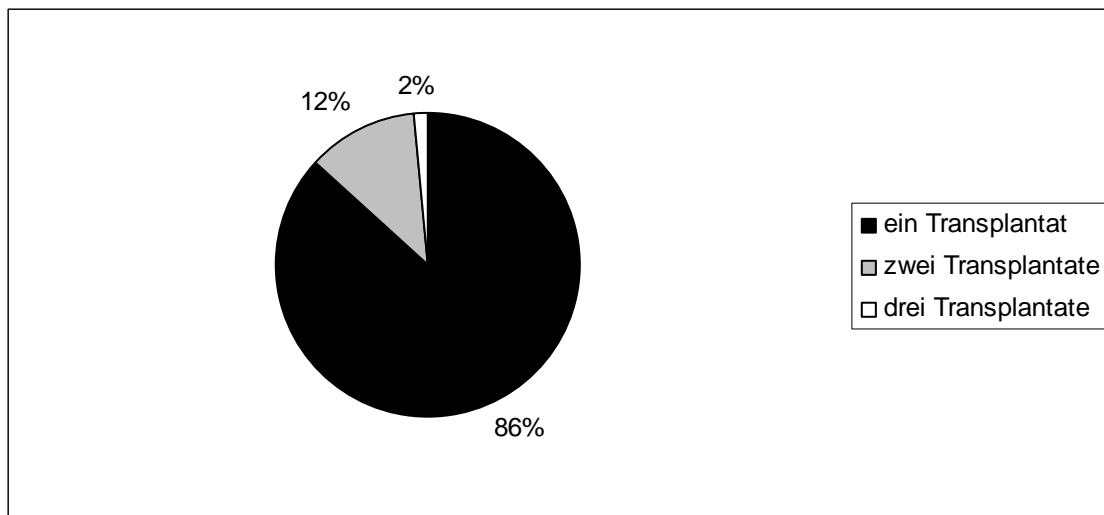


Abb. 17: Prozentualer Anteil der Transplantate pro Patient

#### 4.1.7 Defektlokalisierung in Bezug zur Rekonstruktion

Die Untersuchung befasste sich zudem mit der Indikationsstellung für die einzelnen mikrochirurgischen Transplantate in Abhängigkeit von den jeweiligen Defektlokalisationen.

Ausgehend von der Lage der einzelnen Befunde mussten Weichteilgewebe, knöcherne Gewebe und kombinierte Weichteil-Knochen-Gewebe im Kopf-Hals-Bereich ersetzt werden.

Hierbei mussten teilweise bei zunächst weichgeweblichen Befundlokalisationen auch knöcherne Nachbarstrukturen mitersetzt werden, wenn z.B. ein maligner Tumor ausgehend von der Zunge den Unterkiefer infiltrierte oder, bedingt durch den Sicherheitsabstand der Resektion, miteinbezogen werden musste. In solchen Fällen wurden auch ossäre Transplantate mit Weichgewebsanteil zum kombinierten Weichgewebsersatz verwendet.

Die Verteilung der Transplantatarten auf die verschiedenen zu rekonstruierenden Regionen zeigt Abbildung 18 im prozentualen Verhältnis und Tabelle 5 in absoluten Zahlen.

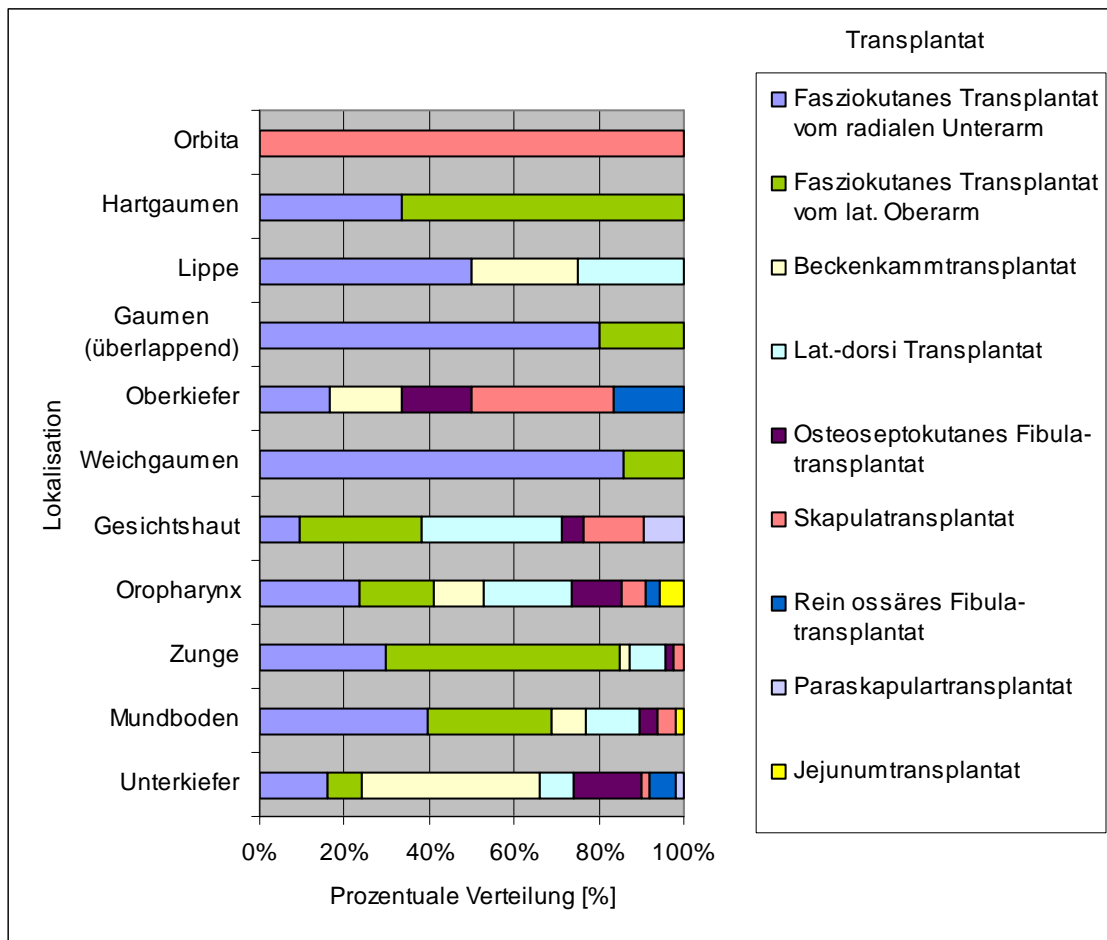


Abb. 18: Prozentuale Verteilung der Transplantatarten in Bezug zur Defektlokalisierung

Anzahl [N]	Faszio- kutan es Trans- plantat vom radialen Unterarm	Faszio- kutan es Trans- plantat vom lat. Oberarm	Becken- kamm- transplantat	Lat.-dorsi Transplantat	Osteosepto- kutan es Fibula- transplantat	Skapula- transplantat	Rein ossäres Fibula- transplantat	Para- skapular- transplantat	Jejunum- trans- plantat	$\Sigma$
Unterkiefer	8	4	21	4	8	1	3	1	0	50
Mundboden	19	14	4	6	2	2	0	0	1	48
Zunge	14	26	1	4	1	1	0	0	0	47
Oropharynx	8	6	4	7	4	2	1	0	2	34
Gesichtshaut	2	6	0	7	1	3	0	2	0	21
Weichgaumen	6	1	0	0	0	0	0	0	0	7
Oberkiefer	1	0	1	0	1	2	1	0	0	6
Gaumen (überlappend)	4	1	0	0	0	0	0	0	0	5
Lippe	2	0	1	1	0	0	0	0	0	4
Hartgaumen	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3
Orbita	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
$\Sigma$	65	60	32	29	17	12	5	3	3	226

Tab. 5: Defektlokalisierung bei Transplantatversorgung in absoluten Zahlen

#### 4.1.8 Ossäre Rekonstruktionen

Die ossären Defekte wurden noch zusätzlich untergliedert und untersucht.

- Bei 14 knöchernen Defekten im Bereich des Unterkieferwinkels wurden 12-mal das Beckenkammtransplantat (85,7 %) und zweimal das Fibulatransplantat (14,3 %) verwendet.
- Sieben ossäre Unterkieferfrontrekonstruktionen wurden mit jeweils sieben Beckenkammtransplantaten (100%) versorgt.
- 16 knöcherne Unterkieferkorpusdefekte wurden mit 12 Beckenkammtransplantaten (75 %) und vier Fibulatransplantaten (25 %) gedeckt.
- Bei 15 langstreckigen ossären Unterkieferkorpus- und Unterkieferfrontdefekten wurde 15-mal das Fibulatransplantat (100%) verwendet.
- Für sieben knöcherne Rekonstruktionen im Oberkiefer wurden fünfmal das Skapulatransplantat (71,4 %) und jeweils einmal das Beckenkamm- (14,3 %) und einmal das Fibulatransplantat (14,3 %) verwendet.
- Drei ossäre Defekte im Bereich des Unterkiefers mit Beteiligung der Kinnhaut wurden mit drei Skapulatransplantaten (100 %) versorgt.
- Vier knöcherne Unterkieferrekonstruktionen mit Beteiligung des Planum buccale wurden unter Verwendung von vier Skapulatransplantaten (100 %) durchgeführt.

Abbildung 19 zeigt die prozentuale Verteilung der Transplantate in Bezug zur ossären Defektlokalisation.



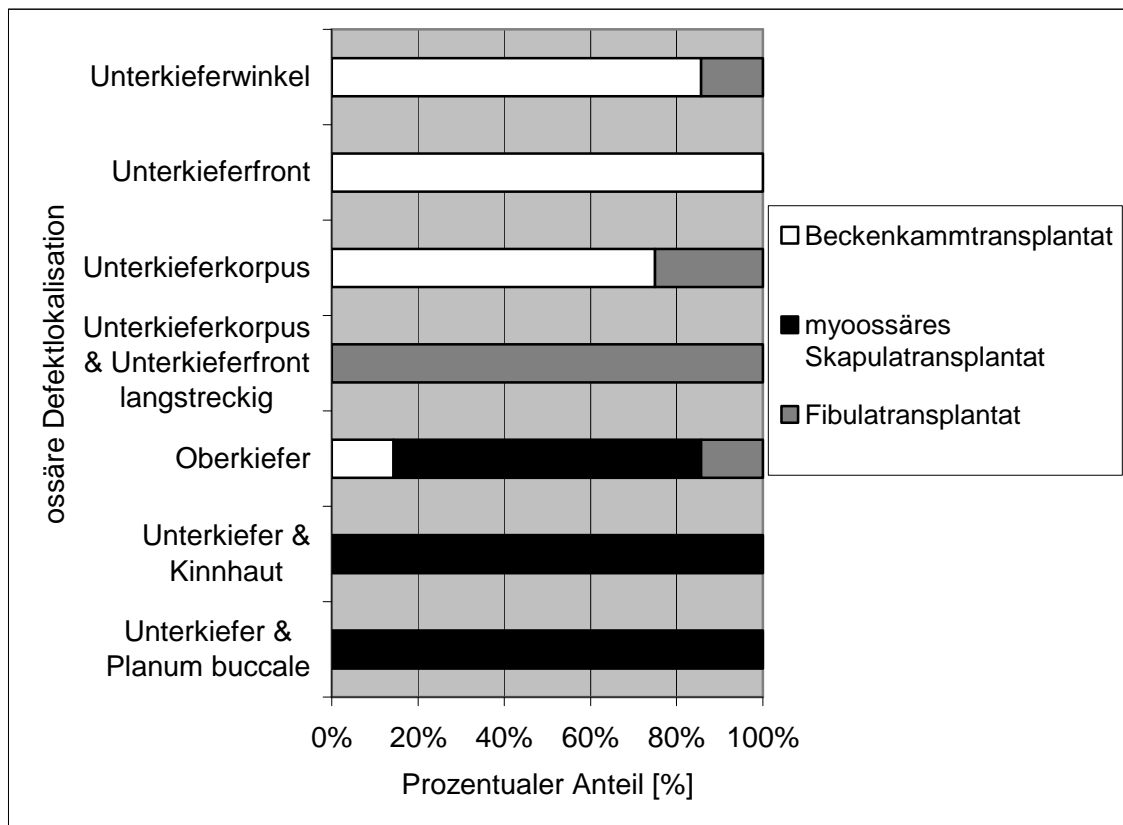


Abb. 19: Prozentuale Verteilung der Transplantate in Bezug zur ossären Defektlokalisierung

#### 4.1.9 Anastomosentechnik

Bei den arteriellen Gefäßanschlüssen wurde 223-mal mit End-zu-End Anastomosen und dreimal mit End-zu-Seit Anastomosen rekonstruiert.

Die venösen Gefäßanschlüsse wurden mit 171 End-zu-Seit und mit 55 End-zu-End Anastomosen rekonstruiert.

Abbildung 20 zeigt die prozentuale Verteilung der Anastomosentechniken.

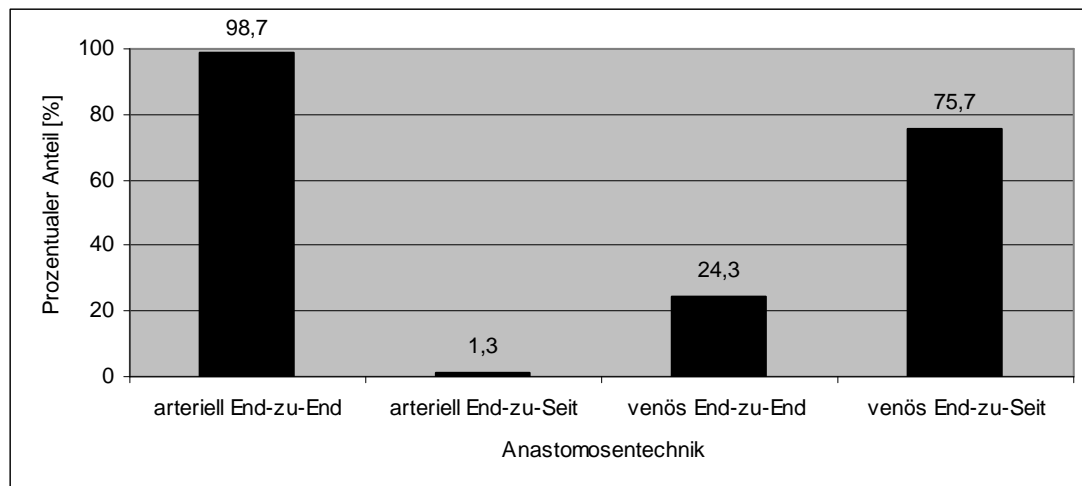


Abb. 20: Prozentuale Verteilung der venösen & arteriellen Anastomosentechnik

#### 4.1.10 Gefäßanschluss der Transplantate

Als venöses Anschlussgefäß wurde:

- 167-mal die Vena jugularis interna,
- 23-mal die Vena facialis ,
- 19-mal die Vena thyroidea superior,
- 16-mal die Vena jugularis externa,
- dreimal der Truncus thyreo-lingo-facialis und
- zweimal die Vena retromolaris verwendet.

Bei jeweils vier Transplantaten wurden am Empfängergebiet zwei Venen zur Anastomose verwendet. Hier wurden zweimal die Vena thyroidea superior und die Vena fazialis, einmal die Vena jugularis externa und die Vena facialis sowie einmal die Vena jugularis interna und die Vena facialis verwendet.

Bei den arteriellen Blutgefäßen wurde:

- 172-mal die Arteria thyroidea,
- 24-mal die Arteria carotis externa,
- 19-mal die Arteria facialis,
- 10-mal die Arteria lingualis,

- zweimal die Arteria maxillaris und
- einmal die Arteria pharyngea ascendens verwendet.

Bei jeweils zwei Transplantaten wurden am Empfängergebiet zwei Arterien zur Anastomose verwendet. Hier wurden zweimal die Arteria carotis externa und die Arteria thyroidea superior verwendet.

Abbildung 21 und 22 zeigen die prozentuale Verteilung der venösen und arteriellen Anschlussgefäße.

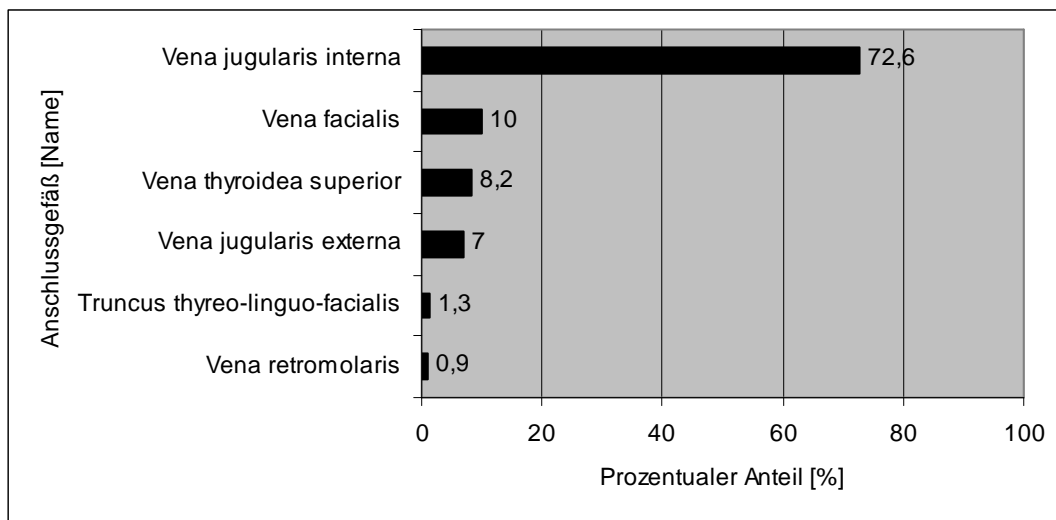


Abb. 21: Prozentuale Verteilung der venösen Anastomosengefäße

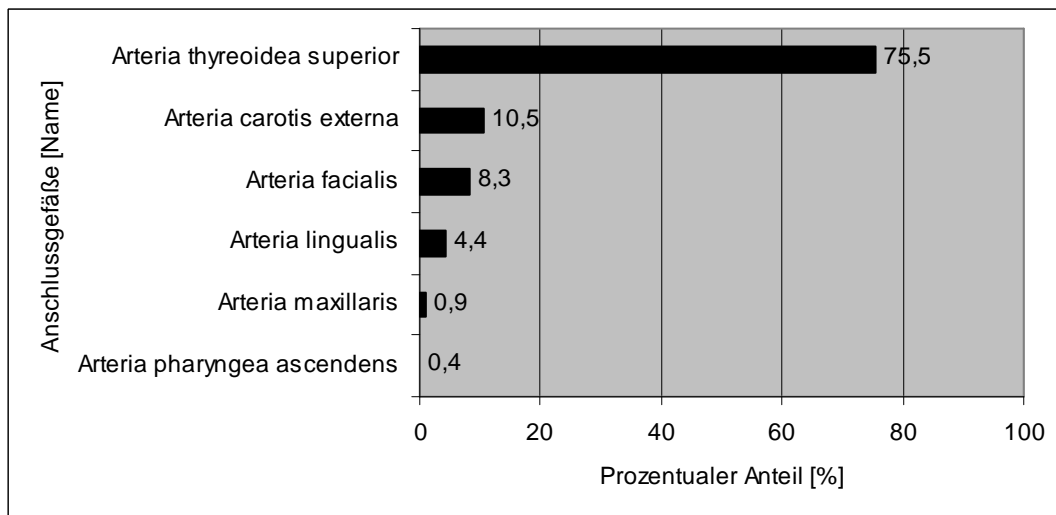


Abb. 22: Prozentuale Verteilung der arteriellen Anastomosengefäße

#### 4.1.11 Erfolgsrate der Transplantate

Die prozentuale Erfolgsrate bzw. den prozentualen Transplantaterhalt der einzelnen Transplantate zeigt Abbildung 23.

Bei allen fünf rein ossären Fibulatransplantaten und allen drei Jejunumtransplantaten waren keine Verluste festzustellen.

Die Verlustraten der anderen Transplantate, die zu den Erfolgsraten führten, werden im folgenden Kapitel (4.1.12 Transplantatverluste) behandelt.

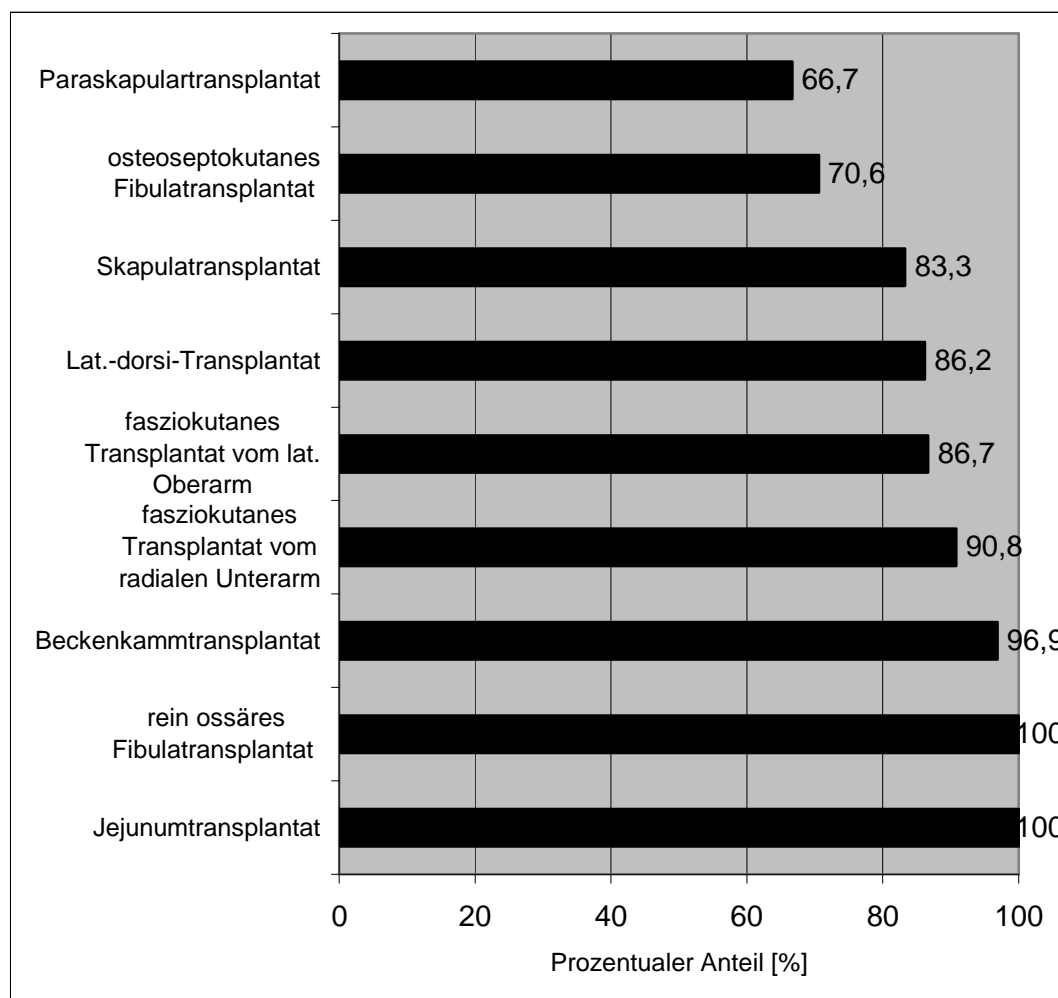


Abb. 23: Erfolgsrate der einzelnen Transplantate

#### 4.1.12 Transplantatverluste

Insgesamt ereigneten sich 27 totale und 5 partielle Transplantatverluste. Abbildung 24 zeigt die prozentuale Verteilung der Verluste.

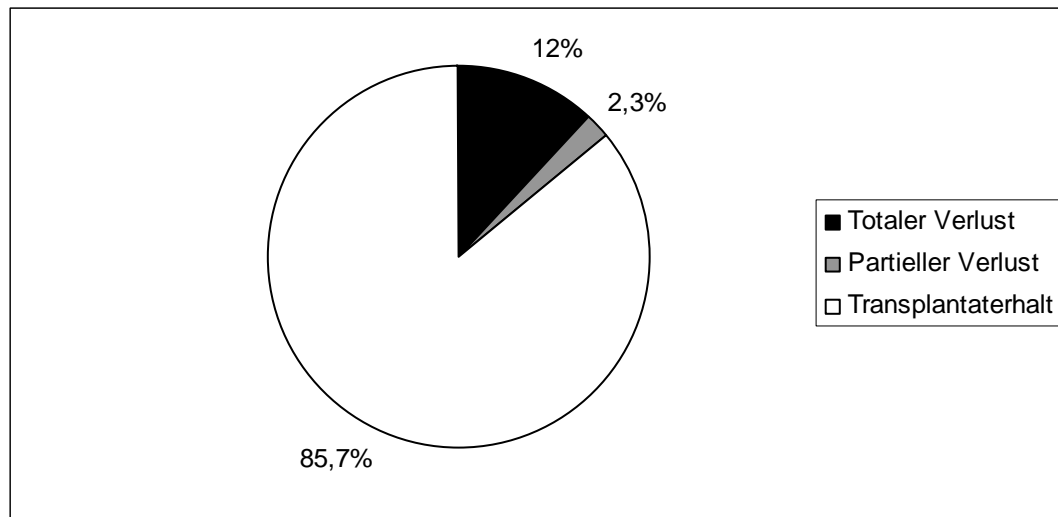


Abb. 24: Prozentuale Verteilung des Transplantatverlusts und des Erfolgs

Abbildung 25 und 26 zeigen den totalen und partiellen Transplantatverlust in absoluten Zahlen über den Studienzeitraum hinweg.

Tabelle 6 und 7 zeigen die prozentuale Verteilung der totalen und partiellen Verluste.

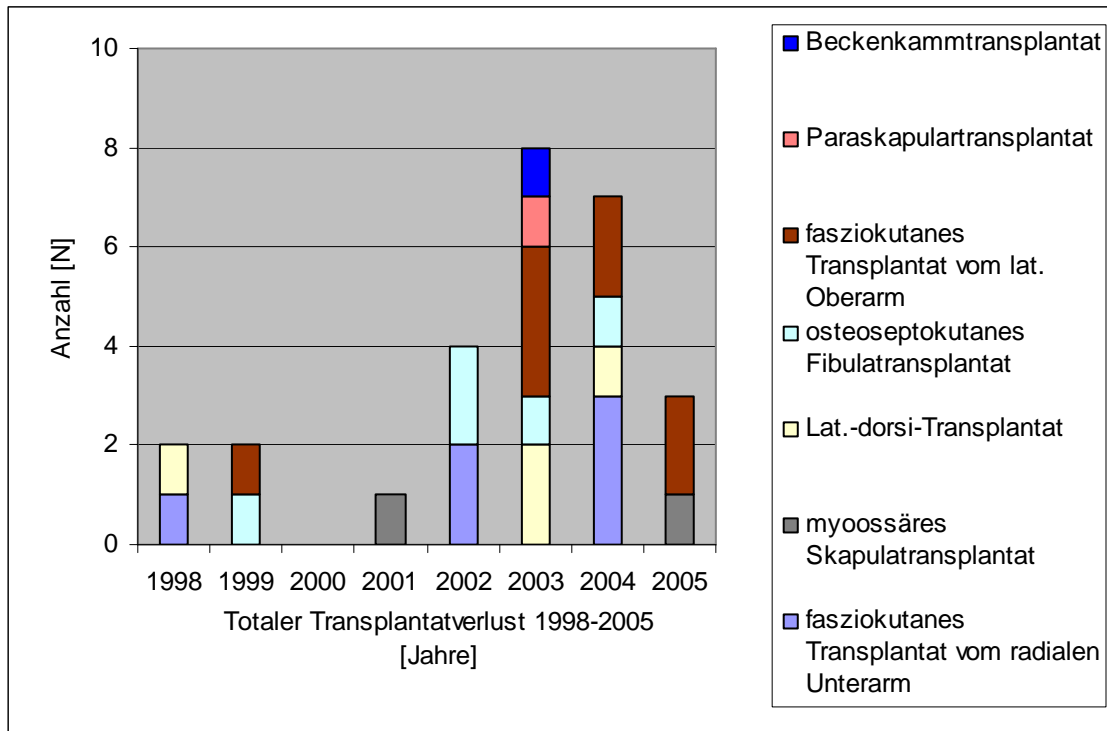


Abb. 25: Absolute Zahlen der totalen Transplantatverluste von 1998-2005 nach Transplantatart gegliedert

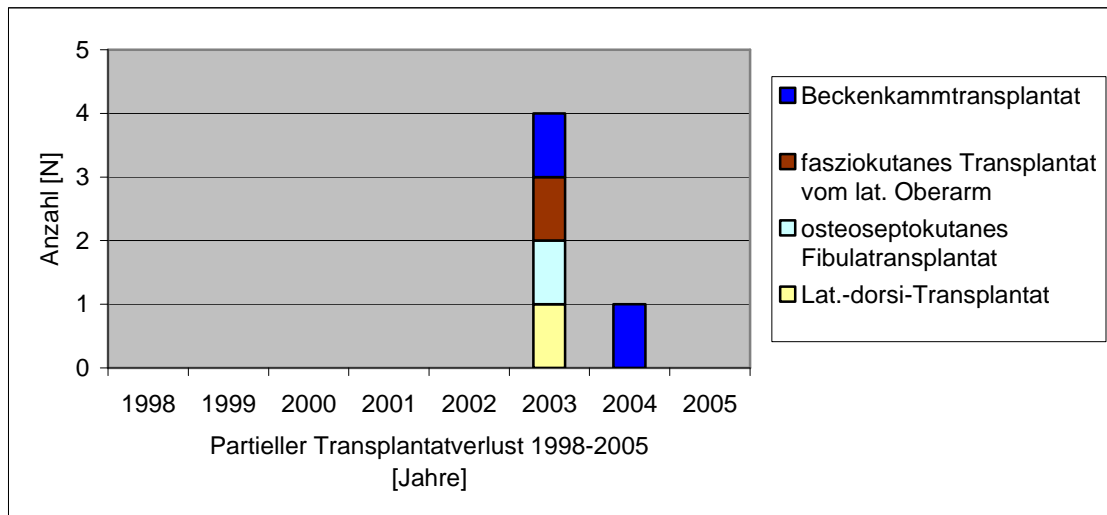


Abb. 26: Absolute Zahlen der partiellen Transplantatverluste von 1998-2005 nach Transplantatart gegliedert

Prozentualer Anteil [%]	Fasziokutanes Transplantat vom radialen Unterarm	Skapulartransplantat	Lat.-dorsi Transplantat	Osteoseptokutanes Fibulatransplantat	Fasziokutanes Transplantat vom lat. Oberarm	Paraskapulartransplantat	Beckenkammtransplantat	$\Sigma$
1998	3,7	0	3,7	0	0	0	0	7,4
1999	0	0	0	3,7	3,7	0	0	7,4
2000	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	0	3,7	0	0	0	0	0	3,7
2002	7,4	0	0	7,4	0	0	0	14,8
2003	0	0	7,4	3,7	11,1	3,7	3,7	29,6
2004	11,2	0	3,7	3,7	7,4	0	0	26
2005	0	3,7	0	0	7,4	0	0	11,1
$\Sigma$	22,3	7,4	14,8	18,5	29,6	3,7	3,7	100

Tab. 6: Prozentuale Verteilung der totalen Transplantatverluste von 1998- 2005

Prozentualer Anteil [%]	Lat.-dorsi-Transplantat	Osteo-septokutanes Fibulatransplantat	Fasziokutanes Transplantat vom lat. Oberarm	Beckenkamm-Transplantat	$\Sigma$
1998	0	0	0	0	0
1999	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0
2001	0	0	0	0	0
2002	0	0	0	0	0
2003	20	20	20	20	80
2004	0	0	0	20	20
2005	0	0	0	0	0
$\Sigma$	20	20	20	40	100

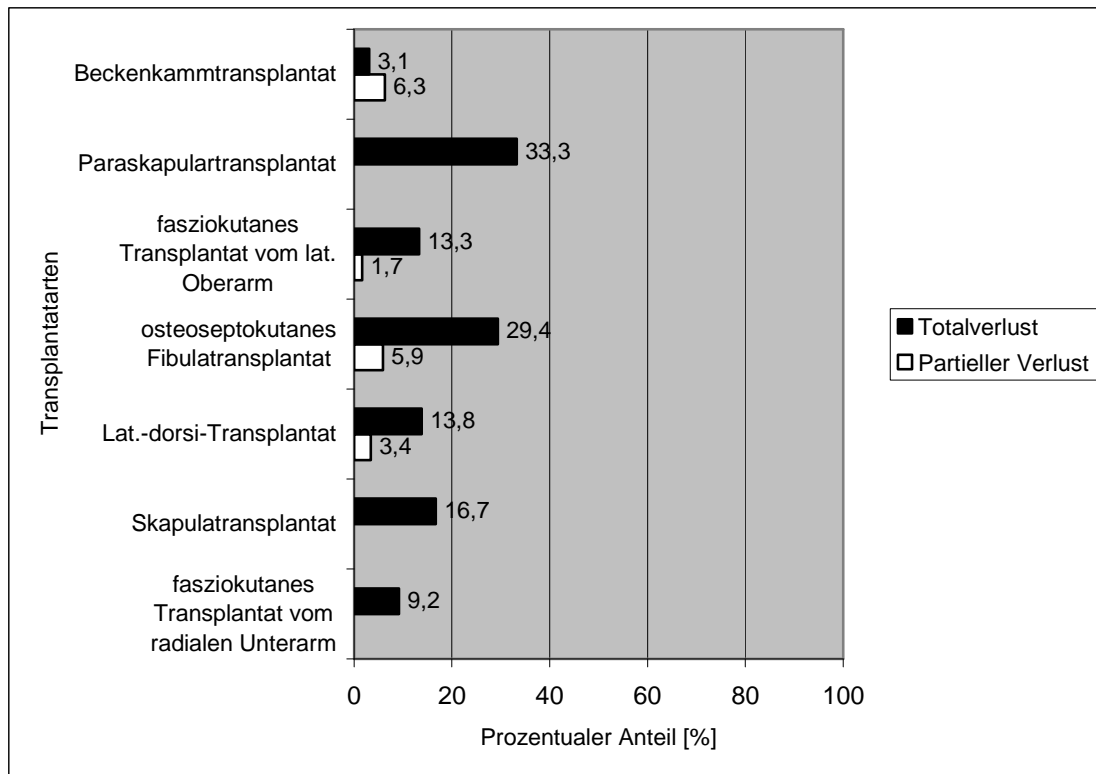
Tab. 7: Prozentuale Verteilung der partiellen Transplantatverluste von 1998-2005

Die Verluste der einzelnen mikrochirurgischen Transplantate gliedern sich wie folgt:

- von 65 fasziokutanen Transplantaten vom radialen Unterarm ergaben sich sechs Totalverluste;
- von 60 fasziokutanen Transplantaten vom lateralen Oberarm kamen acht komplett und eins partiell zu Verlust;
- von 32 Beckenkammtransplantaten gingen eins komplett und zwei partiell zu Verlust;
- von 29 Latissimus-dorsi Transplantaten ereigneten sich vier Totalverluste und ein partieller Verlust;
- von 17 osteoseptokutanen Fibulatransplantaten gingen fünf komplett und eins partiell zu Verlust;
- von 12 Skapulatransplantaten gingen zwei komplett zu Verlust und
- von drei Paraskapulartransplantaten ging eins total zu Verlust.

Abbildung 27 zeigt die prozentuale Verteilung der totalen und partiellen Transplantatverluste der einzelnen Transplantatarten.





die jeAbb. 27: Relativer Anteil der Transplantatverluste (total & partiell) nach Transplantatart gegliedert

Bei den freien mikrochirurgisch reanastomisierten Transplantaten zeigte sich keine signifikante Reduktion des Transplantatverlusts bei der Untersuchung der Erfolge und Verluste während des Studienzeitraums von 1998 bis 2005 (Logistische Regression mit  $p=0,9$ / Signifikanzniveau  $p<0,05$ ).

Abbildung 28 zeigt die prozentuale Verteilung der Transplantaterfolge und Transplantatverlust während des Studienzeitraums.

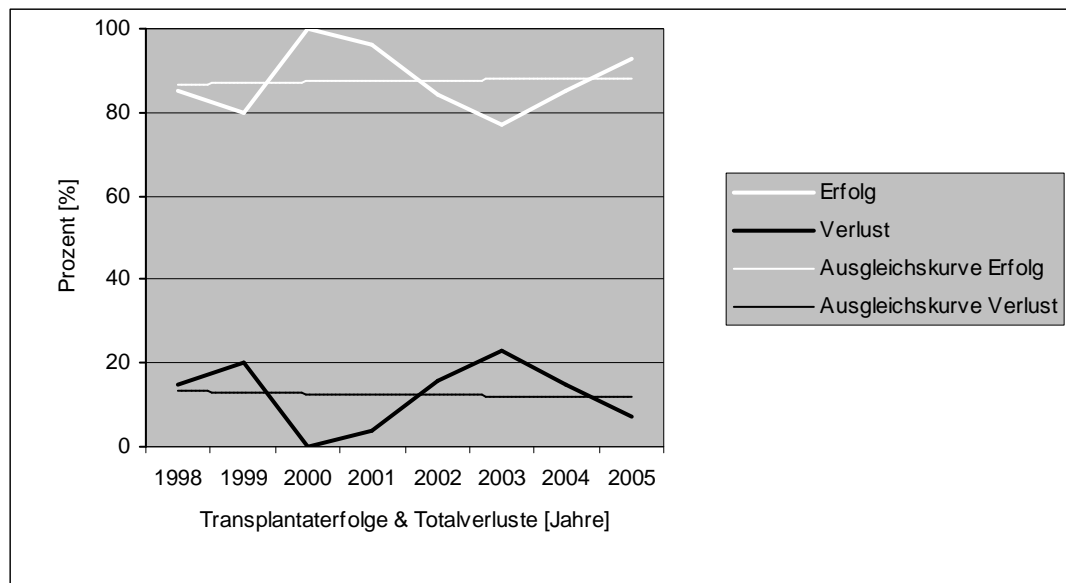


Abb. 28: Transplantaterfolge und Transplantatverluste in Prozent von 1998-2005

27 mikrochirurgischen Transplantate gingen komplett zu Verlust:

Hiervon wurden neun mit jeweils neuen mikrochirurgisch reanastomisierten Transplantaten versorgt.

Bei zwei Totalverlusten wurden jeweils zwei neuen mikrochirurgischen Transplantaten verwendet.

Ein Totalverlust wurde mit einem gefäßgestieltem und mikrochirurgisch reanastomisierten Transplantat versorgt.

Fünf komplett zu Verlust gekommene Transplantate wurden durch rein gefäßgestielte Transplantate versorgt.

Vier verloren gegangene Transplantate wurden durch freie Hauttransplantate versorgt.

Sechs Totalverluste erhielten keine alternative Rekonstruktion.

Alle Totalverluste bei den 226 freien mikrochirurgisch reanastomisierten Transplantaten wurden im einzelnen in der Tabelle 8 zusammengefasst und die jeweils verwendete Rekonstruktion erläutert.

Transplantatverlust	Alternative Rekonstruktion
fasziokutanes Transplantat vom radialen Unterarm	fasziokutanes Transplantat vom lat. Oberarm
fasziokutanes Transplantat vom radialen Unterarm	Musculus pectoralis major-Transplantat
fasziokutanes Transplantat vom radialen Unterarm	freies Hauttransplantat
fasziokutanes Transplantat vom radialen Unterarm	fasziokutanes Transplantat vom lat. Oberarm
fasziokutanes Transplantat vom radialen Unterarm	freies Hauttransplantat
fasziokutanes Transplantat vom radialen Unterarm	freies Hauttransplantat
fasziokutanes Transplantat vom lat. Oberarm	fasziokutanes Transplantat vom lat. Oberarm
fasziokutanes Transplantat vom lat. Oberarm	Musculus pect. major- & osteoseptokutanes Fibulatransplantat
fasziokutanes Transplantat vom lat. Oberarm	fasziokutanes Transplantat vom lat. Oberarm
fasziokutanes Transplantat vom lat. Oberarm	Musculus pectoralis major-Transplantat
fasziokutanes Transplantat vom lat. Oberarm	fasziokutanes Transplantat vom radialen Unterarm
fasziokutanes Transplantat vom lat. Oberarm	fasziokutanes Transplantat vom radialen Unterarm
fasziokutanes Transplantat vom lat. Oberarm	fasziokutanes Transplantat vom radialen Unterarm
fasziokutanes Transplantat vom lat. Oberarm	fasziokutanes Transplantat vom radialen Unterarm
Latissimus-dorsi Transplantat	Musculus pectoralis major-Transplantat
Latissimus-dorsi Transplantat	keine
Latissimus-dorsi Transplantat	keine
Latissimus-dorsi Transplantat	keine
Skapulartransplantat	keine
Skapulartransplantat	Latissimus-dorsi- & Beckenkammtransplantat
Beckenkammtransplantat	Musculus pectoralis major-Transplantat
osteoseptokutanes Fibulatransplantat	Musculus pectoralis major-Transplantat
osteoseptokutanes Fibulatransplantat	Fibulatransplantat & Paraskapulartransplantat
osteoseptokutanes Fibulatransplantat	osteoseptokutanes Fibulatransplantat
osteoseptokutanes Fibulatransplantat	keine
osteoseptokutanes Fibulatransplantat	keine
Paraskapulartransplantat	freies Hauttransplantat

Tab. 8: Komplett zu Verlust gegangene Transplantate und alternative Rekonstruktion

#### 4.1.13 Anastomosenkomplikaationen

Insgesamt wurden nach 226 Anastomosen 27 Anastomosenrevisionen (12,4 %) durchgeführt, von denen 14 erfolgreich (52 %) und 13 nicht erfolgreich (48 %) verliefen.

Bei den erfolgreichen Revisionen wurden sechsmal eine Arterie und dreimal eine Vene revidiert, sowie fünfmal eine Spendervene vom Unterschenkel bzw. Unterarm als Gefäßinterponat eingebracht.

Abbildung 30 zeigt die prozentuale Verteilung der erfolgreichen Anastomosenrevisionen.

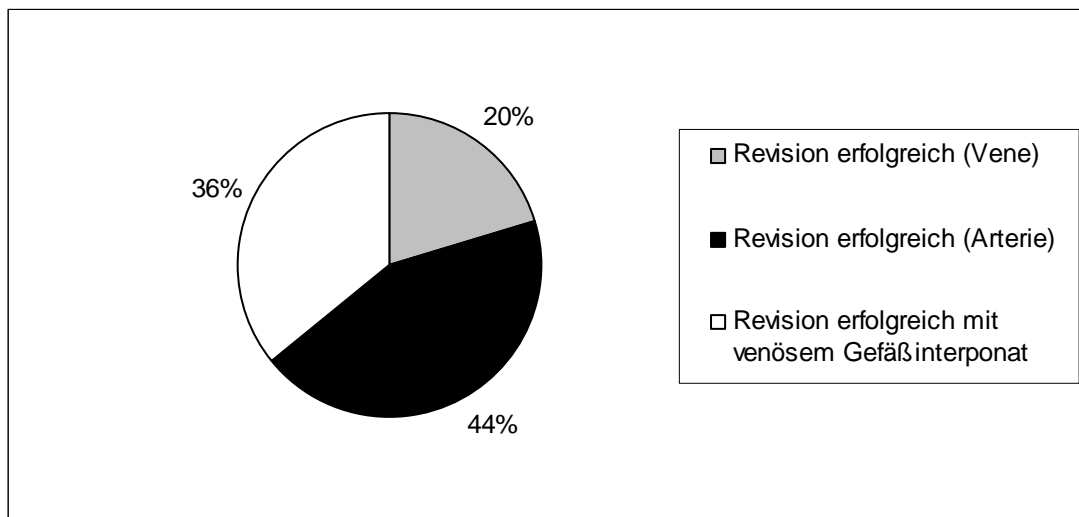


Abb. 30: Prozentuale Verteilung der erfolgreichen Anastomosenrevisionen

Bezogen auf alle Anastomosenrevisionen wurden bei den erfolgreichen Revisionen:

- vier fasziokutane Transplantate vom lateralen Oberarm,
- drei Skapulatransplantate,
- zwei fasziokutane Transplantate vom radialen Unterarm,
- zwei Latissimus-dorsi Transplantate,
- ein osteoseptokutanes Fibulatransplantat,
- ein rein ossäres Fibulatransplantat und
- ein Beckenkammtransplantat gerettet.

Die nicht erfolgreichen Anastomosenrevisionen waren bei:

- vier fasziokutanen Transplantaten vom radialen Unterarm,
- drei Latissimus-dorsi Transplantaten,
- zwei osteoseptokutanen Fibulatransplantaten,
- zwei fasziokutanen Transplantaten vom lateralen Oberarm,
- einem Skapulatransplantat und
- einem Beckenkammtransplantat.

Abbildung 31 zeigt die prozentuale Verteilung der erfolgreichen und der nicht erfolgreichen Revisionen in Bezug auf die Transplantate.

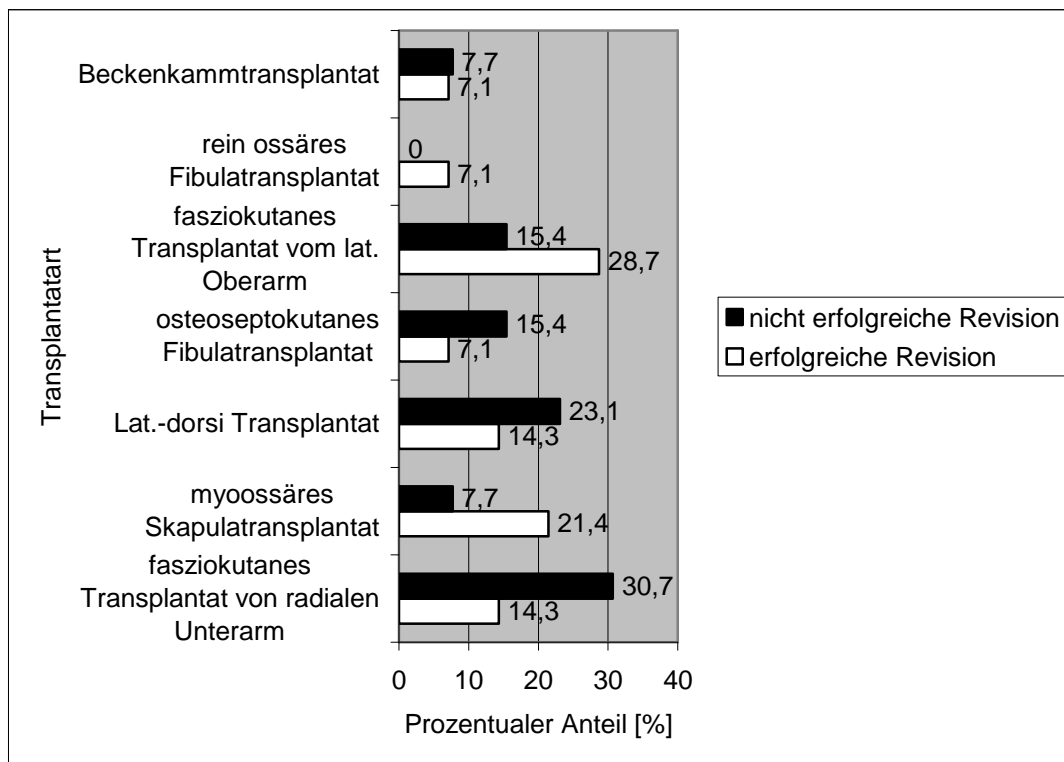


Abb. 31: Prozentuale Verteilung der Transplantate, gegliedert nach erfolgreicher bzw. nicht erfolgreicher Revision

Die Revision der Anastomosen fand im Durchschnitt (Median) nach 29 Stunden (Minimum: 7 Stunden/ Maximum 72 Stunden) statt.

## **4.1.14 Chirurgische und allgemeinmedizinische Komplikationen**

### **4.1.14.1 Chirurgische Komplikationen**

In 52 Fällen (26,3 %) kam es postoperativ zu chirurgischen Komplikationen, welche aber alle mit lokal konservativen Maßnahmen gut in den Griff zu bekommen waren und im weiteren Verlauf keine Probleme mehr darstellten.

Die häufigsten Komplikationen waren 13 Fälle (23 %) von Wundinfektionen an der Transplantatempfängerregion gefolgt von 12 Fällen (21 %) von Dehiszenzen an der Transplantatdonorregion und 12 Fälle (21 %) von Wundinfektionen am Transplantat selbst.

Mit 13 Fällen (25 %) war das Beckenkammtransplantat am häufigsten von chirurgischen Komplikationen betroffen, gefolgt von 12 (23 %) Transplantaten vom lateralen Oberarm.

Tabelle 9 zeigt die genaue Verteilung der einzelnen chirurgischen Komplikationen in Bezug zur Transplantatart in absoluten Zahlen und Prozent.

Abbildung 32 zeigt die prozentuale Verteilung der chirurgischen Komplikationen bei den Transplantaten, entsprechend dem Risiko der Transplantatart/-technik.

Anzahl[N]	Beckenkammtransplantat	Fasziokutanes Transplantat vom lat. Oberarm	Osteoseptokutanes Fibulatransplantat	Lat.-dorsi Transplantat	Fasziokutanes Transplantat vom rad. Unterarm	Skapulatransplantat	Paraskapulartransplantat	Rein ossäres Fibulatransplantat	Σ [N]	Prozentuale Verteilung [%]
Wundinfekt Transplantatempfängerregion	4	4	1	1	1	0	1	0	12	23
Wundinfekt Transplantat	1	3	3	2	2	0	0	0	11	21
Dehiszenz Transplantatdonorregion	2	3	1	1	2	1	1	0	11	21
Dehiszenz Transplantatempfängerregion	4	1	0	0	0	0	0	0	5	10
Dehiszenz Halsbereich	1	0	1	1	0	0	0	1	4	7,6
Wundinfekt Transplantatdonorregion	0	0	0	2	0	1	1	0	4	7,6
Peroneusläsion	0	0	1	0	1	0	0	0	2	3,8
Plexus brachialis Läsion	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2
Nekrose Transplantat	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
Abrissfraktur Spina iliaca anterior superior	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2
Σ [N]	13	12	7	7	6	3	3	1	52	100
Prozentuale Verteilung [%]	25	23	13,5	13,5	11,5	5,8	5,8	1,9	100	

Tab. 9: Chirurgische Komplikationen bei der Transplantatversorgung, gegliedert nach den einzelnen Transplantaten in absoluten Zahlen und Prozent

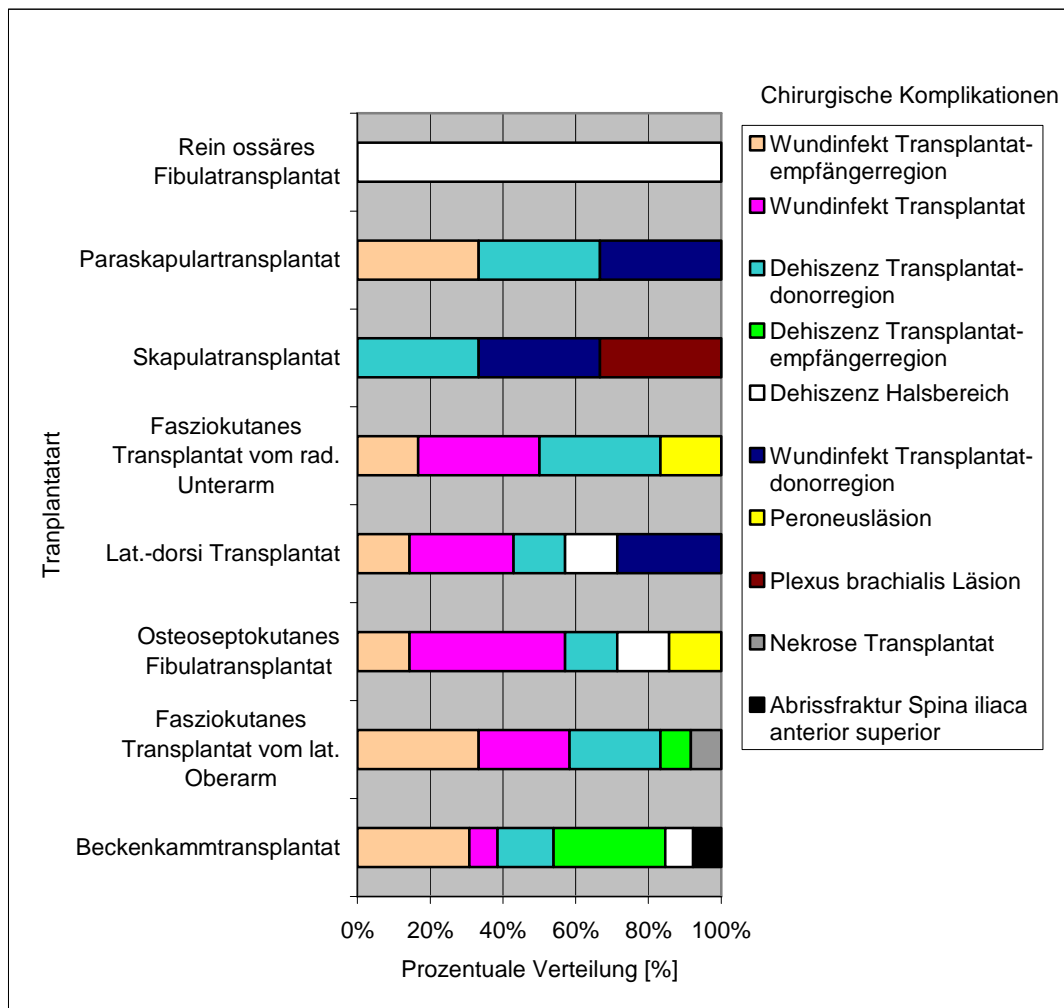


Abb. 32: Prozentuale Verteilung der chirurgischen Komplikationen nach Transplantaten gegliedert

Die Untersuchung der Komplikationen erfasste auch den Bezug des Patientenalters zur Komplikation.

Die häufigsten Komplikationen lagen in der Altersklasse der Patienten zwischen 41 und 50 Jahren mit 16 Fällen (30,8 %), gefolgt von den Patienten zwischen 51 und 60 Jahren mit 15 Fällen (28,8 %).

Tabelle 10 zeigt die Verteilung in absoluten Zahlen und Prozent der einzelnen chirurgischen Komplikationen, nach Altersklassen der Patienten zum Zeitpunkt der Rekonstruktion gegliedert.



Abbildung 33 zeigt die prozentuale Verteilung der chirurgischen Komplikationen in Bezug zum Patientenalter.

Anzahl [N]	21-30 [Jahre]	31-40 [Jahre]	41-50 [Jahre]	51-60 [Jahre]	61-70 [Jahre]	71-80 [Jahre]	81-90 [Jahre]	$\Sigma$ [N]	Prozentuale Verteilung [%]
Wundinfekt Transplantat- empfänger- region	1	0	5	4	2	0	0	12	23,1
Wundinfekt Transplantat	0	1	1	4	3	1	1	11	21,2
Dehiszenz Transplantat- donorregion	0	2	1	3	4	1	0	11	21,2
Dehiszenz Transplantat- empfänger- region	0	0	1	1	1	1	1	5	9,6
Dehiszenz Halsbereich	0	1	2	1	0	0	0	4	7,7
Wundinfekt Transplantat- donorregion	0	0	1	2	1	0	0	4	7,7
Peroneusläsion	0	0	2	0	0	0	0	2	3,8
Plexus brachialis Läsion	0	0	1	0	0	0	0	1	1,9
Nekrose Transplantat	0	0	1	0	0	0	0	1	1,9
Abrissfraktur Spina iliaca superior	0	0	1	0	0	0	0	1	1,9
$\Sigma$ [N]	1	4	16	15	11	3	2	52	100
Prozentuale Verteilung [%]	1,9	7,7	30,8	28,8	21,2	5,8	3,8	100	

Tab. 10: Chirurgische Komplikationen nach Patientenalter bei OP, gegliedert in absoluten Zahlen und Prozent

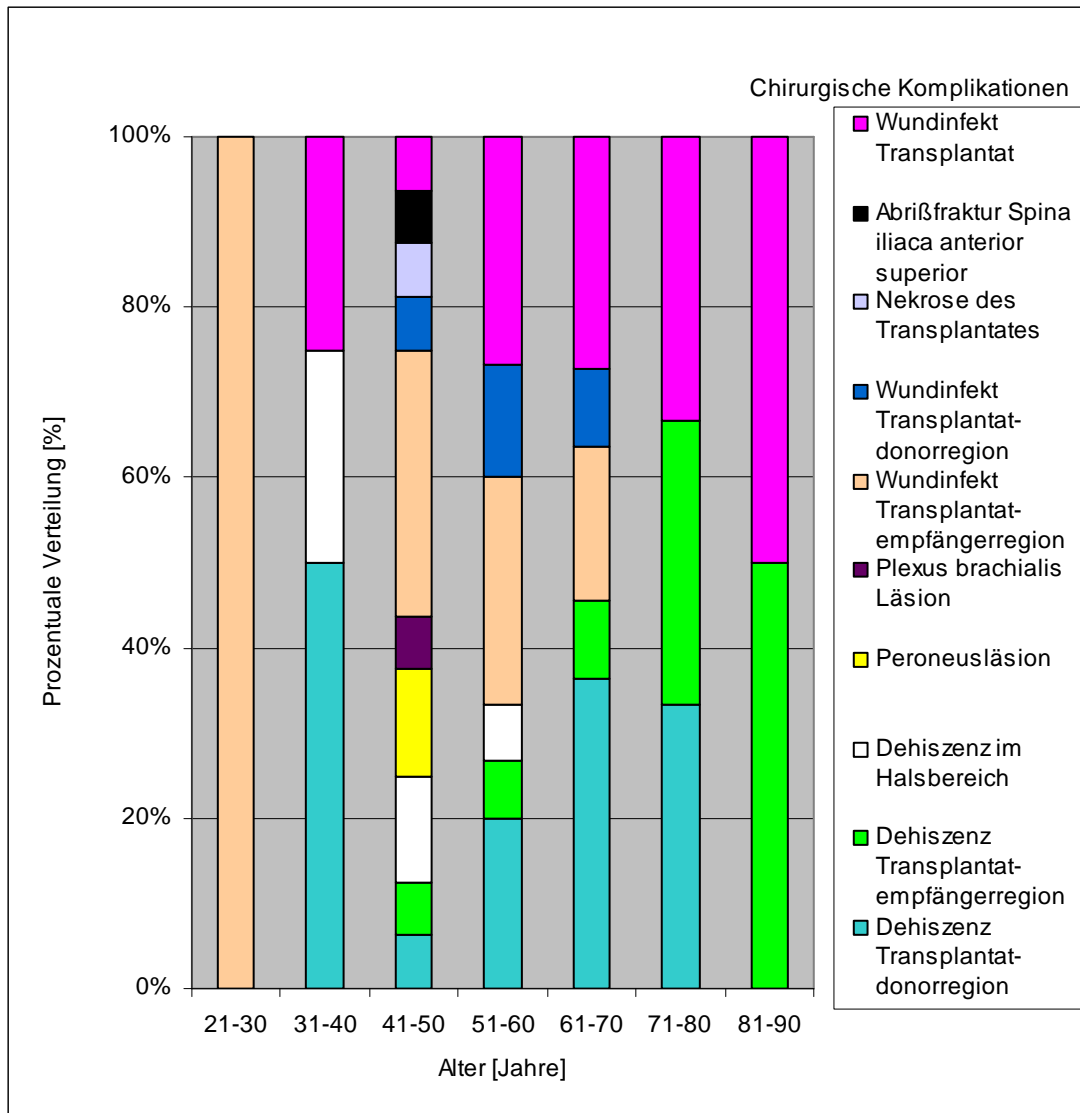


Abb. 33: Prozentuale Verteilung der chirurgischen Komplikationen nach Patientenalter bei OP gegliedert

#### **4.1.14.2 Allgemeinmedizinische Komplikationen**

In 43 Fällen (21,8%) kam es zu allgemeinmedizinischen Problemen.

Hierbei handelte es sich am häufigsten um zehn (23,3 %) unspezifische respiratorische Probleme, die nicht näher bezeichnet wurden, gefolgt von acht (18,6 %) bronchopulmonalen Infektionen.

Tragischerweise verstarben drei Patienten (1,5 % aller Patienten) während ihres Aufenthaltes zur Rekonstruktion in unserer Klinik an den Folgen ihres Tumorleidens.

Die häufigsten Komplikationen lagen in der Altersklasse der Patienten zwischen 61 und 70 Jahren mit 17 Fällen (39,4 %), gefolgt von den Patienten zwischen 51 und 60 Jahren mit 9 Fällen (21 %).

Tabelle 11 zeigt die einzelnen allgemeinmedizinischen Komplikationen in ihrer Verteilung in absoluten Zahlen und Prozent nach Altersklassen der Patienten zum Zeitpunkt der Rekonstruktion gegliedert.

Abbildung 34 zeigt die prozentuale Verteilung der allgemeinmedizinischen Komplikationen in Bezug zum Patientenalter.

Medizinische Komplikationen [N] nach Alter [Jahre]	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	Σ [N]	Prozentuale Verteilung [%]
Unspez. resp. Probleme	0	0	0	2	4	0	4	10	23,3
bronchopulmonale Infekte	1	0	1	0	2	1	3	8	18,6
Kardiovaskuläre Probleme	0	0	1	2	2	0	0	5	11,6
Sepsis	1	0	1	0	2	0	0	4	9,3
ARDS	0	0	1	0	0	1	1	3	7
Herzrhythmusstörungen	0	0	0	2	1	0	0	3	7
Lungenembolie	0	0	0	0	2	1	0	3	7
Tod während des stat. Aufenthalts	0	0	0	1	2	0	0	3	7
Peptisches Ulcus	0	0	0	1	1	0	0	2	4,6
Myokardinfarkt	0	0	0	0	1	0	0	1	2,3
Tiefe Beinvenenthrombose	0	0	0	1	0	0	0	1	2,3
Σ [N]	2	0	4	9	17	3	8	43	100
Prozentuale Verteilung [%]	4,7	0	9,3	21	39,4	7	18,6	100	

Tab. 11: Medizinische Komplikationen nach Patientenalter bei OP gegliedert.

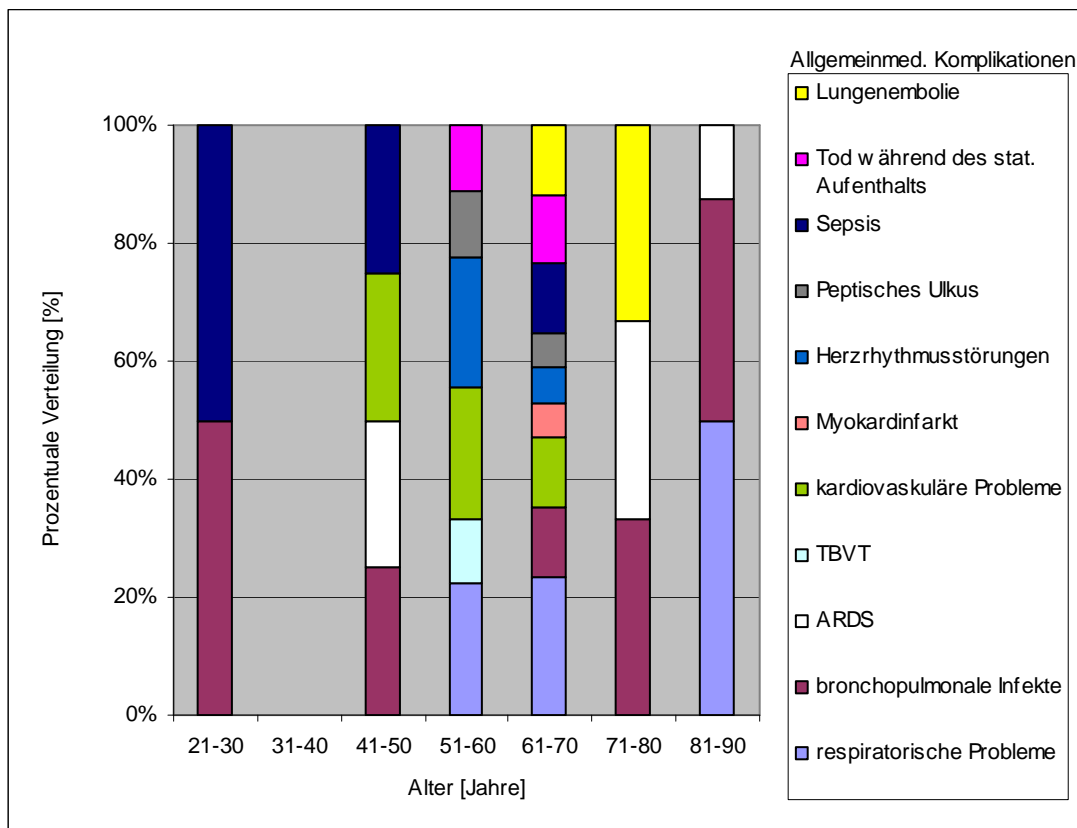


Abb. 34: Prozentuale Verteilung der allgemeinmedizinische Komplikationen nach Patientenalter bei OP gegliedert

#### 4.1.14.3 Gesamtkomplikationen

Die Analyse der gemeinsamen 95 chirurgischen und allgemeinmedizinischen Komplikationen richtete sich zum einen auf den Anteil der Gesamtkomplikationen bezogen auf die Anzahl an Patienten in den einzelnen Altersklassen. Zum anderen wurde die Verteilung der Gesamtkomplikationen auf die einzelnen Altersklassen (= Komplikationsrate) analysiert. Hier zeigte sich folgendes Bild:

- in der Altersklasse der 21 bis 30 jährigen Patienten, die aus acht Personen bestand, kam es zu drei Komplikationen (37,5 %) bei einer Komplikationsrate von 3,1 %,
- in der Altersklasse der 31 bis 40 jährigen Patienten, die aus 16 Personen bestand, kam es zu vier Komplikationen (25 %) bei einer Komplikationsrate von 4,2 %,
- in der Altersklasse der 41 bis 50 jährigen Patienten, die aus 42 Personen bestand, kam es zu 20 Komplikationen (47,6 %) bei einer Komplikationsrate von 21,1 %,
- in der Altersklasse der 51 bis 60 jährigen Patienten, die aus 59 Personen bestand, kam es zu 24 Komplikationen (40,7 %) bei einer Komplikationsrate von 25,3 %,
- in der Altersklasse der 61 bis 70 jährigen Patienten, die aus 66 Personen bestand, kam es zu 28 Komplikationen (42,4 %) bei einer Komplikationsrate von 29,5 %,
- in der Altersklasse der 71 bis 80 jährigen Patienten, die aus 25 Personen bestand, kam es zu sechs Komplikationen (24 %) bei einer Komplikationsrate von 6,3 %,
- in der Altersklasse der 81 bis 90 jährigen Patienten, die aus neun Personen bestand, kam es zu zehn Komplikationen (111,1 %) bei einer Komplikationsrate von 10,5 %.

Abbildung 35 zeigt die Prozentuale Verteilung der Gesamtkomplikationen bezogen auf die Anzahl der Patienten in den Altersklassen (Altersklassenstärke) bzw. auf die einzelnen Altersklassen (Komplikationsrate).

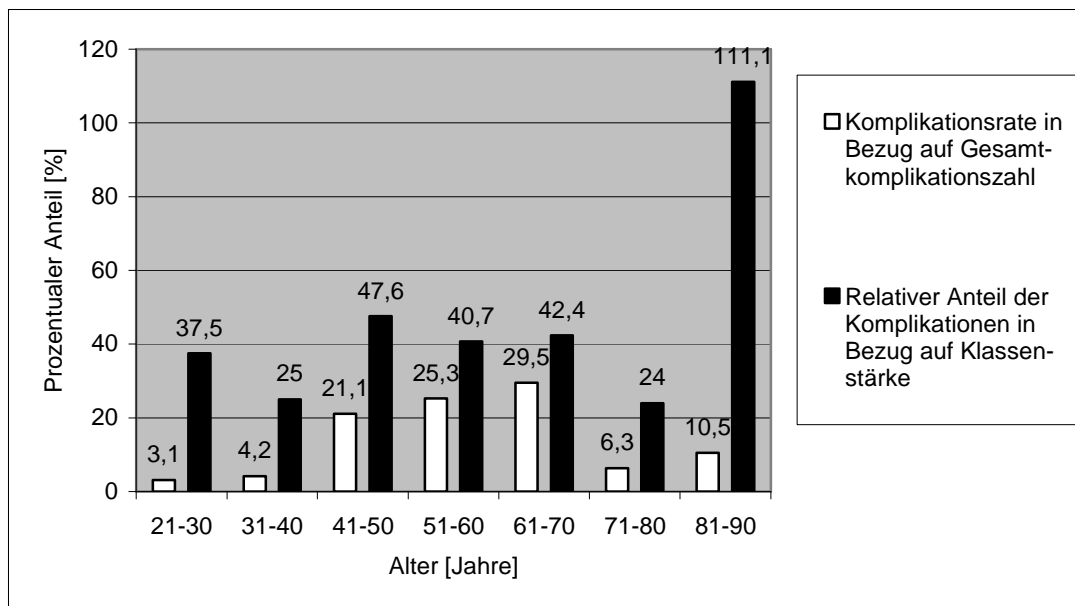


Abb. 35: Prozentuale Verteilung der Gesamtkomplikationen in Bezug auf die Verteilung auf die Altersklassen (Komplikationsrate) und auf die Anzahl der Patienten in den einzelnen Altersklassen (Stärke der Altersklassen).

## 4.2 Nachuntersuchung

### 4.2.1 Kaufunktionelle Rehabilitation

In der Nachuntersuchung für diese Studie konnten 29 knöcherne Rekonstruktionen (43,9 %) auf ihre kaufunktionelle Rehabilitation untersucht werden:

- 15 Patienten wurden bis zu diesem Zeitpunkt nicht kaufunktionell rehabilitiert,
- acht Patienten erhielten dentale Implantate,
- fünf Patienten wurden mit konventionellem Zahnersatz versorgt und
- bei einem Patient ist in naher Zukunft eine Implantatversorgung geplant.

Abbildung 36 zeigt die prozentuale Verteilung der kauffunktionellen Rehabilitation zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung.

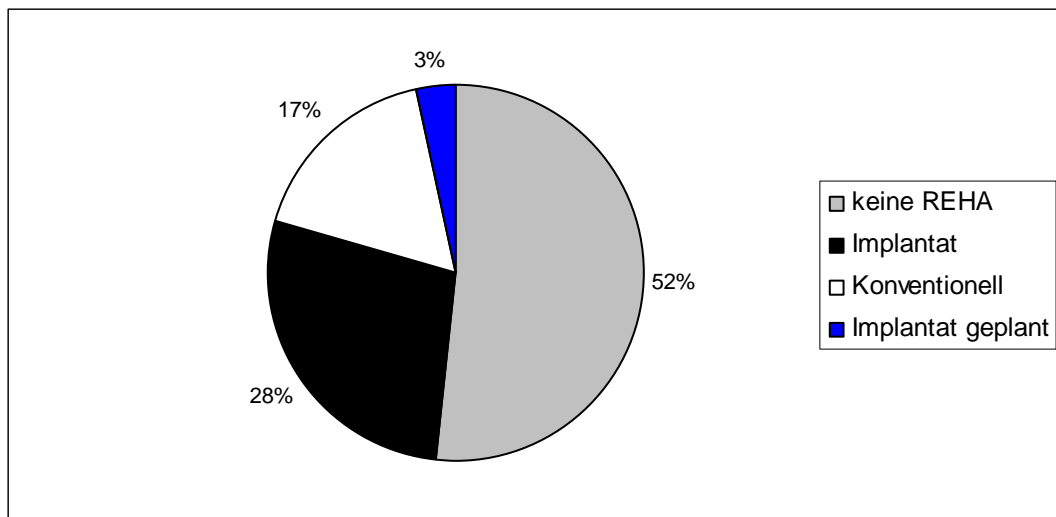


Abb. 36: Prozentuale Verteilung der kaufunktionelle Rehabilitation nach ossärer Rekonstruktion zum Zeitpunkt der Nachsorge

Zudem wurde die Verteilung der einzelnen ossären Transplantate bei den verschiedenen kaufunktionellen Rehabilitationen untersucht.

Bei 12 Beckenkammtransplantate (41 %) wurde:

- fünfmal (41,7 %) nicht kaufunktionell rehabilitiert,
- viermal (33,3 %) mit dentalen Implantaten versorgt,
- zweimal (16,7 %) konventionell kaufunktionell rehabilitiert und
- bei einem Patienten (8,3 %) ein dentales Implantat in naher Zukunft geplant.

Bei 10 knöchernen Rekonstruktionen mit einem Fibulatransplantat (34 %) wurde:

- siebenmal (70 %) nicht und
- dreimal (30 %) mit dentalen Implantaten kaufunktionell rehabilitiert.

Sieben ossäre Rekonstruktionen mit dem Skapulatransplantat (25 %) wurden:

- dreimal (42,9 %) konventionell prothetisch,
- dreimal (42,9 %) ohne eine kaufunktionelle Rehabilitation und
- einmal (14,2 %) mit einem dentalen Implantat versorgt.

Abbildung 37 zeigt die prozentuale Verteilung der kaufunktionellen Rehabilitationen bei den ossären Transplantaten.

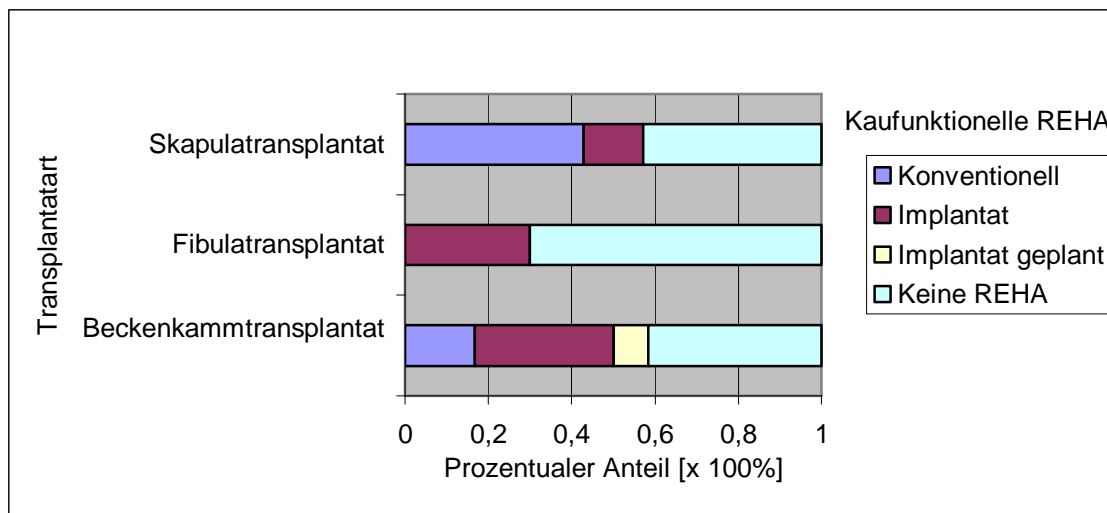


Abb. 37: Prozentuale Verteilung der kaufunktionelle Rehabilitation zum Zeitpunkt der Nachsorge sortiert nach ossärer Rekonstruktionen

#### 4.2.2 Sprachfunktion aus Patientensicht

Die Sprachfunktion wurde anhand einer Skala (von schlecht bzw. nicht beurteilbar über mäßig bis gut) durch die Patienten selbst erfasst und vom Untersucher dokumentiert.

Bei den 73 in der Nachuntersuchung erschienenen Patienten, konnte 62-mal eine gute, sechsmal eine mäßige und viermal eine schlechte Sprachqualität ermittelt werden. Bei einem Patienten konnte die Sprachfunktion nicht beurteilt werden.

Abbildung 38 zeigt die prozentuale Verteilung der Sprachfunktion.

Zusätzlich wurde in der Nachuntersuchung die sprachliche Fähigkeit nach erfolgter Rekonstruktion telefonieren zu können, erfasst.

62 Patienten (85 %) konnten nach eigenen Angaben problemlos telefonieren, wohingegen 11 Patienten (15 %) angaben aus funktionell-sprachlichen Gründen nicht zu telefonieren.



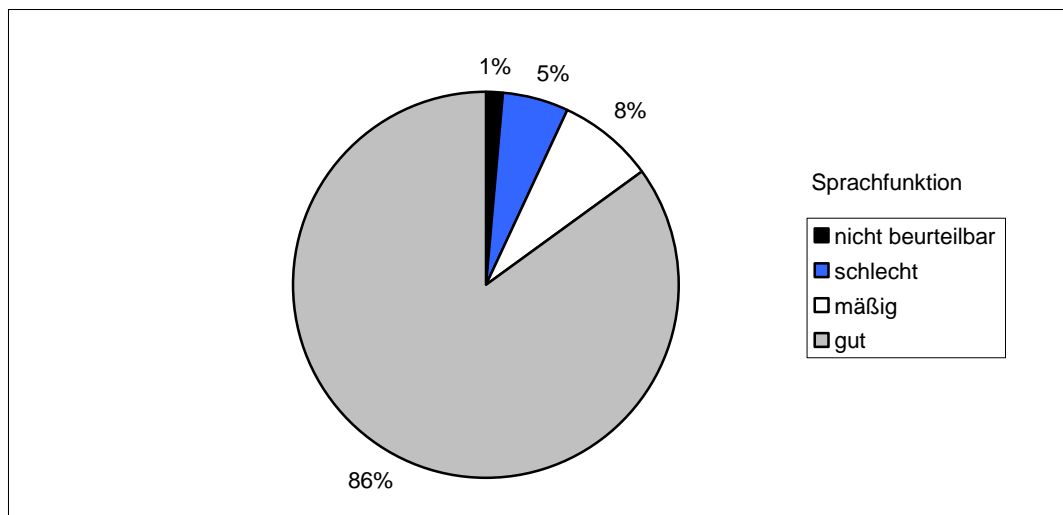


Abb. 38: Prozentuale Verteilung der Sprachfunktion bei Patienten der Nachuntersuchung

#### 4.2.3 Funktion der Nahrungsaufnahme aus Patientensicht

Die Möglichkeit der Nahrungsaufnahme wurde ebenfalls anhand einer Skala von nicht möglich über Weiches bis Festes von den Patienten selbst beantwortet und vom Untersucher in der Nachuntersuchung erfasst.

47 Patienten konnten nach eigenen Angaben feste Speisen kauen und schlucken.

14 Patienten konnten nur weiche Nahrungsmittel kauen und schlucken.

Von 12 Patienten die nicht kauen konnten, konnten neun flüssige Nahrungsmittel schlucken, bei drei Patienten war aber auch das Schlucken von Flüssigem nicht möglich.

Abbildung 39 und 40 zeigt die prozentuale Verteilung der Kau- und Schluckfunktion aus Patientensicht in der Nachuntersuchung.

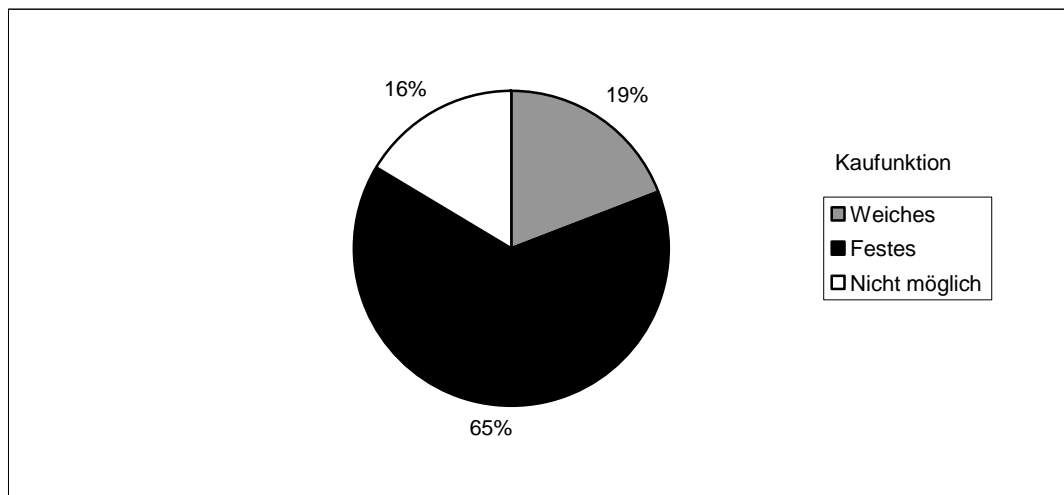


Abb. 39: Prozentuale Verteilung der Kaufunktion

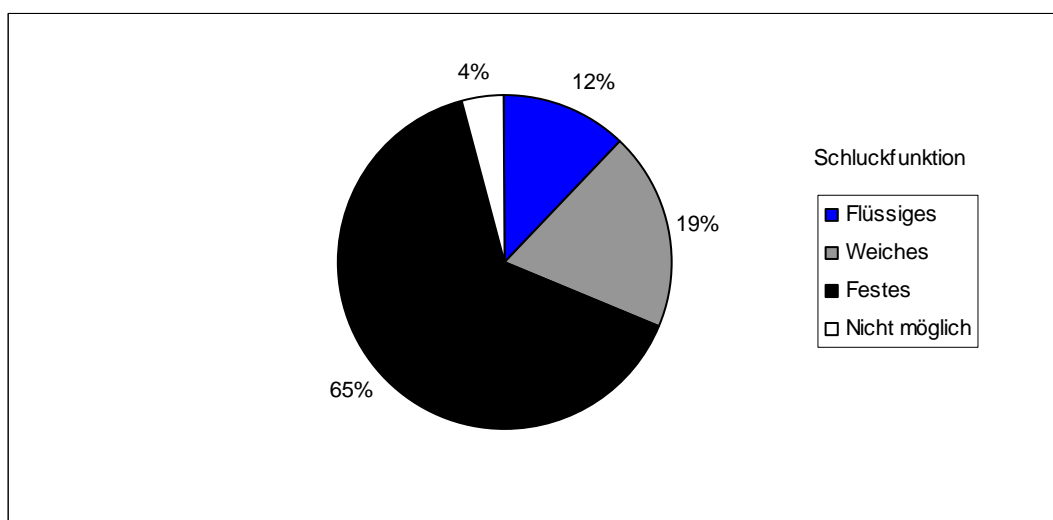


Abb. 40: Prozentuale Verteilung der Schluckfunktion

#### 4.2.4 Objektive & subjektive ästhetische Beeinträchtigung im Kopf-Hals-Bereich nach der Rekonstruktion

In die Nachuntersuchung floss auch die objektive und subjektive ästhetische Beeinträchtigung im Kopf-Hals-Bereich nach erfolgter Rekonstruktion ein. Mittels einer Skala (von gering über mäßig bis stark) wurde die ästhetische Beeinträchtigung durch die Patienten selbst und die objektive Beurteilung durch den Untersucher erfasst und dokumentiert.

In der objektiven Beurteilung konnte:

- 59-mal (80,8 %) eine nur geringe ästhetische Beeinträchtigung nach der Rekonstruktion im Kopf-Hals-Bereich festgestellt werden.
- 11-mal (15,1 %) wurde eine mäßige ästhetische Beeinträchtigung und
- dreimal (4,1 %) eine starke ästhetische Beeinträchtigung dokumentiert.

Bei der subjektiven Beurteilung durch die Patienten wurde:

- 57-mal (78,1 %) eine nur geringe ästhetische Beeinträchtigung nach der Rekonstruktion im Kopf-Hals-Bereich angegeben.
- 11-mal (15,1 %) über eine mäßige ästhetische Beeinträchtigung und
- fünfmal (6,8 %) über eine starke ästhetische Beeinträchtigung berichtet.

Abbildung 41 und 42 zeigen die nach Transplantatempfängerregion gegliederten Auswertungen zu den objektiven und subjektiven Evaluationen für die ästhetische Beeinträchtigung nach erfolgter Rekonstruktion im Kopf-Hals-Bereich.

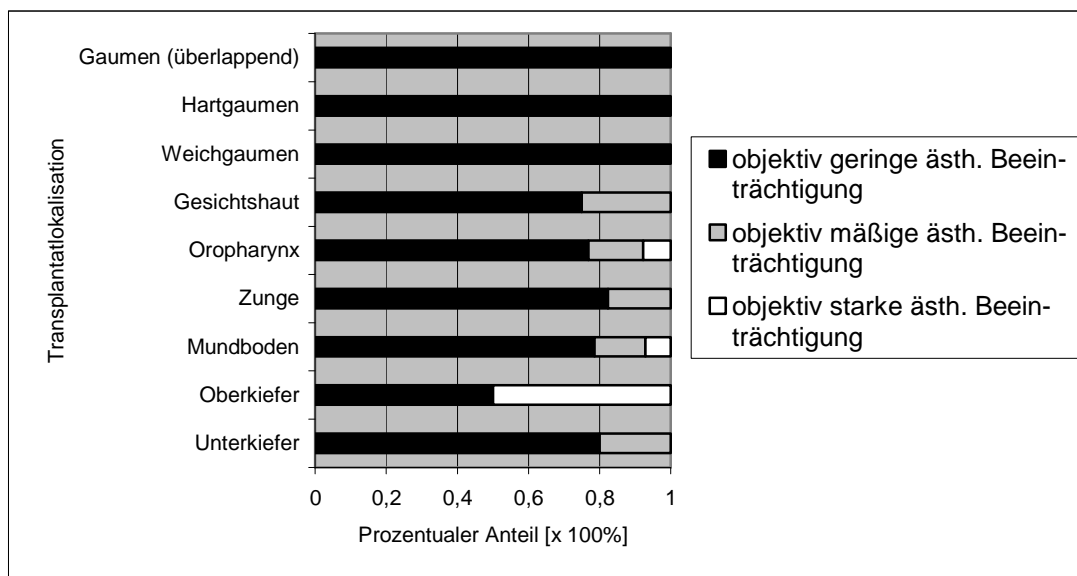


Abb. 41: Prozentuale Evaluation der objektiv ästhetischen Beeinträchtigung nach Rekonstruktion im Kopf-Hals-Bereich in Abhängigkeit von der Defektlokalisierung

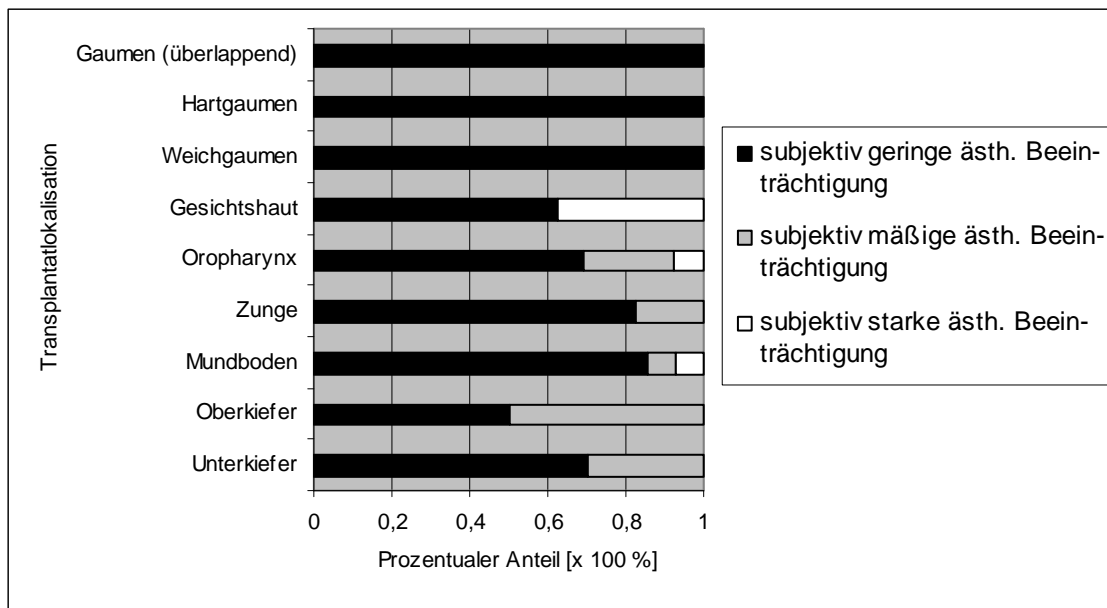


Abb. 42: Prozentuale Evaluation der subjektiven ästhetischen Beeinträchtigung nach Rekonstruktion im Kopf-Hals-Bereich in Abhängigkeit von der Defektlokalisierung

#### 4.2.5 Narbenbild an der Transplantatdonorregion

Die Narbensituation an der Transplantatdonorregion wurde, wie auch bei den vorherigen Punkten, mit Hilfe einer Skala von gering über mäßig bis stark vom Untersucher in der Nachuntersuchung evaluiert.

73-mal (85,9 %) konnte ein geringes und 12-mal (14,1 %) ein starkes Narbenbild an der Transplantatentnahmestelle beurteilt werden.

Abbildung 43 zeigt die prozentuale Auswertung des Narbenbildes an der Transplantatspenderregion.

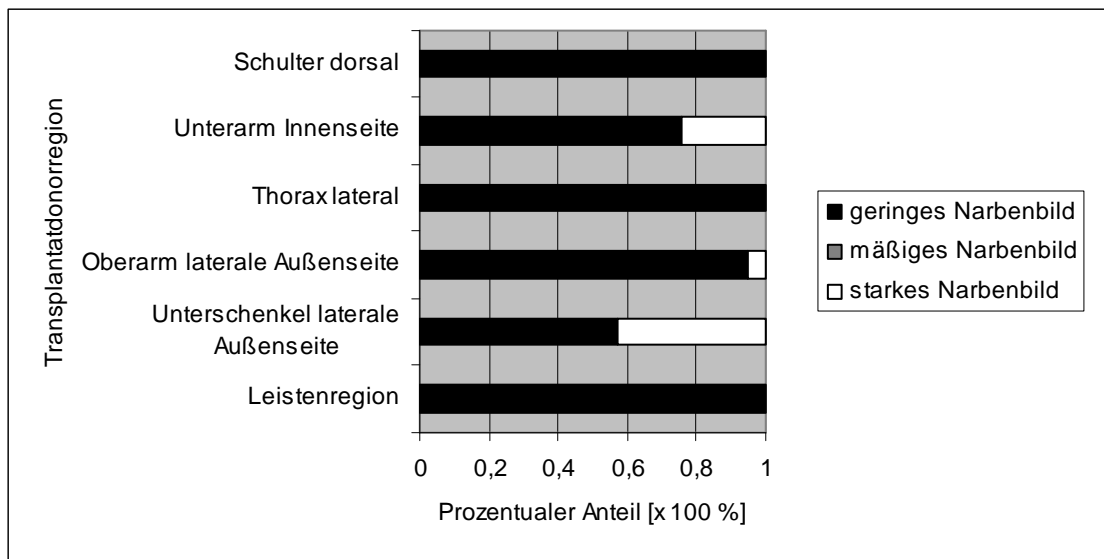


Abb. 43: Prozentuale Verteilung des Narbenbilds an der Transplantatdonorregion

### 4.3 Überlebenszeitanalyse

Die Überlebenszeitanalyse wurde bei 152 Tumorpatienten mit Plattenepithelkarzinom als „overall“ Analyse durchgeführt. Hierbei spielten die verschiedenen Todesursachen keine unterschiedliche Rolle, sondern der Tod war generell von Bedeutung und wurde der malignen Tumorerkrankung zugeschrieben (vgl. Kapitel 3.2.3).

Die mediane Nachbeobachtungszeit betrug 2,1 Jahre (Minimum: 0,01 Jahre/ Maximum: 8 Jahre).

Die Überlebenszeitwahrscheinlichkeit der Patienten nach einem Jahr betrug 82 % und nach 5 Jahren 51 %.

Abbildung 44 zeigt den zeitlichen Verlauf der Überlebenswahrscheinlichkeit der Patienten mit Plattenepithelkarzinom

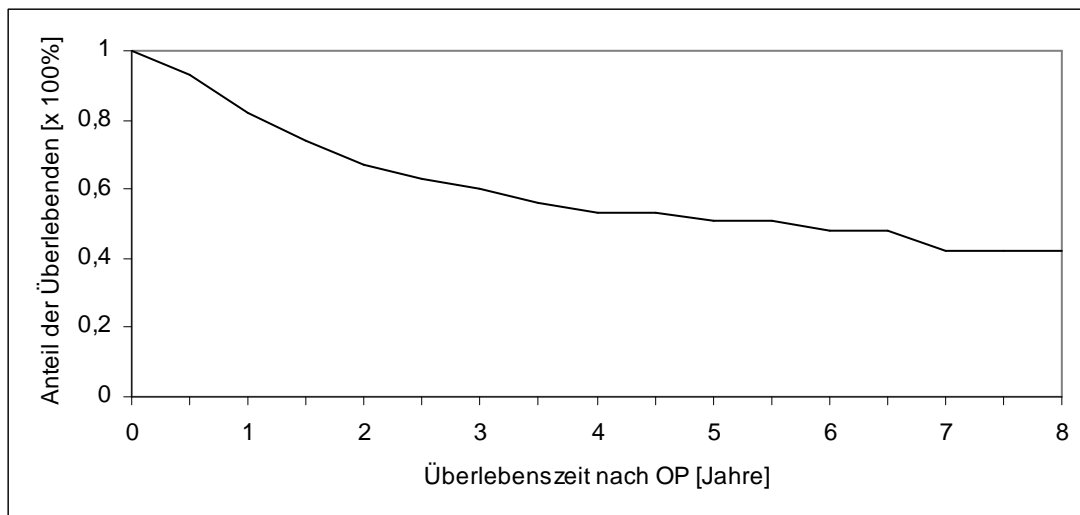


Abb. 44: Zeitlicher Verlauf der Überlebenswahrscheinlichkeit der Patienten mit Plattenepithelkarzinom

#### 4.3.1 Überlebenszeitanalyse nach Patientenalter

Die Patienten wurden zudem nach ihrem Alter zum Zeitpunkt der Rekonstruktion in drei Klassen (jünger als 55 Lebensjahre, zwischen 55 und 64 Lebensjahre und älter als 64 Lebensjahre) eingeteilt und deren Einfluss auf die Überlebenszeitwahrscheinlichkeit analysiert.

- Die Patienten, die jünger als 55 Jahre waren, hatten eine 1-Jahres bzw. 5-Jahres Überlebenswahrscheinlichkeit von 84,8 % bzw. von 62,9 %.
- Patienten, die zwischen 55 und 64 Jahre alt waren, hatten eine 1-Jahres bzw. 5-Jahres Überlebenswahrscheinlichkeit von 84,4 % bzw. von 45,1 %.
- Diejenigen Patienten, die älter als 64 Jahre waren, wiesen eine 1-Jahres bzw. 5-Jahres Überlebenswahrscheinlichkeit von 85,3 % bzw. von 38,8 %.

Die Abbildung 45 verdeutlicht den genauen zeitlichen Verlauf gegliedert nach Altersklassen der Patienten.

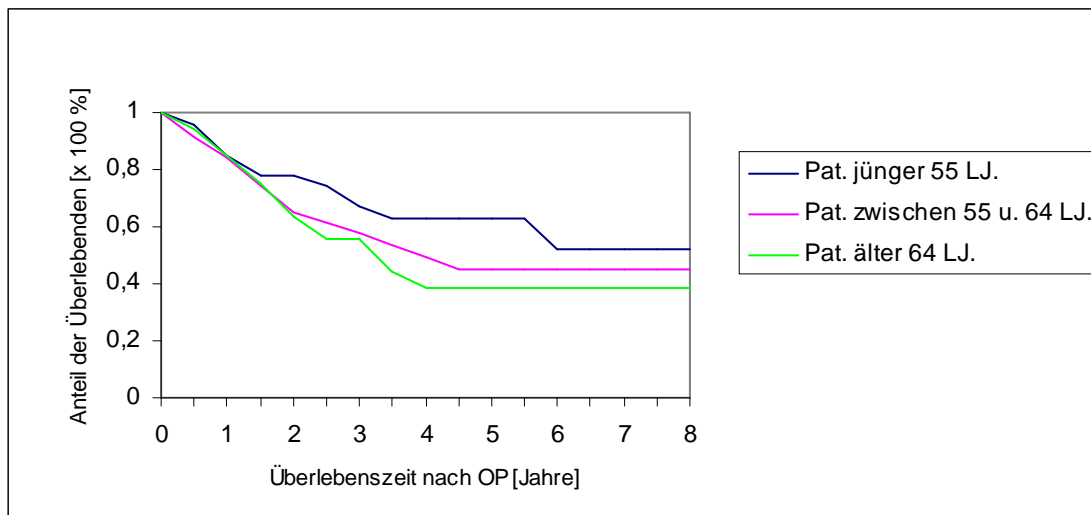


Abb.45: Zeitlicher Verlauf der Überlebenswahrscheinlichkeit, gegliedert nach Altersklassen der Patienten

Bei der Untersuchung der Überlebenszeitwahrscheinlichkeit der Altersgruppen ergab sich kein statistisch signifikanter Unterschied bei den Gruppen (Logranktest  $p=0,3$  / Signifikanzniveau  $p<0,05$ ).

#### 4.3.2 Überlebenszeitanalyse nach Tumorgroße

Ein weiterer Analysepunkt der Überlebenszeitwahrscheinlichkeit war der Einfluss der Tumorgroße (T-Stadium nach UICC).

Hier zeigte sich eine 1-Jahres bzw. 5-Jahres Überlebenswahrscheinlichkeit:

- für das T1-Stadium von 84,6 % bzw. von 45,3 %,
- für das T2-Stadium von 92,2 % bzw. von 62,5 %,
- für das T3-Stadium von 100 % bzw. von 53,5 % und
- für das T4-Stadium von 69,8 % bzw. von 47,9 %.

Die Abbildung 46 verdeutlicht den genauen zeitlichen Verlauf, gegliedert nach dem T-Stadium der Patienten.

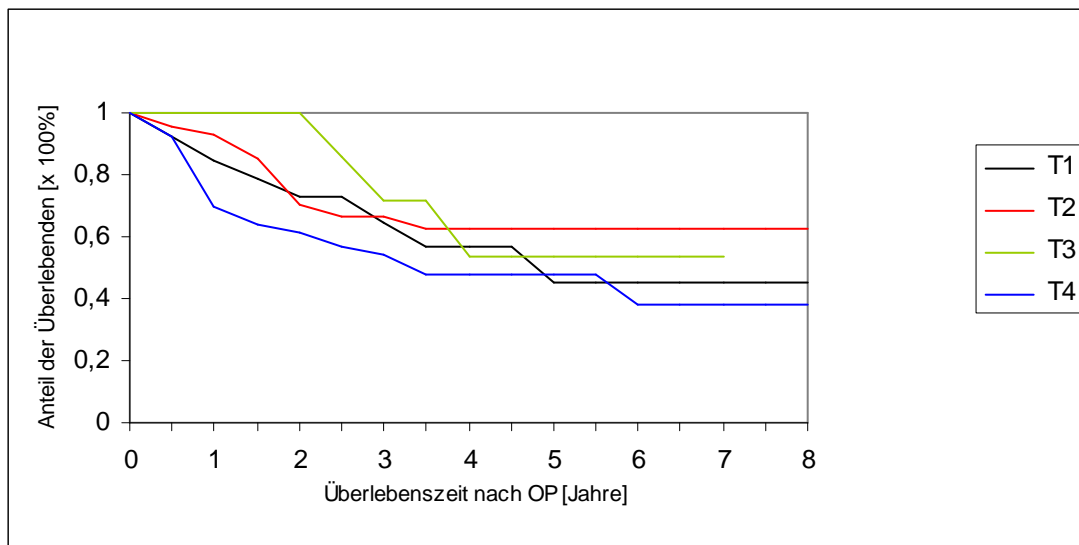


Abb.46: Zeitlicher Verlauf der Überlebenswahrscheinlichkeit, gegliedert nach den Altersklassen der Patienten

Die Analyse der Überlebenszeitwahrscheinlichkeit der einzelnen T-Stadien ergab keinen statistisch signifikanten Unterschied bei den Stadien (Logranktest  $p = 0,3$  / Signifikanzniveau  $p < 0,05$ ).

#### 4.3.3 Überlebenszeitanalyse nach Lymphknotenbefall

Der Einfluss des Lymphknotenbefalls auf die Überlebenszeitwahrscheinlichkeit wurde anhand des N-Stadiums nach UICC untersucht. Aufgrund der zum Teil sehr geringen Patientenzahl der einzelnen N2-Stadien (N2a-, N2b- und N2c-Stadium) wurden sie zu einem N2-Stadium zusammengefasst und gemeinsam analysiert.

Hier zeigte sich eine 1-Jahres bzw. 5-Jahres Überlebenswahrscheinlichkeit:

- für das N0-Stadium von 88,6 % bzw. von 65,8 %,
- für das N1-Stadium von 88,8 % bzw. von 44,5 % und
- für das N2-Stadium von 67 % bzw. von 23%.

Die Abbildung 47 verdeutlicht den genauen zeitlichen Verlauf gegliedert nach N-Stadium der Patienten.



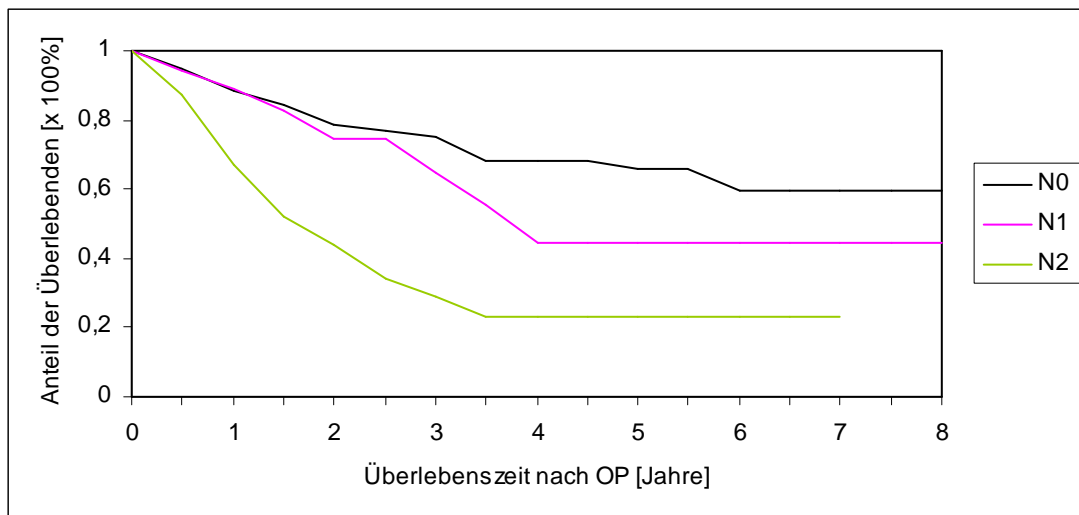


Abb.47: Zeitlicher Verlauf der Überlebenswahrscheinlichkeit gegliedert nach N-Stadium der Patienten

Bei der Untersuchung der Überlebenszeitwahrscheinlichkeit nach Lymphknotenstatus ergab sich ein statistisch signifikanter Unterschied, mit einer schlechteren Überlebenszeitwahrscheinlichkeit bei steigendem Lymphknotenbefall von N0 zu N1 und von N1 zu N2 (Logranktest  $p < 0,0001$  / Signifikanzniveau  $p < 0,05$ ).

#### 4.3.4 Überlebensanalyse nach UICC-Stadium

Der letzte Punkt der Überlebenszeitanalyse beschäftigte sich mit dem Zusammenhang des UICC-Stadiums (Union International Contre le Cancer) und der Überlebenszeitwahrscheinlichkeit.

Es zeigte sich eine 1-Jahres bzw. 5-Jahres Überlebenswahrscheinlichkeit:

- für das UICC I-Stadium von 80,9% bzw. von 46,5 %,
- für das UICC II-Stadium von 96,6 % bzw. von 68 %,
- für das UICC III-Stadium von 100 % bzw. von 50,5 % und
- für das UICC IV-Stadium von 75,2 % bzw. von 46,2 %.

Die Abbildung 48 verdeutlicht den genauen zeitlichen Verlauf gegliedert nach UICC-Stadium der Patienten.

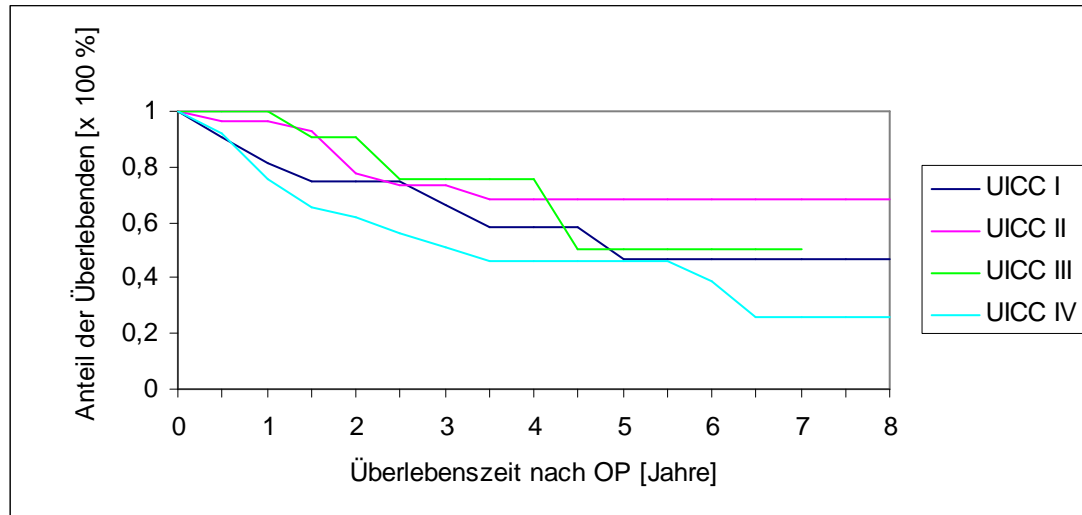


Abb.48: Zeitlicher Verlauf der Überlebenswahrscheinlichkeit, gegliedert nach UICC-Stadium der Patienten

Die Analyse der Überlebenszeitwahrscheinlichkeit der einzelnen UICC-Stadien ergab keinen statistisch signifikanten Unterschied bei den Stadien (Logranktest  $p = 0,06$  / Signifikanzniveau  $p < 0,05$ ).

## 5. Diskussion

Die vorliegende retrospektive Studie befasst sich mit den Ergebnissen mikrochirurgischer Rekonstruktionen in der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Tübingen im Zeitraum von 1998 bis 2005.

Rekonstruktionsspezifischen Daten, wie zum Beispiel Transplantatart und Anzahl in Abhängigkeit der zu rekonstruierenden Kopf-Hals-Region, Komplikationen und Transplantatverluste wurden untersucht und analysiert. Hierauf basiert der im Folgenden beschriebene Algorithmus der Transplantatversorgung in der Tübinger Universitätsklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie.

Zudem wurden Daten zur funktionellen und ästhetischen Situation nach erfolgter Rekonstruktion ausgewertet.

Hierfür wurden alle Patienten zu einer klinischen Nachuntersuchung eingeladen, um einen aktuellen Zustand von den Patienten und ihren Rekonstruktionen zu gewinnen und diese Ergebnisse in die aktuellen Behandlungsstrategien einfließen zu lassen.

Ziel war es, den Rehabilitationsstatus aus Patientensicht zu erhalten und auszuwerten.

Ein wichtiger Punkt der Studie war zudem die Überlebenszeitanalyse der Patienten mit Plattenepithelkarzinom und erfolgter Rekonstruktion im Kopf-Hals-Bereich. Hier wurden verschiedene Prognosefaktoren untersucht und ausgewertet.

Die Diagnose Plattenepithelkarzinom mit anschließender chirurgischer Therapie, war bei den meisten Patienten (77 %) Grund für die erfolgte Transplantatversorgung.

## **5.1 Analyse der mikrochirurgischen Rekonstruktionen**

### **5.1.1 Patienten der Studie**

Der weit aus Größte Anteil der Patienten (95 %) in der vorliegenden Studie hatte als Grund für die Rekonstruktion einen Defekt nach Tumorablation im Kopf-Hals-Bereich.

In verschiedenen Studien wird dies ebenfalls als Hauptgrund zur mikrochirurgischen Rekonstruktion mittels freien Transplantaten in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie angegeben (30, 41, 123, 128, 130).

Dies zeigt die Bedeutung dieses rekonstruktiven Verfahrens in der modernen Tumorchirurgie im Kopf-Hals-Bereich. Hauptsächlich bei Patienten mit der Diagnose einer Tumorerkrankung wird die Indikation zur Rekonstruktion im Rahmen der chirurgischen Therapie gestellt.

Das Durchschnittsalter der Patienten der Studie lag bei 57 Jahren und das Geschlechterverhältnis zeigte eine deutliche Verschiebung zum männlichen Geschlecht hin (Männlich zu Weiblich = 2,13:1).

Diese Konstellation spiegelt sich auch in verschiedenen Publikationen wider (59, 68, 86). Die Altersklasse zwischen 51 und 60 Jahren ist, wie in der Literatur beschrieben (85), mittlerweile Haupterkrankungsalter für ein Plattenepithelkarzinom des Oropharynx, an dem 77 % der Studienpatienten litten.

Mehr als die Hälfte (53 %) der Patienten bejahte regelmäßigen Tabakkonsum und über ein Drittel (40 %) bekannte sich zu regelmäßig erhöhtem Alkoholkonsum.

Risikofaktoren für ein Plattenepithelkarzinom des Oropharynx sind neben Rauchen und Alkohol auch eine schlechte Mundhygiene und chronische Entzündungen der Mukosa (31, 75).

Ein Grossteil der Studienpatienten zeigte somit die klassischen Risikofaktoren für diese maligne Tumorerkrankung.

Vergleiche zur Dauer des stationären Aufenthalts bei mikrovaskulären Rekonstruktionen im Kopf-Hals-Bereich sind kompliziert, da dies in nur wenigen mit unserem Studienaufbau entsprechenden Veröffentlichungen dokumentiert wurde.

Der durchschnittliche Krankenhausaufenthalt betrug in unserer Studie 24,9 Tage.

Acland und Flynn hatten einen durchschnittlichen stationären Aufenthalt von 25,5 Tagen bei insgesamt 19 Patienten und konnten bei 19 freien Transplantaten eine deutliche Reduktion des Krankenhausaufenthaltes gegenüber den konventionellen Transplantatversorgungen zeigen (1).

Die Angabe des Krankenhausaufenthaltes deckt sich mit unserer. Zwar weist die Studie von Acland und Flynn eine geringere Patientenzahl auf, doch das Durchschnittsalter der Patienten von 56,6 Jahren ist mit unserem von 57,4 Jahren vergleichbar.

Bei Pohlenz et al. betrug der durchschnittliche Aufenthalt im Krankenhaus nach erfolgter mikrochirurgischer Rekonstruktion 38 Tage (86).

Die Studie hatte mit 532 Patienten (Durchschnittsalter 53 Jahre), 540 Transplantaten und einer Studiendauer von 19 Jahren (1987 bis 2005) einen weit größeren Umfang als die hier beschriebene Tübinger Studie, wodurch ein direkter Vergleich erschwert ist.

Schusterman und Horndeski konnten in ihrer Publikation über zwei Gruppen zu je 20 Patienten, die eine Tumorresektion im Kopf-Hals-Bereich erhielten und anschließend entweder mit einem mikrovaskulären Transplantat oder konventionell versorgt wurden, keinen signifikanten Unterschied in der Dauer des Krankenhausaufenthaltes aufweisen (99). Sie bezifferten den durchschnittlichen Aufenthalt bei mikrovaskulären Rekonstruktionen mit 15,9 Tagen und bei der konventionellen Versorgung mit 13,5 Tagen.

Dies zeigt, dass eine aufwändige mikrochirurgische Transplantatversorgung nicht automatisch zu einem längeren Krankenhausaufenthalt führen muss. Der recht kurze stationäre Aufenthalt, der in dieser Publikation beschrieben wird, begründet sich wahrscheinlich auf dem im Vergleich zur vorliegenden

Tübinger Studie viel jüngeren Durchschnittsalter der Patienten von 39,5 Jahren in Kombination mit einer geringeren Patientenanzahl.

### **5.1.2 Analyse der Befundlokalisation**

In der vorliegenden Studie hatten 89 % der Patienten Befunde im Bereich der Mundhöhle bzw. des Oropharynx.

Zu ähnliche hohen Befundergebnissen kommen auch andere Publikationen (30, 86, 123).

Dies zeigt die große Bedeutung dieser Region für rekonstruktive Maßnahmen in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. Gerade diese Körperregion stellt mit der Überlappung von verschiedenen Geweben, wie Knochen, Schleimhaut und Haut ein komplexes Gebiet für mikrochirurgische Rekonstruktionen dar.

Shestak et al. verweisen in ihrer Arbeit von 1992 darauf, dass mit Beteiligung bereits zweier verschiedener Gewebe der Anteil an verwendeten mikrochirurgischen Rekonstruktionen zur Defektdeckung drastisch ansteigt, und der Vorteil von freien Transplantaten in der großen Flexibilität und der Möglichkeit verloren gegangenes Gewebe mit ähnlichem wieder zu ersetzen liegt (106).

Diese Ergebnisse spiegeln sich auch in der vorliegenden Tübinger Studie wieder und untermauern die wichtige Bedeutung der mikrochirurgischen Rekonstruktion komplexer Regionen im Kopf-Hals-Bereich.

### **5.1.3 Analyse der mikrochirurgischen Transplantate**

Von 1998 bis 2005 wurden bei 197 Patienten 226 mikrochirurgische Transplantate zur Rekonstruktion im Kopf-Hals-Bereich verwendet, diese verteilten sich auf neun verschiedene Transplantatarten (fasziokutanes Transplantat vom radialen Unterarm, fasziokutanes Transplantat vom lateralen Oberarm, Latissimus dorsi Transplantat, osteoseptokutanes

Fibulatransplantat, Skapulatransplantat, rein ossäres Fibulatransplantat, Paraskapular- und Jejunumtransplantat).

Am häufigsten wurden fasziokutane Transplantate vom radialen Unterarm verwendet (28,9 %).

In der Literatur werden verschiedene Studienaufbauten beschrieben, die Patientenzahlen von 12 bis 532 Patienten beinhalten, Zeitrahmen von zwei bis 19 Jahren aufweisen, Transplantatzahlen von 13 bis 540 erreichen und sich auf fünf bis zum Teil 13 verschiedenen Transplantatarten verteilen (30, 41, 68, 72, 80, 86, 123, 127, 128).

Die Studie reiht sich mit ihren Resultaten in diese Angaben ein und erweitert die Ergebnisse für mikrochirurgische Transplantate im Kopf-Hals-Bereich.

In vielen Publikationen wird das Transplantat vom radialen Unterarm auch als das am häufigsten zur Rekonstruktion verwendete Transplantat beschrieben (68, 80, 127, 128).

Eckardt und Fokas bezeichnen dieses Transplantat als das „Arbeitspferd“ für intraorale Weichgewebsrekonstruktionen (30).

Verschiedene Autoren zeigten, dass es das Jejunumtransplantat abgelöst hat (29, 40, 43).

In der Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde sowie in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie ist das fasziokutane Transplantat vom radialen Unterarm immer noch eine häufig eingesetzte Rekonstruktionstechnik. Auch in der vorliegenden Tübinger Studie war es das am häufigsten verwendete Transplantat.

Einbussen machte das Transplantat allerdings in der plastischen Chirurgie. Nach Germann und Flügel wurde es von zahlreichen Alternativen in den Hintergrund gedrängt, die einen geringeren ästhetisch beeinträchtigenden Hebedefekt hinterlassen sowie kein Stammgefäß zur Versorgung opfern müssen (37).

In der vorliegenden Studie war das häufigste Transplantat für knöcherne Rekonstruktionen mit 48 % das Beckenkammtransplantat. Mit 14,2 % aller Rekonstruktionen war es das dritthäufigste verwendete Transplantat.

Shpitzer et al. zeigten, dass bedingt durch Vorteile wie gutes Knochenvolumen, der Möglichkeit des direkten Wundverschlusses an der Transplantatdonorregion und der geringen Hebermorbidität, dieses Transplantat neben dem Fibulatransplantat die mit am weitesten verbreitete Rekonstruktionsmöglichkeiten bei knöchernen Defekten in der Kopf-Hals-Region darstellt (108).

Mehrere Publikationen zeigen die häufige Verwendung dieses Transplantats für knöcherne Rekonstruktionen (72, 100, 123) und decken sich mit unseren Ergebnissen zum Beckenkammtransplantat.

Fast drei viertel (73 %) der in dieser Studie beschriebenen Transplantationen fanden als primäre Rekonstruktionen nach radikaler Tumorchirurgie statt. Dieser Zeitpunkt wird auch von anderen Autoren wie Boyd et al. sowie Jones et al. gegenüber der sekundären Rekonstruktion den Vorzug geben (14, 55, 56).

Vorteile sind der leichtere Zugang zu den Empfängergefäßen, die betreffenden Weichteile haben noch keine Fibrosierung erlangt und der Patient wird ohne funktionelle Behinderung zurückgelassen (30).

Dies war auch in der vorliegenden Tübinger Studie der Grund für die hauptsächlich primär durchgeführten Rekonstruktionen.

Ein Grossteil der Patienten (86 %) wurde mit einem einzigen mikrochirurgisch reanastomisierten Transplantat versorgt. In fast allen Studien erhielt der überwiegende Anteil der untersuchten Patienten ein einziges freies Transplantat (41, 72, 80, 123, 127).

Bei 11,7 % der Studienpatienten wurden zwei Transplantate verwendet, wovon 39,1 % in Folge eines Transplantatverlustes verwendet wurden. 1,5 % der Patienten erhielten im Rahmen eines Transplantatverlustes drei Transplantate.

Urken et al. hatten in ihrer Studie von 1994 bei 184 Patienten einen Anteil von 9,8 % mit zwei Transplantaten, wovon 16,7 % ein zweites freies



Transplantat in Folge eines Transplantatverlustes erhielten. Sie nannten eine Transplantatverlustrate von 6,5 % (123).

O'Brien et al. verwendeten in ihrer Studie von 1998 mit 250 freien Transplantaten und 242 Patienten, bei 2 % der Patienten ein zweites Transplantat zur Rekonstruktion im Rahmen eines Transplantatverlustes. Sie bezifferten ihre Transplantatverlustrate auf 4% (80).

Waris und Kaarela verwendeten in ihrer Studie von 1994 bei 49 Patienten mit 50 Transplantaten lediglich bei 2 % der Patienten zwei Transplantate, jedoch waren diese ohne vorangegangenen Transplantatverlust erfolgt. Sie nannten eine Transplantatverlustrate von 2 % (127).

Bei den meisten Patienten der vorliegenden Studie konnte mit einem Transplantat die zu ersetzende Kopf-Hals-Region rekonstruiert werden. Hier zeigt sich ein wichtiger Vorteil der mikrochirurgischen freien Transplantate, verschiedene Gewebe, wie zum Beispiel Weichgewebe und Knochen, mit nur einem einzigen Transplantat in ausreichendem Umfang ersetzen zu können.

Wurden in der vorliegenden Studie zwei Transplantate verwendet, so stellte der Transplantatverlust einen bedeutenden Grund dar. Der höhere Anteil von zwei Transplantaten pro Patient im Vergleich zu den Angaben in der genannten Literatur dürfte durch die höhere Transplantatverlustrate in dieser Studie (12 %) bedingt sein.

#### **5.1.4 Defektlokalisierung und Rekonstruktion**

Über die Hälfte der Rekonstruktionen (57 %) bei den Patienten der Studie betrafen den Oropharynx, den Mundboden und die Zunge. Hier wurden hauptsächlich das fasziokutane Transplantat vom lateralen Oberarm, das fasziokutane Transplantat vom radialen Unterarm sowie das Latissimus-dorsi Transplantat verwendet.

In diesem Fall war das zu ersetzende Volumen ausschlaggebend für die Wahl des Transplantats. Dünne Geweberekonstruktionen wurden mit dem Transplantat vom radialen Unterarm und voluminösere mit dem Transplantat

vom lateralen Oberarm bzw. dem Latissimus-dorsi Transplantat durchgeführt.

Der zweithäufigste Defektbereich betraf den Unterkiefer (22 %). Hier wurden ossäre Rekonstruktionen hauptsächlich mit dem Beckenkammtransplantat und dem Fibulatransplantat durchgeführt. Weichteilrekonstruktionen wurden mit dem fasziokutanen Transplantat vom radialen Unterarm durchgeführt.

11% der Rekonstruktionen entfielen auf den Bereich der Lippe und der Gesichtshaut. Auch hier wurde bei dünnen Gewebsrekonstruktionen das fasziokutane Transplantat vom radialen Unterarm sowie bei voluminöseren Defektvolumina das fasziokutane Transplantat vom lateralen Oberarm oder das Latissimus-dorsi Transplantat verwendet.

Gaumenrekonstruktionen waren mit 6,5 % vertreten und wurden mit dem fasziokutanen Transplantat vom radialen Unterarm und mit dem fasziokutanen Transplantat vom lateralen Oberarm durchgeführt, wobei das Transplantat vom lateralen Oberarm eher im Hartgaumenbereich und das Transplantat vom radialen Unterarm eher im Weichgaumenbereich verwendet wurde.

Defekte des Oberkiefers kamen in der vorliegenden Studie mit nur drei Prozent vor und wurden knöchern mit dem Skapulatransplantat, dem Beckenkammtransplantat und dem Fibulatransplantat versorgt. Weichteilrekonstruktionen wurden mit dem fasziokutanen Transplantat vom radialen Unterarm durchgeführt.

Rekonstruktionen der Orbita waren mit 0,5 % vertreten und wurden mit dem Skapulatransplantat versorgt.

An Hand des Verteilungsmusters der verschiedenen Rekonstruktionen in Bezug zu den Transplantatarten in dieser Studie, ergibt sich der Tübinger Algorithmus zur Transplantatversorgung im Kopf-Hals-Bereich:

Für dünne Weichgewebsrekonstruktionen (z.B. Mundboden- oder Zungenrandrekonstruktionen) wird vornehmlich das fasziokutane Transplantat vom radialen Unterarm verwendet.

Benötigt das zu ersetzende Gewebe mehr Volumen (z.B. Zungenkörperrekonstruktion) wird hauptsächlich das faszioseptokutane Transplantat vom lateralen Oberarm oder das Latissimus-dorsi Transplantat benutzt.

Für ossäre Rekonstruktionen wird für den Oberkieferbereich das Skapulatransplantat und für den Unterkieferkorpus bzw. den Unterkieferwinkel das Beckenkammtransplantat verwendet.

Fibulatransplantate werden in der Tübinger Klinik bei langstreckigen Unterkieferrekonstruktionen oder bei hohen Rekonstruktionen des Unterkiefercollums bzw. Capitulum eingesetzt.

Für die anschließende dentale Implantatversorgung zeigte sich das Beckenkammtransplantat in Bezug auf die Knochenqualität in der vorliegenden Studie als ausreichend.

In der Literatur wird jedoch der hohe Anteil an Spongiosa als nachteilig für die primärstabile dentale Implantatinsertion beschrieben (32, 64).

Das Fibulatransplantat bot in der Studie eine gute Knochenqualität für die Versorgung mit dentalen Implantaten. Die zum Teil recht geringe Höhe des Knochens, kann durch die Möglichkeit der Transplantatdoppelung ausgeglichen werden.

Mehrere Publikationen zeigen ebenfalls die sehr gute Eignung des Fibulatransplantats für dentale Implantate (34, 60, 93).

Die in der Literatur zu findenden Studien zu verschiedenen mikrochirurgischen reanastomisierten Transplantaten im Kopf-Hals-Bereich, zeigen ähnliche Verteilungsmuster der Rekonstruktionsmöglichkeiten zu dem in diese Studie vorgestellten Algorithmus. Einzelne Unterschiede in den Publikationen ergeben sich durch teilweise verschiedene Erfahrungswerte im klinischen Umgang mit den Transplantaten.

So zeigen Eckardt und Fokas in ihrer Studie von 2003, dass das fasziokutane Transplantat vom radialen Unterarm sich bestens für intraorale Weichgewebsrekonstruktionen eignet und das Fibulatransplantat vorrangig vor dem Beckenkamm- und Skapulatransplantat für Unterkieferrekonstruktionen zu werten ist (30).

Shestak et al. favorisieren bei intraoralen Schleimhautrekonstruktionen das fasziokutane Transplantat vom radialen Unterarm und bei Rekonstruktionen des Unterkiefers das Fibulatransplantat (106).

Markkanen-Leppänen et al. listen bei Rekonstruktionen der Mundhöhle und des Oropharynx das Transplantat vom radialen Unterarm zahlenmäßig an erste Stelle gefolgt vom Latissimus-dorsi Transplantat, welches nur in der Mundhöhle Verwendung fand (68).

Andere Autoren, wie O'Brien et al., verwendeten unter anderem das Transplantat vom radialen Unterarm bei Defektdeckungen im Bereich der Mundhöhle, des Oropharynx und der Kopf- bzw. Gesichtshaut sowie das Latissimus-dorsi und Rectus abdominis Transplantat bei Rekonstruktionen des Oberkiefers, der Orbita und der Kopfhaut. Für Rekonstruktionen des Kiefers kamen bei ihnen das osteoseptokutane Transplantat vom radialen Unterarm, das Fibulatransplantat und das Beckenkammtransplantat zum Einsatz (80).

Verschiedene Autoren favorisieren für ossäre Unterkieferrekonstruktionen mit Weichgewebsersatz das Fibula- und Beckenkammtransplantat sowie das Transplantat vom radialen Unterarm und das Skapulatransplantat (28, 46, 104, 115).

Cordeiro et al. kamen, begründet auf ihren Studienergebnissen von 1999 und dem darin enthaltenen Algorithmus für Unterkieferrekonstruktionen, zu dem Schluss, dass die Fibulatransplantatspenderregion die erste Wahl bei Unterkieferrekonstruktionen sei (22).

### **5.1.5 Gefäßanastomosen**

Für die arteriellen Gefäßanschlüsse der mikrochirurgischen Transplantate, wurde am häufigsten End-zu-End Anastomosen (99 %) an die Arteria thyroidea superior (75 %) verwendet. Bei der venösen Drainage kamen meist End-zu-Seit Anastomose (76 %) an die Vena jugularis interna (73 %) zum Einsatz.

Berger et al. listeten bei ihren 40 Rekonstruktionen des Oropharynx und des Ösophagus mit dem Jejunumtransplantat die Arteria facialis (45 %) gefolgt von der Arteria thyroidea superior (38 %) als häufigste arterielle Anschlussgefäße auf, bei den venösen Anastomosen war es meist die Vena jugularis externa (45 %) in End-zu-End Technik (38 %) (9).

Andere Autoren wie Urken et al., bevorzugten als Anschlussgefäße für ihre 200 Rekonstruktionen im Kopf-Hals-Bereich bei 184 Patienten einen hohen Ast der Arteria carotis externa (39 %) bzw. die Vena jugularis externa (77 %) (123).

Blackwell führte in seiner Studie über 119 Transplantaten bei 115 Patienten als Anschlussgefäße in absteigender Häufigkeit die Arteria facialis, thyroidea superior, lingualis, transversa colli sowie occipitalis auf und gab als venösen Anschluss seiner Transplantate ebenfalls End-zu-Seit Anastomosen zur Vena jugularis interna und End-zu-End Anastomosen zur Vena jugularis externa an (12).

Markkanen-Leppänen et al. nannten in ihrer Publikation über 50 Rekonstruktionen bei 50 Patienten als häufigste Anschlussgefäße die Arteria thyroidea superior (49 %) und die Vena jugularis externa (59 %) (68).

Die in der vorliegenden tübinger Studie verwendeten Anschlussgefäße und die Anastomosentechnik stellen typische Gefäße und Verfahren für die Mikrochirurgie in der Kopf-Hals-Region dar.

Verschiedene Publikationen zu klinischen und experimentellen Studien zeigten keinen signifikanten Unterschied hinsichtlich der Transplantat-erfolgsrate zwischen der End-zu-End und der End-zu-Seit Anastomosen-technik bei arteriellen und venösen Anschlussgefäßen (2, 7, 95, 120).

Einen Vorteil zeigte jedoch die End-zu-Seit Technik in den Situationen, in denen ein Unterschied im Gefäßdurchmesser zwischen dem Anschluss- und dem Transplantatgefäß bestand (2, 7).

Eine zuvor in der Tübinger Universitätsklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie durchgeführte Studie zeigte zudem keinen statistisch

signifikanten Zusammenhang zwischen Transplantatverlust und verwendetem Anastomosengefäß (65).

Insgesamt wurden 52 % der erfolgten Anastomosenrevisionen in der vorliegenden Studie erfolgreich durchgeführt. Die durchschnittliche Zeitspanne zwischen Rekonstruktion und erfolgter Anastomosenrevision betrug 29 Stunden.

O'Brien et al. zeigten in einer vergleichbaren Studie ebenfalls 52 % an erfolgreichen Anastomosenrevisionen (80). Andere Publikationen gaben Erfolgsraten von 28 bis 88 % bei Anastomosenrevisionen an (15, 21, 26, 27, 67, 103, 105, 123).

Dass der frühe Zeitpunkt einer Revision in direktem Zusammenhang mit dem Erfolg steht, zeigten Brown et al. und Devine et al. in ihren Publikationen (15, 26). Bei ihnen lag die Zeitspanne für eine erfolgreiche Revision bei sieben (Brown et al.) bzw. 17 Stunden (Devine et al.) nach erfolgter Rekonstruktion. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit einer gründlichen und engmaschigen postoperativen Verlaufskontrolle, um etwaige Anastomoseninsuffizienzen frühzeitig erkennen und therapieren zu können.

In der Universitätsklinik Tübingen wird aufgrund der Ergebnisse in der Literatur und der vorliegenden Studie in den ersten 24 Stunden nach erfolgter Rekonstruktion alle drei Stunden das Transplantat kontrolliert. In den folgenden zwei Tagen findet dann alle vier Stunden eine Kontrolle statt. Zusätzlich werden die Transplantate mittels einer Sonde (Licox-Sonde), die den Gewebesauerstoffpartialdruck misst, im Verlauf kontrolliert.

#### **5.1.6 Analyse der Transplantatverluste**

Insgesamt wurden im Zeitraum der Studie 12 % Total- und 2,3 % Partialverluste bei den mikrochirurgischen Transplantaten verzeichnet. Während in dieser Zeit die Anzahl der Rekonstruktionen signifikant anstieg, konnte keine signifikante Reduktion der Transplantatverluste gezeigt werden.

Das am stärksten betroffene Transplantat war das Paraskapulartransplantat mit 33,3 %, dies muss aber in Relation zum geringen Anteil von 1,3 % an allen Rekonstruktionen gesehen werden. Betrachtet man nur die reinen Verlustzahlen, so ist das fasziokutane Transplantat vom lateralen Oberarm mit 29,6 % am stärksten vertreten. Von den knöchernen Transplantaten schnitt das Fibulatransplantat mit 29,4 % am schlechtesten ab. Bei den partiellen Verlusten war das Beckenkammtransplantat mit 6,3 % am häufigsten betroffen.

In einer kleineren Studie mit 27 Rekonstruktionen über acht Jahre von Morais-Besteiro et al. kam es zu einer totalen Transplantatverlustrate von 19 % (72).

Acland und Flynn hatten bei 19 mikrochirurgischen Rekonstruktionen in zwei Jahren eine totale Transplantatverlustrate von 21 % und eine Partialverlustrate von 5,3 % (1).

O'Brien et al. hatten bei 250 freien Transplantaten über neun Jahren eine Totalverlustrate von nur 4% sowie eine Partialverlustrate von 1,2 % und hatten prozentual gesehen, mit dem Fibulatransplantat das schlechteste Ergebnis (33 % Verlustrate bei einem Anteil des Transplantats von 1,3 % an allen Rekonstruktionen). Von der Transplantatanzahl (82 % aller Rekonstruktionen) war aber das fasziokutane Transplantat vom radialen Unterarm mit 3,5 % am stärksten betroffen. (80).

Pohlenz et al. hatten in ihrer Publikation mit 540 Rekonstruktionen in einem Zeitraum von 19 Jahren eine totale Verlustrate von 6,2 % und eine Partialverlustrate von 7,7 % (86).

In der Literatur sind Verlustraten von 2 bis 21 % beschrieben (1, 56, 72, 80, 88, 100, 111, 123, 125, 129).

Die vorliegende Tübinger Studie reiht sich mit einer Verlustrate von 12 % in das Mittelfeld der Publikationen ein. Trotz signifikant ansteigenden Fallzahlen über den Studienzeitraum hinweg, konnte kein signifikanter Rückgang der Transplantatverluste gezeigt werden. Grund hierfür ist sicherlich in den Bedingungen einer Ausbildungsklinik, wie sie in der Tübinger Universitätsklinik mit nicht konstantem Operationsteam über den

Studienzeitraum hinweg bestanden, zu suchen. Die Studie konnte aber dennoch zeigen, dass die mikrochirurgischen Rekonstruktionen zuverlässig durchgeführt werden konnten.

Die schlechte Erfolgsrate des fasziokutanen Transplantats vom lateralen Oberarm in der Studie kann möglicherweise im geringen Durchmesser des Spendergefäßes und dem damit schwierigeren Gefäßanschluss begründet sein.

Die Verlustrate des Fibulatransplantats liegt wahrscheinlich in der Zusammensetzung der Patienten bei diesem Transplantat. Bei 60 % der Verluste erfolgte die Rekonstruktion nach primär erfolgter Bestrahlung. Dass die Gefäße in bestrahltem Gewebe sowohl in Bezug auf den Durchmesser als auch auf die Anzahl deutlich reduziert sind, konnte in einer experimentellen Studie gezeigt werden (98). Dadurch war bereits die Ausgangssituation bei diesen Patienten schlechter.

### **5.1.7 Komplikationen**

Neben den bereits erläuterten totalen und partiellen Transplantatverlusten, traten im Rahmen der Rekonstruktionen noch allgemeinmedizinische und chirurgische Probleme auf.

In 26,3 % der Fälle traten chirurgische Probleme auf, die gut in den Griff zu bekommen waren. An erster Stelle ist hierbei mit 23 % die Wundinfektion an der Transplantatempfängerregion zu nennen, gefolgt von der Wundinfektion des freien Transplantats selbst mit 21 %.

Am häufigsten war das Beckenkammtransplantat (25 %) und das fasziokutane Transplantat vom lateralen Oberarm (23 %) betroffen.

Die höchste Komplikationsrate lag in der Altersklasse der 41 bis 70 jährigen Patienten (80,8 %), die jedoch mit 74 % den größten Patientenanteil stellen, was die Aussagekraft dieses Ergebnisses deutlich schwächt.

Daneben kam es in 21,8 % der Fälle auch zu allgemeinmedizinischen Problemen. Mit 23,3 % traten am häufigsten unspezifische respiratorische Probleme auf, gefolgt von bronchopulmonalen Infektionen (18,6 %).



Drei Patienten (1,5 % aller Patienten) verstarben an den Folgen ihres Tumorleidens während ihres Aufenthaltes zur mikrovaskulären Rekonstruktion in der Klinik.

Mit 79,1 % lag die höchste Komplikationsrate bei den 51 bis 70 Jahre alten und mit einer zweiten Spitze bei den 81 bis 90 Jahre alten Patienten. Allerdings befindet sich in diesem Altersegment auch über die Hälfte der Patienten (59 %), was die Bedeutung dieses Ergebnisses ebenfalls deutlich schwächt. Die gegenüber den chirurgischen Komplikationen erhöhte Altersklasse, ist mit großer Wahrscheinlichkeit in der höheren Komorbidität der älteren Patienten zu suchen. Dies wird auch durch den erneuten Anstieg der Komplikationen bei den 81 bis 90 jährigen Patienten (18,6 %) bekräftigt. Shestak et al. zeigten in ihrer Studie zum einen, dass fortgeschrittenes Alter alleine keine signifikante Rolle beim chirurgischen Resultat spielt und es auch keine Versorgung mit freien Transplantaten ausschließen sollte und, dass medizinische Probleme bei Patienten der Kopf-Hals-Chirurgie häufig sind (107).

Zu ähnlichen Ergebnissen kam auch eine frühere Studie aus der Tübinger Klinik, die unter anderem keinen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen Alter, Geschlecht sowie Allgemeinerkrankungen und Transplantatversagen zeigen konnte (65).

Andere Studien zeigten hingegen einen Zusammenhang zwischen Komplikationen und präoperativen medizinischen Problemen (20, 105).

Bei Simpson et al. hatten von 150 Patienten 67 % medizinische und 23 % chirurgische Probleme, wobei die häufigsten Probleme nach intensivstationärem Aufenthalt Infektionen, Ernährungsschwierigkeiten und Hypoxämie waren (110).

Hardestay et al. hatten eine Komplikationsrate (unter Ausschluss der Transplantatverluste) bei ihren 12 Patienten mit 13 Transplantaten von 66 %. Hierbei handelte es sich bei 42 % der Komplikationen um Wundseparationen im Bereich des Transplantats und bei 28 % der Komplikationen um Wundserome an der Transplantatdonorregion, die punktiert werden mussten und anschließend problemlos ausheilten (41).

Blackwell hatte bei 10 % chirurgischer Komplikationen bei seinen 119 Rekonstruktionen bei 115 Patienten am häufigsten mit 6 % den teilweisen Hautverlust über der Transplantatdonorregion bei den radialen Unterarmtransplantaten. Zudem musste er bei 25 % seiner Patienten medizinische Komplikationen verzeichnen, angeführt von pulmonalen (34,5 %), kardialen (27,6 %) sowie gastrointestinalen (20,7 %) Organproblemen (12).

In der Hamburger Studie von Pohlenz et al. mit 540 Transplantaten bei 532 Patienten wurde von einer Komplikationsrate (unter Ausschluss der Transplantatverluste) von 12 % berichtet. 44 % der Komplikationen betrafen Blutungen und ein Prozent der Patienten verstarb (86).

Von zwei perioperativen Todesfälle (ein Prozent der Patienten) mussten auch O'Brien et al. in ihrer Publikation über 250 Rekonstruktionen bei 242 Patienten berichten. Seine Patienten verstarben an einem Myokardinfarkt und an einer Lungenfunktionsstörung. Die Komplikationsrate betrug unter Ausschluss der Transplantatverluste 15 %. Mit 21 % wurden am häufigsten von allen Hauptkomplikationen Wundinfektionen genannt (80).

Die in der vorliegenden Studie gezeigten Komplikationen und deren Verteilung sind in der Literatur über mikrochirurgische Rekonstruktionen beschrieben und stellen im Hinblick auf die Patienten übliche Probleme im Rahmen des Eingriffs dar. Alle chirurgischen und allgemeinmedizinischen Komplikationen, mit Ausnahme der Todesfälle, konnten gut beherrscht werden und stellten für die Patienten im Verlauf keine weiteren Schwierigkeiten mehr dar.

## **5.2 Ergebnisse der funktionellen und ästhetischen Rehabilitation aus der Nachuntersuchung**

Bei den 73 (37 % aller Studienpatienten bzw. 57 % der noch lebenden Patienten) zur Nachuntersuchung erschienenen Patienten wurden die funktionelle Rehabilitation sowie das ästhetische Ergebnis beurteilt.

Hier wurden 43,9 % der ossäre Rekonstruktionen (41 % Beckenkamm-, 43 % Fibula- und 25 % Skapulatransplantate) im Kieferbereich untersucht, von denen 45 % kaufunktionell rehabilitiert wurden (hiervon 61,5 % mit dentalen Implantaten und 38,5 % mit konventionellen Prothesen).

Die Nahrungsaufnahme konnten 65 % der nachuntersuchten Patienten mittels fester und 19 % mittels weicher Nahrungsform sicherstellen (Kauen und Schlucken). Somit konnte sich der überwiegende Anteil (84 %) oral ernähren.

Mit 84,9 % wurde die Sprachqualität von den nachuntersuchten Patienten selbst als gut und mit nur 5,5 % als schlecht beurteilt.

Weit über dreiviertel der untersuchten Patienten (80,8 % nach objektiver und 78,1 % nach subjektiver Beurteilung) hatten eine geringe ästhetische Beeinträchtigung nach der Rekonstruktion und waren zufrieden mit dem Ergebnis. An den Entnahmestellen der mikrochirurgischen Transplantate zeigte sich bei 85,9 % ein geringes Narbenbild.

Ähnlich gute Ergebnisse dokumentierten Bernhart et al. bei ihren Patienten nach Hartgaumenresektion, mikrochirurgischer Rekonstruktion und konventioneller prothetischer Versorgung, die zu 96 % eine normale Sprachfunktion hatten, sich zu 81 % normal per os ernähren konnten, zu 77 % eine normale Kaufunktion aufwiesen und zu 81 % eine normale Ästhetik hatten (10).

In älteren Studien folgerten die Autoren aus ihren Ergebnissen, dass die Versorgung mit üblichen konventionellen prothetischen Maßnahmen nach mikrochirurgischen Rekonstruktionen des Kiefers, zum größten Teil einen ästhetischen Effekt habe (25, 54). Mit dem Einzug von dentalen Implantaten dürfte dies überholt sein.

In einer vergleichenden Studie von Urken et al. zu funktionellen Ergebnissen nach oromandibulärer mikrochirurgischer Rekonstruktion mit vier Patientengruppen (Gruppe 1: Pat. mit mikrochirurgischen Rekonstruktionen und dentalen Implantaten; Gruppe 2: Pat. ohne Rekonstruktion trotz Unterkieferdefekt; Gruppe 3: Pat. mit konventionellen dentalen Prothesen ohne Unterkieferdefekt; Gruppe 4: gesunde Vergleichspersonen mit intaktem

Gebiss), konnte bei den Patienten mit mikrochirurgischer Rekonstruktion vergleichbare Resultate zu unseren im Hinblick auf Sprach- und Nahrungsaufnahmefunktion sowie Ästhetik erzielt werden (122).

Übereinstimmend mit Waris und Kaarela zeigte sich auch bei uns, dass der Hebedefekt an der Transplantatdonorregion bei den meisten der Patienten mit mikrochirurgischer Rekonstruktion kein allzu großes Problem in ästhetischer Hinsicht darstellt (127). Dies beruht nach Waris et al. wahrscheinlich darauf, dass der größte Anteil ihrer Studienpatienten männlichen Geschlechts war und der weibliche Patientenanteil, die erfolgte Rekonstruktion aufgrund einer malignen Grunderkrankung benötigte. Denn, so postulierten die Autoren, mit einem größeren weiblichen Patientenanteil ohne maligne Erkrankung als Grund für die Rekonstruktion, wäre die Ästhetik ein größeres Problem gewesen und weit schlechter von den Patientinnen bewertet worden (127). Nach den Erfahrungen der Tübinger Klinik weisen Patienten mit malignen Erkrankungen, egal welchen Geschlechts, nach erfolgter chirurgischer Therapie mit Rekonstruktion in Bezug auf die Ästhetik eher eine gute Zufriedenheit auf, als Patienten mit nicht malignen Erkrankungen und erfolgter Rekonstruktion. In den letztgenannten Fällen weisen weibliche Patienten eher einen höheren Anspruch an die Ästhetik auf als männliche.

Biglioli et al. untersuchten die Funktion nach Zungenrekonstruktion mit resensibilisierten Transplantaten vom radialen Unterarm und kamen bei diesen Rekonstruktionen zu besseren Ergebnissen als bei den nicht resensibilisierten (11). Sie konnten zeigen, dass mit mikrochirurgischen Rekonstruktionen im Kopf-Hals-Bereich der funktionelle Zustand nach Tumorsektion verbessert werden kann. In ihrer Studie kamen bei der subjektiven Sprachbewertung 78 % der Patienten mit resensibilisierten Transplantaten auf exzellente Ergebnisse, wohingegen die Patienten mit nicht resensibilisierten Rekonstruktionen nur zu 42,9 % ihre Sprache als exzellent bewerten konnten. Geringere Unterschiede zeigten sich bei der Schluck- und Nahrungsaufnahmefunktion, die beide zum überwiegenden Anteil als normal bewertet wurden, so konnten in beiden Gruppen über die

Hälfte der Patienten feste Nahrung zu sich nehmen (resens. Transplantat: 66,7 %; nicht resens. Transplantat: 57,1 %) und regelrecht schlucken (resens. Transplantat: 61,1 %; nicht resens. Transplantat: 57,1 %). Bei diesen beiden Punkten konnte der Einfluss der Resensibilisierung nur schwer untersucht werden, da bedingt durch Zahnlosigkeit oder der Unmöglichkeit Zahnersatz zu tragen, die beiden Gruppen extrem ungleich waren, und die Funktion der Nahrungsaufnahme von den Patienten mehr dem Zahnstatus als der Sensibilität der Zunge zugeordnet wurden (11).

Als eine der ersten Publikationen, die sich mit dem Thema Funktion nach mikrochirurgischer Rekonstruktion beschäftigte, kann man die Studie von Jewer et al. von 1989 betrachten, die bereits damals zu sehr guten Ergebnissen im Hinblick auf Sprache, Ästhetik und Schluckfunktion kam (54).

Die Ergebnisse der vorliegenden Tübinger Studie zeigen gute funktionelle und ästhetische Resultate bei den Patienten nach mikrochirurgischer Rekonstruktion. Das Ziel dieser Studie war den Erfolg subjektiv aus Patientensicht zu dokumentieren und eine Übersicht zu erhalten. Einheitlich harte Kriterien konnten hierfür schwer definiert werden, da verschiedene mikrochirurgische Transplantate verwendet und unterschiedlich Kopf-Hals-Regionen bei den Patienten rekonstruiert wurden.

### **5.3 Analyse der Überlebenszeit**

Der häufigste Grund für die erfolgte mikrochirurgische Rekonstruktion bei unseren Patienten war durch die Diagnose Plattenepithelkarzinom bedingt, daher wurde die Überlebenszeitanalyse speziell bei diesen Patienten untersucht.

Bis zur Nachuntersuchung zu dieser Studie verstarben 39,5 % von den Patienten mit Plattenepithelkarzinom.

Hiervon verstarben die meisten Patienten (62 %) an den Folgen ihrer malignen Erkrankung. Da ein Großteil der Todesursachen unbekannt war (19 %) und bei den restlichen dokumentierten Todesfällen nicht mit

Sicherheit von tumorunabhängigen Todesursachen ausgegangen werden konnte, wurde eine „overall“ Überlebenszeitanalyse durchgeführt. Dies beinhaltet, dass der Tod unabhängig von der Todesursache für die Analyse gewertet wird (vgl. Kapitel 3.2.3). Hierbei liegt der Gedanke zugrunde, dass bei den Todesursachen der Studienpatienten immer die maligne Tumorerkrankung die Ursache des Sterbens war.

Dieses Vorgehen ist vor allem bei onkologischen Studien zur Analyse von Überlebenszeitwahrscheinlichkeiten mit Hilfe von Kaplan-Meier Kurven ein gebräuchliches Verfahren (79, 81, 85, 97).

Die mediane Nachbeobachtungszeit betrug 2,1 Jahre und die 5-Jahres Überlebenswahrscheinlichkeit der Studienpatienten betrug 51 %. (Pat. Jünger als 55 Lebensjahre: 62,9 % / Pat. zwischen 55 u. 64 Lebensjahre: 45,1 % / Pat. älter als 64 Lebensjahre: 38,8 %). Innerhalb der Altersgruppen der Patienten zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied in der Überlebenszeitwahrscheinlichkeit.

Bei gleicher Zeitanalyse der T-Tumorstadien (5-Jahres Überlebensrate) nach UICC zeigte sich eine abfallende Rate von T2 über T3, T4 und T1 mit 62,5 %, 53,5 %, 47,9 % und 45,3 %. Auch hier zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied in der Überlebenszeitwahrscheinlichkeit innerhalb der T-Stadien.

Für die Analyse der Überlebensrate in Bezug zum Lymphknotenbefall der Patienten (N-Stadium nach UICC) wurde aufgrund der geringen Patientenzahlen der einzelnen N2-Stadien (N2a, N2b, N2c) ein gemeinsames N2-Stadium gebildet. Die Überlebenszeitwahrscheinlichkeit zeigte eine statistische signifikante Verschlechterung der Patienten von Stadium N0 zu N1 und von Stadium N1 zu N2 (5-Jahres Überlebensrate: N0-Stadium: 65,8 % / N1-Stadium: 44,5 %/ N2-Stadium: 23 %).

Ein weiterer Analysepunkt war der Einfluß der einzelnen UICC-Stadien auf die Überlebenszeitwahrscheinlichkeit. Hier zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied innerhalb der einzelnen UICC-Stadien (5-Jahres Überlebensrate: Stadium I: 46,2 %/ Stadium II: 68 % / Stadium III: 50,5 % / Stadium IV: 46,5 %).

Die Datenauswertung aus dem DÖSAK-Tumorregister ergab eine allgemeine Überlebenswahrscheinlichkeit von 52,4 % für das dort erfasste Gesamtkollektiv an Tumorpatienten (49). Dies stimmt mit den vorliegenden Ergebnissen der Tübinger Studie überein.

Ein Vergleich zwischen prospektiver und retrospektiver Analyse der Daten aus dem DÖSAK-Tumorregisters ergab in einer älteren Publikation eine Differenz von 3,5 % zugunsten der prospektiven Studie (mediane Nachbeobachtungszeit: 2,8 Jahre) mit einer 5-Jahres Überlebensrate von 43,5 % gegenüber 40,0 % bei der retrospektiven Studie (mediane Nachbeobachtungszeit: 4 Jahre) (85).

Bei Aufschlüsselung der Überlebenszeitwahrscheinlichkeit nach dem TNM-Schema, konnte ebenfalls in einer älteren Studie von Platz et al. gezeigt werden, dass zum einen das T4-Tumorstadium prognostisch inhomogen ist und eine isolierte Betrachtung der T-, N- und M- Stadien mit der klinischen Wirklichkeit offenbar kontraindiziert ist (84).

Generell kann man aber sagen, dass die Prognose von Tumorpatienten mit T1 Stadium im Gegensatz zu T2 oder T3 Stadium wesentlich besser ist und sich unabhängig davon aber mit vorhandenem oder zunehmendem Lymphknotenbefall bzw. Fernmetastasen verschlechtert (31).

Pericot et al. konnten nach entsprechender Therapie eine 5-Jahres Überlebenszeitwahrscheinlichkeit von 90%, 75%, 45-75 % und weniger als 35 % für die UICC-Stadien I, II, III und IV aufweisen (81).

Markkanen-Leppänen et al. zeigten zudem in ihrer Studie (mediane Nachbeobachtungszeit: 2,6 Jahre), dass der Unterschied zwischen UICC-Stadium II, III und IV statistisch signifikant war und dass das steigende UICC-Stadium der stärkste negativ prognostische Einflussfaktor für das Überleben der Tumorpatienten war (68). In dieser Untersuchung hatten allerdings über die Hälfte der Patient ein UICC Stadium IV und kein Patient hatte ein UICC Stadium I.

Die vorliegende Tübinger Studie konnte zeigen, dass sich mit steigendem Lymphknotenbefall die Überlebenszeitwahrscheinlichkeit der Patienten mit Plattenepithelkarzinom und erfolgter mikrochirurgischer Rekonstruktion

statistisch signifikant verschlechtert. Die Wertigkeit dieser Aussage wird allerdings durch die kurze mediane Nachbeobachtungszeit der Studie geschwächt. In der Literatur wird aber generell von einer prognostisch schlechteren Überlebenszeitwahrscheinlichkeit mit steigenden Lymphknotenbefalls bei Patienten mit Plattenepithelkarzinom im Bereich der Mundhöhle bzw. des Oropharynx berichtet (31). Die einzelnen UICC-Stadien der Studienpatienten diskriminierten schlechter als die Stadien des Lymphknotenbefalls und zeigten keinen statistisch signifikanten Unterschied in der Überlebenswahrscheinlichkeit. Grund hierfür kann die kurze mediane Nachbeobachtungszeit mit hoher Todesrate und die unterschiedliche Gruppengröße der UICC-Stadien sein.

#### **5.4 Ausblick und Bedeutung der Studie**

Die Studie analysiert die verwendeten mikrochirurgischen Transplantate in der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Tübingen von 1998 bis 2005 und verdeutlicht den Stand der Möglichkeiten für Rekonstruktionen im Kopf-Hals-Bereich in der Klinik.

Es wurden Erfolge wie Misserfolge und Komplikationen untersucht sowie die Entwicklung im Laufe der Zeit analysiert.

Anhand der Verteilung der einzelnen mikrochirurgischen Transplantate in Bezug zur rekonstruierten Kopf-Hals-Region konnte ein Algorithmus zur Transplantatversorgung der Tübinger Klinik erstellt werden.

Zudem erkennt man die Stellung funktioneller und ästhetischer Rehabilitationen mittels Mikrochirurgie aus Patientensicht bei Tumorpatienten.

Durch die Analyse der prognostischen Faktoren der Überlebenszeitwahrscheinlichkeit bei Patienten mit Plattenepithelkarzinom, konnte der Einfluss des steigenden Lymphknotenbefalls auf eine schlechtere Überlebenszeitwahrscheinlichkeit herausgearbeitet werden.



Neue Entwicklungen machen auch auf dem Gebiet der Wiederherstellenden Chirurgie nicht halt.

Rekonstruktionskonzepte wie die „Flow-through-Transplantate“, die durch zusätzliche Anastomisierung der Seitenäste des Gefäßstiels von distal her, es möglich machen im Empfängergebiet auch segmentale Defekte der Gefäße zu überbrücken, werden verwendet (116).

Mit weiteren neuen freien Rekonstruktionen, wie zum Beispiel den Perforator-Transplantaten konnte bei geeigneten Patienten die Morbidität bei Hebedefekten gesenkt und die Möglichkeit der mikrochirurgischen Rekonstruktionen erhöht werden (3, 4, 5).

Von diesen Perforanstransplantaten werden in der Tübinger Klinik mittlerweile das septale ALT Transplantat (Anterior Lateral Thigh Flap) für intraorale und extraorale Rekonstruktionen verwendet.

Weitere Studien könnten mehr Erkenntnisse bringen und der Vergrößerung der Rekonstruktionsmöglichkeiten im Kopf-Hals-Bereich sowie der Reduzierung von Komplikationen dienen.

Durch die Verwendung neuer Transplantatarten in der Tübinger Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie erweitert sich der beschriebene Algorithmus der Transplantatversorgung und kann mit weiteren Studien analysiert werden.

Eine Überlebenszeitanalyse mit längerem Nachbeobachtungszeitraum könnte den Einfluss weiterer prognostischer Faktoren untersuchen und das vorgelegte Ergebnis bekräftigen.

## 6. Zusammenfassung

Mikrochirurgische Transplantate wurden in den letzten Jahren als fester und bedeutender Bestandteil der rekonstruktiven Chirurgie im Kopf-Hals-Bereich etabliert.

Die vorliegende retrospektive Studie analysiert Erfolge, Misserfolge und Komplikationen, sowie die funktionellen und ästhetischen Rehabilitationsergebnisse bei mikrochirurgischen Rekonstruktionen mit 9 verschiedenen Transplantatarten.

Die Untersuchung beinhaltete 197 Patienten mit einem Durchschnittsalter von 57,4 Jahre (Verhältnis männliches zu weiblichem Geschlecht von 2,18:1), die im Zeitraum von 1998 bis 2005 mit 226 mikrochirurgischen Transplantaten in der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Tübingen versorgt wurden.

Insgesamt konnte die Studie eine Transplantaterfolgsrate von 86 % zeigen. Trotz signifikant steigender Rekonstruktionszahlen über den Studienzeitraum hinweg konnte die Verlustrate gleichzeitig nicht signifikant gesenkt werden.

Nach Auswertung der Daten zeigte sich, dass der weit aus größte Anteil der Patienten (95,9 %) die erfolgte Rekonstruktion mittels freien Transplantaten nach maligner Tumorerkrankung bekam. Die Diagnose Plattenepithelkarzinom stellte hier die am stärksten vertretene mit 77,2 % aller Diagnosen dar.

Über die Hälfte der Rekonstruktionen (56 %) betrafen den Oropharynx, den Mundboden und die Zunge. Mit Hilfe der Analyse der Verteilung der einzelnen Transplantate im Bezug zur rekonstruierten Kopf-Hals-Region wurde der Algorithmus der Tübinger Klinik zur Transplantatversorgung verdeutlicht.

In 26,3 % der Fälle traten chirurgische Probleme auf. Zudem kam es bei 21,8 % zu allgemeinmedizinischen Problemen. Drei Patienten (1,5 % der Patienten) verstarben während ihres stationären Aufenthaltes.

Zur Nachuntersuchung wurden alle nach Aktenlage überlebenden Patienten eingeladen. Hiervon erschienen 37,1 % der Patienten, 35 % der Patienten waren zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung bereits verstorben und 27,9 % konnten aus gesundheitlichen bzw. persönlichen Gründen nicht erscheinen. In der Nachuntersuchung wurden die funktionelle und ästhetische Rehabilitation aus Patientensicht und Sicht des Untersuchers ermittelt.

Nach funktioneller Rehabilitation konnte 83,5 % der nachuntersuchten Patienten sich weitgehend normal oral ernähren. 44,8 % der nachuntersuchten Patienten mit ossären Transplantaten wurden zwischenzeitlich kaufunktionell rehabilitiert.

Von 84,9 % der nachuntersuchten Patienten wurde die eigene Sprachqualität selbst als gut und von nur 5,5 % als schlecht beurteilt.

78,1 % der nachuntersuchten Patienten hatten nach subjektiven und 80,8 % der Patienten nach objektiven Kriterien eine geringe ästhetische Beeinträchtigung nach der Rekonstruktion und waren zufrieden mit dem Ergebnis. Zudem zeigte sich an den Entnahmestellen der mikrochirurgischen Transplantate bei 85,9 % der Patienten ein geringes Narbenbild.

Für die Überlebenszeitanalyse wurden isoliert die 152 Patienten mit Plattenepithelkarzinom (77,2 % der Patienten) betrachtet und eine „overall“-Analyse durchgeführt.

Die 5-Jahres Überlebenszeitwahrscheinlichkeit betrug 51 %. Bei der Überlebenszeitanalyse wurden prognostische Faktoren wie das Patientenalter, das Tumorstadium, der Lymphknotenbefall und das UICC Stadium auf die Überlebenszeitwahrscheinlichkeit untersucht. Hier zeigte sich eine signifikant schlechtere Überlebenszeitwahrscheinlichkeit bei steigendem Lymphknotenbefall der Patienten. Die anderen Faktoren zeigten keinen signifikanten Unterschied innerhalb ihrer Gruppen in Bezug auf die Überlebenszeitwahrscheinlichkeit der Patienten.

## 7. Literaturverzeichnis

- (1) Acland, R.D., Flynn, M.B. (1978)  
Immediate reconstruction of oral cavity and oropharyngeal defects using microvascular free flaps.  
Am J Surg. 136, 419-423
- (2) Albertengo, J.B., Rodriguez, A., Buncke, J.H., Hall, E.J. (1981)  
A comparison study of flap survival rates in end-to-end and end-to-side microvascular anastomosis.  
Plast Reconstr Surg. 67, 194-199
- (3) Allen, R.J., Treece, P. (1994)  
Deep inferior epigastric perforator flap for breast reconstruction.  
Ann Plast Surg. 32, 32-38
- (4) Allen, R.J., Tucker, C. (1995)  
Superior gluteal artery perforator free flap for breast reconstruction.  
Plast Reconstr Surg. 95, 1207-1212
- (5) Angrigiani, C., Grilli, D., Siebert, J. (1995)  
Latissimus dorsi musculocutaneous flap without muscle.  
Plast Reconstr Surg. 96, 1608-1614
- (6) Bardsley, A. F., Soutar, D.S., Elliot, D., Batchelor, A.G. (1990)  
Reducing morbidity in the radial forearm flap donor site.  
Plast Reconstr Surg. 86, 287-294
- (7) Bas, L., May, J.W. Jr., Handren, J., Fallon, J. (1986)  
End-to-end versus end-to-side microvascular anastomosis patency in experimental venous repairs.  
Plast Reconstr Surg. 77, 442-450
- (8) Berger, A., Hausamen, J.-E., Löhlein, D. (1983)  
Schleimhautersatz in der Mundhöhle mit freiem Dünndarm-Transplantat nach Tumorresektion.  
Handchir Mikrochir Plast Chir. 15, 164-167
- (9) Berger, A., Tizian, C., Hausamen, J., Schulz-Coulon, H., Löhlein, D. (1984)  
Free jejunal graft for reconstruction of oral, oropharyngeal and pharyngoesophageal defects.  
J Reconstr Microsurg. 1, 83-94
- (10) Bernhart, B.J., Huryn, J.M., Disa, J., Shah, J.P., Zlotolow, I.M. (2003)  
Hard palate resection, microsurgical reconstruction, and prosthetic restoration: a 14-year retrospective analysis.  
Head Neck 25, 671-680

- (11) Biglioli, F., Liviero, F., Frigerio, A., Rezzonico, A., Brusati, R. (2006)  
Function of the sensate free forearm flap after partial glossectomy.  
J Craniomaxillofac Surg. 34, 332-339
- (12) Blackwell, K.E. (1999)  
Unsurpassed reliability of free flaps for the head and neck  
reconstruction.  
Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 125, 295-299
- (13) Boyd, J.B. (1988)  
Mandibular reconstruction in the young adult using free vascularized  
iliac crest.  
Microsurgery 9, 141-149
- (14) Boyd, J.B., Morris, S., Rosen, I.B., Gullan, P., Rotstein, L., Freeman,  
J.L. (1994)  
The through-and-through oromandibular defect: rationale for  
aggressive reconstruction.  
Plast Reconstr Surg. 93, 44-53
- (15) Brown, J.S., Devine, J.S., Magennis, P., Sillifant, P., Rogers, S.N.,  
Vaughan, E.D. (2003)  
Factors that influence the outcome of salvage in free tissue transfer.  
Br J Oral Maxillofac Surg. 41, 16-20
- (16) Carrel, A., Guthrie, C.C. (1906)  
Uniterminal and biterminal venous transplantations.  
Surg Gynecol Obstet. 2, 266-271
- (17) Carrel, A. (1907)  
The surgery of blood vessels.  
Johns Hopk Hosp Bull. 18, 18-28
- (18) Chandrasekhar, B., Lorant J.A., Terez, J.J. (1990)  
Parascapular free flaps for head and neck reconstruction.  
Am J Surg. 160, 450-453
- (19) Chen, Y.B., Chen, H.C., Hahn, L.H. (1994)  
Major mandibular reconstruction with vascularized bone grafts:  
indications and selection of donor tissue.  
Microsurgery 15, 227-237
- (20) Chick, L.R., Watson, R.L., Reus, W., Colen, L., Sasmor, M. (1992)  
Free flaps in the elderly.  
Plast Reconstr Surg. 1, 87-94

- (21) Cho, B.C., Shin, D.P., Byun, J.S.; Park, J.W., Baik, B.S. (2002)  
Monitoring flap for buried free tissue transfer: its importance and reliability.  
Plast Reconstr Surg. 110, 1249-1258
- (22) Cordeiro, P.G., Disa, J.J., Hidalgo, D.A., Hu, Q.Y. (1999)  
Reconstruction of the mandibula with osseous free flap: a 10-year experience with 150 consecutive patients.  
Plast Reconstr Surg. 104, 1314-1320
- (23) Cormack, G.C., Lamberty, B.G. (1984)  
Fasciocutaneous vessels in the upper arm: Application to the design of new fasciocutaneous flaps.  
Plast Reconstr Surg. 74, 244-250
- (24) Cormack, G.C., Duncan, M.J., Lamberty, B.G. (1986)  
The blood supply of the bone component of the compound osteo-cutaneous radial artery forearm flap -- an anatomical study.  
Br J Plast Surg. 39, 173-175
- (25) David, D., Tan, E, Katsaros, J., Sheen, R. (1988)  
Mandibular reconstruction with vascularized iliac crest: a 10-year experience.  
Plast Reconstr Surg. 82, 792-803
- (26) Devine, J.C., Potter, J.A., Magennis, P., Brown, J.S., Vaughen, E.D. (2001)  
Flap monitoring after head and neck reconstruction: evaluating an observation protocol.  
J Wound Care 10, 525-529
- (27) Disa, J.J., Cordeiro, P.G., Hidalgo, D.A. (1999)  
Efficacy of conventional monitoring techniques in free tissue transfer: an 11-year experience in 750 consecutive cases.  
Plast Reconstr Surg. 104, 97-101
- (28) Disa, J.J., Cordeiro, P.G. (2000)  
Mandible reconstruction with microvascular surgery.  
Semin Surg Oncol. 19, 226-234
- (29) Eckardt, A., Dempf, R., Fokas, K. (1999)  
Functional and oncological results following ablative surgery and orofacial reconstruction using the radial forearm flap, 305-307  
in: Vacuna, A.K.: Oral Oncology;  
6. Aufl., Macmillan India, New Delhi

- (30) Eckardt, A., Fokas, K. (2003)  
Microsurgical reconstruction in the head and neck region: an 18-year experience with 500 consecutive cases.  
J Craniomaxillofac Surg. 31, 197-201
- (31) Ehrenfeld, M., Prein, J., Jundt, G., Waldhart, E. (2002)  
Tumoren im Mund-Kiefer-Gesichtsbereich, 99-182  
in: Schwenzer, N., Ehrenfeld, M.: Zahn-Mund-Kiefer-Heilkunde: Lehrbuch zur Aus- und Weiterbildung, Bd. 2, Spezielle Chirurgie; 3. Aufl., Thieme, Stuttgart
- (32) Feifel, H., Riediger, D., Weiske, R. (1994)  
Measurement of mandibular bone density after iliac crest grafting.  
Int J Oral Maxillofac Surg. 23, 104-109
- (33) Fisher, J. (1986)  
Microvascular reconstruction in the head and neck.  
Mayo Clin Proc. 61, 451-458
- (34) Frodel, J.L., Funk, G.F., Capper, D.T., Fridrich, K.L., Blumer, J.R., Haller, J.R., Hoffmann, H.T. (1993)  
Osseointegrated implants: a comparison study of bone thickness in four vascularized bone flaps.  
Plast Reconstr Surg. 92, 449-458
- (35) Gehrking, E., Remmert, S., Majocco, A. (1989)  
Topographisch-anatomische Studie des lateralen Oberarmtransplantats.  
Ann Anat. 180, 275-280
- (36) Gellrich, N.C., Schramm, A., Hara, I., Gutwald, R., Düker, J., Schmelzeisen, R. (2001)  
Versality and donor site morbidity of the lateral upper arm flap in intraoral reconstruction.  
Otolaryngol Head Neck Surg. 124, 549-555
- (37) Germann, G. Flügel, A. (2003)  
Prinzipien und Möglichkeiten der Rekonstruktion mit mikrochirurgischen Lappenplastiken.  
Chirurg. 74, 790-801
- (38) Gilbert, A., Teot, L. (1982)  
The free scapular flap.  
Plast Reconstr Surg. 69, 601-604

- (39) Graham, B., Adkins, P., Scheker, L.R. (1992)  
Complications and morbidity of the donor and recipient sites in 123 lateral arm flaps.  
J Hand Surg. 17, 189-192
- (40) Harashina, T. (1988)  
Analysis of 200 free flaps.  
Br J Plast Surg. 41, 33-36
- (41) Hardesty, R.A., Jones, N.F., Swartz, W.M., Ramasastry, S.S., Heckler, F.D., Newton, E.D., Schramm, V.L. (1987)  
Microsurgery for macrodefects: microvascular free-tissue transfer for massive defects of the head and neck.  
Am J Surg. 154, 399-405
- (42) Har-El, G., Bhaya, M., Sundaram, K. (1999)  
Latissimus dorsi myocutaneous flap for secondary head and neck reconstruction.  
Am J Otolaryngol. 20, 287-293
- (43) Haughey, B.H., Wilson, E., Kluwe, L., Piccirillo, J., Fredrickson, J., Sessions, D., Spector, G. (2001)  
Free flap reconstruction of the head and neck: analysis of 241 cases.  
Otolaryngol Head Neck Surg. 125, 10-17
- (44) Herndl, E., Stock, W., Mühlbauer, W. (1991)  
Möglichkeiten und Grenzen des Unterarmflappens, 149-156  
in: Greulich, M., Wangerin, K., Gubisch, W.: Konturen der Plastischen Chirurgie;  
Hans Marseille, München
- (45) Hidalgo, D.A. (1989)  
Fibula free flap: a new method of mandible reconstruction.  
Plast Reconstr Surg. 84, 71-79
- (46) Hidalgo, D.A. (1994)  
Fibula free flap mandibular reconstruction.  
Clin Plast Surg. 21, 25-35
- (47) Hidalgo, D.A., Rekow, A. (1995)  
A review of 60 consecutive fibula free flap mandible reconstructions.  
Plast Reconstr Surg. 96, 585-602
- (48) Holmgren, G. (1923)  
Some experiences in surgery of otosclerosis.  
Acta Otolaryngol. 5, 460-464



- (49) Howaldt, H.P., Vorast, H., Blecher, J.C., Reicherts, M., Kainz, M. (2000)  
Ergebnisse aus dem DÖSAK-Tumorregister.  
Mund Kiefer Gesichtschir. 4, 216-225
- (50) Hu, R., Hearn, T., Yang, J. (1995)  
Bone graft harvest site as a determinant of iliac crest strength.  
Clin Orthop Relat Res. 310, 252-256
- (51) Jacobsen, J.H., Suarez, E.L. (1960)  
Microsurgery in anastomosis of small vessels.  
Surg Forum 11, 243-245
- (52) James, N.J. (1976)  
Survival of large replanted segment of upper lip and nose. Case report  
Plast Reconstr Surg. 58, 623-625
- (53) Jasinowsky, A. (1889)  
Die Arteriennaht.  
Med. Dissertation, Universität Dorpat
- (54) Jewer, D.D., Boyd, J.B., Manktelow, R.T., Zuker, R.M., Rosen, I.B., Gullane, P.J., Rotstein, L.E., Freeman, J.E. (1989)  
Orofacial and mandibular reconstruction with the iliac crest free flap: a review of 60 cases and a new method of classification.  
Plast Reconstr Surg. 84, 391-405
- (55) Jones, N.F., Hardesty, R.A., Swartz, W.M., Ramasastry, S.S., Heckler, F.R., Newton, E.D. (1988)  
Extensive and complex defects of the scalp, middle third of the face and palate: the role of microvascular reconstruction.  
Plast Reconstr Surg. 82, 937-952
- (56) Jones, N.F., Johnson, J.T., Shestak, K.C., Myers, E.N., Swartz, W.M. (1996)  
Microsurgical reconstruction of the head and neck: interdisciplinary collaboration between head and neck surgeons in 305 cases.  
Ann Plast Surg. 36, 37-43
- (57) Katsaros, J., Tan, E. (1982)  
Free bowel transfer for the pharyngo-oesophageal reconstruction: an experimental and clinical study.  
Br J Plast Surg. 35, 268-276
- (58) Katsaros, J., Schusterman, M., Beppu, M., Banis, J.C.Jr., Acland, R.D. (1984)  
The lateral upper arm flap: anatomy and clinical applications.  
Ann Plast Surg. 12, 489-500

- (59) Khouri, R.K., Cooley, B. C., Kunselman, A.R., Landis, J.R., Yeramian, P., Ingram, D., Natarajan, N., Benes, C.O., Wallemark, C. (1998)  
A prospective study of microvascular free-flap surgery and outcome.  
*Plast Reconstr Surg.* 102, 711-721
- (60) Kildal, M., Wie, F.C., Chang, Y.M., Chen, H.C., Chang, M.H. (2001)  
Mandibular reconstruction with fibula osteoseptocutaneous free flap  
and osseointegrated dental implants.  
*Clin Plast Surg.* 28, 403-410
- (61) Kleinert, H. E., Kasdan, H.L. (1965)  
Anastomosis of digital vessels.  
*J Ky Med Assoc.* 63, 106-108
- (62) Komatsu, S.H., Tamai, S. (1968)  
Successful replantation of a completely cut-off thumb.  
*Plast Reconstr Surg.* 42, 374-378
- (63) Kuek, L.B., Chuan, T.L. (1991)  
The extended lateral arm flap: a new modification.  
*J Reconstr Microsurg.* 7, 167-173
- (64) Leimbruckner, B.D., Dielert, E., Wolf, K. (1995)  
Histomorphometric examinations of free revascularized iliac crest  
bone after transplantation for mandibular reconstruction.  
*Microsurgery* 16, 377-382
- (65) Leitner, Ch. (2007)  
Mikrochirurgische Rekonstruktionsverfahren in der MKG-Chirurgie:  
Indikationen, Ergebnisse und Risikofaktoren untersucht anhand einer  
retrospektiven Analyse des Zeitraumes 1998-2003 unter Verwendung  
einer neu implementierten Datenbank.  
Med. Dissertation, Universität Tübingen
- (66) Linstrom, R.D., Symington, J.M. (1988)  
Osseointegrated dental implants in conjunction with bone grafts.  
*Int J Oral Maxillofac. Surg.* 17, 116-118
- (67) Mao, C., Yu, G.Y., Peng, X., Guo, C.B., Huang, M.X. (2005)  
Postoperative vessel thrombosis and its management after free flap  
transfers in head and neck region.  
*Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi.* 40, 415-418
- (68) Markkanen-Leppänen, M., Suominen, E., Lehtonen, H., Asko-  
Seljavaara, S. (2001)  
Free flap reconstructions in the management of oral and pharyngeal  
cancer.  
*Acta Otolaryngol.* 121, 425-429

- (69) Matloub, H.S., Larson, D.L., Kuhn, J.C., Yousif, N.J., Sanger, J.R. (1989)  
Lateral arm free flap in oral cavity reconstruction: a functional evaluation.  
Head Neck 11, 205-211
- (70) Matti, B.A., Matthews, R.N., Davies, D.M. (1988)  
Phalloplasty using the free radial forearm flap.  
Br J Plast Surg. 41, 160-164
- (71) Meyer, H.J., Schmidt, W. (1991)  
Klinische Anwendung mikrovaskulär reanatomisierter Transplantate.  
HNO 39, 212-217
- (72) Morais-Besteiro, J., Cernea, C.R., dos Santos, L.R., Brandao, L.G.,  
Ferreira, M.C., Ferraz, A.R. (1990)  
Microvascular flaps in head and neck reconstruction.  
Head Neck 12, 21-30
- (73) Mühlbauer, W., Olbrisch, R.R., Herndl, E., Stock, E. (1981)  
Die Behandlung der Halskontraktur nach Verbrennung mit dem freien  
Unterarmklappen.  
Chirurg 52, 635-637
- (74) Mühlbauer, W., Herndl, E., Stock, W. (1982)  
The forearm flap.  
Plast Reconstr Surg. 70, 336- 344
- (75) Müller, K.M., Beham, A. (2004)  
Obere Atemwege, 577-590  
in: Böcker, W., Denk, H., Heitz, P.U.: Pathologie;  
3. Aufl., Elsevier Urban & Fischer, München
- (76) Munoz Guerra, M.F., Gias, L.N., Rodriguez Campo, F.J., Diaz  
Gonzales, F.J. (2001)  
Vascularized free fibula flap for mandibular reconstruction: a report of  
26 cases.  
J Oral Maxillofac Surg. 59, 140-144
- (77) Nassif, T.M., Vidal, L., Bovet, J.L., Baudet, J. (1982)  
The parascapular flap: a new cutaneous microsurgical free flap.  
Plast Reconstr Surg. 69, 591–600
- (78) Nocini, P.F., Wangerin, K., Albanese, M., Kretschmer, W., Cortelazzi,  
R. (2000)  
Vertical distraction of a free vascularized fibula flap in a reconstructed  
hemimandible: case report.  
J Craniomaxillofac Surg. 28, 20-24

- (79) Oakes, D. (2001)  
Biometrika Centenary: Survival analysis.  
Biometrika 88, 99-142
- (80) O'Brien, C.J., Lee, K.K., Stern, S., Traynor, S.J., Bron, L., Tew, P.J., Haghghi, K.S. (1998)  
Evaluation of 250 free-flap reconstructions after resection of tumours of the head and neck.  
Aust N Z J Surg. 68, 698-701
- (81) Pericot, J., Escriba, J.M., Valdes, A., Biosca, M.J., Monner, A., Castellsague, X., Galiana, R., Piulachs, P., Escutia, E., Mari, A. (2000)  
Survival evaluation of treatment modality in squamous cell carcinoma of the oral cavity and oropharynx.  
J Craniomaxillofac Surg. 28, 49-55
- (82) Piza-Katzer, H., Weinstabl, R., Firbas, W. (1988)  
The venous blood-flow of the flexor aspect of the human forearm. Clinical relevance to the distally-pedicled forearm flap.  
Surg Radiol Anat. 10, 229-232
- (83) Piza-Katzer, H., Ehrenberger, K., Roka, R. (1991)  
Das freie Dünndarmtransplantat, 45-54  
in: Greulich, M., Wangerin, K., Gubisch, W.: Konturen der Plastischen Chirurgie;  
Hans Marseille, München
- (84) Platz, H., Fries, R., Hudec, M. (1985)  
Retrospective DÖSAK study on carcinomas of the oral cavity: results and consequences.  
J Maxillofac Surg. 13, 147-153
- (85) Platz, H., Fries, R., Hudec, M. (1988)  
Einführung in die prospektive DÖSAK-Studie über Plattenepithelkarzinome der Lippe, der Mundhöhle und der Oropharynx.  
Dtsch Z Mund Kiefer Gesichtschir 12, 293-302
- (86) Pohlenz, P., Blessmann, M., Blake, F., Li, L., Schmelzle, R., Heiland, M. (2007)  
Outcome and complications of 540 microvascular free flaps: the Hamburg experience.  
Clin Oral Investig. 11, 89-92

- (87) Reinert, S. (2000)  
The free revascularized lateral upper arm flap in maxillofacial reconstruction following ablative tumor surgery.  
J Craniomaxillofac Surg. 28, 69- 73
- (88) Remmert, S. (1999)  
Myokutane Insellappen, 120-123  
in: Weerda, H.: Plastisch-rekonstruktive Chirurgie im Gesichtsbereich;  
Thieme, Stuttgart
- (89) Remmert, S. (2000)  
Paraskapular-, Skapula- und Latissimus dorsi-Transplantat in der rekonstruktiven Kopf-Hals-Chirurgie.  
Mitteilungen der Nordostdeutschen Gesellschaft für Otorhinolaryngologie und zervifaziale Chirurgie 1, 60-61
- (90) Reuther, J.F., Steinau, H.U. (1980)  
Mikrochirurgische Dünndarmtransplantation zur Rekonstruktion großer Tumordefekte der Mundhöhle.  
Dtsch Z Mund Kiefer Gesichtschir. 4, 131-136
- (91) Rinaldo, A., Sahah, A. R., Wei, W.I., Silver, C.E. Ferilito, A.(2002)  
Microvascular free flaps: a major advance in head and neck reconstruction.  
Acta Otolaryngol. 122, 779-784
- (92) Robinson, D.W., MacLeod, A. (1982)  
Microvascular free jejunum transfer.  
Br J Plast Surg. 35, 258-267
- (93) Rohner, D., Jacquierey, C., Kunz, C., Bucher, P., Maas, H., Hammer, B. (2003)  
Maxillofacial reconstruction with prefabricated osseous free flaps: a 3-year experience with 24 patients.  
Plast Reconstr Surg. 112, 748- 757
- (94) Saijo, M. (1978)  
The vascular territories of the dorsal trunk: a reappraisal for potential flap donor sites.  
Br J Plast Surg. 31, 200-204
- (95) Samaha, F.J., Oliva, A., Buncke, G.M., Buncke, H.J., Siko, P.P. (1997)  
A clinical study of ent-to-end versus end-to-side techniques for microvascular anastomosis.  
Plast Reconstr Surg. 99, 1109-1111

- (96) Santamaria, E., Wei, F.C., Chen, H.C. (1998)  
Fibula osteoseptocutaneous flap for reconstruction of the mandible.  
Plast Reconstr Surg. 101, 921-929
- (97) Sarini, J., Fournier, C., Lefebvre, J.L., Bonafos, G., Van, J.T., Coche-Dequéant, B. (2001)  
Head and neck squamous cell carcinoma in elderly patients: a long-term retrospective review of 273 cases  
Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 127, 1089-1092
- (98) Schultze-Mosgau, S., Rödel, F., Radespiel-Tröger, M., Wörl, J., Grabenbauer, G.G., Neukam, F.W. (2002)  
Vascularization of the area between free grafts and irradiated graft beds in the neck in rats.  
Br J Oral Maxillofac Surg. 40, 37- 44
- (99) Schusterman, M.A., Horndeski, G. (1991)  
Analysis of the morbidity associated with immediate microvascular reconstruction in head and neck cancer patients.  
Head Neck 13, 51-55
- (100) Schusterman, M.A., Miller, M.J., Reece, G.P., Kroll, S.S., Marchi, M., Goepfert, H. (1994)  
A single centers experience with 308 free flaps for repair of head and neck cancer defects.  
Plast Reconstr Surg. 93, 472-478
- (101) Schwenzer, N., Ehrenfeld, M. (2002)  
Plastische und wiederherstellende Mund-Kiefer-Gesichts-Chirurgie, 379-416  
in: Schwenzer, N., Ehrenfeld, M.: Zahn-Mund-Kiefer-Heilkunde: Lehrbuch zur Aus- und Weiterbildung, Bd. 2, Spezielle Chirurgie; 3. Aufl., Thieme, Stuttgart
- (102) Seidenberg, B., Rosenak, S.S., Hurwitt, E.S., Som, M.L. (1959)  
Immediate reconstruction of the cervical esophagus by a revascularized isolated jejunal segment.  
Ann Surg. 149, 162-171
- (103) Shaw, W.W. (1983)  
Microvascular free flap. The first decade.  
Clin Plast Surg. 10, 3-20
- (104) Shenaq, S.M., Klebuc, M.J.A. (1994)  
The iliac crest microsurgical free flap in mandibular reconstruction.  
Clin Plast Surg. 21, 37-44

- (105) Shestak, K.C., Jones, N.F. (1991)  
Microsurgical free-tissue transfer in the elderly patient.  
Plast Reconstr Surg. 88, 259-26
- (106) Shestak, K.C., Myers, E.N., Ramasastry, S.S., Johnson, J.T., Jones N.F. (1992)  
Microvascular free tissue transfer for reconstruction of head and neck cancer defects.  
Oncology 6, 101-110
- (107) Shestak, K.C., Jones, N.F., Wu, W., Johnson, J.T., Myers, E.N. (1992)  
Effect of advanced age and medical disease on the outcome of microvascular reconstruction for head and neck defects.  
Head Neck 14, 14-18
- (108) Shpitzer, T., Neligan, P.C., Gullane, P.J., Boyed, B.J., Gur, E., Rotstein, L.E., Brown, D.H., Irish, J.C., Freeman, J.E. (1999)  
The free iliac crest and fibula flaps in vascularized oromandibular reconstruction: comparison and long-term evaluation.  
Head Neck 21, 639-647
- (109) Shumacker, H.B.Jr., Lowenberg, R.I. (1948)  
Experimental studies in vascular repair; comparison of reliability of various methods of end-to-end arterial sutures.  
Surgery 24, 79-89
- (110) Simpson, K.H., Murphy, P.G., Hopkins, P.M., Batchelor, A.G. (1996)  
Prediction of outcomes in 150 patients having microvascular free tissue transfer to the head and the neck.  
Br Plast Surg. 49, 267-273
- (111) Singh, B., Cordeiro, P.G., Santamaria, E., Shaha, A.R., Pfister, D.G., Shah, J.P. (1999)  
Factors associated with complications in microvascular reconstruction of head and neck defects.  
Plast Reconstr Surg. 103, 403-411
- (112) Song, R., Song, Y., Yu, Y., Song, Y. (1982)  
The upper arm free flap.  
Clin Plast Surg. 9, 27-35
- (113) Stock, W., Stock, M. (1983)  
Der osteokutane Unterarmflappen.  
Handchir Mikrochir Plast Chir. 15, 49-51

- (114) Swanson, E., Boyd, J.B., Mulholland, R.S. (1990)  
The radial forearm flap: a biomechanical study of the osteotomized radius.  
Plast Reconstr Surg. 85, 267-272
- (115) Takushima, A., Harii, K., Asato, H., Nakatsuka, T., Kimata, Y. (2001)  
Mandibular reconstruction using microsurgical free flaps: a statistical analysis of 178 cases.  
Plast Reconstr Surg. 108, 1555-1562
- (116) Takushima, A., Harii, K., Asato, H. (2002)  
Expanded latissimus dorsi free flap for the treatment of extensive post-burn neck contracture.  
J Reconstr Microsurg. 18, 373-377
- (117) Tansini, I. (1896)  
Nuovo processo per l'amputazione della mammelle per cancer.  
Reforma Med. 12, 3-10
- (118) Taylor, G.I., Watson, N. (1978)  
One-stage repair of compound leg defects with free, revascularized flaps of groin skin and iliac bone.  
Plast Reconstr Surg. 61, 494-506
- (119) Timmons, M.J., Missotten, F.E., Poole, M.D., Davies, D.M. (1986)  
Complications of radial forearm donor sites.  
Br J Plast Surg. 39, 176-178
- (120) Ueda, K., Harii, K., Nakatsuka, T., Asato, H., Yamada, A. (1996)  
Comparison of end-to-end and end-to-side venous anastomosis in free-tissue transfer following resection of head and neck tumors.  
Microsurgery 17, 146- 149
- (121) Urken, M.L., Vickery, C., Weinberg, H., Buchbinder, D., Biller H.F. (1989)  
The internal oblique-iliac crest osseomyocutaneous microvascular free flap in head and neck reconstruction.  
J Reconst Microsurg. 5, 203-216
- (122) Urken, M.L. Buchbinder, D., Weinberg, H., Vickery, C., Sheiner, A., Parker, R., Schaufers, J., Som, P., Shapiro, A., Lawson, W., Biller, H.F. (1991)  
Functional evaluation following microsurgical oromandibular reconstruction of the oral cancer patient: a comparative study of reconstructed and nonreconstructed patients.  
Laryngoscope 101, 935-950



- (123) Urken, M.L., Weinberg, H., Buchbinder, D., Moscoso, J.F., Lawson, W., Catalano, P.J., Biller, H.F. (1994)  
Microvascular free flaps in head and neck reconstruction. Report of 200 cases and review of complications.  
Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 120, 633-640
- (124) Valentini, V., Agrillo, A., Battisti, A., Gennaro, P., Calabrese, L., Iannetti, G. (2005)  
Surgical planning in reconstruction of mandibular defect with fibula free flap: 15 Patients.  
J Craniofac Surg. 16, 601-607
- (125) Vaughan, E.D. (1990)  
The radial forearm flap in orofacial reconstruction. Personal experience in 120 consecutive cases.  
J. Craniomaxillofac. Surg. 18, 2-7
- (126) Vesper, M., Heiland, M., Flinzberg, S., Schmelzle, R. (2002)  
Klinische Ergebnisse der Resensibilisierung von Radialislapen und Musculus-Latissimus-dorsi-Transplantaten.  
Mund Kiefer Gesichtschir. 6, 323-330
- (127) Waris, T.H., Kaarela, O.J., Teerikangas, H.E., Raatikainen, T.K. (1994)  
Fifty consecutive free flaps in a new microsurgical unit.  
Microsurgery 15, 150-152
- (128) Watkinson, J.C., Breach, N.M. (1991)  
Free flaps in head and neck reconstructive surgery: a review of 77 cases.  
Clin Otolaryngol. 16, 350-353
- (129) Wei, F.C., Demirkan, F., Chen, H.C., Chuang, D.C., Chen, S.H., Lin, C.H., Cheng, S.L., Cheng, M.H., Lin, Y.T. (2001)  
The outcome of failed free flaps in head and neck and extremity reconstruction: what is next in the reconstruction ladder?  
Plast Reconstr Surg. 108, 1154-1162
- (130) Wenig, B.L., Keller, A.J. (1989)  
Microvascular free flap reconstruction for head and neck defects.  
Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 115, 1118-1120
- (131) Wie, W.I., Lam, L.K., Yuen, P.W., Kwong, D., Chan, K.W. (1998)  
Mucosal changes of the free jejunal graft in response to radiotherapy.  
Am J Surg. 175, 44-46
- (132) Yang, G., Chen, B., Gao, Y., Liu, X., Li, J., Jiang, S., He, S. (1981)  
Forearm free skin flap transplantation.  
Natl Med J China. 61, 139- 141

## 8. Anhang (Erhebungsbogen der Nachuntersuchung)

### Nachuntersuchung mikrochirurgischer Rekonstruktionen in der MKG-Chirurgie 1998-2005

Patienten-ID: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

Vorname: \_\_\_\_\_

Geb.-Datum: \_\_\_\_\_

Untersuchungsdatum: \_\_\_\_\_

#### - Mikrochirurgische Transplantate

verwendetes Transplantat:

Fasziokutanes Transplantat vom radialen Unterarm Anzahl: \_\_\_\_

Fasziokutanes Transplantat vom lateralen Oberarm Anzahl: \_\_\_\_

Skapulatransplantat Anzahl: \_\_\_\_

Paraskapulartransplantat Anzahl: \_\_\_\_

Latissimus-dorsi Transplantat Anzahl: \_\_\_\_

Ossäres Fibulatransplantat Anzahl: \_\_\_\_

Osteoseptokutanes Fibulatransplantat Anzahl: \_\_\_\_

Beckenkammtransplantat Anzahl: \_\_\_\_

Jejunumtransplantat Anzahl: \_\_\_\_

Summe Anzahl \_\_\_\_

Transplantatentnahmeseite:  rechts  links  bds.

#### - Onkologischer Status

Letzte Tumornachsorge: Datum: \_\_\_\_\_

am Leben ohne Tumor Tumorfreies Intervall: \_\_\_\_\_

am Leben mit Tumor ursprüngl. TNM: \_\_\_\_\_ aktuell TNM: \_\_\_\_\_

Tumorfreies Intervall: \_\_\_\_\_

Lokalrezidiv: Datum: \_\_\_\_\_ Anzahl: \_\_\_\_\_

Therapie: \_\_\_\_\_

TNM: \_\_\_\_\_ Tumorfreies Intervall: \_\_\_\_\_

Zweittumor: Datum: \_\_\_\_\_ Anzahl: \_\_\_\_\_ TNM: \_\_\_\_\_

Therapie: \_\_\_\_\_

### - **Komplikationen**

Radiatio:  Xerostomie  Mukositis  Geschmacksverlust  Ulzera

Dysphagie  Infekt (Art/Keim?): \_\_\_\_\_

Osteoradionekrose

Sonstiges: \_\_\_\_\_

keine Problem bei RT  keine RT erhalten

Chemo:  Stomatitis  kardiovaskuläre Probleme  renale Probleme

hämatolog. Probleme  gastrologische Probleme  Ototoxizität

Sonstiges: \_\_\_\_\_

keine Probleme bei Chemotherapie

keine Chemotherapie erhalten

### - **Funktion**

Sprache:  nicht beurteilbar  schlecht  mäßig  gut

Pat. telefoniert  Pat. telefoniert nicht

Kauen:  nicht möglich  Weiches  Festes

Schlucken:  nicht möglich  Flüssiges  Weiches  Festes

Kaufunktionelle Reha:  konventionell  Dentales Implantat

Dentales Implantat geplant  keine Reha

Epithetische Versorgung:  ja  nein

### - **Ästhetik**

Narbenbild Transplantatdonorregion 1:  gering  mäßig  stark

Narbenbild Transplantatdonorregion 2:  gering  mäßig  stark

Narbenbild Transplantatdonorregion 3:  gering  mäßig  stark

Ästhetische Beeinträchtigung Transplantatempfängerregion:

objektiv:  gering  mäßig  stark

subjektiv:  gering  mäßig  stark

Danken möchte ich in ganz besonderem Maße Herrn Professor Dr. Dr. Jürgen Hoffmann für die unkomplizierte und nette Betreuung der Dissertation.

Des Weiteren möchte ich mich bei Herrn Dr. Dr. Christoph Leitner für seine Unterstützung beim Umgang mit der Datenbank sowie bei Herrn Professor Dr. Martin Eichner und bei Herrn Dr. Christoph Meisner für die Beratung und Hilfe bei der statistischen Auswertung der Daten bedanken.

Ein großer Dank gilt meiner Frau Dr. Judith Schmid für ihre uneingeschränkte Unterstützung bei der Erstellung der Arbeit.

## 9. Curriculum vitae

Dr. med. dent. Matthias Franz Neuschl

Persönliche Angaben: Staatsangehörigkeit: deutsch  
Geboren: 05. Februar 1977  
Geburtsort: Ostfildern-Ruit  
Familienstand: verheiratet  
mit Frau Dr. Judith Louisa Schmid

### Schulische Ausbildung:

1983- 1987: Grundschule in Berkheim/ Esslingen  
1987- 1996: Otto-Hahn-Gymnasium Nellingen, Bad.-Württ.,  
Juni 1996: Abitur

### Zivildienst:

1996- 1997: Städtische Krankenanstalten Esslingen

### Universitäre Ausbildung:

Okt. 1997- Juni 2003: Studium der Zahnmedizin an der Eberhard-  
Karls-Universität Tübingen  
24. Juni 2003: Staatsexamen Zahnmedizin  
30. Juni 2003: Approbation als Zahnarzt  
Okt. 2003- Sept. 2004: Studium der Medizin an der Johann  
Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main  
Okt. 2004- Nov. 2008: Studium der Medizin an der Eberhard-  
Karls-Universität Tübingen  
07. Nov. 2008: Staatsexamen Medizin  
25. Nov. 2008: Approbation als Arzt

Promotion zum Dr. med. dent.:

6. Juli 2004: Promotion in der Klinik und Poliklinik für Allgemein-, Visceral- und Transplantationschirurgie Tübingen unter der wissenschaftlichen Betreuung von Herrn Professor Dr. E. C. Jehle, Thema: *Funktionelle Ergebnisse nach Altemeieroperation und laparoskopischer Rektopexie bei Rektumprolaps und Intussusception. Eine prospektive Studie.*

Berufliche Tätigkeit:

Seit 01. Jan. 2009: Assistenzarzt in der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Tübingen,  
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. Dr. S. Reinert