

Aus der Universitätsklinik und Poliklinik für  
Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie  
des Universitätsklinikums Halle (Saale)  
(Komm. Direktor: Prof. Dr. Dr. A.W. Eckert)

***Renaissance gestielter Fernlappen in der  
Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie***

**Dissertation**

zur Erlangung des akademischen Grades  
Doktor der Zahnmedizin (Dr. med. dent.)

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

von Martin Twieg  
geboren am 20.06.1987 in Köthen/ Anhalt

Gutachter: 1. Prof. Dr. Dr. A.W. Eckert (Halle/Saale)  
2. Prof. Dr. Dr. J. Handschel (Düsseldorf)  
3. Prof. Dr. Dr. R. Smeets (Hamburg)

eröffnet am: 11.02.2014  
verteidigt am: 18.11.2014

# *Widmung*

Meinen Eltern  
und  
Martin Rosenheim

## *Referat*

**Einleitung:** Plattenepithelkarzinome des oberen Aerodigestivtraktes zählen zu den zehn häufigsten Tumoren des Menschen. Deshalb wird auch in Zukunft die Frage nach der geeigneten Rekonstruktionsart nach ablativer Tumortherapie gestellt werden. Es wurde evaluiert, ob der gestielte Fernlappen unter gewissen Umständen Vorteile bei der Rehabilitation des Patienten gegenüber dem Goldstandard der mikrochirurgisch etablierten Verfahren hat.

**Zielstellung:** Ziel der Studie ist eine Gegenüberstellung beider Rekonstruktionsverfahren hinsichtlich patienten- und rekonstruktionsspezifischer Parameter mit dem Ergebnis einer medizinischen und ökonomischen Empfehlung für die Wahl der geeigneten Defektdeckung.

**Material und Methoden:** Die retrospektive Analyse im Zeitraum von 2007-2011 erfasste 66 chirurgisch therapierte Patienten mit einem Malignom der Kopf-Hals-Region und anschließender Rekonstruktion mit 36 gestielten Fernlappen und 47 mikrochirurgischen Transplantaten. Parameter der Erhebung in einer Datenbank im Format SPSS 17.0 waren Alters- und Geschlechtsverteilung, ASA-Score, TNM-Stadium und Therapiestrategie. Hinsichtlich der Rekonstruktion wurden die Art des Lappens, die Operationsdauer, allgemeine und lokale Komplikationen sowie die gesamte stationäre Verweildauer erfasst.

**Ergebnisse:** Es erkrankten vorwiegend Männer im Alter von durchschnittlich 57 Jahren im Bereich der Mundhöhle an einen malignen Tumor. Patienten mit einem höheren ASA-Score wurden signifikant häufiger mit einem gestielten Lappen versorgt ( $\chi^2$   $p=0,031$ ), wobei eine verminderte chirurgische Interventionszeit (t-Test  $p<0,001$ ), stationäre Verweildauer (t-Test  $p=0,257$ ) und geringerer personaltechnischen Aufwand ( $\chi^2$   $p=0,018$ ) gegenüber den Transplantaten zu verifizieren war. Es konnten signifikant erhöhte Revisionsraten der Transplantate nachgewiesen werden ( $\chi^2$   $p=0,009$ ). Insgesamt heilten 72,2% der gestielten Fernlappen ( $n=26$ ) ein, wobei 38,9% dieser Rekonstruktionsart ( $n=14$ ) in präoperativ radiotherapeutisch behandelte Gebiete der Kopf-Hals-Region verpflanzt wurden, von denen 86,0% gut anwuchsen ( $\chi^2$   $p=0,002$ ).

**Schlussfolgerung:** Der gestielte Fernlappen kann als echte Alternative zum mikrochirurgischen Gewebetransfer erfolgreich bei Patienten im Rahmen des demographischen Wandels der Gesellschaft angewandt werden. Biologische Operabilität des Patienten, Allgemeinzustand, Tumorstadium, präoperativ stattgehabte Radiotherapie sowie Mikro- und Makroangiopathien sind die entscheidenden Parameter für die Wahl dieser Rekonstruktionsart.

# *Inhaltsverzeichnis*

	<b>Seite</b>
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>1</b>
1.1 Das Mundhöhlenkarzinom und dessen Therapie.....	1
1.2 Der Pectoralis-Major-Lappen.....	2
1.2.1 Geschichtliche Entwicklung.....	2
1.2.2 Anatomie und Indikation.....	2
1.2.3 Präparation und Defektdeckung.....	3
1.3 Das Radialis-Transplantat.....	6
1.3.1 Geschichtliche Entwicklung.....	6
1.3.2 Anatomie und Indikation.....	6
1.3.3 Präparation und Transplantation.....	6
<b>2 Zielstellung.....</b>	<b>9</b>
<b>3 Material und Methoden.....</b>	<b>11</b>
3.1 Patientengut.....	11
3.2 Auswertung und graphische Darstellung der Parameter.....	12
<b>4 Ergebnisse.....</b>	<b>13</b>
4.1 Patienten.....	13
4.1.1 Darstellungszeitraum und Patientenkollektive.....	13
4.1.2 Alters- und Geschlechtsverteilung.....	14
4.1.3 Rekonstruktionsstrategie.....	15
4.1.4 Allgemeinerkrankungen, Komorbiditäten und ASA-Score.....	17
4.2 Klassifikationen des Primärtumors.....	19
4.2.1 Pathologische TNM-Klassifikation (pTNM) und T-Stadium (UICC).....	19
4.2.2 Indikation der Rekonstruktionsstrategie und Tumorlokalisation .....	23
4.3 Therapie- und rekonstruktionsspezifische Parameter .....	25
4.3.1 Therapiestrategie und Rezidivbehandlung.....	25
4.3.2 Angaben zum Transplantatbett.....	27
4.3.3 Interventionszeit und Personalmanagement.....	28
4.3.4 Absolute Ischämiezeit mikrochirurgischer Transplantate.....	29
4.3.5 Notwendigkeit der PEG- Anlage oder eines Tracheostoma.....	30

4.4	Komplikationen.....	31
4.4.1	Allgemeine Frühkomplikationen des Patientengutes.....	31
4.4.2	Lokale Frühkomplikationen der Rekonstruktionsarten.....	32
4.4.3	Lokale Spätkomplikationen und Heilungsverlauf der Rekonstruktionsarten.....	33
4.5	Stationärer Aufenthalt.....	36
4.5.1	Intensivmedizinische Betreuung.....	36
4.5.2	Transfusion von Erythrozyten- und Plasmakonzentraten.....	36
4.5.3	Verteilungsbericht des stationären Aufenthalts.....	37
<b>5</b>	<b>Diskussion.....</b>	<b>38</b>
5.1	Rekonstruktionsprinzipien.....	38
5.2	Einfluss des Geschlechts und Alters.....	39
5.3	Patientenspezifische Parameter.....	40
5.3.1	Begleiterkrankungen, systemische und lokale Parameter.....	40
5.3.2	Tumorcharakteristika.....	43
5.3.3	Therapiestrategie und Rezidivbehandlung.....	45
5.4	Allgemeine und lokale Komplikationen.....	46
5.5	Einheilungsrate.....	49
5.6	Parameter des stationären Aufenthaltes und ökonomischer Aspekt.....	51
5.7	Indikationen gestielter Fernlappen und mikrochirurgischer Transplantate.....	52
5.8	Praktische Rekonstruktionsempfehlungen.....	54
5.9	Zusammenfassung und Schlussfolgerung.....	57
<b>6</b>	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>59</b>
<b>7</b>	<b>Thesen.....</b>	<b>69</b>

## *Abkürzungsverzeichnis*

A.	Arteria
ASA	American Society of Anesthesiologists
COPD	Chronisch obstruktive Lungenerkrankung
DRG	Diagnosis Related Groups
EK	Erythrozytenkonzentrate
FFP	Frischplasmaeinheiten
G 1-3	Grading
Gy	Gray- Strahlungsdosis
HOPS	Hirnorganisches Psychosyndrom
HPV	Humane Papillomaviren
ICD	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems
ITS	Intensivstation
KHK	Koronare Herzkrankheit
LK	Lymphknoten
MET	Metabolisches Äquivalent
N.	Nervus
OPS	Operationen- und Prozedurenschlüssel
PDT	Photodynamische Therapie
pAVK	Periphere arterielle Verschlusskrankheit
PEG	Perkutane endoskopische Gastrostomie
pTNM	Pathologische TNM-Klassifikation
V.	Vena

# *1 Einleitung*

## **1.1 Das Mundhöhlenkarzinom und dessen Therapie**

Die Mundhöhle gehört zu den zehn häufigsten Lokalisationen von bösartigen Tumoren und manifestiert sich an fünfter Stelle der häufigsten Malignome mit einer Neuerkrankungsrate in Deutschland von 8000-10.000 pro Jahr [1]. Von einer lokalen Präkanzerose schreitet das Krankheitsbild des Mundhöhlenkarzinoms zur systemischen und generalisierten Krebserkrankung fort [2]. Es konnte gezeigt werden, dass es einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Tabakkonsum und dem Risiko, ein Karzinom zu entwickeln, besteht. Besonders Strukturen des Oropharynx, Hypopharynx und Larynx sind betroffen. Alkohol in hoher Frequentierung trägt zusätzlich zur Risikopotenzierung für die Ausbildung eines solchen Malignoms bei [3-5]. Des Weiteren sind eine Mutation des Tumorsuppressorgens p53, als auch Humane Papillomaviren [HPV] weitere nachgewiesene Risikofaktoren [6,7]. Nach wie vor ist die chirurgische Intervention die Therapie der Wahl [1,7].

Nach radikalchirurgischer Tumorentfernung haben sich zur Rekonstruktion solcher Defekte der Pectoralis-Major-Lappen als gestielter Fernlappen sowie das Radialis-Transplantat als mikrovasculär- anastomosierter Gewebettransfer etabliert. Wolff beschreibt in diesem Zusammenhang, dass es nicht nur um die spezielle Wahl einer Rekonstruktionsart geht. Entscheidend ist ein positiver Heilungsverlauf als Ergebnis einer sorgfältigen Planung im Hinblick auf einen Kompromiss zwischen dem Allgemeinzustand des Patienten, der Defektgröße und der bevorzugten operativen Methode [8]. Diese Strategie bezieht sich vor allem auf radikalchirurgische Tumorresektionen im Gesichtsbereich, wodurch entscheidende Konsequenzen in Hinblick auf Funktion, Ästhetik und psychische Belastungen im Spiegel der sozialen Integration entstehen können [9]. Betroffene haben häufig ein vermindertes Selbstwertgefühl, eingeschränkte soziale Kontakte und möglicherweise berufliche als auch private Nachteile [9]. Die Mimik und Gestik sind wichtige Bestandteile des Dialogs der Menschen miteinander. Dabei spielt das Gesicht die wesentliche Rolle als Ausdruck persönlicher Gefühle, Eindrücke und Ängste, mit denen wir der sozialen Umwelt entgegentreten.

Es ergibt sich die Frage, ob der gestielte Fernlappen eine echte Alternative in der Ära mikrochirurgischer Transplantation darstellt. Es ist das Ziel zu analysieren, ob unter gewissen Umständen diese Rekonstruktionsart anhand ausgewählter patienten- und rekonstruktionsspezifischer Parameter sogar favorisiert werden kann.

## **1.2 Der Pectoralis-Major-Lappen**

Zu den klassischen Rekonstruktionsverfahren zählen die gestielten Fernlappen, welche nicht nur Anwendung in der onkologischen Chirurgie der Kopf-Hals-Region finden. Trotz dem Alleinstellungsmerkmal einer bewährten und langjährigen Anwendung ist insbesondere der Pectoralis-Major-Lappen immer wieder ein Diskussionsgrund bezüglich des basalen Anspruchs als Therapiebestandteil in der Tumorchirurgie im mikrochirurgischen Zeitalter.

### **1.2.1 Geschichtliche Entwicklung**

Ariyan beschrieb erstmals 1979 den Pectoralis-Major-Lappen als Rekonstruktionsmöglichkeit in der Kopf-Hals-Region [10,11]. Gregor präsentierte 1982 zwölf illustrierte Fälle über den Einsatz eines Fernlappens nach ablativer Kopf-Hals-Chirurgie und plastischer Rekonstruktion entstandener Weichteildefekte [12]. Im Anschluss konnte Robertson 1984 erste Vorgehensweisen zur Rekonstruktion der pharyngoösophagealen Region mit einem Pectoralis-Major-Lappen erläutern [13]. Bereits ein Jahr später kamen aus Indien erste Ansätze, ossäre Defizite der Kieferregion unter Nutzung einer Rippe, gestielt am Pectoralis-Lappen, zu rekonstruieren, um damit eine Kombination von Hart- und Weichgewebettransfer zu etablieren [14]. Der Lappen wurde zentraler Bestandteil der primären Rekonstruktion entstandener Weichteildefekte nach radikalchirurgischer Tumorentfernung in den 80er Jahren des vergangenen Jahrhunderts [15].

### **1.2.2 Anatomie und Indikation**

Der Bereich für die Entwicklung eines Pectoralis-Major-Lappens erstreckt sich über das Brustareal der Thoraxapertur. Dies bedeutet, dass die Rekonstruktion medial vom Sternum, maximal in der Breite bis zur vorderen Axillarlinie und bis zum Trigonum deltopectorale ausgedehnt werden kann. Die Defektdeckung mit einem Fernlappen basiert auf dem Konzept der Angiosome (3D-Gewebeeinheit, das von einer Arterie versorgt wird) [16,17].

Die Gefäßinnervation erfolgt über die Rami pectorales aus der Arteria (A.) thoracoacromialis, welche aus der A. axillaris entspringt. Des Weiteren besitzt die Rekonstruktion eine Gefäßbrücke aus einem kranialen und kaudalen Anteil. Der kraniale Teil liegt im Bereich der 1.-3. Rippe und wird durch die A. thoracoacromialis und deren Nebenäste versorgt. Das kaudale Segment im Bereich der 4.-6. Rippe wird durch die A. thoracica interna und aus Ästen der Interkostalararterien perfundiert [18]. Dieses Gefäßsystem ermöglicht bei Präparation und Hebung des Lappens eine Sicherstellung der Blutversorgung des kaudalen Segmentes aus dem kranialen



Teil. Die Umleitung der Blutversorgung in das kaudale Segment erfolgt durch sogenannte "Drosselgefäße" [18,19].

Der venöse Abfluss erfolgt über die Vena (V.) thoracoacromialis, die V. thoracica lateralis in die V. axillaris oder über die Vv. pectorales direkt in die V. subclavia. Die nervale Innervation wird über die Nervi pectorales aus dem Plexus brachialis der Segmente C5-TH1 sichergestellt. Hier gehen Äste des Nervus (N.) pectoralis lateralis aus dem Truncus superior und Truncus medius oder als einzelner Ast aus dem Fasciculus lateralis hervor, der N. pectoralis medialis hat seinen Ursprung größtenteils im Fasciculus medialis und Truncus inferior [20].

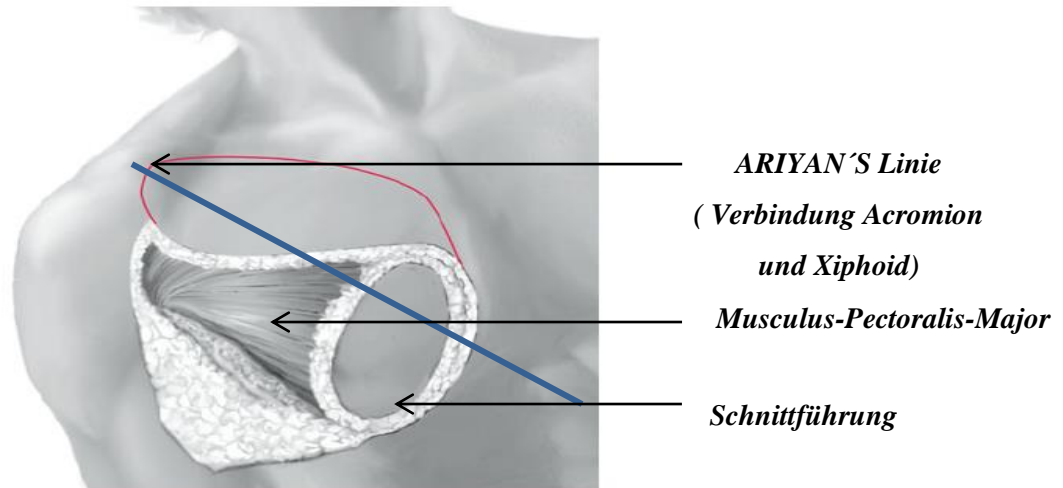
Die Indikation des gestielten Fernlappens umfasst die Rekonstruktion nach Tumorresektion und Lymphknotenausräumungen der Halsregion, Trauma des Gesichts oder die Behebung von Komplikationen nach vorausgegangenen Operationen, beispielsweise den Verlust mikrochirurgischer Transplantate oder die Bildung von Fisteln [15,21-23]. Auch sind besonders voluminöse Defizite der Haut, Schleimhaut und Muskulatur des Oropharynx nach ablativer Tumortherapie bevorzugte Einsatzgebiete dieser Rekonstruktionsstrategie.

### **1.2.3 Präparation und Defektdeckung**

Es bieten sich drei Varianten der Präparation eines Pectoralis-Major-Lappens an [24]:

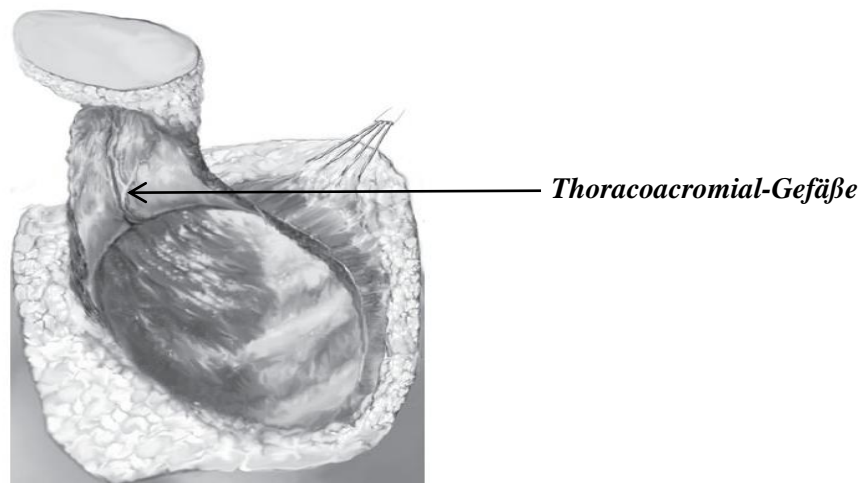
1. Ein Insellappen mit Muskel und darüber liegendem Hautareal in gleicher Größe sowie langgestrecktem isoliertem Gefäßstiel.
2. Ein großflächiger Muskellappen mit kleinem peripherem Hautanteil. Die Muskelbedeckung wird nur im Abgangsbereich oder in der Region der Einmündung des Gefäßbündels subklavikulär entfernt.
3. Ein identisch groß dimensionierter Muskel-Haut-Lappen wird entwickelt. Dabei ist das Gefäßbündel über die gesamte Länge bis in den Abgangsbereich oder bis in die Region der Einmündung bedeckt.

Der gestielte Lappen wird in Rückenlage des Patienten gehoben. Entlang des lateralen Randes des Musculus-Pectoralis-Major wird die, aus Haut und Subkutis bestehende Insel, nach kranial verlängert und anschließend der Muskel von seiner Unterlage abpräpariert. Medial werden die Ansätze der Muskeln zum Sternum durchtrennt, kaudal in der Region des Lappens direkt vom Sternum gelöst. Als Leitlinie für die Gefäße gilt die Verbindungslinie zwischen Acromion und Xiphoid (ARIYANS´s Linie, s. Abb. 1, [25]).



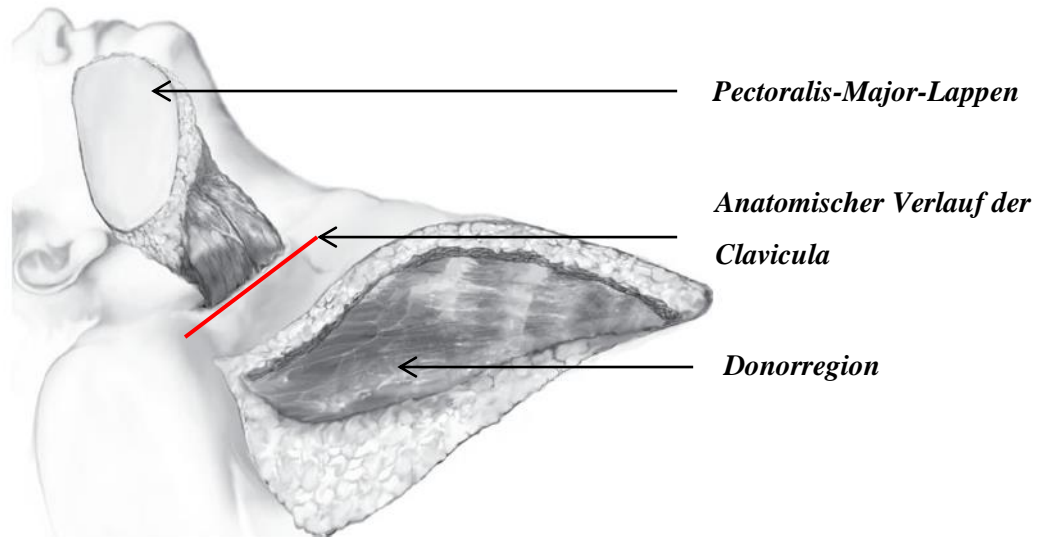
**Abb. 1:** Übersichtshalber Freilegung des lateralen Randes zur Darstellung des Musculus-Pectoralis-Major, der Hautinsel (Schnittführung) und ARIYAN's Linie (Mod. nach [24,25])

Nach Mobilisation und Anhebung des Lappens kann nun der Ramus pectoralis der A. thoracoacromialis gesichtet werden (s. Abb. 2).

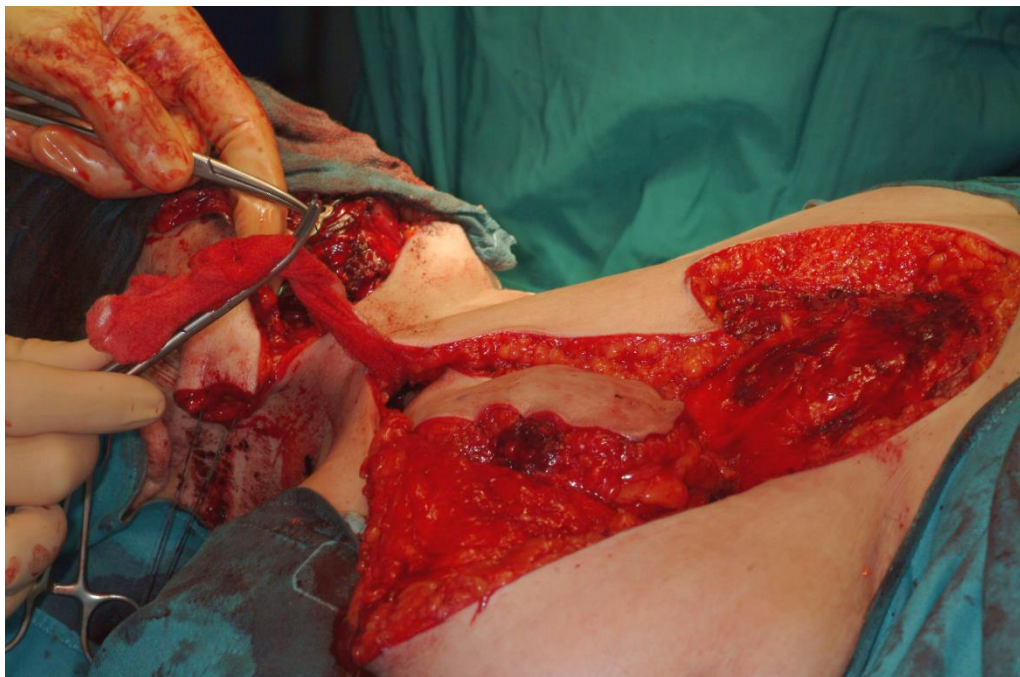


**Abb. 2:** Vollständig mobilisierter Musculus-Pectoralis-Major-Lappen mit Sicht auf den Ramus pectoralis der A. thoracoacromialis (Mod. nach [24])

Der so mobilisierte Lappen kann nun in die Defektregion rotiert werden. Prädestiniert sind im Fachgebiet überwiegend die Mundboden-, Wangen- oder Zervikalregion. Es besteht die Möglichkeit, die Rekonstruktion unter der Clavicula oder über diese hinweg zu positionieren (s. Abb. 3 und Abb. 4).



**Abb. 3:** Schwenkung des Musculus-Pectoralis-Lappens in die Empfängerregion des Halses und des unteren Gesichtsdrittels. Der Durchzug erfolgte über die Clavicula (Mod. nach [24])



**Abb. 4:** Tunnelierung am Hals für den Durchzug der Rekonstruktion über die Clavicula [Musculus-Pectoralis-Major-Lappens zur enorale Defektdeckung]

In der heutigen Zeit zeigt sich der gestielte Fernlappen als zuverlässige, robuste, komplikationsarme und ökonomisch vertretbare Rekonstruktion bei multimorbiden Patienten mit dem Vorteil der einfachen technischer Anforderung sowie als Therapiebestandteil primärer und sekundärer Rekonstruktion, beispielsweise nach Verlust eines Transplantates [7,21,22].

## **1.3 Das Radialis-Transplantat**

Komplexe Defekte der Kopf-Hals-Region werden nach wie vor bevorzugt mit freien Transplantaten versorgt und gelten als Goldstandard nach radikalchirurgischer Tumorentfernung. Hierbei kommt überwiegend das Radialis-Transplantat zum Einsatz.

### **1.3.1 Geschichtliche Entwicklung**

Dieses fasziokutane Transplantat wurde 1978 in der Volksrepublik China entwickelt und beinhaltet die Unterarmhaut- und Faszie sowie das intramuskuläre Septum mit der A. radialis [26]. 1979-1980 konnten Yang und ärztliche Mitarbeiter bereits 60 Transplantate bei 56 Patienten anwenden, wobei 47 Transplantate bei Defekten der Kopf-Hals-Region, 8 Transplantate für die obere Extremität und 5 Radialis-Transplantate für Defizite der unteren Extremität eingesetzt wurden [27]. Diese Zeitspanne gilt als Erstbeschreibung des Transplantats. 1989 beschrieb Bootz diesen Gewebettransfer als zuverlässige Rekonstruktionsstrategie im Bereich des Oropharynx und der Mundhöhle [28].

### **1.3.2 Anatomie und Indikation**

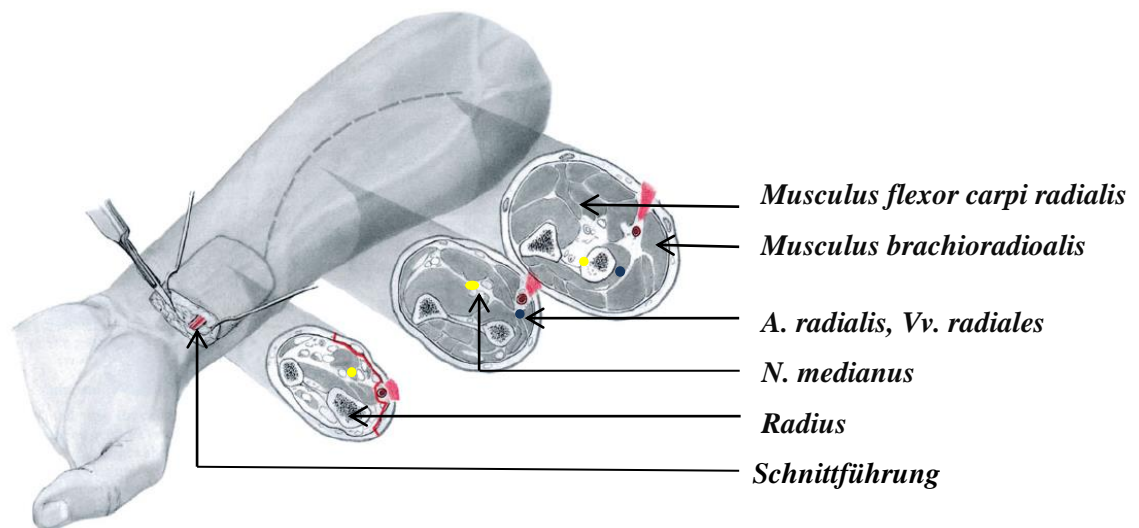
Die arterielle Versorgung des Unterarmes erfolgt durch Aufteilung der A. brachialis in die A. radialis und A. ulnaris. Die gleichnamigen Venen folgen deren Verlauf. Das Transplantat wird medial durch den sensiblen N. cutaneus antebrachii medialis des Plexus brachialis versorgt, während lateral der N. cutaneus antebrachii lateralis, der Endast des N. musculocutaneus, verläuft. Medial der A. radialis liegen der Musculus flexor carpi radialis und der Musculus flexor digitorum superficialis. Eine wichtige anatomische Struktur ist, auch bei vergleichbar weniger trainierten Patienten, der Musculus brachioradialis. Dieser Leitmuskel folgt lateral dem Verlauf der A. radialis. Indikationen für diese Rekonstruktionsart sind flache, intraorale Schleimhautdefekte sowie Defektdeckungen an Hart- und Weichgaumen, Zunge und Mundboden [27,29].

### **1.3.3 Präparation und Transplantation**

Vor Beginn der Präparation muss mit dem ALLEN-Test untersucht werden, ob eine Versorgung der Hand durch die A. ulnaris sichergestellt ist [30]. Eckert et al. [31] konnten 2003 demonstrieren, dass unter Umständen ein pathologischer ALLEN-Test die Hebung eines Radialis-Transplantates verbietet. In diesem Zusammenhang sind in Zweifelsfällen der ABP-

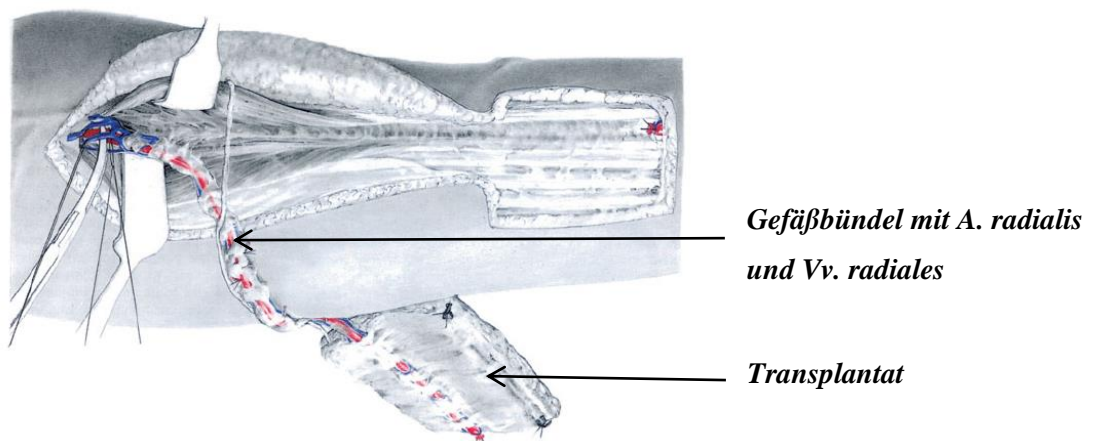
Index (Ankle brachial pressure index) [32] und die Dopplersonographie [31] verlässliche Hilfsmittel in Voruntersuchungen bei möglichen angiopathischen Gefäßverhältnissen.

Der in der Literatur häufig favorisierte erste Schritt der Transplantatentwicklung sieht die Präparation auf die Fascia antebrachii ulnarseits, die Entwicklung der A. radialis, deren Begleitvenen sowie die Ligierung der Gefäße vor. Das Transplantat wird distal und am radialen Rand umschnitten und von der Unterfläche abgehoben. Das sich nun darstellende Gefäßbündel wird lateral durch den Musculus brachioradialis begrenzt, ansonsten umgeben der Musculus pronator teres und Musculus flexor carpi radialis das Gefäßbündel. Die weitere Präparation erfolgt in Richtung der Ellenbeuge (s. Abb. 5).



**Abb. 5:** Verlauf der A. radialis und Begleitvenen. Nach proximal verlaufen die Gefäße im intermuskulären Septum in die Tiefe (Mod. nach [26])

Kleinere Abgänge und Gefäßäste zur Muskulatur müssen unterbunden werden. Das Gefäßbündel kann nun bis zur Fossa cubitalis präpariert werden. (s. Abb. 6)



**Abb. 6:** Präpariertes Gefäßbündel bis zur Fossa cubitalis (Mod. nach [26])



Ein Vorteil dieses Transplantates ist der ausreichend lange Gefäßstiel. Nach Absetzung und doppelter Ligatur kann ein mikrochirurgischer Anschluss an die Halsgefäße erfolgen und nachfolgend die Einbringung in die Defektregion (s. Abb. 7). Wichtige intraoperative Parameter zur Beurteilung der Vitalität des Transplantats sind die Gewebepfusion- und oxygenierung, welche mittels Monitoring überwacht werden können [33].

Die Ischämiezeit nach Absetzen des Gefäßstiels und der Anschluss an die Halsgefäße ist ein prognostischer Faktor für das Überleben des Transplantates.



**Abb. 7:** Klinischer Aspekt eines reizlos eingehheilten Radialis-Transplantates zur Rekonstruktion des rechten Zungenrandes nach erfolgter Tumorradikal-Operation

In der Rekonstruktion des Hals-Kopf-Bereiches wird das Radialis-Transplantat favorisiert eingesetzt, da aufgrund variierender Defektbereiche dieses flexibel angewendet und angepasst werden kann [21]. Diese Rekonstruktion zeichnet sich besonders durch seine geringe Dicke, den langen sowie kaliberstarken Gefäßstiel aus und kann simultan bei Eingriffen der Kopf-Hals-Region gehoben werden [29]. Besonders die konstante Durchblutung machen es zu einer bevorzugten Rekonstruktionsart [34].

## ***2 Zielstellung***

Es stellt sich die Frage, ob der gestielte Fernlappen im Zeitalter des mikrochirurgisch etablierten Gewebetransfers in der Kopf-Hals-Region noch eine echte Alternative zu dieser Rekonstruktionsart darstellt. Aufgrund des heute bevorzugten Einsatzes von Transplantaten mit mikrochirurgischer Anastomosierung wurde evaluiert, ob es patientenspezifische Parameter für den gestielten Fernlappen gibt, die in der präoperativen Rekonstruktionsplanung berücksichtigt werden sollten. Ziel der Behandlung solcher, zum großen Teil weit fortgeschrittenen Tumorerkrankungen, ist die schnelle und sichere Rehabilitation des Patienten unter funktionellen, ästhetischen und rezidivpräventiven Gesichtspunkten. Weiterhin gewünscht sind möglichst wenige postoperative Komplikationen.

In der retrospektiven Analyse wurde auf folgende Fragestellungen detailliert eingegangen:

1. Welche Indikationen gibt es für den Einsatz eines gestielten Fernlappens oder eines mikrovaskulär- anastomosierten Transplantates? Wie häufig wurde diese Operation durchgeführt?
2. In welchen Charakteristika unterscheidet sich das Patientenspektrum, bei denen die Rekonstruktion ein Teil der Primär-, Sekundär- oder Tertiärrekonstruktion war?
3. Gibt es Unterschiede bezüglich der Einheilungs- und Komplikationsrate der Rekonstruktionsarten während des stationären Aufenthaltes und in der weiterführenden ambulanten Nachbehandlung?
4. Lässt sich eine Aussage hinsichtlich der durchgeführten Operationen unter ökonomischen Gesichtspunkten treffen? Hierbei soll Bezug zur Operationsdauer, stationärer-, intensivmedizinischer Verweildauer und den damit verbundenen zusätzlichen Anforderungen an einen positiven Heilungsverlauf genommen werden.
5. Kann eine differenzierte Empfehlung hinsichtlich der Rekonstruktionsstrategie bei präoperativ evaluierten Patientenparametern gegeben werden?
6. Welche operations- und patientenspezifischen Umstände haben Bedeutung in der Planung einer Sekundärrekonstruktion nach Verlust des primär mikrochirurgischen Transplantates?

7. Hat der gestielte Fernlappen im Zeitalter der Mikrochirurgie unter gewissen Umständen bei der Rekonstruktion von Defekten der Kopf-Hals-Region gegenüber dem mikrovaskulär-anastomosierten Transplantat Vorteile und kann somit von einem positiven Benefit für betroffene Patienten gesprochen werden?

Die gesammelten Daten und Auswertungen sollen Aufschluss darüber geben, ob der gestielte Fernlappen als weiterer essentieller Therapiebestandteil eine wissenschaftliche Begründung hat und ob aufgrund seiner Vorteile im Rahmen der Anwendung eine sichere und komplikationsarme Rekonstruktion bei teilweise kompromittierten Patienten darstellt.



## 3 Material und Methoden

### 3.1 Patientengut

In einer retrospektiven Analyse im Zeitraum von 2007-2011 wurden im Fachbereich der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie 66 Patienten mit einem malignen Tumor der Kopf-Hals-Region erfasst, welche nach Tumorresektion mit einem gestielten Fernlappen oder einem mikrochirurgischen Transplantat rekonstruiert wurden. Bei insgesamt 83 Operationen kamen 47 mikrochirurgische Transplantate und 36 gestielte Fernlappen zum Einsatz. Zu diesem Zweck wurden auf der Grundlage ambulanter und stationärer Krankenakten verschiedene patienten- und tumorspezifische Parameter erhoben.

Hierzu gehörten Geschlecht, Alter sowie die Aufteilung einzelner Rekonstruktionsstrategien. Der Allgemeinzustand des Patientengutes wurde anhand des ASA-Scores (American Society of Anesthesiologists) kategorisiert. Typische Faktoren für die präoperative anästhesiologische Risikoevaluation waren Koronare Herzerkrankungen, Diabetes mellitus, Herzinsuffizienz, Steatosis hepatis, Niereninsuffizienz, Gefäßveränderungen im Sinne der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK) und Verkalkungen der Halsgefäße. Die Kategorisierung der Patienten lässt sich wie folgt vornehmen (s. Tab. 1):

**Tab. 1:** Klassifizierung der Patienten hinsichtlich des ASA- Score (Mod. nach [35])

<b>ASA-Score</b>	<b>I</b>	normaler, gesunder Patient
	<b>II</b>	Patient mit leichter Allgemeinerkrankung
	<b>III</b>	Patient mit schwerer Allgemeinerkrankung
	<b>IV</b>	Patient mit schwerer Allgemeinerkrankung, welche eine ständige Lebensbedrohung ist
	<b>V</b>	Patient, der ohne Operation wahrscheinlich nicht überleben wird
	<b>VI</b>	hirntoter Patient, dessen Organe zur Organspende entnommen werden

Weiterhin wurden Lokalisation des Primärtumors, Tumorstadium nach UICC- Klassifikation (Union International Contre Le Cancer 1990) untersucht. Es folgte die Analyse hinsichtlich Therapiestrategie, chirurgische Interventionszeit (Schnitt-Naht-Zeit) und Liegezeit des Patienten in Narkose, notwendiges Personal sowie postoperative Komplikationen.

Schließlich konnten Transfusionen von Erythrozyten- und Frischplasmaeinheiten, intensivmedizinische und stationäre Behandlungsdauer sowie die Rezidivrate der Primärtumoren und deren Nachbehandlung in die Untersuchung mit eingeschlossen werden.

Die Untersuchung bedingte eine Aufteilung des Patientengutes in *drei Kollektive*:

**Kollektiv A:** Patienten, die mit einem oder mehreren gestielten Fernlappen versorgt wurden

**Kollektiv B:** Patienten, bei denen ein oder mehrere mikrovasculär- anastomosierte Transplantate zum Einsatz kamen

**Kollektiv C:** Patienten, welche zu unterschiedlichen Operationszeitpunkten mit einer der genannten Rekonstruktionsarten chirurgisch therapiert wurden

Zur Defektdeckung nach radikalchirurgischer Tumorentfernung oder der Behebung eines Weichgewebsdefizits kamen folgende gestielte Rekonstruktionen zum Einsatz: Trapezius-, Deltopectoral-, Epauletten-, Latissimus-Dorsi- und der Pectoralis-Major-Lappen.

Bei den mikrochirurgischen Transplantaten wurde überwiegend das Radialis-Transplantat bevorzugt angewandt. Intraoperatives Ziel war in allen Fällen Kompartimente des Mundbodens, Zunge, Anteile des Oro- oder Hypopharynx sowie Bereiche der äußeren Kopf-Hals-Region funktionell und anatomiegerecht zu rekonstruieren.

### **3.2 Auswertung und graphische Darstellung der Parameter**

Die statistische Auswertung aller Ergebnisse erfolgte anhand einer Datenbank im Format SPSS 17.0. Es wurden der Chiquadrat-Test ( $\chi^2$ ), Exakter Test nach Fischer und t-Test eingesetzt, um den Einfluss der Parameter untereinander zu untersuchen. Das Signifikanzniveau wurde mit  $p < 0,05$  festgelegt. Hochsignifikante Zusammenhänge lagen bei einem p-Wert  $< 0,01$  vor.

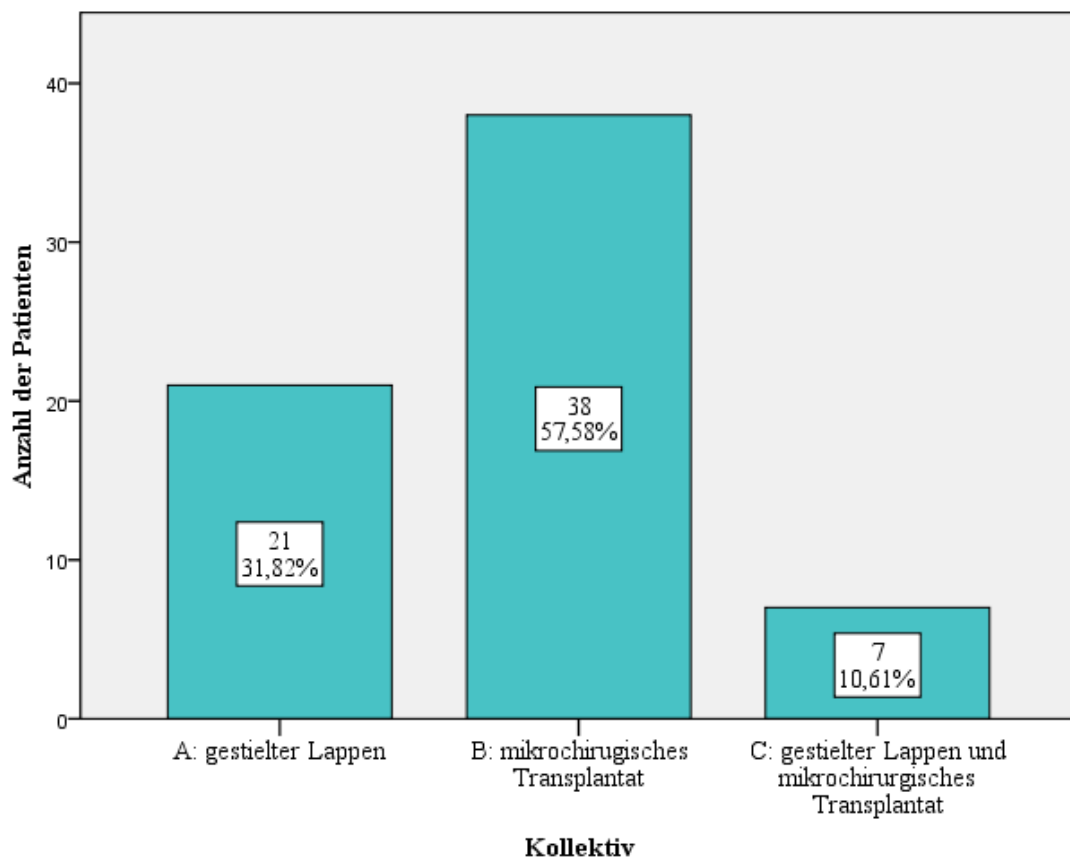
Bei allen Analysen waren keine Rückschlüsse auf die Patienten möglich, so dass der Patientenschutz im Sinne der Deklaration von Helsinki gewährleistet ist.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Patienten

#### 4.1.1 Darstellungszeitraum und Patientenkollektive

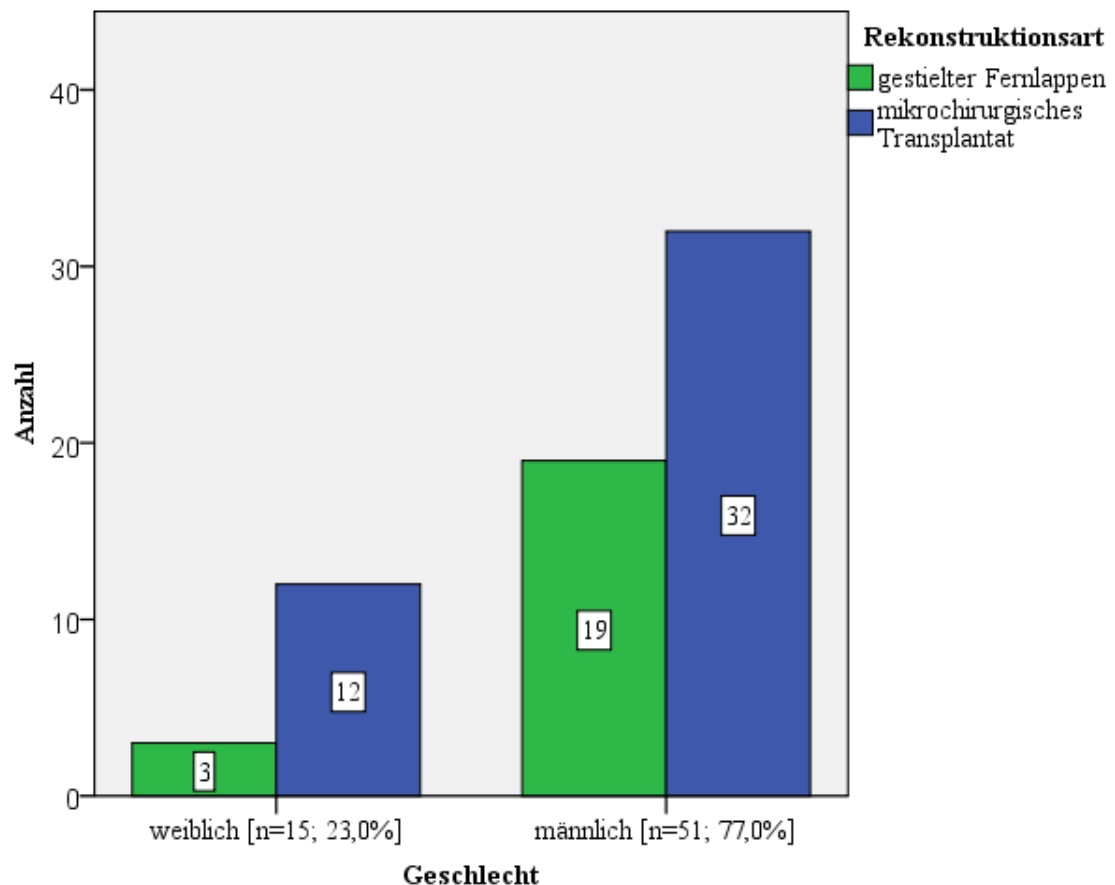
Mit dem Ziel der plastischer Rekonstruktion der Kopf-Hals-Region konnten im Zeitraum von 2007-2011 bei 66 Patienten in 83 Operationen insgesamt 36 gestielte Fernlappen und 47 mikrovascular- anastomosierte Transplantate zur Anwendung kommen. Innerhalb der Kollektive ergab sich eine Verteilung von 31,8% der Patienten (n=21) für Kollektiv A (*Anwendung gestielter Fernlappen*) und 57,6% (n=38) für Kollektiv B (*Rekonstruktion mit einem mikrochirurgischen Transplantat*). Der Gruppe C (*Transfer beider Rekonstruktionsarten*) ließen sich 10,6% der Patienten (n=7) zuordnen (s. Abb. 8). Die Mehrzahl der Patienten wurden a priori mit einem mikrochirurgischen Transplantat versorgt, während in 1/3 aller Fälle der gestielte Fernlappen und in knapp 11% beide Rekonstruktionsarten zur Anwendung kamen.



**Abb. 8:** Verteilungsrate gestielter Fernlappen (Kollektiv A), mikrochirurgischer Transplantate (Kollektiv B) und beider Rekonstruktionsarten (Kollektiv C) bei 66 Patienten

#### 4.1.2 Alters- und Geschlechtsverteilung

Das Patientenspektrum umfasste insgesamt 23% weibliche (n=15) und 77% männliche (n=51) Patienten. Differenziert nach Art der Rekonstruktion wurde als primäre Wahl der gestielte Fernlappen bei 3 weiblichen und 19 männlichen Patienten eingesetzt. Mikrochirurgische Transplantate hingegen konnten bei 12 weiblichen und 32 männlichen Patienten Einsatz finden (s. Abb. 9), wobei sich statistisch keine Signifikanz ( $\chi^2$  p=0,297) bezüglich Geschlecht und Rekonstruktionsart ergab. Nach Zuordnung des Kollektivs C (Anwendung gestielter Fernlappen vs. mikrochirurgischer Transplantate) ergab sich insgesamt eine Verteilung mit Anwendung eines oder mehrerer gestielter Fernlappen bei n=27 Patienten sowie n=44 Patienten mit Rekonstruktion durch ein mikrochirurgisches Transplantat. Zum Zeitpunkt der Operation war der jüngste Patient 26 Jahre- und der älteste Patient 88 Jahre alt. Das durchschnittliche Alter aller Patienten betrug 61 Jahre, wobei 2/3 der Patienten zwischen 50 und 70 Jahre alt waren. In der Altersspanne zwischen 20-50 Jahren wurden vermehrt mikrochirurgische Transplantate (n=12) im Gegensatz zu gestielten Fernlappen (n=4) eingesetzt. Eine Signifikanz wurde nicht nachgewiesen ( $\chi^2$  p=0,637).

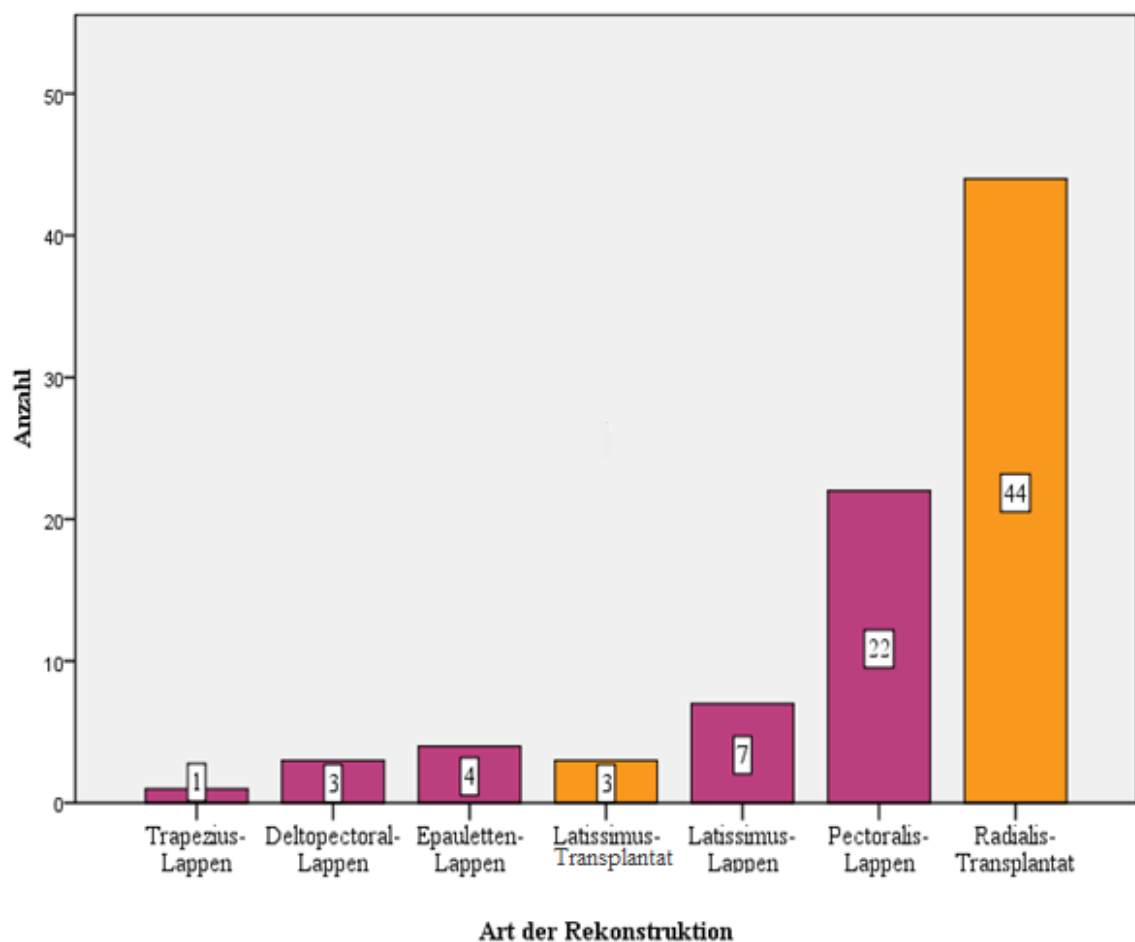


**Abb. 9:** Geschlechtsverteilung differenziert nach Art der Rekonstruktion bei 66 Patienten und 83 Rekonstruktionen

### 4.1.3 Rekonstruktionsstrategie

Im nachfolgenden wird die jeweilige Rekonstruktionsstrategie näher dargestellt. Bei den mikrochirurgischen Rekonstruktionen kamen 44 Radialis-Transplantate und 3 mikrochirurgisch-anastomosierte Latissimus-Dorsi-Lappen zur Anwendung. Somit entfallen fast 94% auf das Radialis-Transplantat, wohingegen in unserem Patientenkollektiv mikrochirurgisch-anastomosierte Latissimus-Transplantate eine untergeordnete Rolle spielten.

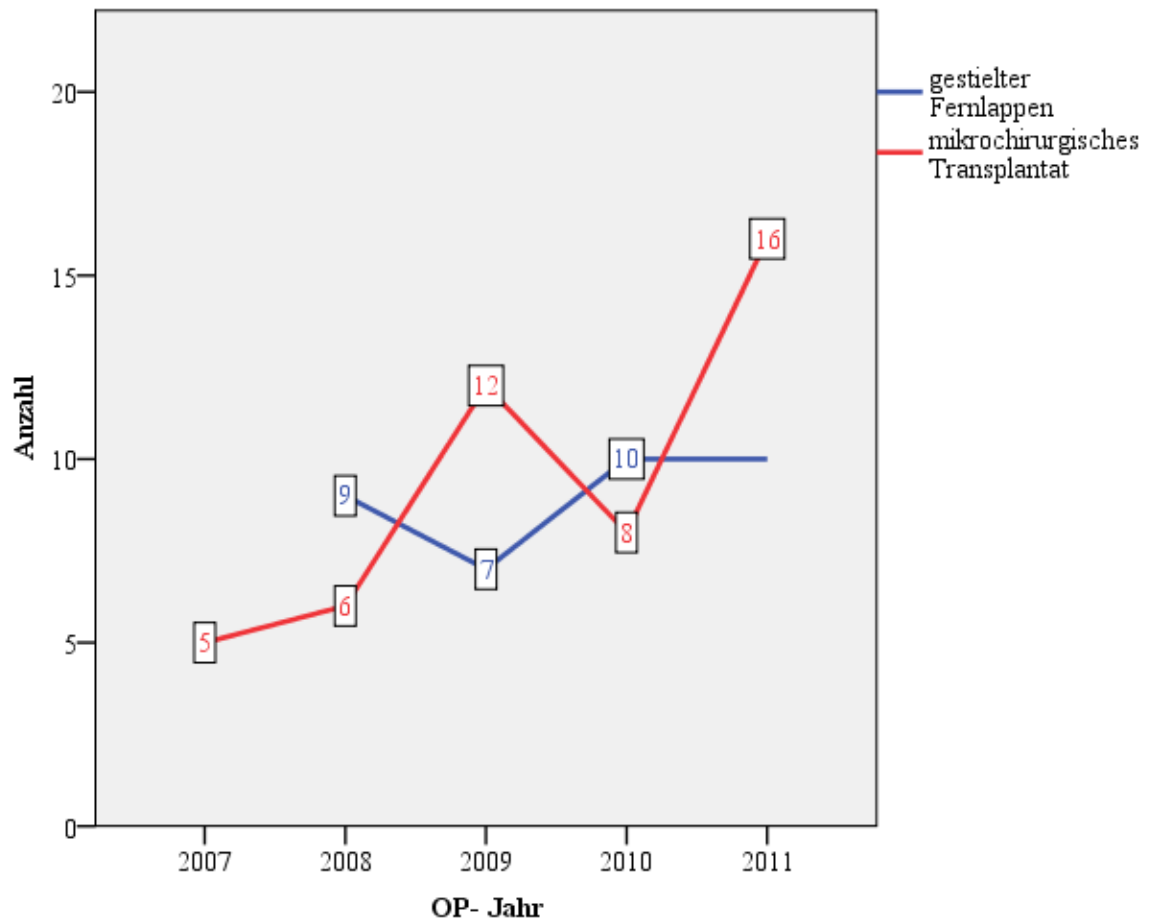
Bei den gestielten Fernlappen wurde mit mehr als 61% favorisiert der myokutane Pectoralis-Major-Lappen (n=22), gefolgt von knapp 17% gestielte Latissimus-Dorsi-Lappen (n=6), 11% Epaulettenlappen (n=4) und 8% Deltopectoral-lappen (n=3) absteigender Reihenfolge eingesetzt. Nur in einem Fall kam ein Trapeziuslappen [3%; n=1] zur Anwendung (s. Abb. 10).



**Abb. 10:** Verteilung der Rekonstruktionsstrategie bei insgesamt 83 chirurgischen Interventionen (■ gestielter Fernlappen vs. ■ mikrochirurgisches Transplantat)

Speziell wurde die Rekonstruktionsstrategie in Abhängigkeit des Operationsjahres untersucht. So wurden im Zeitraum von 2007 bis 2011 durchschnittlich 9 gestielte Fernlappen pro Jahr zur plastischen Rekonstruktion eingesetzt. Im letzten Drittel des Jahres 2007, dem Beginn der retrospektiven Analyse, kam kein Lappen gestielter Art zum Einsatz (s. Abb. 11).

Bezüglich der mikrochirurgischen Transplantate kamen durchschnittlich 9 Rekonstruktionen pro Jahr zum Einsatz.



**Abb. 11:** Rekonstruktionsstrategie (n=83) im Zeitraum von 2007 – 2011 bei 66 Patienten

#### 4.1.4 Allgemeinerkrankungen, Komorbiditäten und ASA-Score

Die Patienten wiesen ein unterschiedliches Spektrum von Allgemeinerkrankungen auf. In die Studie einbezogen wurden Allgemein- und Begleiterkrankungen kardiovaskulärer Art (koronare Herzkrankheit [KHK]), respiratorische (Asthma bronchiale, chronisch- obstruktive Lungenerkrankung [COPD]), neurologische (Epilepsie, Morbus Parkinson), psychische (Hirnorganischen Psychosyndrom [HOPS], alkoholtoxische Enzephalopathie) und Stoffwechselerkrankungen (Diabetes mellitus, Leber- und Niereninsuffizienz) einbezogen. Anhand dieser Parameter zeigte sich, dass die Patientengruppe der gestielten Fernlappen prinzipiell mehr Begleiterkrankungen aufwiesen. Bezogen auf die Gesamtheit der Patienten (n=22) mit Primärdefektdeckung durch einen gestielten Fernlappen wiesen diese folgende isolierte oder in Kombination einer zweiten oder dritten Allgemeinerkrankung systemische Beeinträchtigung auf: zu 60% eine KHK (n=13), 14% eine respiratorische Insuffizienz (n=3), 18% der Patienten (n=4) ein neurologisches und 9,0% ein psychologisches Defizit (n=2). Systemische Stoffwechselerkrankungen lagen in 50% der Fälle (n=11) vor. Keine Allgemeinerkrankungen wiesen nur lediglich ¼ der Patienten (n=5) auf.

Im ersten Betrachtungsteil konnte verifiziert werden, dass Patienten mit einem gestielten Lappen signifikant erhöhte neurologische Defizite aufwiesen (Exakter Test nach Fischer  $p=0,039$ ). Hinsichtlich der KHK, Stoffwechselerkrankungen und respiratorischer Insuffizienz ist kein signifikanter Unterschied ( $\chi^2 p=0,197$ ) zu verifizieren.

Zur weiteren Beurteilung des Allgemeinzustandes des Patientengutes kam der ASA-Score zur Anwendung. Typische Faktoren für diese präoperative anästhesiologische Risikoevaluation waren Koronare Herzerkrankungen, Diabetes mellitus, Herzinsuffizienz, Steatosis hepatis, Niereninsuffizienz, Gefäßveränderungen im Sinne der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK) und Verkalkungen der Halsgefäße. Im Falle von 22 Patienten mit Primärrekonstruktion mittels eines gestielten Lappens war kein Patient der Kategorie I, 14,8% der Patienten der Kategorie II (n=4) und 85,2% der Patienten der ASA III- Gruppe zuzuordnen (n=16, s. Tab. 2).

Bei den 44 Patienten mit mikrochirurgischer Defektdeckung gehörten 8,1% (n=3) der ASA I, 51,4% (n=19) der ASA II und 40,5% der Patienten der ASA III- Gruppe (n=15) an. Patienten mit erhöhter ASA- Einstufung wurden signifikant vermehrt mit einem gestielten Fernlappen als mit einem mikrochirurgischen Transplantat versorgt ( $\chi^2 p=0,031$ ).

Im zweiten Betrachtungsteil erfolgte die Evaluation hinsichtlich zusätzlicher Komorbiditäten und kann mit dem ASA-Score bezüglich der Rekonstruktionsart differenziert der Tabelle 2 entnommen werden.

**Tab. 2:** Präoperative Parameter der Patienten, welche mit einem gestielten Fernlappen oder einen mikrochirurgischen Transplantat rekonstruiert wurden (\* signifikanter Unterschied)

	Variablen	Gestielte Fernlappen	Mikrochirurgisches Transplantat	p-Wert
Aufnahmestatus	<b>ASA-Score (Patienten)</b>	<b>Σ=22</b>	<b>Σ=44</b>	<b>0,031*</b>
	Kategorie I	0	3 (8,1%)	
	Kategorie II	4 (14,8%)	19 (51,4%)	
	Kategorie III	16 (85,2%)	15 (40,5%)	
	Keine Angabe	2	7	
	<b>Komorbiditäten</b>	<b>Σ=22</b>	<b>Σ=44</b>	<b>0,511</b>
	Keine	12 (54,5%)	38 (86,8%)	
	Arteriosklerose	5 (22,7%)	2 (4,4%)	
	Myokardinfarkt	3 (13,8%)	3 (6,6%)	
	Apoplex	1(4,5%)	1 (2,2%)	
Herztransplantation	1 (4,5%)			

Im Detail hatten Patienten, welche mit einem gestielten Fernlappen versorgt wurden, gefäßspezifische- und systemische Beeinträchtigungen. Dies schließt arteriosklerotisch veränderte periphere und zentrale Gefäße (anamnestische Angaben) bei 22,7% (n=5) der Patienten ein. Bei 13,8% (n=3) der Tumorerkrankten war bereits ein therapierter Myokardinfarkt, bei jeweils 4,5% (n=1) ein vorangegangenen Apoplex und eine Herztransplantation festzustellen.

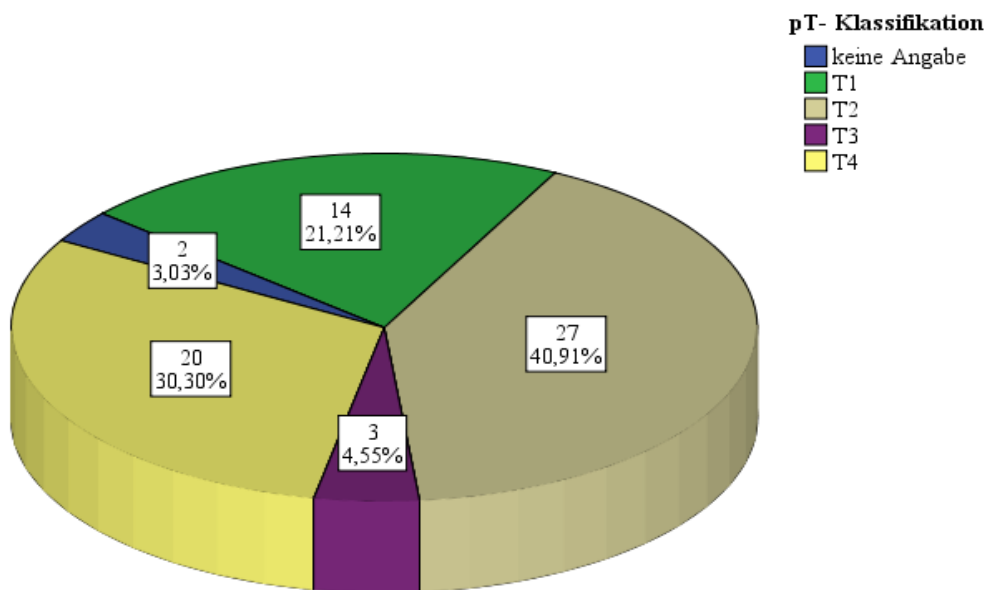
In der Patientengruppe der mikrochirurgischen Transplantate hatten 86,8% (n=38) keine der oben genannten zusätzlichen Vorbelastungen. Arteriosklerotisch veränderte Gefäßstrukturen fanden sich jedoch bei 4,4% (n=2), ein Myokardinfarkt bei 6,6% (n=3) und ein vorangegangener Apoplex bei 2,2% (n=1) dieser Patientengruppe. Bezüglich der vergleichenden Betrachtung beider Patientengruppen bezüglich der gewählten Rekonstruktionsart wurde die Signifikanz verfehlt (Exakter Test nach Fischer p=0,511).



## 4.2 Klassifikationen des Primärtumors

### 4.2.1 Pathologische TNM- Klassifikation (pTNM) und T-Stadium (UICC)

Bei 64 Patienten konnten anhand vorliegender histologischer Berichte Einteilungen im Sinne der pTNM- Klassifikation vorgenommen werden. Am häufigsten wurde zu 41% die pT2 Tumorausdehnung (n=27) nachgewiesen, gefolgt von über 30% der Patienten (n=20) mit infiltrierendem Wachstum im Sinne der T4-Ausdehnung. Es folgte das pT1 Stadium bei 21% (n=14) und das pT3 Stadium in circa 5% (n=3) der untersuchten Tumorpräparate (s. Abb. 12). Bei 3% der Patienten (n=2) konnten detailliert keine Angaben mehr gemacht werden. Häufigste Tumorformeln sind mit jeweils 7 eruierten pTNM- Klassifikationen pT4 pN2b M0 und pT2 pN0 M0.

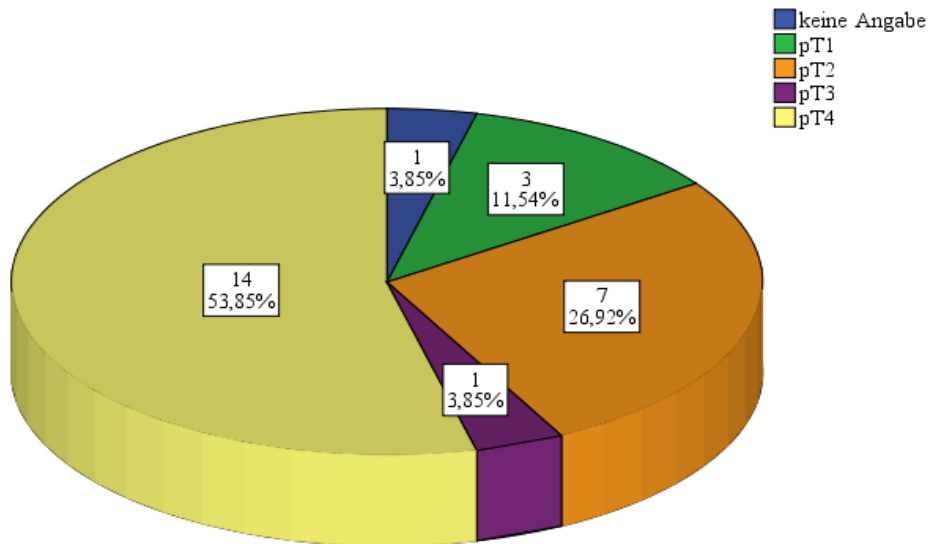


**Abb. 12:** Verteilung nach der pathologischen Tumorausdehnung (pT- Klassifikation) bei 66 Patienten mit einem Malignom der Kopf-Hals-Region

In der Patientengruppe, welche mit einem gestielten Fernlappen rekonstruiert wurden, waren mehr als die Hälfte der Tumoren dem fortgeschrittenen pT4-Stadium und gut ¼ der Tumoren (n=7; 27%) waren dem pT2-Stadium zuzuordnen (s. Abb. 13).

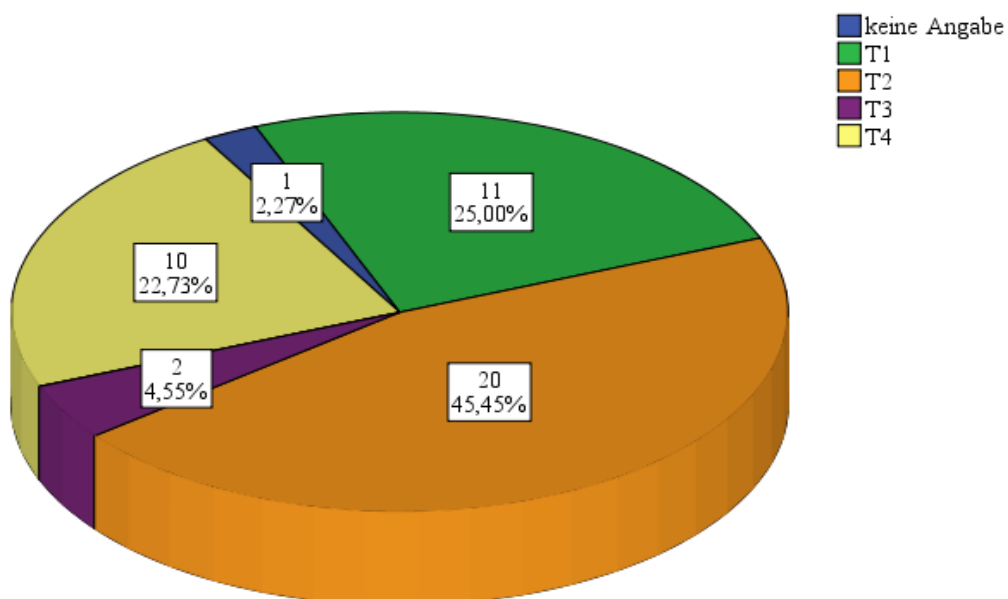
Im Vergleich dazu fand sich bei mikrochirurgisch rekonstruierten Patienten überwiegend niedrigere Tumorstadien [pT2- und pT1-Stadium (n=20; 46,5% / n=11; 25%, vgl. Abb. 14)]. In diesem Zusammenhang ist jedoch keine Signifikanz nachweisbar ( $\chi^2$  p=0,228).

**pT-Klassifikation gestielter Fernlappen**



*Abb. 13: Pathologisches T-Stadium (pT) der Patienten entsprechend der Rekonstruktion mit einem gestielten Fernlappen bei 26 Patienten*

**pT-Klassifikation mikrochirurgischer Transplantate**



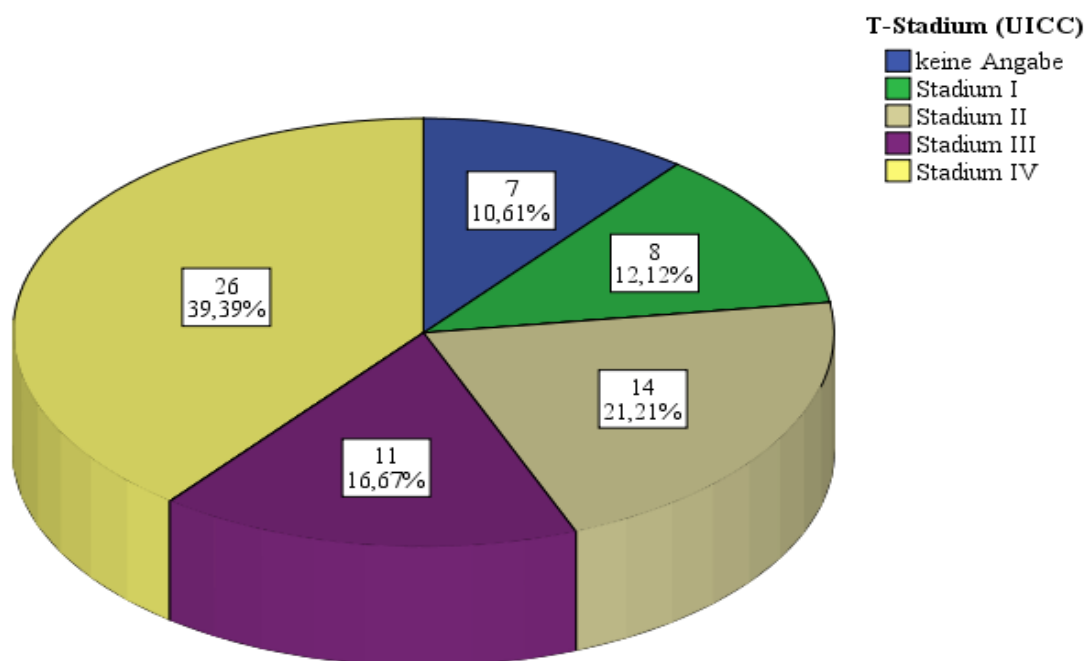
*Abb. 14: Pathologisches T-Stadium (pT) der Patienten entsprechend der Rekonstruktion mit einem mikrochirurgischen Transplantat bei 44 Patienten*

Weiterhin wurde die Tumorerkrankung im Sinne der aktuellen UICC- Stadieneinteilung (Union Internationale Contre le Cancer) 2010 weiter spezifiziert (s. Tab. 4).

**Tab. 4:** Stadieneinteilung der Karzinome der Mundhöhle und des Oropharynx 2010 [36,37]

Stadium	TNM		
<b>I</b>	T1	N0	M0
<b>II</b>	T2	N0	M0
<b>III</b>	T1	N1	M0
	T2	N1	M0
	T3	N0, N1	M0
<b>IV A</b>	T1-T3	N2	M0
	T4a	N0-N2	M0
<b>IV B</b>	Jedes T	N3	M0
	T4b	Jedes N	M0
<b>IV C</b>	Jedes T	Jedes N	M1

Bei Betrachtung des gesamten Patientenkollektivs konnten 12,1% (n=8) der Patienten dem Stadium I und 21,2% (n=14) dem Stadium II zugeordnet werden. Die klinisch und prognostisch ungünstigen Tumoren waren zu 16,7% (n=11) und 39,4% (n=26) dem Stadium III und IV zuzuordnen. Keine detaillierte Angabe diesbezüglich konnte bei 7 Patienten gemacht werden (s. Abb. 15).



**Abb. 15:** Stadien der Tumorerkrankung nach UICC-Klassifikation bei 66 Patienten

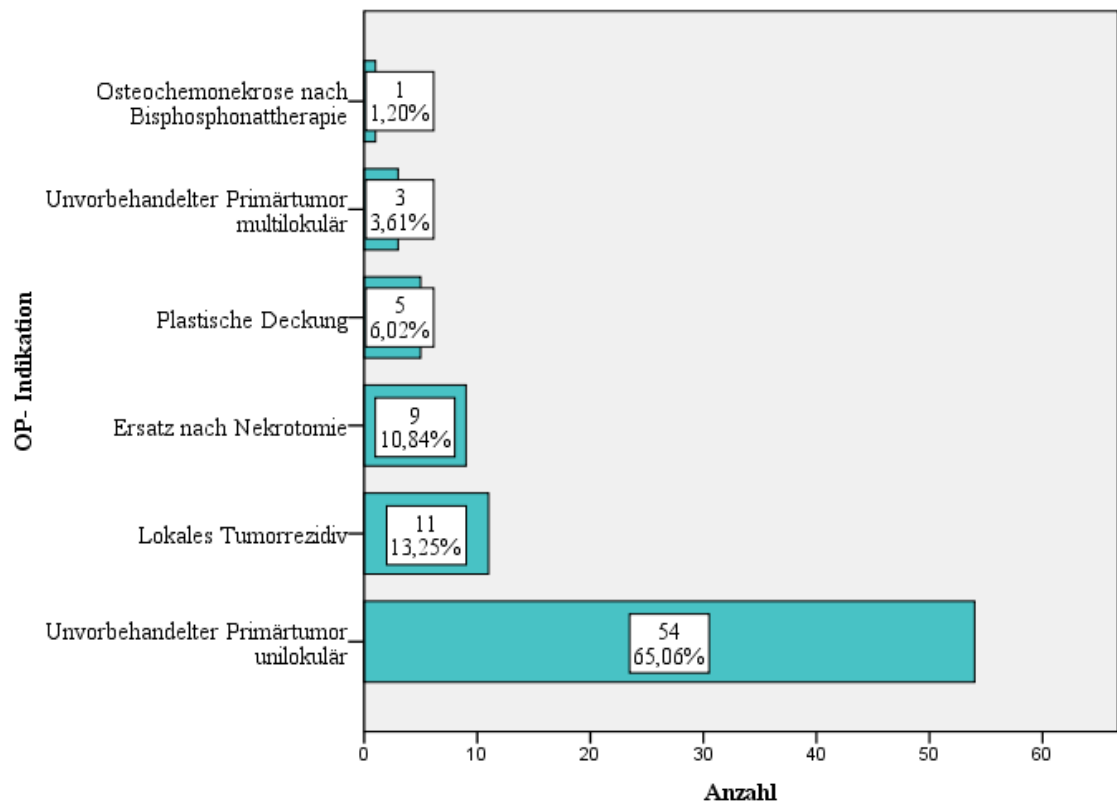
Bezieht man die Tumorstadien nun auf die jeweilige Rekonstruktionsart (unter dem Gesichtspunkt der Defektgrößen nach radikalchirurgischer Tumorentfernung und Primärrekonstruktion) werden immer häufiger gestielte Fernlappen zur Rekonstruktion von Defekten fortgeschrittener Tumoren (Stadium III und IV) eingesetzt (s. Tab. 5). Mikrochirurgische Transplantate fanden vorzugsweise auch bei Tumoren geringerer Ausdehnung (Stadium I und II) ihre Anwendung. Die Signifikanz wurde hierzu allerdings verfehlt ( $\chi^2$  p= 0,157).

**Tab. 5:** Tumorstadium in Korrelation mit der Rekonstruktionsart bei gestielten Fernlappen (n=26) und mikrochirurgischen Transplantaten (n=43) als Primärdefektdeckung und nach vorangegangenen Operationen (Tertiärrekonstruktion)

	Variablen	Gestielte Fernlappen $\Sigma=26$	Mikrochirurgisches Transplantat $\Sigma=43$	p-Wert
<b>Tumorstadium</b>	Stadium I	1 (4,0%)	7 (17,5%)	<b>0,157</b>
	Stadium II	5 (20,0%)	10 (25,0%)	
	Stadium III	7 (28,0%)	6 (15,0%)	
	Stadium IV	12 (48%)	17 (42,5%)	
	Keine Angabe	1	3	
	Stadium I/ II	6 (24%)	17 (42,5%)	
	Stadium III/ IV	19 (76%)	23 (57,5%)	

#### 4.2.2 Indikation der Rekonstruktionsstrategie und Tumorlokalisation

Über 65% der Indikation einer Primärrekonstruktion mittels eines gestielten Fernlappens oder eines mikrochirurgischen Transplantates stellten unvorbehandelte unilokuläre Tumoren (n=54) dar. In absteigender Reihenfolge waren lokale Tumorrezidive, plastische Defektdeckungen nekrotischer Operationsgebiete, multilokuläre Tumoren und ausgeprägte Osteochemonekrose weitere Indikationen (s. Abb. 16).



**Abb. 16:** Indikationen zur Rekonstruktion nach ablativer Tumorthherapie, sekundären Komplikationen sowie tertiären Rekonstruktionserfordernissen (Weichgewebsdefizit)

In circa 94% der Fälle war der Primärtumor ein Plattenepithelkarzinom. Bei zwei Patienten wurde die Diagnose eines amelanotischen Melanoms gestellt. In jeweils einem Fall verwies die Histologie auf ein endotheliomatöses Meningeom und ein Merkelzellkarzinom. Insgesamt waren über 90% der Tumoren in der Mundhöhle und Oropharynx lokalisiert. Histologisch konnten 15 % der Primärtumore (n=10) als gut differenziert (G1), 69% (n=45) als mäßig (G2) und 16% (n=11) als schlecht differenziert (G3) gesichert werden. Die lokalen Tumorrezidive waren von ihrer Dignität allesamt Plattenepithelkarzinome, wobei in absteigender Häufigkeit Mundboden (n=5), Zunge (n=3), äußere Kopf-Hals-Region (Carcinomatosis cutis, n=2) und Wangenschleimhaut (n=1) betroffen waren. Im Zuge der Defektdeckung wurden 55,5% der

Lappen (n=20) zur Primärrekonstruktion eingesetzt. Die Sekundärrekonstruktion nach Verlust des Transplantates, totaler Nekrose des primären Lappens oder Fistelbildung erfolgte in 28,0% der Fälle (n=10). Die Tertiärrekonstruktion, welche funktionelle und ästhetische Korrekturen bei bestehenden Volumendefiziten beinhaltete, war die Indikation zur Operation in 16,5% der Fälle (n=6). Mikrochirurgische Transplantate kamen zu über 85% der Fälle als Primärrekonstruktion in Frage, wobei die Sekundär- und Tertiärrekonstruktion mit circa 15% eine eher untergeordnete Rolle spielten (s. Tab. 3). Gestielte Fernlappen wurde demnach hoch signifikant mehr zur Sekundär- und Tertiärrekonstruktion eingesetzt, freie Lappen vor allem zur Primärrekonstruktion ( $\chi^2$  p=0,006). Die erst genannte Rekonstruktionsart wurde vermehrt bei Tumoren des Mundbodens und des Alveolarkamms eingesetzt, während mikrochirurgisch-anastomosierte Transplantate vor allem zur Defektdeckung nach Resektion von Plattenepithelkarzinomen der Zunge eingesetzt wurden ( $\chi^2$  p=0,01).

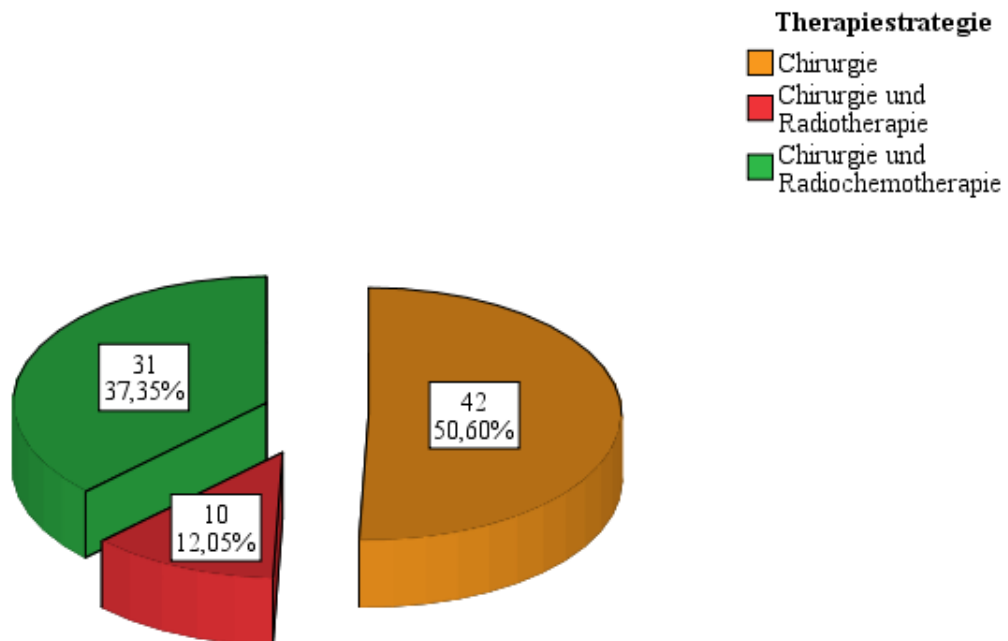
**Tab. 3:** Rekonstruktionszeitpunkte gestielter Fernlappen (n=36) und mikrochirurgischer Transplantate (n=47) unter Angabe der Tumorlokalisationen (\* signifikanter Unterschied)

Variable	Gestielter Fernlappen $\Sigma=36$	Mikrochirurgisches Transplantat $\Sigma=47$	p-Wert
<b>Primärrekonstruktion nach Tumorlokalisation</b>	<b><math>\Sigma=20</math> (55,5%)</b>	<b><math>\Sigma=40</math> (85,1%)</b>	<b>0,006*</b>
Mundboden	10 (50,0%)	8 (20,0%)	<b>0,01*</b>
Alveolarkamm	5 (25,0%)	8 (20,0%)	
Oropharynx	3 (15,0%)	5 (12,5%)	
Wangenschleimhaut	1 (5,0%)	5 (12,5%)	
Zunge	1 (5,0%)	14 (35,0%)	
<b>Sekundärrekonstruktion bei Volumendefizit (nach vorangegangener Tumoroperation)</b>	<b><math>\Sigma=10</math> (28,0%)</b>	<b><math>\Sigma=4</math> (8,5%)</b>	
	10	4	
<b>Tertiärrekonstruktion nach Voroperationen</b>	<b><math>\Sigma=6</math> (16,5%)</b>	<b><math>\Sigma=3</math> (6,4%)</b>	
Äußere Kopf/ Hals-Region	2 (33,3%)	2 (66,7%)	
Mundboden	2 (33,3%)		
Kieferhöhle	1 (16,7%)	1 (33,3%)	
Nasopharynx	1 (16,7%)		

## 4.3 Therapie- und rekonstruktionsspezifische Parameter

### 4.3.1 Therapiestrategie und Rezidivbehandlung

Die Therapiestrategie schloss die chirurgische Intervention sowie eine anschließende Radio- oder Radiochemotherapie ein. In 51% der Rekonstruktionsfälle (n=42) kam die alleinige chirurgische Intervention, in 12% (n=10) eine chirurgisch- radiotherapeutische und in 37% (n=31) eine weitere Chemotherapie hinzu (s. Abb. 17). Postoperativ bekamen vom gesamten Patientengut (n=66) 9,1% der Patienten (n=6) eine Radiotherapie und 40,9% (n=27) eine Radiochemotherapie. Lediglich bei einem Patienten in einem lokal sehr fortgeschrittenen Tumorstadium wurde nach zwei chirurgischen Therapien und persistierenden R1-Status eine Bestrahlung erforderlich.



*Abb. 17: Therapiestrategie bei 83 durchgeführten Rekonstruktionen mit einem gestielten Fernlappen oder einem mikrochirurgischen Transplantat*

Bei der Gruppe der chirurgisch- radiotherapeutisch behandelten Patienten erfolgte in einem Fall nach insgesamt zwei chirurgischen Interventionen jeweils eine adjuvante Radiochemotherapie. Die Therapie eines Patienten beinhaltete zwei chirurgische Lappenoperationen, postoperativ nach der ersten Operation eine Radiochemotherapie und anschließend eine isolierte Radiotherapie nach der zweiten Rekonstruktion. Eine neoadjuvante Radio- oder Radiochemotherapie kam zur Behandlung des Primärbefundes im Patientengut nicht zur Anwendung.

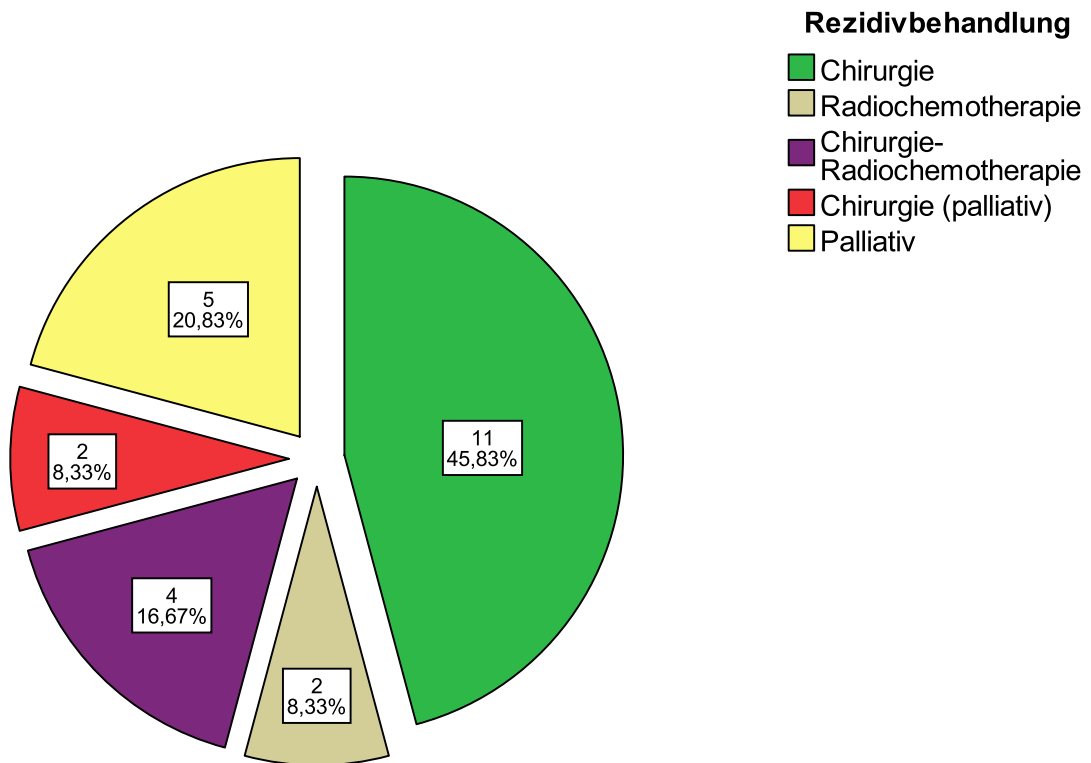
Im Zusammenhang bestand eine Signifikanz zwischen der pathologischen Tumorausdehnung und der gewählten Therapiestrategie, wobei es zur postoperativen Anwendung einer Radio- oder Radiochemotherapie vor allem bei ausgedehnten Tumoren der pT3- und pT4- Gruppen kam ( $\chi^2$  p=0,032).

Im Detail ist festzustellen, dass 33% der gestielten Fernlappen (n=12) nach chirurgischer Hebung einer postoperativen Radiochemotherapie und in 6% der Fälle (n=2) einer Radiotherapie ausgesetzt waren. Die übrigen 61% der gestielten Fernlappen (n=22) wurden ohne zusätzliche Therapie verpflanzt. Dies korreliert mit der primären Tumorausdehnung bei dieser Rekonstruktionsart (Kapitel 4.2.2), sodass fortgeschrittene Tumoren der pT4- Gruppe (n=14) und dem Tumorstadium IV (n=12) signifikant mit einer postoperativen Radio- oder Radiochemotherapie behandelt wurden ( $\chi^2$  p=0,027). Von insgesamt 47 mikrochirurgischen Transplantaten wurden ohne adjuvante Therapie 42,6% (n=20) chirurgisch entwickelt. Zu 17% (n=8) erhielten solche Patienten eine adjuvante Radiotherapie und 40% (n=19) eine Radiochemotherapie wobei eine signifikanter Zusammenhang hinsichtlich der pT- Ausdehnung und Tumorstadium nachgewiesen wurde ( $\chi^2$  p=0,568).

Zum Thema der Rezidivbehandlung erfolgte eine Evaluation, ob nach radikalchirurgischer Tumorentfernung, Rekonstruktion und anschließender Radio- oder Radiochemotherapie ein Rezidiv in der Spezifität des Primärtumors aufgetreten ist. Ebenso wurde angegeben, welche Therapiestrategie in der nachfolgenden Behandlung angewandt wurde.

In über 70% der durchgeführten chirurgischen Interventionen (n=59) ist weder postoperativ, noch in der stationären oder ambulanten Nachkontrolle ein Rezidiv aufgetreten. In knapp 30% der Fälle (n=24) wurde histologisch ein Rezidiv des Primärtumors nachgewiesen und folgendermaßen behandelt: bei 45,9% der aufgetretenen Rezidive (n=11) erfolgte eine Nachresektion mit anschließender Tumorfreiheit (R0- Situation). Zu einer erneuten adjuvanten Radiochemotherapie ohne Nachresektion entschied man sich bei 8,3% der Rezidive (n=2). Eine chirurgische Intervention und eine anschließende Radiochemotherapie wurde in 16,7% der Fälle (n=4) notwendig. Palliative Behandlungsmaßnahmen aufgrund der eingetretenen präfinalen Phase des Tumorstadiums war die Entscheidung in 20,8% der Operationsfälle (n=5). Eine Tumormassenreduktion unter palliativem Aspekt und der nachträglichen Überführung in ein Hospiz war in 8,3% der Fälle (n=2) notwendig (s. Abb. 18).





*Abb. 18: Rezidivbehandlung bei 24 Operationsfällen, in denen ein histologisch gesichertes Rezidiv des Primärtumors auftrat*

#### 4.3.2 Angaben zum Transplantatbett

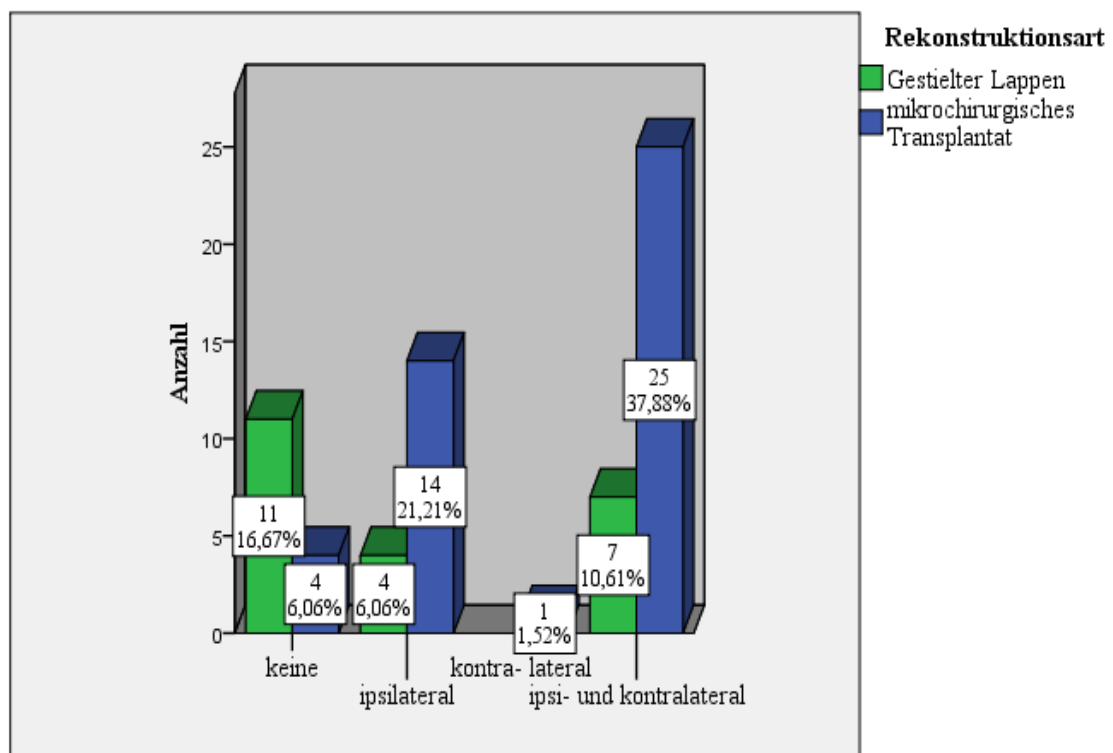
Zusätzlich wurden 9 Patienten vor der Lappenoperation bereits in der Kopf-Hals-Region radiotherapeutisch, 6 Personen radiochemotherapeutisch behandelt. Hinsichtlich der Akzeptorstelle ergab sich somit, dass 38,9% der gestielten Fernlappen (n=14) in ein bereits bestrahltes Gebiet eingelagert wurden [27,8% (n=10)≙ präoperative Bestrahlung und in 11,1% (n=4)≙ Radiochemotherapie]. Die Rekonstruktion von radiotherapeutisch vorbehandelten Defektregionen erfolgte demzufolge in 40% der Fälle. Hieran anknüpfend wurden insgesamt 6 Transplantate in bereits bestrahltes Gebiet verpflanzt [jeweils 6,4% (n=3)≙ präoperative Radiotherapie und Radiochemotherapie]. Die durchschnittliche kumulative Strahlendosis betrug hierbei 63 Gray (Gy).

### 4.3.3 Interventionszeit und Personalmanagement

Bezüglich der analysierten chirurgischen Interventionszeit wurde differenziert nach Art der Rekonstruktion. Neben der radikalchirurgischen Tumorentfernung waren mögliche Lymphknotenausräumungen (Neck dissection) der Halsregion im Sinne einer suprahyoidalen-, konservativen- oder radikalen Neck dissection in der Untersuchung erfasst worden. Hinsichtlich des beschriebenen T-Stadiums soll zur Komplettierung eine Auflistung der zusätzlich zur Tumorresektion durchgeführten zervikalen Lymphknotenausräumungen erfolgen.

Bei 31 Operationen wurden keine, bei 18 eine ipsilaterale und bei einem chirurgischen Eingriff eine isolierte kontralaterale Neck dissection durchgeführt. Eine beidseitige Neck dissection erfolgte in 32 Fällen. Die jeweilige Verteilung in Abhängigkeit der Rekonstruktionsstrategie ist in Abbildung 19 ersichtlich.

**Zervikale Lymphknotenausräumungen**



**Abb. 19:** Neck dissection in Bezug zur primären Wahl der Rekonstruktionsart zum Zeitpunkt der Erstoperation (n=66)

Verglichen wurde die Schnitt-Naht-Zeit (Chirurgie) bei Rekonstruktion mit einem gestielten Lappen oder einem mikrochirurgischen Transplantat ohne eine Lymphknotenausräumung der Kopf-Hals-Region. Die Gesamtdauer der chirurgischen Intervention (Tumorresektion und

Rekonstruktion) bei Patienten mit einem gestielten Fernlappen betrug durchschnittlich 248 Minuten, die Narkosedauer im Mittel 354 Minuten. Die Gesamtzeit der Tumorsektion und Rekonstruktion mittels mikrochirurgischer Technik war hoch signifikant länger (t-Test  $p < 0,001$ ) und betrug durchschnittlich 480 Minuten bei einer Narkosedauer von 584 Minuten (s. Tab. 6).

Tumoroperation und Lappenhebung erfolgten bei den gestielten Lappen in 77,8% der chirurgischen Interventionen ( $n=28$ ) durch ein Operationsteam und in 22,2% der Fälle ( $n=8$ ) durch mehrere Operateure. In 95,7% der Operationen ( $n=45$ ) erfolgte die Anwendung eines mikrochirurgischen Transplantates durch verschiedene Operateure und in nur 4,3% ( $n=2$ ) durch ein Operationsteam, sodass ein signifikant erhöhter Personalaufwand bei Rekonstruktion mit einem Transplantat notwendig wurde ( $\chi^2 p=0,018$ ).

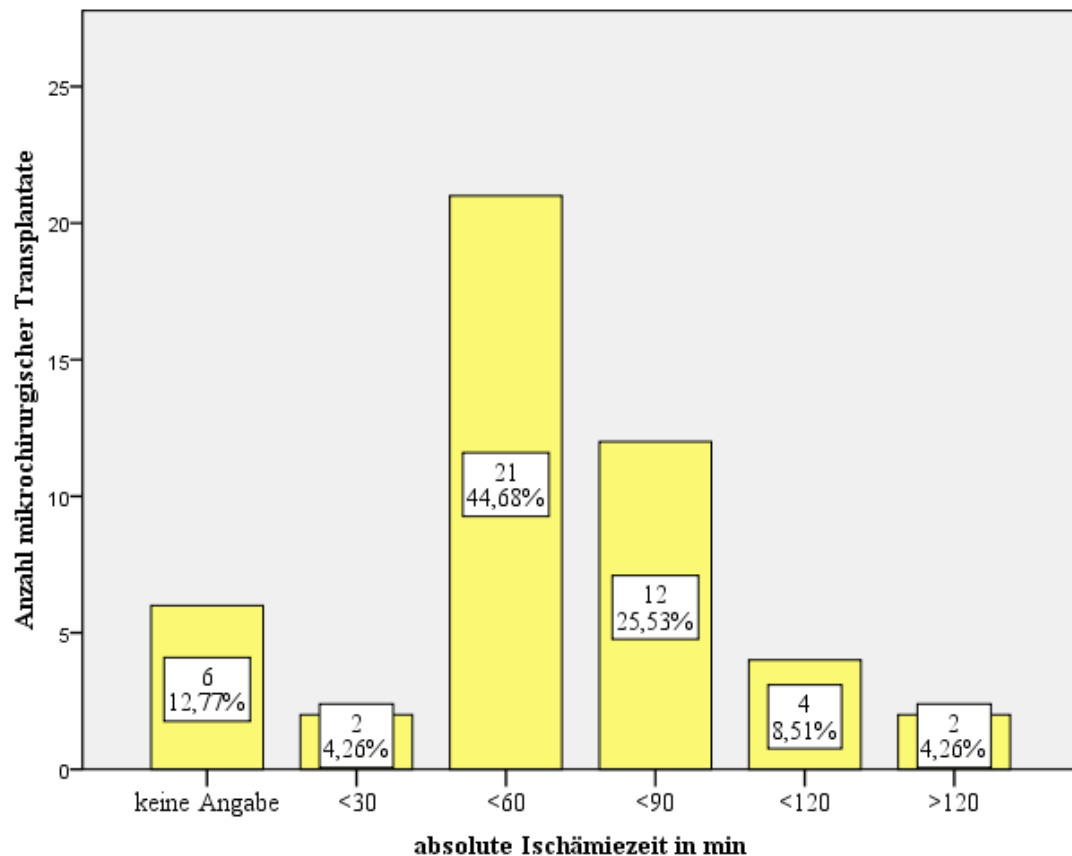
**Tab. 6:** Interventionszeit und Personalmanagement bei Rekonstruktion mit einem gestielten Fernlappen oder einem mikrochirurgischen Transplantat (\* signifikanter Unterschied, Ø- Durchschnitt)

	Variablen	Gestielte Fernlappen	Mikrochirurgisches Transplantat	p-Wert
<b>Rekonstruktion</b>	<b>Interventionszeit</b> (Ø Minuten)			<b>&lt;0,001*</b>
	Chirurgie	248	480	
	Narkose	354	584	
	<b>Chirurgisches Personal</b>	<b>Σ=36</b>	<b>Σ=47</b>	<b>0,018*</b>
	1 Operateur	28 (77,8%)	2 (4,3%)	
	Verschiedene Operateure	8 (22,2%)	45 (95,7%)	

#### 4.3.4 Absolute Ischämiezeit mikrochirurgischer Transplantate

In der Analyse wurden insgesamt 44 mikrochirurgisch- anastomosierte Radialis-Transplantate und 3 Latissimus-Dorsi-Transplante angewandt. Lediglich 2 Transplantate unterlagen einer absoluten Ischämiezeit von weniger als 30 Minuten. Über 70% der Transplantate ( $n=33$ ) wiesen eine absolute Ischämiezeit von 30-90 Minuten auf. Bei 4 Transplantaten (circa 9%) wurden noch höhere Ischämiezeiten mit einer Zeitspanne von 90 bis 120 Minuten dokumentiert. Zwei weitere Fälle hatten sogar Ischämiezeiten von mehr als 120 Minuten (s. Abb. 20). In 12,7% der Fälle ( $n=6$ ) konnte keine Angabe aufgrund fehlender Eintragung im Operationsbericht gemacht werden. Es ergab sich keine Signifikanz (t-Test  $p=0,490$ ) bezüglich Ischämiezeit und dem

möglichen Verlust des Transplantates. Auch bezüglich der Differenzierung in partielle, totale oder das Ausbleiben einer Nekrose ergab keinen signifikanten Unterschied (t-Test  $p=0,252$ ).



**Abb. 20:** Absolute Ischämiezeit in Minuten (min) bei 47 mikrochirurgischen Transplantaten

#### 4.3.5 Notwendigkeit der PEG- Anlage oder eines Tracheostoma

Im Verlauf der chirurgischen Intervention oder bei postoperativ aufgetretener respiratorischer Insuffizienz musste in einigen Fällen eine Tracheotomie durchgeführt werden. Im Zuge dessen wurde bei einigen Patienten auch eine perkutane endoskopische Gastrostomie (PEG) notwendig, denn nur dadurch konnte die kontinuierliche Nahrungsaufnahme gesichert werden. Speziell für den gestielten Fernlappen ergab sich die Notwendigkeit einer PEG in 50% der Fälle ( $n=18$ ). Die intraoperative Anlage eines Tracheostoma erfolgte 5,6% der Operationen ( $n=2$ ). Die Kombination beider systemischer Hilfen erfolgte in 30,6% der Fälle ( $n=11$ ). Auf der Seite der Transplantate steht ein Verhältnis von 42,6% ( $n=20$ ) Anlagen einer PEG mit einem Tracheostoma zu 21,3% ( $n=10$ ) singulären Anlagen einer PEG und 4,3% ( $n=2$ ) Anlagen eines Tracheostoma. Im Detail erfordern gestielte Fernlappen eine hoch signifikant vermehrte Notwendigkeit der Anlage einer PEG als mikrochirurgische Transplantate ( $\chi^2 p=0,001$ ).

## 4.4 Komplikationen

### 4.4.1 Allgemeine Frühkomplikationen des Patientengutes

Systemische Parameter der postoperativen akuten Frühkomplikationen im Zeitraum der intensivmedizinischen und stationären Betreuung waren Ateminsuffizienz, Pneumonie, Lungenembolie, Herzinsuffizienz und Myokardinfarkt. Abschließend zu diesem Kapitel wird in Tabelle 7 eine detaillierte Übersicht der eruierten Parameter in Abhängigkeit der gewählten Rekonstruktionsart (gestielter Fernlappen vs. mikrochirurgisches Transplantat) gegeben.

Betrachten wir das Patientengut differenziert nach gewählter Rekonstruktionsart ist zu verifizieren, dass bei 88,9% der Operationen (n=32), bei denen ein gestielter Gewebettransfer zum Einsatz kam, keine allgemeinen Frühkomplikationen im Hinblick auf die oben genannten Parameter auftraten. Zu einer Ateminsuffizienz kam es nach 8,3% der Operationen (n=3), eine Pneumonie entwickelte sich bei 1 Patienten während der intensivmedizinischen Betreuung.

68,0% der Operationsfälle (n=32) mit mikrochirurgischer Rekonstruktion unterlagen keiner allgemeinen Frühkomplikation. Während des intensivmedizinischen Aufenthaltes kam es bei knapp 20% der Operationen (n=9) zu einer Ateminsuffizienz, 6,4% der Patienten (n=3) entwickelten postoperativ eine Pneumonie, jeweils 1 Patient eine Lungenembolie, Myokardinfarkt und eine Herzinsuffizienz. Eine statistisch- signifikanter Zusammenhang der allgemeinen Frühkomplikationen bezüglich der Fernlappen und Transplantate ergab sich nicht ( $\chi^2 p=0,335$ ). Das erhöhte Auftreten einer ausgeprägten Pneumonie (n=3) mit einer zusätzlichen Lungenembolie ist auf Seite der Transplantate im Gegensatz zum gestielten Gewebettransfer (n=1) zu evaluieren. Speziell hinsichtlich dieser Infektanfälligkeit nach Tumoroperationen wurde die Signifikanz verfehlt ( $\chi^2 p=0,142$ ).

Zusammenfassend ist zu sagen, dass es zu einer verminderten Ateminsuffizienz bei den gestielten Fernlappen (n=3) verglichen mit den mikrochirurgischen Transplantaten (n=9) und folglich zu einer verringerten Notwendigkeit der Anlage eines Tracheostoma kam. In 8 von 9 Fällen aufgetretener respiratorischer Insuffizienz bei Defektdeckung mittels eines mikrochirurgischen Transplantates wurden zuvor die Patienten der ASA- Kategorie III zugeordnet. Bei Rekonstruktion mit einem gestielten Lappen trat 1 von 3 respiratorischen Insuffizienzen in der Situation des gleichen Allgemeinzustandes der Patienten auf. Aufgrund der kleinen Fallzahl aufgetretener Komplikationen konnte keine Signifikanz hinsichtlich Ateminsuffizienz ( $\chi^2 p=0,131$ ), Herzinsuffizienz, Myokardinfarkt und Lungenembolie verifiziert werden.

Tendenziell könnte jedoch der gestielte Fernlappen ein positives Benefit für den Patienten der ASA- Klassifikationsstufe III bedeuten. Trotz verfehlter Signifikanz kann im Sinne der allgemeinen postoperativen Frühkomplikation das Risiko einer Ateminsuffizienz bereits präoperativ diskutiert und somit vermindert werden.

#### **4.4.2 Lokale Frühkomplikationen der Rekonstruktionsarten**

Hinsichtlich der lokalen Frühkomplikationen wurden folgende postoperative Parameter während des stationären Aufenthaltes erhoben: Wundheilungsstörungen der Akzeptor- oder Donorstelle, venöse Stauung der Rekonstruktion, Nachblutungen und Ausbildung großvolumiger Hämatome.

Insgesamt traten bei 52,8% der gestielten Fernlappen (n=19) kleinflächige Wundheilungsstörungen der Akzeptorstelle auf, welche sich überwiegend an den Lappenrändern befanden (Randnekrosen) und konservativ behandelt werden konnten. Im Bereich der Donorstelle imponierte eine Wundheilungsstörung bei 19,4% dieser Rekonstruktionsart (n=7), welche jedoch alle konservativ in ein stabiles Stadium überführt werden konnte. In knapp 11% der Fälle (n=4) wurde ein venös gestauter Lappen eruiert. Bei 2 Patienten kam es zu einer massiven Nachblutung, wobei eine chirurgische Intervention notwendig wurde. Postoperativ wiesen 8,3% der Lappen (n=3) großvolumige Hämatome auf, welche chirurgisch ausgeräumt wurden. Im Gegensatz blieben jedoch bei 30,6% der Lappen (n=11) jegliche oben genannte Komplikation aus.

Betrachtet man die mikrochirurgischen Transplantate, so fiel auf, dass 36,2% (n=17) Wundheilungsstörungen der Akzeptorstelle noch während der frühen postoperativen Phase aufwiesen, sodass eine partielle Nekrotomie notwendig wurde. Des Weiteren gab es in 6,4% der Fälle (n=3) Wundheilungsstörungen der Donorstelle, speziell die Defektregion des Unterarms nach Hebung eines Radialis-Transplantates. Durch konservative Maßnahmen konnte hier eine sekundäre Heilung erfolgen. Es traten 38,3% venös gestaute mikrochirurgische Transplantate (n=18) auf und mussten aufgrund einer Anastomoseninsuffizienz während des stationären Aufenthaltes oder bereits während der intensivmedizinischen Betreuung einer Revisionsoperation unterzogen werden. Schließlich kam es bei 21,3% der Operationen (n=10) zu einer starken Nachblutung, großvolumige Hämatome, welche chirurgisch eröffnet werden mussten, entstanden bei 8,5% der Rekonstruktionen (n=4). Rund ¼ der Transplantate (n=12) wiesen keine frühen Komplikationen auf.

Eine eminent wichtige chirurgische Intervention zur Sicherung der Rekonstruktionsart war die hoch signifikant erhöhte Revisionsoperation bei den Transplantaten mit mikrochirurgischer Technik ( $\chi^2$  p=0,009).

#### 4.4.3 Lokale Spätkomplikationen und Heilungsverlauf der Rekonstruktionsarten

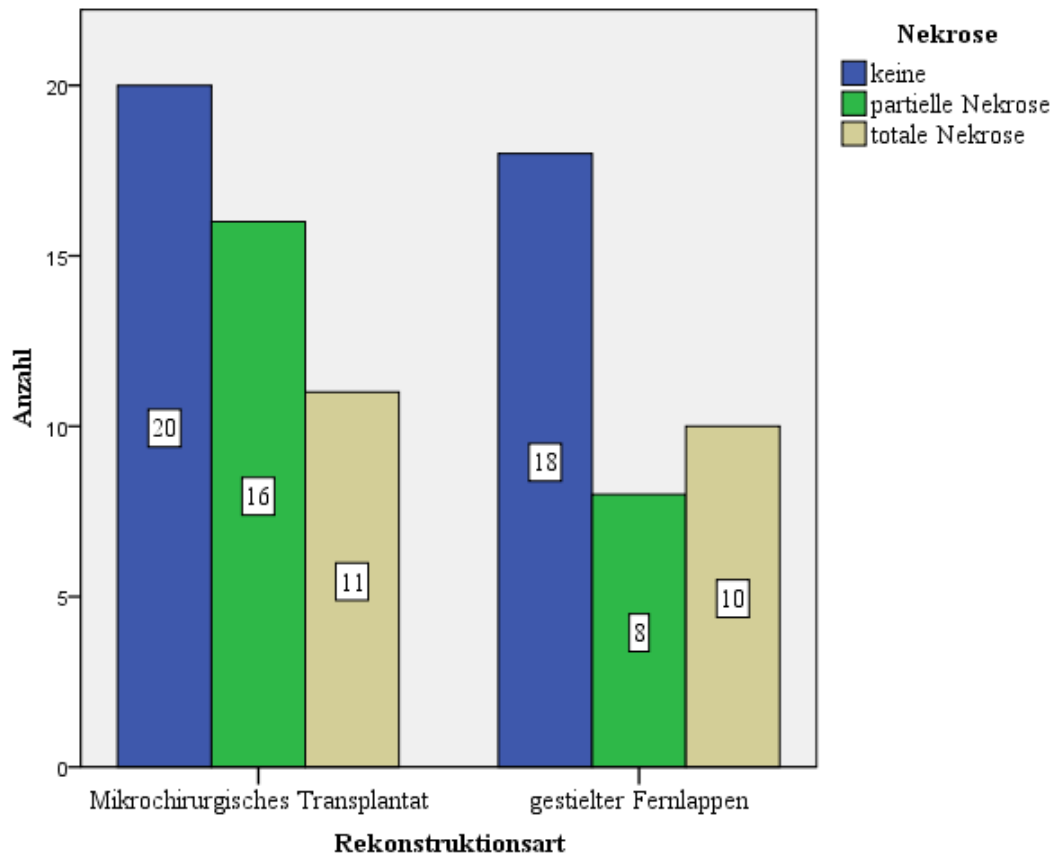
Lokale Spätkomplikationen bezogen sich auf die poststationäre Behandlung (ambulante Nachbehandlung) im Rahmen der Tumornachsorge. Dazu zählten Parameter der persistierenden Wundheilungsstörung der Akzeptor- oder Donorstelle, Ausbildung einer Osteoradionekrose und chirurgischer Interventionsbedarf bei freiliegender Rekonstruktionsplatte. Der Zeitraum der Nachuntersuchung wurde auf Ende des Jahres 2011 begrenzt, wenn nicht zuvor der Tod des Patienten diesen limitierte.

Bei 38,9% der gestielten Fernlappen (n=14) traten keine der genannten Komplikationen auf. Zu 22,2% (n=8) waren persistierende Wundheilungsstörungen der Donorstelle und in 25% der Fälle (n=9) Wundheilungsstörungen der Akzeptorstelle noch in der ambulanten Nachsorge zu verifizieren. 36,4% der Patienten (n=8) entwickelten eine Osteoradionekrose nach adjuvanter Radiotherapie. Die plastische Deckung einer freiliegenden Rekonstruktionsplatte musste nach 19,4% der Lappenoperationen (n=7) erfolgen. Bei den mikrochirurgischen Transplantaten mussten bei 21,3% (n=10) eine persistierende Wundheilungsstörung an der Akzeptorstelle, in 15% der Fälle (n=7) auch an der Donorstelle beobachtet werden. Speziell entwickelten hier 18,2% der Patienten (n=8) eine Osteoradionekrose nach postoperativer Radiotherapie. Im Zuge der Wundheilungsstörung der Akzeptorstelle kam es poststationär zur Notwendigkeit einer plastischen Defektdeckung einer freiliegenden Rekonstruktionsplatte bei 10,6% (n=5) der Transplantate. Knapp 47% des freien Gewebetransfers (n=22) wies keine lokale Spätkomplikation auf. Hinsichtlich der freiliegenden Rekonstruktionsplatten (Exakter Test nach Fischer  $p=0,325$ ) und dem Auftreten einer Osteoradionekrose (Exakter Test nach Fischer  $p=0,385$ ) ergaben sich keine statistischen Signifikanzen bezüglich der gewählten Rekonstruktionsart und dem Auftreten der genannten lokalen Spätkomplikationen.

Bei den gestielten Fernlappen heilten 50,0% (n=18) ohne jegliche Komplikation ein. Lediglich bei 22,2% der Lappen (n=8) war eine partielle Nekrose im Randbereich zu beobachten, welche durch konservative Maßnahmen behandelt wurde und somit in ein stabiles Stadium überführt werden konnte. Somit hatten 72,2% (n=26) einen positiven Heilungsverlauf. Es mussten 27,8% der Fernlappen (n=10) aufgrund einer totalen Nekrose entfernt werden. Dies waren 6 Pectoralis-, 1 Trapezius-, 2 Epauletten- und 1 Latissimus-Dorsi-Lappen. Bei 5 Patienten kam dann als alternative Rekonstruktion wieder ein Fernlappen zum Einsatz. Bei der anderen Hälfte erfolgten lokalplastische Maßnahmen.

Insgesamt heilten 76,5% der mikrochirurgischen Transplantate (n=36) ein, 23,5% (n=11) mussten entfernt werden (s. Abb. 21). 34,0% der Transplantate (n=16) wiesen eine partielle Nekrose auf, mussten revidiert werden und konnten im späteren Heilungsverlauf durch konservative Maßnahmen einheilen. Bei 6 Patienten kam diesbezüglich eine neue Rekonstruktion zum Einsatz (n=5 gestielte Fernlappen; n=1 mikrochirurgisches Transplantat).

Lediglich in 5 Fällen wurde auf eine aufwendige Rekonstruktion verzichtet. Hierbei erfolgte die plastische Defektdeckung mittel des umliegenden Weichgewebes unter Toleranz eines bestehenden Weichgewebsdefizits. Zusammenfassend konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Allgemeinzustand des Patienten (ASA-Score) und den Erfolg der Rekonstruktion (gestielter Fernlappen  $\chi^2$  p=0,263 vs. mikrochirurgisches Transplantat  $\chi^2$  p=0,461) nachgewiesen werden.



**Abb. 21:** Heilungsverlauf mikrochirurgischer Transplantate (n=47) und gestielter Fernlappen (n=36) hinsichtlich ausbleibender, partieller oder totaler Nekrose

Ein weiterer Aspekt der Einheilungsrate ist bezüglich des Transplantatbetts zu erläutern. Hinsichtlich der Akzeptorstelle wurde eruiert, dass 38,9% der gestielten Fernlappen (n=14) in bereits radiotherapeutisch behandelte Gebiete eingelagert wurden (Kapitel 4.3.2). Es heilten 85,7% (n=12) dieser Rekonstruktion komplikationslos ein, wobei die durchschnittliche kumulative Strahlendosis 63 Gray betrug. Signifikant weniger mikrochirurgische Transplantate wuchsen unter gleichen Bedingungen ein ( $\chi^2$  p=0,002). Hier waren es 2 von 6 Transplantaten. Alle eruierten Komplikationen wurden in Tabelle 7 in Abhängigkeit der gewählten Rekonstruktionsstrategie dargestellt.



**Tab. 7:** Vergleich gestielter Fernlappen und mikrochirurgischer Transplantate hinsichtlich allgemeiner- und lokaler Frühkomplikationen, sowie lokaler Spätkomplikationen  
 (\* signifikanter Unterschied, Ø- Durchschnitt)

	Variablen	Gestielte Fernlappen $\Sigma=36$	Mikrochirurgisches Transplantat $\Sigma=47$	p-Wert
<b>Rekonstruktion</b>	<b>Allgemeine Frühkomplikationen</b>			
	Keine	32 (88,9%)	32 (68,0%)	<b>0,197</b>
	Ateminsuffizienz	3 (8,3%)	9 (19,1%)	<b>0,131</b>
	Pneumonie	1 (2,8%)	3 (6,4%)	<b>0,142</b>
	Lungenembolie	-	1 (2,1%)	
	Myokardinfarkt	-	1 (2,1%)	
	Herzinsuffizienz	-	1 (2,1%)	
	<b>Lokale Frühkomplikationen</b>			
	Keine	11 (30,6%)	12 (25,5%)	<b>0,757</b>
	Venöse Stauung	4 (11,1%)	18 (38,3%)	<b>0,009*</b>
Nachblutung	2 (5,6%)	10 (21,3%)		
Wundheilungsstörung			<b>0,220</b>	
Akzeptorstelle	19 (52,8%)	17 (36,2%)		
Donorstelle	7 (19,4%)	3 (6,4%)		
Großvolumiges Hämatom	3 (8,3%)	4 (8,5%)		
<b>Lokale Spätkomplikationen</b>				
Keine	14 (38,9%)	22 (46,8%)	<b>0,674</b>	
Wundheilungsstörung			<b>0,808</b>	
Akzeptorstelle	9 (25,0%)	10 (21,3%)		
Donorstelle	8 (22,2%)	7 (15,0%)		
Freiliegende Rekonstruktionsplatte	7 (19,4%)	5 (10,6%)	<b>0,325</b>	
<b>Heilungsverlauf</b>			<b>0,515</b>	
Primäre Heilung	18 (50,0%)	20 (42,5%)		
Partielle Nekrose	8 (22,2%)	16 (34,0%)		
Totale Nekrose	10 (27,8%)	11 (23,5%)		
<b>Akzeptorstelle (Ø 63 Gy) im bestrahltem Gebiet</b>	<b><math>\Sigma= 14</math></b>	<b><math>\Sigma= 6</math></b>	<b>0,002*</b>	
Primäre Heilung	12 (85,7%)	2 (33,3%)		
Totale Nekrose	2 (14,3%)	4 (66,7%)		
	<b>Osteoradionekrose</b>	<b><math>\Sigma=22</math> Patienten</b>	<b><math>\Sigma=44</math> Patienten</b>	<b>0,385</b>
		8 (36,4%)	8 (18,2%)	

## **4.5 Stationärer Aufenthalt**

Die zeitliche Verweildauer des Patienten schließt die intensivmedizinische Betreuung sowie die stationäre Verweildauer für die postoperative Nachsorge bis zum Übergang in die ambulante Nachsorge ein. Diesbezüglich wurde untersucht, ob es verschiedene Zeiträume der Betreuung in Hinblick auf die gewählte Rekonstruktionsart gibt und zusätzlich Maßnahmen im Sinne von Erythrozyten (EK)- und Frischplasmaeinheiten (FFP) notwendig wurden.

### **4.5.1 Intensivmedizinische Betreuung**

Der zeitliche Rahmen der intensivmedizinischen Betreuung (ITS) ist sehr variabel. Bei der Rekonstruktion mit einem gestielten Fernlappen verbrachte ein Patient durchschnittlich 4 Tage, bei der Defektdeckung mittels eines mikrochirurgischen Transplantates ergab sich ein Aufenthalt von durchschnittlich 6 Tagen in intensivmedizinischer Betreuung. Diese erhöhte Liegedauer konnte jedoch nicht signifikant bestätigt werden (t-Test  $p=0,144$ ).

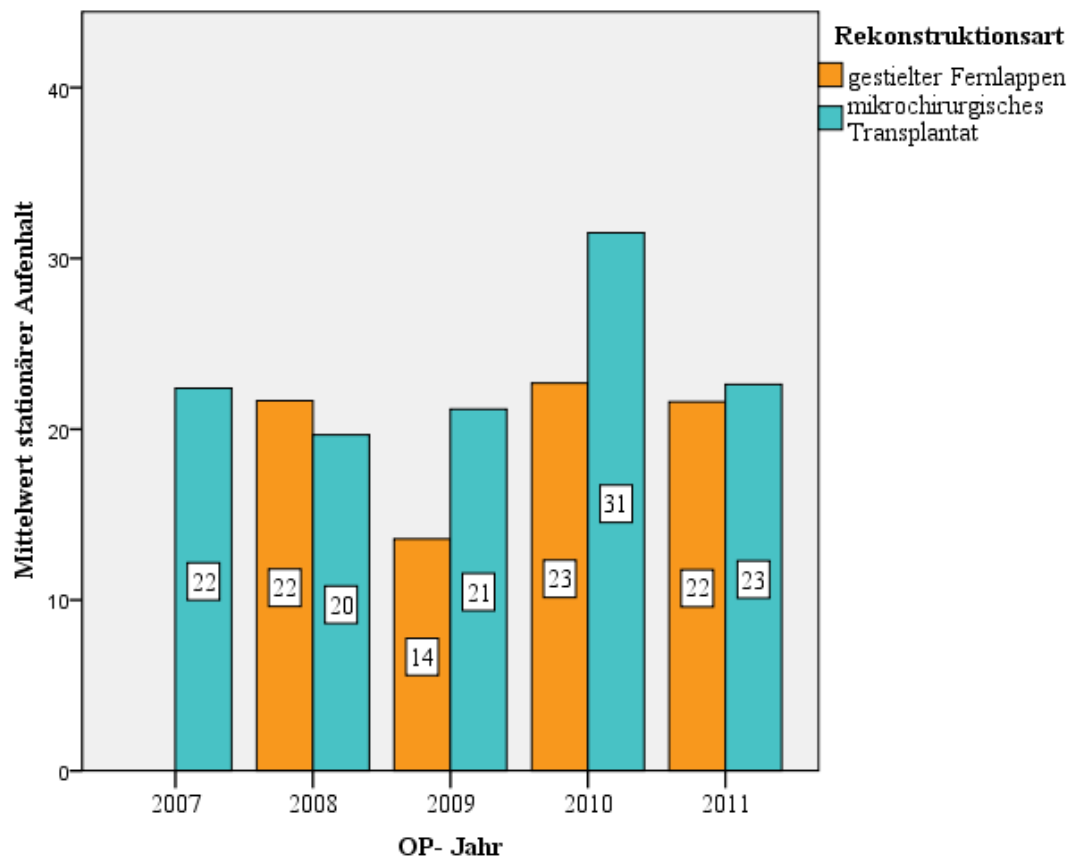
### **4.5.2 Transfusionen von Erythrozyten- und Plasmakonzentraten**

Erythrozyten- und Frischplasmaeinheiten wurden innerhalb der chirurgischen Intervention und während des intensivmedizinischen- und stationären Zeitraums transfundiert. Bei 50,2% der gesamten Operationen ( $n=42$ ) bedurften keine Erythrozytenkonzentrate, bei 68,7% der chirurgischen Interventionen ( $n=57$ ) wurden keine Frischplasmaeinheiten notwendig.

Wurden Defektregionen mittels eines gestielten Fernlappens rekonstruiert, so wurden circa 1 Erythrozytenkonzentrat ( $\bar{1},3$  EK's) und 1 Frischplasmaeinheit, bei Rekonstruktion mit einem mikrochirurgischen Transplantat durchschnittlich 2 Erythrozytenkonzentrate und 2 Frischplasmaeinheiten ( $\bar{1},6$  FFPs) substituiert. Diesbezüglich gab es keinen signifikanten Unterschied hinsichtlich einer erhöhten Substitutionsnotwendigkeit, auch wenn im Mittel durchschnittlich 1 Frischplasmaeinheit bei der mikrochirurgischer Rekonstruktion mehr notwendig wurde [t-Test  $p=0,759$  (Erythrozytenkonzentrate) vs.  $p=0,683$  (Frischplasmaeinheiten)].

### 4.5.3 Dauer des stationären Aufenthalts

Unter Berechnung des Mittelwertes der stationären Verweildauer beider Rekonstruktionsverfahren im Untersuchungszeitraum der Studie konnte ein durchschnittlicher Aufenthalt des Patienten bei Rekonstruktion mit einem gestielten Fernlappen von 20 Tagen, bei Verwendung eines mikrochirurgisch- anastomosierten Transplantates von 23 Tagen evaluiert werden (s. Abb. 22). Jedoch lag auch hier keine Signifikanz bezüglich eines der gewählten Rekonstruktionsart vor (t-Test  $p=0,257$ ).



*Abb. 22: Mittelwert stationärer Aufenthalt in Tagen bei Rekonstruktion mit einem gestielten Fernlappen oder einem mikrochirurgisch- anastomosierten Transplantat von 2007-2011*

## ***5 Diskussion***

Komplexe Defekte der Kopf-Hals-Region werden nach wie vor bevorzugt mit mikrochirurgischen Transplantaten versorgt [21,38]. Allgemein ist dieser „Goldstandard“ nicht für alle Patienten anwendbar. Ein schlechter Allgemein- und Gefäßzustand, Komorbiditäten und vorhergehende Tumorthapien belasten einen möglichen mikrochirurgischen Transfer negativ [21,22]. Insbesondere periphere und kardiale vaskuläre Risikofaktoren wie Diabetes mellitus, Bluthochdruck, Insulinresistenz und Fettstoffwechselstörungen [39] haben perspektivisch bezüglich des Gefäßzustandes des Patienten einen negativen Einfluss auf die Erfolgsrate. Es stellt sich die Frage, ob der gestielte Fernlappen in solchen Fällen eine echte Alternative zur Rekonstruktion von Patienten mit einem Malignom der Kopf-Hals-Region im Zeitalter des mikrovasculären Gewebetransfers darstellt und unter gewissen Umständen als primäre Defektdeckung bevorzugt eingesetzt werden sollte.

### **5.1 Rekonstruktionsprinzipien**

In einer retrospektiven Studie im Zeitraum von 2007-2011 wurden alle Patienten mit einem malignen Tumor der Kopf-Hals-Region erfasst, welche nach Tumoresektion mit einem gestielten Fernlappen oder einem mikrochirurgischen Transplantat rekonstruiert wurden. Betrachtet man alle Rekonstruktionen in diesem Zeitraum, so wurde zu 57% (n=38) vermehrt ein mikrochirurgisches Transplantat eingesetzt, wobei der gestielte Fernlappen zu etwa 32% (n=21) die Primärentscheidung als Rekonstruktionsstrategie darstellte. Das Kollektiv C, bei dem beide Rekonstruktionsarten zum Einsatz kam, beinhaltet zumeist den Versuch, verbliebene Weichgewebsdefizite oder Verlust einer Rekonstruktion, auszugleichen und belief sich auf etwa 11 % der Patientenfälle (n=7).

Über die Hälfte der gestielten Fernlappen in unserer Studie wurden zur primären Rekonstruktion nach radikalchirurgischer Tumorentfernung, 28% als Sekundärrekonstruktion eingesetzt. Ähnliche Häufigkeiten finden sich auch in der Literatur der letzten 3 Jahre. So beschrieb You et al. [21] den Einsatz von 120 Pectoralis-Major-Lappen, welche zu 30% (n=44) als Sekundärrekonstruktion Anwendung fanden. Auch in den Untersuchungen von Liu et al. [22] von 2003-2008 wurden gestielte Fernlappen zu 29% nach Verlust der Primärrekonstruktion oder Fistelbildung eingesetzt, während in dem Zeitraum von 1998-2003 der Pectoralis-Major-Lappen noch zu 89% als Primär- und nur zu 8% als Sekundärrekonstruktion eingesetzt wurde. So scheint es nicht ungewöhnlich zu sein, dass heutzutage mikrochirurgisch etablierte Verfahren

dem gestielten Fernlappen als Primärrekonstruktion vorgezogen werden und dieser eine gehäufte Anwendung als sekundäre oder tertiäre Defektdeckung erfährt. Auch in unserer Studie ist eine Verdopplung der mikrochirurgischen Transplantate im Zeitraum von 2010 bis 2011 zu evaluieren, was bereits auf eine favorisierte, wenn auch nicht signifikant bestätigte mikrochirurgische Therapiestrategie hinweist (t-Test  $p=0,133$ ).

Trotzdem ist der gestielte Fernlappen als echte Alternative zum mikrovasculär- anastomosierten Transplantat als Primärrekonstruktion in der aktuellen plastisch- rekonstruktiven Chirurgie zu sehen. Auf die jeweiligen Gründe wird in den folgenden Kapiteln detailliert eingegangen.

## **5.2 Einfluss des Geschlechts und Alters**

Es erkrankten vorwiegend Männer im Bereich der Mundhöhle an einen malignen Tumor. Das betrachtete Patientenkollektiv ist mit der aktuellen Literatur vergleichbar [1,15,40-42]. Das Verhältnis männlicher zu weiblichen Patienten in unserer Analyse lag bei 3,4:1. In der Literatur finden sich ähnliche Verteilungsraten hinsichtlich des Auftretens von Kopf-Hals-Tumoren bei männlichen Patienten mit 60-70%. Ein Grund hierfür könnte sein, dass Männer einen vermehrten Konsum von Nikotin- und Alkohol aufweisen und die zusätzliche verspätete Konsultation eines Arztes ausschlaggebend dafür ist, dass häufig Karzinome erst im fortgeschrittenen Stadium diagnostiziert werden [3,4,40,43]. In der Literatur finden sich auch epidemiologische Studien darüber, dass ein erhöhter Nikotinkonsum bei Männern und Frauen vorkommt, welche eine niedrige Bildung aufweisen und in statusniedrigen Berufen arbeiten [43]. Das Durchschnittsalter der männlichen Patienten lag bei 57 Jahren, der weiblichen Patienten bei 61 Jahren. Auch in der Literatur findet sich dieser Altersgipfel in neueren Untersuchungen [1,11,15,21,22,44]. Der überwiegende Teil der Patienten war somit deutlich über 50 Jahre alt. Bezüglich der Rekonstruktionsart konnte bei weiblichen Patienten bestätigt werden, dass mikrochirurgische Transplantate die bevorzugte Wahl darstellten. Gründe hierfür sind ästhetische Einbußen der Mamma-Region bei Hebung eines gestielten Fernlappens [7,23,45]. In der eigenen Analyse fand sich ebenfalls dieser Zusammenhang, wenngleich die Signifikanz verfehlt wurde. Auch wenn in der Studie bei Patienten unter 50 Jahren bevorzugt das mikrochirurgische Transplantat als Rekonstruktion gewählt wurde, gab es keine Signifikanz bezüglich Alter und Rekonstruktionsstrategie. Das mag daran liegen, dass das jeweilige Rekonstruktionsprinzip immer eine individuelle Entscheidung darstellt. Dabei haben sowohl patientenspezifische als auch Details der jeweiligen Rekonstruktion einen Einfluss.

## 5.3 Patientenspezifische Parameter

### 5.3.1 Begleiterkrankungen, systemische und lokale Parameter

Nachfolgend werden zunächst patientenspezifische Parameter diskutiert. Die Patienten unserer Studie zeigten zum überwiegenden Teil wesentliche Komorbiditäten, wie vorausgegangene Herz- oder Hirninfarkte, Verkalkungen der Gefäße oder erworbene Stoffwechsel- und Gewebeeränderungen (radiogene Fibrose). Alkohol- und Nikotinabusus unterstützen nicht nur die Tumorgenese- und Prognose [3], sondern auch den Erfolg der Rekonstruktionsstrategie.

Da die anamnestischen Komorbiditäten oftmals nicht allein ausschlaggebend für die Einstufung des Patienten hinsichtlich seines Allgemeinzustandes sind, kann für den klinischen Alltag die ASA-Klassifikation [35] in Zweifelsfällen herangezogen werden. Der größte Teil unseres Patientenguts mit Rekonstruktion durch einen gestielten Fernlappen war der ASA- Gruppe III zuzuordnen. Diese sind aufgrund oben genannter Parameter im Sinne eines deutlich kompromittierten Allgemeinzustandes weniger peri- und postoperativ belastbar. Die aktuelle Literatur bestätigt den bevorzugten Einsatz des gestielten Fernlappens bei Patienten mit schweren Allgemein- und Begleiterkrankungen [11,21,22]. Bei der präoperativen Risikoevaluation aus anästhesiologischer Sicht ist der ASA-Score mittlerweile nicht das einzige Kriterium. Vielmehr geht es neben dem systemischen Erkrankungsgrad um die Frage der kardialen Belastbarkeit<sup>1</sup> (s. Tab. 8; [46]). Laut der Untersuchung von Kramer und Mitarbeitern ist die Operation solcher Patienten mit einem mittleren (<5%) bis hohen Risiko (>5%) einer kardialen Komplikation verbunden, was zur Folge hat, dass in der präoperativen Planung erweiterte Untersuchungen und gegebenenfalls eine Abwägung des Operationsrisikos erfolgen muss. Auf dieser Grundlage muss unserer Meinung nach die Möglichkeit einer sicheren und schnellen Rekonstruktion, beispielsweise durch den gestielten Fernlappen, die frühzeitige Rehabilitation und Mobilisation des Patienten bei weiterhin begrenzter Belastung des Allgemeinzustandes (Revisionsoperationen) angestrebt werden.

Hinsichtlich unserer Ergebnisse über den Einsatz mikrochirurgischer Transplantate ist bei knapp 60% der Patienten ein Allgemeinzustand im Sinne der ASA-Kategorie I und II zu evaluieren. You und Mitarbeiter [21] empfehlen unter diesen Bedingungen eines guten Allgemein- und Gefäßzustandes, normgerechten Albuminspiegels und der vollständigen Entfernung des Tumors bei begrenzt entstehender Defektgröße den Einsatz solcher mikrochirurgischer Transplantate.

<sup>1</sup> Kriterium der kardialen Belastbarkeit= MET (Metabolisches Äquivalent). Ein MET entspricht einem Ruheenergieverbrauch von circa 100 Watt.

Auch Bootz [28] befürwortet diese Anwendung bei Tumorerkrankten mit leichter bis mittelschwerer Allgemeinsymptomatik, nicht jedoch bei Patienten unserer Studie, bei denen ein gestielter Fernlappen zum Einsatz kam.

Eckert et al. [31] konnten 2003 demonstrieren, dass unter Umständen ein pathologischer ALLEN-Test die Hebung eines Radialis-Transplantates verbietet. Diese einfache Untersuchungsmethode kann bereits den ersten Anhalt für eine periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK) liefern. Dieser einfache Test gibt einen guten Überblick über die Durchblutungssituation der Hand, wenn die A. radialis für die spätere Transplantatperfusion genutzt werden soll [31]. Noch genauere Aussagen liefert der Ankle brachial pressure index (ABP-Index; [32]) und die Dopplersonographie [28]. Beide sind verlässliche Hilfsmittel, falls der Patient a priori mittels mikrochirurgischer Technik rekonstruiert werden soll. Handschel et al. [47] konnten an 57 mikrochirurgisch- anastomosierten Transplantaten ferner zeigen, dass erhöhte Blutwerte an von-Willebrand-Faktor (vWF), vWF-Antigen, Faktor VIII:C und Fibrinogen mit einem erhöhten Risiko der venösen Thrombosierung solcher Transplantate einhergehen (s. Tab. 8). Verstärkt muss laut Empfehlungen der Autoren dann in solchen Fällen auf die gestielten Fernlappen, beispielsweise den Pectoralis-Major-Lappen, zurückgegriffen werden. Die Gefäßanastomose stellt initial das schwächste Glied der Rekonstruktion dar. Beide Rekonstruktionsprinzipien sind jedoch während der Heilungsphase als „Endstromgebiet“ zu betrachten (axial pattern flap McGregor 1973) [48,49].

Der Pectoralis-Major-Lappen ist mit über 60% in der vorliegenden Analyse als Rekonstruktionsmittel der gestielten Fernlappen gewählt worden. Die lokale Situation einer bereits radiotherapeutisch oder chirurgisch vorbehandelten Defektregion, in unserer Studie mit überdurchschnittlicher Anwachsquote der Fernlappen, sowie die Defektkonfiguration sind weitere Kriterien, welche in die Auswahl der geeigneten Rekonstruktionsart einfließen [21,50,51]. Ausgewählte Parameter diesbezüglich sind die konstante Anatomie dieser Rekonstruktionsart, großvolumige und sicher darzustellende Thoracoacromial-Gefäße, und die ausreichende plastische Deckung größerer Defektregionen.

**Tab. 8:** Mögliche Befunde und Untersuchungsmethoden bei der Wahl einer geeigneten Rekonstruktionsart

	Systemische und lokale Parameter	Untersuchung / Befund
<b>Systemisch</b>	<b>Allgemeinzustand</b>	ASA-Score [35]
	<b>Kardiale Belastbarkeit</b>	Metabolisches Äquivalent (MET) 1 MET $\approx$ Ruheenergieverbrauch $\approx$ 100 Watt. 1-4 MET hohes kardiales Risiko, MET $\geq$ 5 mittleres bis geringes Risiko [46]
	<b>Makro- und Mikroangiopathien</b>  Noxen, Stoffwechselerkrankungen, pAVK, Thrombosierungsrisiko	Risikofaktoren wie Alkohol und Tabak [3] bzw. gefäßchirurgische Eingriffe in der Anamnese, ALLEN-Test und Dopplersonographie [31], Knöchel-Arm-Druck-Index (ABPI) [32], Erhöhte Blutwerte an vWF, vWF-Antigen, Faktor VIII:C [47]
<b>Lokal</b>	<b>Defektlokalisierung und-größe, zervikale Kontraktion</b>	Defektgröße nach Tumorresektion, Kontraktion zervikal, radikale Neck dissection [15]
	<b>Voroperationen in der Donorregion</b>	Herzschrittmacher, Port, Osteosynthesematerial in der Donorregion
	<b>vorangegangene Radiotherapie in der Akzeptorregion</b>	Krankengeschichte, Fibrose der Halsweichteile, Alopecia barbae, Teleangiektasien ➔ Hinweis auf eventuelle unregelmäßige Vaskularisierung der Akzeptorregion und Gefahr einer Anastomoseninsuffizienz (meist venöses ) [50]



### 5.3.2 Tumorcharakteristika

Knapp 65% der unvorbehandelten primären Tumoren waren unilokulär und 3,6% multilokulär eruiert. Lokale Tumorrezidive waren zu 13,2% vertreten. Hinsichtlich der Lokalisation fand sich in unserer Studie eine Prädisposition vor allem in Bereichen des Mundbodens, des Alveolarkamms, der Wange und der Zunge (s. Tab. 9), weniger in der äußeren Kopf-Hals-Region. Auch in der Literatur sind dies die typischen Lokalisationen von Tumoren im Oropharynx [41,52-54], während der Gaumen und Hypopharynx eher weniger häufig vertreten sind. Bei Betrachtung anderer Studien konnte aufgezeigt werden, dass der Primärtumor- oder das Tumorrezidiv bevorzugt in der Mundhöhle liegt und nach Resektion der Defekt mit einem gestielten Fernlappen oder einem mikrochirurgischen Transplantat versorgt wurde [1,41,55]. Auch zeigt sich deren unkomplizierter Einsatz bei Hypopharynx-Tumoren, welche in unserem Kollektiv jedoch nicht häufig vertreten waren [56,57], aber beispielsweise in der HNO-Chirurgie eine nicht unwesentliche Rolle spielen.

Zu 94% wurde histologisch in unserem Patientengut ein Plattenepithelkarzinom nachgewiesen. Diese Entität stellt die überwiegende Form der Kopf-Hals-Malignome dar [40,53,55,58,59]. Zweitkarzinome, bevorzugt im Oropharynx und seltener im Larynx, können sich aufgrund der bekannten Triggerfaktoren Nikotin und Alkohol entwickeln [4,36,60]. Auch Eckert und Mitarbeiter [1] konnten 2009 in einer Studie an 99 Patienten mit Erstmanifestation eines Mundhöhlenkarzinoms zeigen, dass 75% der Patienten Raucher, 64% übermäßigen Alkoholkonsum und über die Hälfte beiden Noxen über viele Jahrzehnte ausgesetzt waren.

Reuther [41] führte an einem Patientengut (n=129) Untersuchungen bezüglich Überlebensrate und neoadjuvanter Radiochemotherapie durch. Hier waren überwiegend mäßig differenzierte Plattenepithelkarzinome G2 (76,6%; n=99) bezüglich der histologischen Differenzierung (Grading) vertreten. In absteigender Reihenfolge eruierte er schlecht differenzierte (G3; 18,4%; n=24)-, gut differenzierte (G1; 3,1%; n=4)- und undifferenzierte Karzinome (G4; 1,6%; n=2). Eine ähnliche Rangfolge fand sich auch in unserer Analyse, indem 15,2%, 68,2% und 16,6% jeweils als G1, G2 und G3 evaluiert wurden. Undifferenzierte Karzinome kamen im Untersuchungszeitraum nicht vor. Die Einordnung der eigenen Ergebnisse im Literaturüberblick kann der Tabelle 9 entnommen werden. Beschränkt wurde sich bezüglich der Tumorlokalisierung auf Mundboden, Zunge und Alveolarkamm sowie innerhalb der pathologischen Tumorklassifikation auf die Kategorien pT1 bis pT4.

**Tab. 9:** Tumorlokalisation, Differenzierung (Grading), pT- und T-Stadium des Mundhöhlenkarzinoms im Literaturüberblick

Variable	Vorliegende Studie	Eckert 2009 [54]	Reuther et al. 2006 [41]	Daly et al. [61]
<b>Patientengut</b>	n=66	N=82	n=129	n=30
<b>Tumorlokalisation</b>				
Mundboden	30,3%	30,9%	48,1%	17,0%
Zunge	22,7%	20,9%	20,9%	57,0%
Alveolarkamm	19,7%	9,5%	19,4%	17,0%
Andere	27,3%	38,7%	11,6%	9,0%
<b>Grading</b>				
G1	15,0%	31,7%	3,1%	28,0%
G2	69,0%	47,6%	76,7%	41,0%
G3	16,0%	20,7%	18,6%	31,0%
G4	-	-	1,6%	-
<b>Pathologisches T-Stadium (pT)</b>				
pT1	21,2%	24,4%	14,7%	20,0%
pT2	40,9%	34,1%	31,0%	35,0%
pT3	4,6%	9,8%	7,0%	27,0%
pT4	30,3%	24,4%	38,8%	17,0%
<b>T-Stadium (UICC)</b>				
I	13,6%	23,2%	1,6%	3,0%
II	23,7%	24,4%	11,6%	20,0%
III	18,6%	13,5%	14,0%	23,0%
IV	44,1%	38,9%	72,9%	53,0%

Sowohl in unserer Studie als auch im Literaturüberblick sind weit über die Hälfte aller evaluierten Tumoren der Kategorie pT2 und pT4 zuzuordnen. Reuther et al. [41] konnte in seinen Untersuchungen eine Prädisposition der pT4 Tumoren mit knapp 39% verifizieren und unterscheidet sich dahingehend von anderen Studien, in denen pT2- Tumoren zwischen circa 30-40% die Rangfolge anführten. In absteigender Reihenfolge waren pT1 und pT3- Tumoren im Mittel der zitierten Studien unter 30% vertreten. Besonders das fortgeschrittene Tumorstadium IV, bei sonst unregelmäßiger Verteilungsrate der Stadien I-III, wurden in anderen Studien am häufigsten diagnostiziert, wobei es erhebliche Schwankungen von 72,9% [41], 53,0% [61] bis 38,9% [54] gab. Abhängig von den Patienten und dem Zeitpunkt der Erstdiagnose ist hier individuell die Streuung der Untersuchungsergebnisse zu berücksichtigen.

### 5.3.3 Therapiestrategie und Rezidivbehandlung

Vor allem das Tumorstadium I und II wurden in unserer Analyse allein chirurgisch behandelt, während bei fortgeschrittenen Tumorstadien (III, IV) eine postoperative Radiochemotherapie in der Regel eingeleitet wurde. Dies gilt ebenso für die untersuchte pathologische Tumorausdehnung (pT), wobei Patienten mit Tumoren des pT3 und pT4- Stadiums gleichermaßen radio- oder radiochemotherapeutisch behandelt wurden, wobei der Lymphknotenstatus die entscheidende Rolle spielen dürfte. Detailliert betrachtet konnte nach histopathologischer Aufarbeitung des Tumorsektates und der zervikalen Lymphknoten eine Therapiestrategie erarbeitet werden. War es möglich, Lymphknotenmetastasen auszuschließen (N0-Stadium), so erfolgte keine postoperative Radio- oder Radiochemotherapie. Im Sinne des N1- und N2 Lymphknotenstatus zog dies in unserer Studie überwiegend eine adjuvante Radio- oder Radiochemotherapie nach sich, welche auch in der Literatur im Sinne des Tumorstadiums III und IV in dieser Situation angewandt wurde [62-65]. So konnte Chen [66] an 42 Patienten zeigen, dass im Stadium III 19,0% der Patienten, im Stadium IV sogar 64,3% adjuvant bestrahlt wurden. In den Untersuchungen von Studer [67] und Daly [61] waren über 50% der Patienten dem Tumorstadium IV zuzuordnen und wurden zu 86-100% einer Radiatio oder Radiochemotherapie unterzogen. Yao [68] und Mitarbeiter erstellten zusätzlich klare patientenspezifische Faktoren bei einem Karzinom der Mundhöhle für eine Radio- oder Radiochemotherapie nach Tumorsektion auf. Hierzu gehört nicht nur die Tumorausdehnung, sondern auch der N2- oder N3 Lymphknotenstatus, perineurale Invasion oder ein diffuses Carcinoma in situ. Eine Alternative zur klassischen Radiotherapie könnte perspektivisch nach De Visscher [55] die photodynamische Therapie (PDT) als adjuvante oder präoperative Maßnahme besonders bei Malignomen der äußeren Kopf-Hals-Region (Basalzellkarzinom, Plattenepithelkarzinom) sein. Die bisher geringe Eindringtiefe des Photosensibilisators über die Hautschichten hinweg stellt für ausgedehnte Tumoren derzeit keine etablierte Maßnahme dar und sollte in Ausnahmefällen für Tumoren der äußeren Haut zur Anwendung kommen. Insgesamt konnte in unserer Studie bei 87,3% der Tumorradiationseingriffen eine R0- Situation erreicht werden. Trotz vielfältiger Kombinationen kann ein Rezidiv nie ausgeschlossen werden. In knapp 30% der R0-Situationen trat danach ein Rezidiv auf, welches chirurgisch, radiochemotherapeutisch oder palliativ behandelt wurde wobei die Rezidivraten stark divergieren. In der Literatur finden sich Angaben mit 15% [51], 20%[70]- 39% [41], 42% [69] der Fälle, in denen ein Rezidiv auftrat. 80-90% der Lokalrezidive treten innerhalb der ersten 2 Jahre nach operativer, adjuvanter oder alleiniger Radiotherapie auf [4,60]. Gründe hierfür dürften Tumorgröße, das Ausmaß des infiltrativen Wachstums, angestrebte Möglichkeit der R0-Situation durch große Defektdeckungen und postoperative Radio- oder Radiochemotherapien sein.

#### 5.4 Allgemeine und lokale Komplikationen

In unserer Analyse wurden mögliche allgemeine Frühkomplikationen der Patienten und lokale rekonstruktionsspezifische Komplikationen differenziert im Zusammenhang mit der gewählten Rekonstruktionsart betrachtet. Bei fast 75% der operativen Eingriffe kam es zu keiner patientenspezifischen allgemeinen Komplikation. Bei der anderen Gruppe der Patienten traten Pneumonie, Myokardinfarkt, Herz- oder Ateminsuffizienz sowie Lungenembolie auf. Pohlenz et. al [71] eruierte in einer Studie mit 1000 mikrochirurgischen Transplantaten vor allem das Auftreten respiratorischer Insuffizienzen und Pneumonien, während Lungenembolien und Herzinfarkte, wie auch in unserer Untersuchung, wesentlich seltener auftraten.

Der Vergleich gestielter Fernlappen und mikrochirurgischer Transplantate in unserer Studie zeigte auf, dass es zu einer verminderten postoperativen Ateminsuffizienz bei Rekonstruktion mit einem gestielten Fernlappen kam. In der Literatur wird bei größeren Fallzahlen das Auftreten respiratorischer Insuffizienzen bei Anwendung mikrochirurgischer Transplantate mit 7-9% beschrieben [72]. In unserer Studie gab es mit knapp 20% ein weitaus größeres Vorkommen. Der Grund hierfür dürfte vor allem die Lokalisation der Tumorresektionsstelle sein. Da diese Transplantate überwiegend bei Defekten des Zungenrandes (hier vor allem posteriore Bereiche), gestielte Fernlappen überwiegend nach Resektion von Tumoren im Mundboden und Alveolarkamm (hier überwiegend anteriore Regionen) eingesetzt wurden, ergibt sich aus rekonstruktionsspezifischer Sicht eine Verlegung des oropharyngealen Zugangs unabhängig von der Rekonstruktionsart und daher eine mögliche Ateminsuffizienz. Rossmiller et al. [72] konnte jedoch in der Studie diese Tatsache nur als eine Komplikation herausstellen und nicht regelmäßig beobachten.

Die erhöhte Anzahl an Pneumonien mit zusätzlicher Ausprägung einer Lungenembolie beim Einsatz eines Transplantates in unserer Analyse konnte auch in der Literaturrecherche nicht bestätigt werden. Auch wenn es keine signifikante Bestätigung hinsichtlich des vermehrten Auftretens einer postoperativen Pneumonie bei mikrochirurgischen Transplantaten in anderen Untersuchungen gibt, konnte eine Pneumonie und Ateminsuffizienz immer öfters beobachtet werden [73]. Ein Grund für die Entwicklung einer Pneumonie dürfte eine verzögerte Extubation sein [74]. Im Bezug zur Rekonstruktion von Tumorpatienten mit einem gestielten Fernlappen wurden in der Literatur ebenfalls Pneumonien dieser Art beschrieben, jedoch bei kleineren Fallzahlen. Ein signifikanter Zusammenhang zu den mikrochirurgischen Rekonstruktionen konnte nicht gefunden werden [75]. Möglicherweise spielen die Grunderkrankungen der Patienten eine entscheidende Rolle.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die signifikant erhöhte Notwendigkeit der Anlage einer PEG bei Anwendung eines gestielten Fernlappens. Ursache hierfür kann zum einen der voluminöse Lappenstiel sein, welcher nicht immer primär defektorientiert entwickelt werden kann. Zum anderen sind, wie bei den mikrochirurgischen Transplantaten, die Resektionsgrenzen und die plastische Defektdeckung bezüglich des physiologischen oropharyngealen Übergangs entscheidend. Der gern für die Oro- und Hypopharynxregion verwendete Pectoralis-Major-Lappen kann größere Defektregionen, inklusive des Halses nach einer Neck dissection suffizienter verschließen, als es beispielsweise das Radialis-Transplantat könnte. In Folge dessen wird mit hinzutretender postoperativer Schwellung des Operationsgebietes eher zu einer Verlegung des oropharyngealen Zugangs kommen, als es bei der defektorientierten Rekonstruktion mit einem Transplantat bei grazilerer Entwicklungsmöglichkeit kommen würde.

Im Zuge der lokalen Komplikationen beider Rekonstruktionsarten traten lokale Früh- und Spätkomplikationen auf. Die Hälfte aller gestielten Fernlappen wiesen in unserer Untersuchung kleinflächige Wundheilungsstörungen der Lappenränder auf, welche durch konservative Maßnahmen in ein stabiles Stadium überführt werden konnten. Etwa ein Drittel unserer mikrochirurgischen Transplantate wiesen Dehiszenzen der Akzeptorstelle auf. Bei fast 40% der Transplantate war kurz nach der Operation eine Anastomoseninsuffizienz zu evaluieren. Eine Revision des Gefäßstiels und somit der Anastomose war bei verminderter Perfusion oder Stauung des Transplantates notwendig. Bonawitz [76] untersuchte in einem Zeitraum von knapp 6 Jahren 151 Patienten und deren Rekonstruktion mit 199 Transplantaten und evaluierte 32% venöse Stauungen und somit notwendige Revisionsoperationen. Während Lindau und Mitarbeiter [77] bei 1492 mikrochirurgischen Transplantaten eine Anastomoseninsuffizienz und anschließender Nekrose bei nur 7,2% evaluierten, so spielt auch hier wieder die Empfehlung der Dopplersonographie und das Monitoring bei der Lappenhebung eine entscheidende Rolle (s. auch Kapitel 5.3 [28,31,77]). Yu und Mitarbeiter [78] evaluierten in ihren Untersuchungen sogar eine Anastomoseninsuffizienzrate von bis zu 58%. Gründe hierfür waren Thrombosen der arteriellen oder venösen Gefäße des Transplantates, enger Wundverschluss, Kompressionsverbände, Hämatome mit Folge der Kompression der Gefäße aber auch patientenspezifische Faktoren der Multimorbidität, arteriosklerotische Gefäßzustände und die bereits genannten erhöhten Blutwerte an vWF oder Fibrinogen [47,71,77].

Fast 40% der gestielten Fernlappen wiesen in der eigenen Untersuchung keine lokalen Spätkomplikationen genannter Art auf. Persistierende Wundheilungsstörungen der Donor- und Akzeptorstelle im Sinne partieller Nekrosen gab es im Mittel bei circa 1/4 der Operationsfälle.

In der Literatur gehen die Angaben der Komplikationsraten weit auseinander. Bei Hamdy et. al [56] wiesen 60% der Patienten bei Rekonstruktion mit einem gestielten Fernlappen persistierende partielle Nekrosen auf, wobei 20-30% Wundheilungsstörungen der Akzeptor-

und Donorstelle und 8% Nachblutungen waren, was in etwa den Ergebnissen unserer Untersuchung gleicht. Ähnliche Ergebnisse präsentierten auch weitere Studien [45,57,79]. Andere Analysen präsentierten persistierende Wundheilungsstörungen gestielter Fernlappen mit 30- 40% [7], wobei auch Wunddehiszenzen unter 10% und Nachblutungen unter 1% aufzeigt werden konnten [21]. Für mikrochirurgische Transplantate lassen sich Literaturangaben eruieren, die im Mittel eine 30%ige Rate von postoperativen Wundheilungsstörungen aufzeigen [45,80]. Besonders die erhöhten Wundheilungsstörungen unserer Studie können auf die Anwendung der unter Kapitel 5.6 beschriebenen adjuvanten Radio- oder Radiochemotherapie nach radikalchirurgischer Tumorentfernung zurückgeführt werden. Dabei ist besonders das Transplantatbett bei Sekundär- oder Tertiärrekonstruktion mit einem gestielten Fernlappen oder mikrochirurgischen Transplantat bereits im Vorhinein kompromittiert.

In der Literaturrecherche wurde mehrfach beschrieben, dass es kaum höhere Komplikationsraten hinsichtlich Wundheilungsstörungen, Gefäßkomplikationen und Heilungsraten gestielter Fernlappen und mikrochirurgischer Transplantate gibt [81-83]. Riml et al. [50] kamen zu dem Ergebnis, dass eine frühzeitige Rekonstruktion bis maximal 6 Wochen nach erfolgter Radiotherapie keine Verschlechterung der Anwachsquoten mit sich bringt. Typischerweise ist jedoch der Zeitpunkt der Sekundär- oder Tertiärrekonstruktion in unserer Studie in der Regel außerhalb eines Zeitraums von 6 Wochen. Zusätzlich wurde bestätigt, dass vermehrt Komplikationen präoperativ bestrahlter Patienten bei Transfer mikrochirurgischer Transplantate beobachtet wurden. Hierbei wurden erhöhte postoperative Wundinfektionen, Anastomosenrevisionen und eine erhöhte Anzahl an Lappenverlusten beobachtet [84,85].

Die Einheilungsrate der gestielten Fernlappen, welche speziell in präoperativ radiotherapeutisch vorbehandelte Gebiete der Kopf-Hals-Region verpflanzt wurden, betrug 86% in der eigenen Untersuchung (n=12). Mikrochirurgische Transplantate (n=6) wuchsen in unserer Studie signifikant schlechter unter diesen Voraussetzungen ein (33%, n=2). Diesbezüglich evaluierten auch Riml und Mitarbeiter [50], Kodota [81] und Simon et al. [86], dass strahleninduzierte Gewebeveränderungen die großen und kleinen arteriellen und venösen Gefäße betreffen (Dehiszenz und Fibrosierung der Gefäßinnenwände) und so zu unregelmäßiger Vaskularisierung aller Bereiche der Akzeptorregion führen. Kekatpure et al. [7] sieht genau in dieser Situation der Defektregion eine Kontraindikation für mikrochirurgische Transplantate. Oftmals sind Anschlussgefäße für die Mikroanastomosen nicht auffindig zu machen oder können keine suffiziente Perfusion des Transplantates garantieren. In seiner Studie fand speziell bei 5 Patienten nach postoperativer Radio- oder Radiochemotherapie der Pectoralis-Major-Lappen Anwendung, wobei kein Verlust nach Einbringung in die Akzeptorregion zu verzeichnen war. Ebenso zeigten sich gute Anwachsquoten nach postoperativer Bestrahlung von Larynxkarzinomen und Deckung von Fisteln mittels der genannten Rekonstruktionsart [7,87].

Aufgrund der eigenen axialen Gefäßversorgung des Fernlappens spielen mögliche Anastomoseninsuffizienzen aufgrund vorgeschädigter Gefäßinnenwände und somit minder durchblutete Lappenareale der Transplantate bei dieser Rekonstruktionsstrategie keine Rolle. Unter diesen Umständen stellt der gestielte Lappen eine sicherere Rekonstruktion kompromittierter Defektregionen dar und kann uneingeschränkt bei derart beeinträchtigten Akzeptorregionen empfohlen werden, bei denen mikrochirurgische Transplantate nicht Mittel der Wahl sind [7,88,89].

## **5.5 Einheilungsrate**

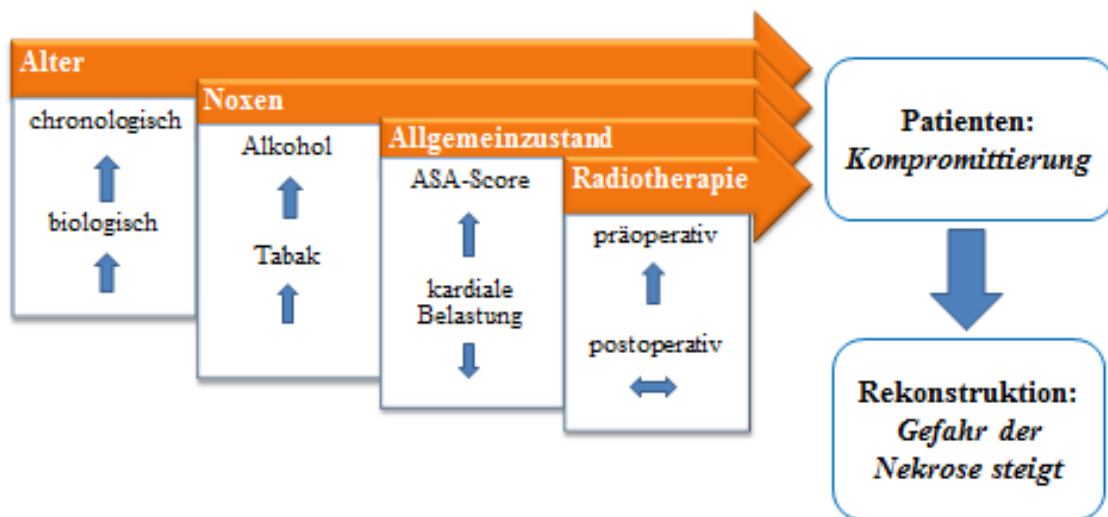
Die postoperative Nachsorge gestaltete sich bei der Hälfte der gestielten Fernlappen komplikationslos. Durch konservative Nachbehandlungen bei partiellen Nekrosen ging kein Lappen verloren. Dehiscenzen und partielle Wundheilungsstörungen, vor allem im Randbereich des Lappens, waren selbstlimitierend [7]. Somit hatten fast  $\frac{3}{4}$  aller gestielten Lappen unserer Studie einen positiven Heilungsverlauf. Bei knapp der Hälfte der Transplantate konnte keine Nekrose beobachtet werden, 34% (n=16) wiesen eine partielle Nekrose auf und mussten revidiert werden. Im späteren Heilungsverlauf zeigte sich die Rekonstruktion unter Kompromiss des partiellen Erhalts durch Sekundärheilung eingewachsen. In der Literatur schwanken die Angaben bei partiellen Nekrosen zwischen 4% bei mikrochirurgischen Transplantaten und 5-7% bei gestielten Fernlappen [22,45]. Es fanden sich jedoch auch Analysen mit größeren Spannweiten von 4-29% [21]. Grund dafür ist zum einen die unterschiedliche Zusammensetzung des Patientenkollektivs der Studien in Hinblick auf den Allgemeinzustand (ASA-Score, Komorbiditäten, Makro-bzw. Mikroangiopatien, Radiatio), zum anderen aber auch Faktoren der Nachsorge (Compliance der Patienten, Noxen).

Es muss kritisch angemerkt werden, dass der Verlust gestielter Fernlappen in unserer Studie mit circa 28% sehr hoch war und so nicht mit der Literaturrecherche in Einklang gebracht werden konnte. Sofern nicht kurz nach der Operation eine progrediente Wundheilungsstörung auftrat, kam es zu keinem späteren Verlust der Rekonstruktion. Da dies in der vorliegenden Untersuchung bei 10 Rekonstruktionen aufgrund des arteriosklerotisch veränderten Gefäßzustandes und systemisch deutlich reduzierten Allgemeinzustandes der Patienten der Fall war, ist auch die Verlustrate dementsprechend hoch. In der Literatur fanden sich Verlustraten bei Transplantatrekonstruktion von 2-8% [38,78,90,91] und bei gestielten Fernlappen von 0-6% [21,22,45]. Mögliche Gründe dafür sind ein postoperatives Delir, Noncompliance, radiogene Fibrosen oder postoperative Schwellungen mit konsekutiver Lappenstielfkompression. Unter diesen besonderen Bedingungen sollte eine äußere klassische Lappenstielführung bei

Anwendung eines gestielten Fernlappens angestrebt werden und ein zweiter Eingriff zur Stieldurchtrennung eingeplant werden.

Zusammenfassend hat perspektivisch Einfluss auf den positiven Heilungsverlauf der jeweiligen Rekonstruktionsart der Kompromittierungsgrad des Patienten mit Faktoren des erhöhten Alters (biologisch, chronologisch), hochfrequentierte Noxen (Alkohol, Tabak) und des reduzierten Allgemeinzustandes (erhöhter ASA-Score, verminderte kardiale Belastbarkeit), wobei aus rekonstruktionsspezifischer Sicht vor allem das präoperativ radiotherapeutisch behandelte Transplantatbett einen wesentlichen Parameter der kompensierten Defektregion darstellt (s. Abb. 23).

Auch wenn der ASA-Score nicht mit der Einheilungsrate gestielter Fernlappen und mikrochirurgischer Transplantate signifikant korreliert, so ist die systemische Kompromittierung ein wesentlicher Einflussfaktor auf die Planung und perspektivischen Erfolg der Rekonstruktion und der Rehabilitation des Patienten. Wesentliche Aspekte sind nochmals ausführlich in Tabelle 10 im Bezug zu den Einflussfaktoren der Wahl der Rekonstruktionsart dargestellt.



**Abb. 23:** Einflussfaktoren, welche zur Kompromittierung des Patienten führen und perspektivisch einen negativen Einfluss auf den Heilungsverlauf der Rekonstruktion haben (↑ - erhöht, ↓ - erniedrigt, ↔ - keinen Einfluss)



## 5.6 Parameter des stationären Aufenthaltes und ökonomischer Aspekt

Im Zuge des demographischen Wandels und der steigenden Patientenkosten der stationären Behandlung ist ein wichtiger Aspekt neben der ablativen Tumorthherapie die Gesundheitsökonomie. In unserer Studie ist neben einer erhöhten chirurgischen Interventionszeit, vermehrter Notwendigkeit von Erythrozyten- und Frischplasmaeinheiten, zwei Operationsteams und verlängertem stationären und intensivmedizinischen Aufenthalt eine finanzielle Mehrbelastung bei Anwendung eines mikrochirurgischen Transplantates zu evaluieren. Kekatpure et al. [7] sehen genau diese Gründe als ökonomischen Nachteil bei dieser Rekonstruktionsart. Anschaulich transferiert er diese Situation auf ein Schwellenland wie Indien, in denen eine weitaus größere Anzahl an Patienten mit einem Malignom der Kopf-Hals-Region operiert werden müssen. Hier stellen außerordentlich begrenzte finanzielle und versicherungstechnischen Ressourcen der unteren sozioökonomischen Schichten, abgesehen von den zusätzlich noch begrenzten materiellen Status der medizinischen Versorgungszentren, die Realität dar.

Im Detail ist anhand der Diagnosis Related Groups (DRG) im aktuellen Gruppierungsergebnis (G-DRG 2013, D02B) mit der Diagnose einer bösartigen Neubildung des Mundbodens (ICD-10-GM 2013, C04.1) und der Rekonstruktion des Defektes nach Tumorresektion mittels eines gestielten Fernlappens (OPS Version 2013, Prozedur: 5-277.23) von einem effektiven Entgelt von 10239,15€ bei mittlerer stationärer Verweildauer des Patienten auszugehen [92]. Vergleicht man den Einsatz eines mikrochirurgischen Transplantates (Prozedur 5-277.22) unter gleicher Diagnosestellung so wird mit einem effektiven Entgelt von 22712,07€ gerechnet [92]. Die Arbeitskosten, welche sich bei Rekonstruktion mit einem mikrochirurgischen Transplantat mehr als verdoppeln, stellen primär, auf unser Gesundheitssystem bezogen, eine deutliche finanzielle Mehrbelastung für die Krankenkassen dar. International auf Ebene der Schwellen- und Entwicklungsländer können aus ökonomischen Gesichtspunkten nur wenige Patienten mit dieser Rekonstruktionsart versorgt werden.

Zusätzlich kommen, wie auch in unserer Studien und bei El-Marakby [56] dargestellt, wesentlich längere chirurgische Interventionszeiten bei Anwendung eines mikrochirurgischen Transplantates im Gegensatz zum gestielten Fernlappen hinzu. Diesbezüglich wird in solchen Regionen bei häufig ausgedehnten destruierenden Tumoren und damit weitläufiger Resektionsgrenzen mit der oft fehlenden Erfahrung des Operationsteams im Umgang mit mikrochirurgischen Transplantaten der gestielte Fernlappen erfolgreich als Primär- oder Sekundärrekonstruktion eingesetzt [7].

## **5.7 Indikationen gestielter Fernlappen und mikrochirurgischer Transplantate**

Wegweisende Vorteile des Fernlappens gegenüber mikrochirurgischen Transplantaten sind die gute Zugänglichkeit zum Operationsgebiet, eine technisch- und gefäßspezifisch sichere Operationsmethode, anatomische Robustheit und die Möglichkeit zur Rekonstruktion auch bei größeren Volumendefiziten [7].

Fehlende zusätzliche spezielle präoperative diagnostische Maßnahmen, einfache Hebetechnik, Rekonstruktionsdurchführung durch häufig ein Operationsteam und die kürzere chirurgische Interventionszeit sind nur einige seiner Vorteile [48] und sprechen klar für dieses klassische Rekonstruktionsverfahren (s. Tab. 10). Dennoch weisen gestielte Fernlappen auch Einschränkungen auf, z.B. die Erreichbarkeit der Region nach Tumoroperation, Randnekrosen (bei ausgeprägtem subkutanem Fettgewebe), schwierige Variation der Lappendicke oder die zervikale Kontraktion nach vorangegangener Bestrahlung [15,19].

**Tab. 10:** Patienten- und rekonstruktionsspezifische Faktoren für die Therapieentscheidung in der rekonstruktiven Kopf- und Halschirurgie

<b>Variable</b>	<b>Autoren</b>	<b>Gestielter Fernlappen</b>	<b>Mikrochirurgisches Transplantat</b>
<b>Indikation</b>	<p>Vorliegende Studie</p> <p>Liu et al. 2010 [22]</p> <p>You et al. 2012 [21]</p> <p>Schneider et al. 2012 [15]</p>	<p>Patienten ASA <math>\geq</math>III, ausgedehnte Tumordefekte</p> <p>Patienten: Demenz, PEG, Neck dissection</p> <p>Schlechter Allgemeinzustand, unvollständige Entfernung des Tumors, alternativlose Rekonstruktionsnotwendigkeit</p> <p>Zustand nach Verlust freier Lappen, Primärrekonstruktion multimorbider Patienten</p>	<p>Patienten ASA &lt;III, Primärrekonstruktion</p> <p>Funktionelle Rehabilitation der Zunge</p> <p>Guter Allgemein- und Gefäßzustand, begrenzter Tumordefekt</p> <p>Primärrekonstruktion bei systemisch lediglich leicht erkrankten Patienten</p>
<b>Vorteile</b>	<p>Vorliegende Studie</p> <p>Liu et al. 2010 [22]</p> <p>You et al. 2012 [21]</p> <p>Schneider et al. 2012 [15]</p>	<p>Kürzere Operations- und Narkosezeit, verminderte Revisionsrate, kürzerer ITS- und stationärer Aufenthalt</p> <p>Einfache Hebung, kurze Operationszeit, großflächige Defektdeckung</p> <p>Einzeitige Operation, konstante Anatomie</p> <p>Gute Vaskularisation, minimale Verlustrate, primärer Verschluss</p>	<p>Weibliche Patienten, Sekundärrekonstruktion durch Fernlappen noch möglich</p> <p>Größenvariabel, Multioberflächendefekte der Mundhöhle</p> <p>Ästhetik, defektorientiert</p> <p>Bevorzugte Rekonstruktion bei mikrochirurgischer Weiterentwicklung</p>
<b>Nachteile</b>	<p>Vorliegende Studie</p> <p>Bootz 2006 [93]</p> <p>Schneider et al. 2012 [15]</p>	<p>Ästhetik, Flexibilität, Wundversorgung Donorstelle</p> <p>Erreichbarkeit Akzeptorstelle, Volumen, Gefäßstiel, Radius, Randnekrosen</p> <p>Fistelbildung, großvolumige Hämatome, vergrößerte Wundfläche</p>	<p>Erhöhte Revisionsrate, zwei OP-Teams, erhöhter Einsatz EKs und FFPs</p> <p>Mikroanastomosen, erhöhter Zeitaufwand, Erfahrung Operateur</p> <p>Keine Rekonstruktion für beeinträchtigte Akzeptorstellen (Infektion, Bestrahlung, Gefäßzustand)</p>

## 5.8 Praktische Rekonstruktionsempfehlungen

Unter gewissen Umständen muss von der anerkannten „Rekonstruktionsleiter“ des 20. Jahrhunderts [9] abgewichen werden. Im Sinne einer Stufentherapie erfolgte so die plastische Rekonstruktion von Hart- und Weichgewebsdefiziten vom Primärverschluss über die Hauttransplantation bis hin zur Anwendung gestielter Fernlappen und freier Lappenplastiken. Im Reifungsprozess dieser chirurgischen Leitlinie wurde von Gottlieb und Mitarbeitern [94] der rekonstruktive Fahrstuhl entwickelt, mit dem sich die geeignete Therapiestrategie direkt nach Evaluation des Defekts „ansteuern“ lässt, ohne dass in mehrfachen Operationen Vorstufen der Rekonstruktionsleiter (Primärverschluss, Hauttransplantation) durchlaufen werden müssen.

Die Überlegung des rekonstruktiven Uhrwerks als geeignetere Therapieform (s. Abb. 24) erlaubt dem Operateur die direkte Wahl der Rekonstruktion ohne dass zuvor sämtliche Stufen der Defektdeckung Anwendung finden müssen [95]. Zielgerichteter können so durch Kombination mehrerer Rekonstruktionsstrategien die definitive plastische Rekonstruktion im Kopf-Hals-Bereich des Patienten unter funktionellen- und ästhetischen Gesichtspunkten ermöglicht werden. Es symbolisiert ein komplexes System, in dem die unterschiedlichen Behandlungsstrategien ineinander greifen und nicht mehr als starre und alternativfreie Therapiekonzepte zu betrachten sind [95]. Patienten können in oftmals wenigen chirurgischen Interventionen mit komplexen Defektregionen durch kombinierten Einsatz der einzelnen Stufen der klassischen „Rekonstruktionsleiter“ rehabilitiert werden. Gerade im Hinblick auf unser Patientengut mit deutlich reduziertem Allgemeinzustand und verminderter kardialer Belastbarkeit muss die plastische Wiederherstellungschirurgie flexibel und kompromissbereit arbeiten können.

Bereits in der präoperativen Planung können gestielte Fernlappen, der Primärverschluss und mikrochirurgische Transplantate beispielsweise als Kombinationsmöglichkeiten der plastischen Wiederherstellung nach Evaluation patientenspezifischer Umstände diskutiert werden. Ebenso ist es möglich, Hauttransplantationen zusätzlich zur Anwendung einer der oben genannten Rekonstruktionsarten durchzuführen, um auch suffizient eine plastische Defektdeckung limitierter Defektregionen, welche nicht vollständig durch einen Fernlappen oder Transplantat gedeckt werden können (zervikale Dehiszenzen, partieller Erhalt der Primärrekonstruktion), zu gewährleisten. Eine innovative Rekonstruktionsmöglichkeit in der Gesichtschirurgie durch Allotransplantate [95] ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt Einzelfällen vorbehalten.

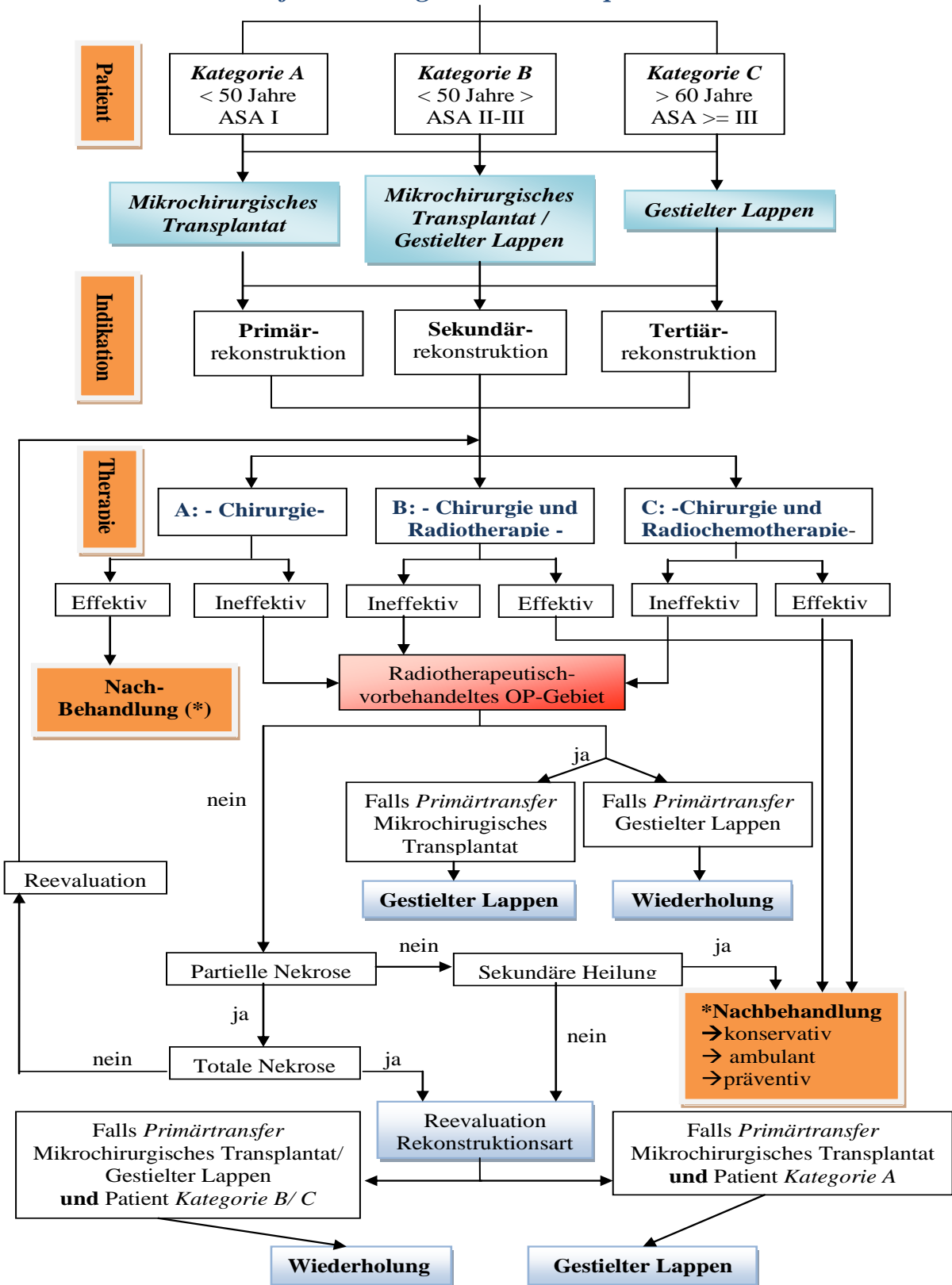
Ziel muss es sein, jeden Patienten speziell nach Tumorgröße- und Lokalisation unter Berücksichtigung seiner Allgemeinerkrankungen optimal nach ablativer invasiver Tumorchirurgie zu rehabilitieren.



*Abb. 24: Das rekonstruktive Uhrwerk als Therapiestrategie zur Behandlung komplexer Kopf-Hals-Defekte (Mod. nach [95])*

Ergänzend zu den erarbeiteten Heilungsverläufen gestielter Fernlappen und mikrochirurgischer Transplantate wird im nachfolgenden Flussdiagramm die Möglichkeit für eine Entscheidungsfindung in der Wahl einer Rekonstruktionsart unter gewissen Patientenumständen dargestellt. Hierbei werden nun die erörterten patienten- und rekonstruktionsspezifischen Parameter zusammengefasst, deren Ergebnisse vergleichend unter der Situation einer möglichen Primär-, Sekundär- oder Tertiärrekonstruktion bei Patienten mit einem Malignom der Kopf-Hals-Region dargestellt (s. Abb. 25).

## Defektdeckung nach Tumoroperation



**Abb. 25:** Stratifizierung der Defektdeckung nach Tumorradikaloperation mit einem gestielten Fernlappen oder mikrochirurgischen Transplantat in Abhängigkeit von patientenspezifischen Variablen und unter Berücksichtigung der Vorbehandlung und Komorbiditäten (\* Nachbehandlung gemäß geltender S3-Leitlinien Mundhöhlenkarzinom [96])

## 5.9 Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Da das Plattenepithelkarzinom des oberen Aerodigestivtraktes zu den zehnt häufigsten Tumoren des Menschen zählt, wird sich auch in Zukunft die Frage nach einer geeigneten Rekonstruktionsart nach radikalchirurgischer Tumorentfernung stellen. Zur Rekonstruktion hat sich als Goldstandard das mikrochirurgisch- anastomosierte Transplantat etabliert. Dennoch hat auch der gestielte Fernlappen im mikrochirurgischen Zeitalter seinen festen Platz in der plastischen Kopf-Hals-Chirurgie.

Ziel der retrospektiven Studie im Zeitraum von 2007-2011 an der Klinik- und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie war, mittels statistischer Datenanalyse ein Patientenkollektiv hinsichtlich der Rekonstruktion mit einem gestielten Fernlappen oder mikrochirurgischen Transplantat zu vergleichen. Erfasst wurden patienten- und rekonstruktionsspezifische Parameter.

Der erste Teil der Untersuchung erfasste Patientencharakteristika wie Alter, Geschlecht und Gesundheitszustand der Patienten. Ferner erfolgte die deskriptive Auswertung der Operationsindikationen, Verteilungsraten der Rekonstruktionsarten und Tumorklassifikation. Der zweite Teil umfasste peri- und postoperative Parameter bezüglich der Therapiestrategie, allgemeine und lokale Komplikationen, Heilungsverlauf der jeweiligen Rekonstruktionsart und ökonomische Aspekte im Zusammenhang mit der Rehabilitation des Patienten. Es konnte festgestellt werden, dass gestielte Fernlappen bei Patienten mit schweren Allgemeinerkrankungen erfolgreich eingesetzt wurden. Hinzu kamen Aspekte der verkürzten chirurgischen Interventionsdauer und des stationären Aufenthaltes, verminderte Revisionsoperationen und erfolgreiche Rekonstruktionen kompromittierter Defektregionen.

Auch in der Literatur ist der gestielte Fernlappen fester Bestandteil des elektiven Behandlungsprinzips. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie belegen, dass nach Einschätzung der patientenspezifischen Umstände eine jeweilige Rekonstruktionsstrategie favorisiert werden sollte. Ziel ist, trotz mikrochirurgischer Erfahrung des Operateurs, die postoperative Komplikationsrate in Hinblick auf den kompromittierten Patienten zu senken und eine schnelle und effiziente Rehabilitation zu ermöglichen.

Die retrospektive Analyse zeigt unter Beachtung des operativ behandelte Patientengut, dass der gestielte Fernlappen eine echte Alternative zum mikrovaskulär- anastomosierten Transplantat bzw. eine Ergänzung im rekonstruktiven Repertoire darstellt. Es ist im Rahmen des demographischen Wandels und perspektivischer Zunahme der Komorbiditäten der Patienten in der Tat von einer Renaissance gestielter Fernlappen in der MKG-Chirurgie auszugehen. Deren Vorteile sind die gute Zugänglichkeit zum Operationsgebiet und die konstante robuste Anatomie. Daher lassen sie sich gefäßtechnisch sicher und einfach anwenden. Aufgrund der Nachteile wie die eingeschränkte Beweglichkeit in die Defektregion, Randnekrosen, der Einsatz

bei weiblichen- und Patienten jüngerer Alters wird jedoch überwiegend auf das Transplantat als Rekonstruktionsmittel der Wahl zurückgegriffen.

Zusammenfassend lassen sich folgende verlässliche patientenspezifische Parameter für die Auswahl der geeigneten Rekonstruktionsart nennen: 1. das Patientenalter, 2. die ASA-Klassifikation, 3. die Defektanatomie, 3. eventuell präoperative Bestrahlung sowie 4. der Rekonstruktionszeitpunkt in Bezug auf die Tumorsektion (Primär-, Sekundär- oder Tertiärrekonstruktion).

Für den Einsatz eines gestielten Fernlappens kommen aufgrund unserer Ergebnisse diesbezüglich a) Patienten mit fortgeschrittenem Tumorleiden, b) vorangegangener tumortherapeutische Bestrahlung oder Osteoradionekrose, c) mit Misserfolgen nach mikrochirurgischer Transplantation, d) bei multimorbiden Patienten (ASA III, biologische Operabilität), e) allgemein bei Patienten mit metabolischem Syndrom oder makro- bzw. mikroangiopathischen Verhältnissen, f) in der Altersgruppe über 60 Jahre und g) bei großvolumigen Defekten nach radikalchirurgischer Tumorentfernung in Frage.

Die Ergebnisse unserer Studie belegen, dass der gestielte Fernlappen erfolgreich bei Patienten mit reduziertem Allgemeinzustand und zahlreichen Komorbiditäten angewandt werden kann. Im Hinblick auf den demographischen Wandel, die steigenden Kosten der Patientenversorgung und die Forderung nach frühzeitiger sozialer Reintegration nach der Krebserkrankung sichern dieser Rekonstruktion weiterhin den Anspruch eines basalen Therapiebestandteils in der Tumorchirurgie.



## ***6 Literaturverzeichnis***

- [1] Eckert AW, Lautner MHW, Dempf R, Schubert J, Bilkenroth U (2009) Prognostische Aussagen zum Mundhöhlenkarzinom. *Chirurg* 80:138-143.
- [2] Metelmann HR, Kaduk W: Tumoren im Kopf-Hals-Bereich. In: Horch HH (Hrsg): *Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie*. 4. Aufl. Elsevier, München, 2007, S. 670-751.
- [3] Hashibe M, Brennan P, Benhamou S, Castellsague X, Chen C, Curado MP, Dal Maso L, Daudt AW, Fabianova E, Fernandez L, Wünsch-Filho V, Franceschi S, Hayes RB, Herrero R, Koifman S, La Vecchia C, Lazarus P, Levi F, Mates D, Matos E, Menezes A, Muscat J, Eluf-Neto J, Olshan AF, Rudnai P, Schwartz SM, Smith E, Sturgis EM, Szeszenia-Dabrowska N, Talamini R, Wei Q, Winn DM, Zaridze D, Zatonski W, Zhang ZF, Berthiller J, Boffetta P (2007) Alcohol drinking in never users of tobacco, cigarette smoking in never drinkers, and the risk of head and neck cancer: pooled analysis in the International Head and Neck Cancer Epidemiology Consortium. *J Natl Cancer Inst* 99(10):777-789.
- [4] Wendt TG, Waldfahrer D, Iro H: Tumoren im Kopf- und Halsbereich. In: Hiddemann W, Bartram C (Hrsg): *Die Onkologie*. Springer, Heidelberg, 2010, S. 1301-1334.
- [5] Forster M, Mendes R, Fedele S (2012) Synthetic Lethality and PARP-Inhibitors in Oral and Head & Neck Cancer. *Curr Pharm Des* 18(34):5431-5441.
- [6] Braakhuis BJ, Brakenhoff RH, Leemans CR (2012) Treatment choice for locally advanced head and neck cancers on the basis of risk factors: biological risk factors. *Ann Oncol* 10:173-177.
- [7] Kekatpure VD, Trivedi NP, Manjula BV, Mathan Mohan A, Shetkar G, Kuriakose MA (2012) Pectoralis major flap for head and neck reconstruction in era of free flaps. *Int J Oral Maxillofac Surg* 41:453–457.
- [8] Wolff KD: Plastische und rekonstruktive Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. In: Horch HH (Hrsg): *Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie*. 4.Aufl. Elsevier, Urban & Fischer Verlag, München, 2007, S. 754-795.

- [9] Riedel F, Hörmann K (2005) Plastische Deckung von Weichteildefekten im Gesicht. Prinzipien und Perspektiven. *HNO* 53:1020–1036.
- [10] Ariyan S (1979) Pectoralis major musculocutaneous flap-a versatile flap for reconstruction of the head and neck. *Plastic Reconstr Surg* 63:73-81.
- [11] Avery CME, Crank ST, Neal CP, Hayter JP, Elton C (2010) The use of the pectoralis major flap for advanced and recurrent head and neck malignancy in the medically compromised patient. *Oral Oncology* 46:829–833.
- [12] Gregor RT (1982): The use of the pectoralis major myocutaneous island flap for reconstruction after major ablative head and neck surgery. *S Afr Med J* 61(21):788-92.
- [13] Robertson MS, Robinson JM (1984) Immediate pharyngoesophageal reconstruction. Use of a quilted skin-grafted pectoralis major muscle flap. *Arch Otolaryngol* 10(6):386-7.
- [14] Bahadur S, Paul P (1985) The use of myocutaneous pectoralis major flap in reconstruction of the head and neck. *Indian Journal of Otolaryngology* 37:38-40.
- [15] Schneider DS, Vivian W, Wax MK (2012) Indications for pedicled pectoralis major flap in a free tissue transfer practice. *Head Neck* 34:1106–1110.
- [16] Taylor GI, Palmer JH (1987) The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications. *Br J Plast Surg* 40: 113-141.
- [17] Watterson PA, Taylor GI, Crock JG (1988) The venous territories of muscles: anatomical study and clinical implications. *Br J Plast Surg* 41: 569-585.
- [18] Rikimaru H, Kiyokawa K, Inoue Y, Tai Y (2005) Three-dimensional anatomical vascular distribution in the pectoralis major myocutaneous flap. *Plast Reconstr Surg* 115(5):1342-52; discussion 1353-4.
- [19] Nishi Y, Rikimaru H, Kiyokawa K, Watanabe K, Koga N, Sakamoto A (2013) Development of the Pectoral Perforator Flap and the Deltopectoral Perforator Flap Pedicled With the Pectoralis Major Muscle Flap. *Ann Plast Surg* 71(4):365-71.

- [20] Porzionato A, Macchi V, Stecco C, Loukas M, Tubbs S, De Caro R (2012) Surgical Anatomy of the Pectoral Nerves and the Pectoral Musculature. *Clinical Anatomy* 25:559–575.
- [21] You YS, Chung CH, Chang YJ, Kim KH, Jung SW, Rho YS (2012) Analysis of 120 Pectoralis Major Flaps for Head and Neck Reconstruction. *Arch Plast Surg* 39(5):522-527.
- [22] Liu HL, Chan JY, Wei WI (2010) The changing role of pectoralis major flap in head and neck reconstruction. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 267(11):1759– 1763.
- [23] Haas, E (1977) Grundlagen der plastisch-chirurgischen Versorgung von Defekten im Schädel- und Gesichtsbereich. *Arch. Oto-Rhino-Laryng* 216:1-121.
- [24] Ehrenfeld M, Cornelius CP: Gestielte Gewebetransplantation. In: Hausamen JE, Machtens E, Reuther J, Eufinger H, Kübler A, Schliephake H (Hrsg): *Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie*. 4. Aufl. Springer, Berlin Heidelberg, 2012, S. 589-643.
- [25] Schwenzler N. Grimm G: *Spezielle Chirurgie*. 2. Aufl. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 1990, S.651-706.
- [26] Hölzle F, Riediger D, Ehrenfeld M: Mikrochirurgische Transplantate. In: Hausamen JE, Machtens E, Reuther J, Eufinger H, Kübler A, Schliephake H (Hrsg): *Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie*. 4. Aufl. Springer, Berlin Heidelberg, 2012, S. 645-706.
- [27] Yang GF, Chen PJ, Gao YZ, Liu XY, Li J, Jiang SX, He SP (1997) Forearm free skin flap transplantation: a report of 56 cases. *Br J Plast Sur.* Apr 50:162-5.
- [28] Bootz F (1989) Der freie Unterarmklappen zur Defektdeckung im Pharynx und Mundhöhlenbereich. *HNO* 36:462.
- [29] Wolff KD (2010) Mikrovaskulärer Gewebetransfer. Bewährte Verfahren und neue Aspekte. *MKG-Chirurg* 3:30–37.
- [30] Cable DG, Mullany CJ, Schaff HV (1999) The Allen Test. *Ann Thorac Surg* 67:876 –877.

- [31] Eckert AW, Maurer P, Lautner M, Schubert J (2003) ALLEN-Test und Dopplersonographie als unverzichtbare diagnostische Maßnahmen vor geplanter Hebung eines Unterarm-lappentransplantates. *J DGPW* 27:3-53.
- [32] Al-Qaisi M, Nott DM, King DH, Kaddoura S (2009) Ankle brachial pressure index (ABPI): An update for practitioners. *Vasc Health Risk Manag* 5: 833-41.
- [33] Hölzle F, Rau A, Swaid S, Loeffelbein DJ, Nolte D, Wolff KD (2005) Simultanes nichtinvasives Monitoring mit Laser-Doppler-Flussmessung und Gewebespektrometrie bei fasziokutanen Radialislappen und osteokutanen Fibulatransplantaten Mund Kiefer *GesichtsChir* 9:290–299.
- [34] Giordano L, Bondi S, Ferrario F, Fabiano B, Bussi M (2012) Radial forearm free flap surgery: a modified skin-closure technique improving donor-site aesthetic appearance. *ACTA otorhinolaryngologica ita lica* 32:158-163.
- [35] Wolters U, Wolf T, Stützer H, Schröder T (1996) ASA classification and perioperative variables as predictors of postoperative outcome. *British Journal of Anaesthesia* 77:217-222.
- [36] Shah JP, Gil Z (2009) Current concepts in management of oral cancer-surgery. *Oral Oncol* 45(4-5):394-401.
- [37] Weber A, Schmid KW, Tannapfel A, Wittekind C (2010) Neuerungen der TNM-Klassifikation der Kopf-Hals-Tumoren. *Pathologie* 31:339–343.
- [38] Hurvitz KA, Kobayashi M, Evans GR (2006) Current options in head and neck reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 118:122e-33e.
- [39] Walcher D, Hetzel M (2005) KHK-Diagnostik bei Diabetes Mellitus. *Der Diabetologe* 1:91-97.
- [40] Ruback MJ, Galbiatti AL, Arantes LM, Marucci GH, Russo A, Ruiz-Cintra MT, Raposo LS, Maniglia JV, Pavarino EC, Goloni-Bertollo EM (2012) Clinical and epidemiological characteristics of patients in the head and neck surgery department of a university hospital. *Sao Paulo Med J* 130(5):307-313.

- [41] Reuther T, Posselt NK, Rabbels J, Kübler AC (2006) Plattenepithelkarzinom der Mundhöhle. Retrospektive Analyse der Therapieergebnisse und Überlebensraten bei neoadjuvanter, präoperativer Radiochemotherapie. *Mund Kiefer GesichtsChir* 10:18–29.
- [42] Rohde S, Ko vács AF, Zanella FE, Berkefeld J, Turowski B (2005) Lokale Chemotherapie oraler und oropharyngealer Plattenepithelkarzinome. *Radiologe* 45:843–850.
- [43] T. Lampert, T (2010) Soziale Determinanten des Tabakkonsums bei Erwachsenen in Deutschland. *Bundesgesundheitsbl* 53:108–116.
- [44] Serletti JM, Higgins JP, Moran S, Orlando GS (2000) Factors affecting outcome in free-tissue transfer in the elderly. *Plast Reconstr Surg* 106(1):66-70.
- [45] Hsing CY, Wong YK, Wang CP, Wang CC, Jiang RS, Chen FJ, Liu SA (2011) Comparison between free flap and pectoralis major pedicled flap for reconstruction in oral cavity cancer patients–A quality of life analysis. *Oral Oncology* 47(6):522–527.
- [46] Kramer K, Graf BM, Zausing YA (2012) Präoperative Risikoevaluation aus anästhesiologischer Sicht. *MKG-Chirurg* 5: 145-161.
- [47] Handschel J, Burghardt S, Naujoks C, Kübler NR, Giers G (2013) Parameters predicting complications in flap surgery. *Oral Surg-Med-Pathol-Radiol.* 115(5):589 94.
- [48] Ehrenfeld M, Cornelius CP Gestielte Gewebetransplantation. In: Hausamen JE, Machtens E, Reuther J, Eufinger H, Kübler A, Schliephake H (Hrsg) *Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie*. 4. Auflage. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012, S. 589-643.
- [49] McGregor IA, Morgan G (1973) Axial and random pattern flaps. *Br J Plast Surg* 26: 202-213.
- [50] Riml S, Böhler F, Larcher L, De Vries A, Elsässer W, Kompatscher P (2012) Neoadjuvant radiotherapy of head and neck carcinoma: an obstacle for plastic reconstruction?. *Wien Klin Wochenschr* 124:599–604.
- [51] Schultze J, Schillmöller H, Camilo Roldán J, Wiltfang J, Kimmig B (2006) Die präoperative Radio-Chemo-Therapie beim fortgeschrittenen Mundhöhlenkarzinom. Die Kieler DÖSAK-Erfahrung bezüglich Kurabilität und Lebensqualität. *Mund Kiefer GesichtsChir* 10:249–257.

- [52] Beck-Mannagetta J, Hutarew G (2009) Plattenepithelkarzinom und potenziell maligne Veränderungen der Mundschleimhaut. *Hautarzt* 60:859–865.
- [53] Lautner W (2008) Rolle des Tumorhypoxiemarkers Glut-1 in Ergänzung zu klinischen Parametern für prognostische Aussagen beim Plattenepithelkarzinom der Mundhöhle. Diss. Martin-Luther-Universität Halle/Wittenberg.
- [54] Eckert AW (2009) Einfluss der Tumorhypoxie auf die Prognose beim Plattenepithelkarzinom der Mundhöhle. Habil. Martin-Luther-Universität Halle/Wittenberg.
- [55] De Visscher SA, Dijkstra PU, Tan IB, Roodenburg JL, Witjes MJ (2012) mTHPC mediated photodynamic therapy (PDT) of squamous cell carcinoma in the head and neck: A systematic review. *Oral Oncology* 49:192–210.
- [56] El-Marakby, HH (2006) The Reliability of Pectoralis Major Myocutaneous Flap in Head and Neck Reconstruction. *J of the Egyptian Natl Cancer Inst* 18:41-50.
- [57] Shalabh S, Murty PSN, Produl H, Nayak DR, Surabhi S (1998) The Indications and Complications of Pectoralis Major Myocutaneous Flap Reconstruction in Head and Neck Surgery-Our Experience. *IJO & HNS* 50:362-367.
- [58] Liao CT, Lin CY, Fan KH, Hsueh C, Lee LY, Wang HM, Huang SF, Chen IH, Kang CJ, Ng SH, Lin CH, Huang YC, Yen TC (2013) Outcome Analyses of Unusual Site Neck Recurrence in Oral Cavity Cancer. *Ann Surg Oncol* 20:257–266.
- [59] Mang WL, Lersch A, Permanetter W, Hammer C (1982) Histologischer Differenzierungsgrad und Prognose von Oropharynx-Tumoren gemessen an immunologischen Parametern. *Archives oto-rhino-laryngology* 235(2-3):673-676.
- [60] Boehm A, Wichmann G, Mozet C, Dietz A (2010) Aktuelle Therapieoptionen bei rezidivierenden Kopf-Hals-Tumoren. *HNO* 58:762–769.
- [61] Daly ME, Le QT, Kozak MM, Maxim PG, Murphy JD, Hsu A, Loo BW Jr, Kaplan MJ, Fischbein NJ, Chang DT (2011) Intensity-modulated radiotherapy for oral cavity squamous cell carcinoma: patterns of failure and predictors of local control. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1;80(5):1412-22.

- [62] Wolff KD, Follmann M, Nast A (2012) The diagnosis and treatment of oral cavity cancer. *Dtsch Arztebl Int* 109(48):829-835.
- [63] Urban D, Gluck I, Pfeffer MR, Symon Z, Lawrence YR (2013) Lymph node ratio predicts the benefit of post-operative radiotherapy in oral cavity cancer. *Radiother Oncol* 106(1):74-9
- [64] Buchali A, Esser-Naumann S, Sidow D, Blank E (2008) Untersuchung der Dosisbelastung der Speicheldrüsen und der Xerostomie an 226 Patienten mit einer IMRT Bestrahlung von Karzinomen im Kopf-Hals-Bereich. *Strahlenther Onkol* 184:18.
- [65] Kreppel M, Dreiseidler T, Rothamel D, Eich HT, Drebber U, Zöller JE, Scheer M (2013) The role of clinical versus histopathological staging in patients with advanced oral squamous cell carcinoma treated with neoadjuvant radiochemotherapy followed by radical surgery. *J Craniomaxillofac Surg* 41(1):22-27.
- [66] Chen PY, Chen HH, Hsiao JR, Yang MW, Hsueh WT, Tasi ST, Lin FC, Wu YH (2012) Intensity-modulated radiotherapy improves outcomes in postoperative patients with squamous cell carcinoma of the oral cavity. *Oral Oncol* 48(8):747-52.
- [67] Studer G, Zwahlen RA, Graetz KW, Davis BJ, Glanzmann C (2007) IMRT in oral cavity cancer. *Radiat Oncol* 12;2:16.
- [68] Yao M, Chang K, Funk GF, Lu H, Tan H, Wacha J, Dornfeld KJ, Buatti JM (2007) The failure patterns of oral cavity squamous cell carcinoma after intensity-modulated radiotherapy-the university of iowa experience. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1;67(5):1332-41.
- [69] Zwetyenga N, Majoufre-Lefebvre C, Siberchicot F, Demeaux H, Pinsolle J (2003) Squamous-cell carcinoma of the tongue: treatment results and prognosis. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 104(1):10-17.
- [70] Wensing BM, Merks MA, Krabbe PF, Marres HA, Van den Hoogen FJ (2011) Oral squamous cell carcinoma and a clinically negative neck: the value of follow-up. *Head Neck* 33(10):1400-1405.

- [71] Pohlenz P, Klatt J, Schön G, Blessmann M, Li L, Schmelzle R (2012) Microvascular free flaps in head and neck surgery: complications and outcome of 1000 flaps. *Int J Oral Maxillofac Surg* 41(6):739-743.
- [72] Rossmiller SR, Cannady SB, Ghanem TA, Wax MK (2010) Transfusion criteria in free flap surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 142(3):359-364.
- [73] Nkenke E, Vairaktaris E, Stelzle F, Neukam FW, St Pierre M (2009) No reduction in complication rate by stay in the intensive care unit for patients undergoing surgery for head and neck cancer and microvascular reconstruction. *Head Neck* 31(11):1461-1469.
- [74] Allak A, Nguyen TN, Shonka DC Jr, Reibel JF, Levine PA, Jameson MJ (2011) Immediate postoperative extubation in patients undergoing free tissue transfer. *Laryngoscope* 121(4):763-768
- [75] Spriano G, Pellini R, Roselli R (2002) Pectoralis major myocutaneous flap for hypopharyngeal reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 110(6):1408-1413.
- [76] Bonawitz SC, Schnarrs RH, Rosenthal AI, Rogers GK, Newton ED (1991) Free-tissue transfer in elderly patients. *Plast Reconstr Surg* 87(6):1074-1079.
- [77] Lindau RH, Detwiller K, Wax MK (2013) Buried free flaps in head and neck surgery: Outcome analysis. *Head Neck* 35(10):1468-70.
- [78] Yu P, Chang DW, Miller MJ, Reece G, Robb GL (2009) Analysis of 49 cases of flap compromise in 1310 free flaps for head and neck reconstruction. *Head Neck*. 31(1):45-51.
- [79] Marques A, Abrahao M, Castro M, Hebbel WS, Pereira MD, Cervantes O, Gomes Filho WR, Pedrosa JES (1996) Complications of the pectoralis major osteomyocutaneous flap used for head and neck reconstruction. *Eur J Plast Surg* 19:229-233.
- [80] Ferrari S, Copelli C, Bianchi B, Ferri A, Poli T, Ferri T, Sesenna E (2013) Free flaps in elderly patients: Outcomes and complications in head and neck reconstruction after oncological resection. *J Craniomaxillofac Surg* 41:167-71.



- [81] Kadota H, Fukushima J, Yoshida S, Kamizono K, Kumamoto Y, Masuda M, Nakashima T, Yasumatsu R, Komune S (2012) Microsurgical free flap transfer in previously irradiated and operated necks: feasibility and safety. *Auris Nasus Larynx* 39(5):496-501.
- [82] Bengtson BP, Schusterman MA, Baldwin BJ, Miller MJ, Reece GP, Kroll SS, Robb GL, Goepfert H (1993) Influence of prior radiotherapy on the development of postoperative complications and success of free tissue transfers in head and neck cancer reconstruction. *Am J Surg* 166(4):326-330.
- [83] Suh JD, Sercarz JA, Abemayor E, Calcaterra TC, Rawnsley JD, Alam D, Blackwell KE (2004) Analysis of outcome and complications in 400 cases of microvascular head and neck reconstruction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 130(8):962-966.
- [84] Singh B, Cordeiro PG, Santamaria E, Shaha AR, Pfister DG, Shah JP (1999) Factors associated with complications in microvascular reconstruction of head and neck defects. *Plast Reconstr Surg* 103(2):403-411.
- [85] Mücke T, Rau A, Weitz J, Ljubic A, Rohleder N, Wolff KD, Mitchell DA, Kesting MR (2012) Influence of irradiation and oncologic surgery on head and neck microsurgical reconstructions. *Oral Oncol* 48(4):367-371.
- [86] Simon C, Bulut C, Federspil PA, Münter MW, Lindel K, Bergmann Z, Sertel S, Leitzbach S, Plinkert PK (2011) Assessment of peri- and postoperative complications and Karnofsky-performance status in head and neck cancer patients after radiation or chemoradiation that underwent surgery with regional or free-flap reconstruction for salvage, palliation, or to improve function. *Radiat Oncol* 6:109.
- [87] Righini C, Lequeux T, Cuisnier O, Morel N, Reyt E (2005) The pectoralis myofascial flap in pharyngolaryngeal surgery after radiotherapy. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 262:357-361.
- [88] Keidan RD, Kusiak JF (1992) Complications following reconstruction with the pectoralis major myocutaneous flap: the effect of prior radiation therapy. *Laryngoscob* 10(5):521-524.

- [89] Van Haverbeke C, Lawson AG, Remacle M (2006) Re-use of pectoralis major myocutaneous flap for the treatment of recurrent hypopharyngeal stenosis following total laryngectomy and postoperative radiotherapy: a case report. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 263:661–663.
- [90] Disa JJ, Cordeiro PG, Hidalgo DA (1999) Efficacy of conventional monitoring techniques in free tissue transfer: an 11-year experience in 750 consecutive cases. *Plast Reconstr Surg* 104(1):97-101.
- [91] Khouri RK, Cooley BC, Kunselman AR, Landis JR, Yeramian P, Ingram D, Natarajan N, Benes CO, Wallemark C (1998) A prospective study of microvascular free-flap surgery and outcome. *Plast Reconstr Surg* 102(3):711-721.
- [92] Roeder N, Müller M (2013) DRG- Research Group. Medizinisches Management. unter: [http://drg.uni-muenster.de/index.php?option=com\\_webgrouper&view=webgrouper&Itemid=26](http://drg.uni-muenster.de/index.php?option=com_webgrouper&view=webgrouper&Itemid=26) (abgerufen am 28.10.2013).
- [93] Bootz F (2006) Rekonstruktive Chirurgie des Kopf-Hals-Bereiches: Stellenwert des infraklavikulären M.-pectoralis-major-Lappens. *HNO* 54:520–522.
- [94] Gottlieb LJ, Krieger LM (1994) From the reconstructive ladder to the reconstructive elevator. *Plast Reconstr Surg* 93(7):1503-1504.
- [95] Knobloch K, Voigt PM (2010) Die rekonstruktive Sequenz des 21. Jahrhunderts. *Chirurg* 81: 441-446.
- [96] AWMW, Deutsche Krebsgesellschaft e.V., Deutsche Krebshilfe e.V (2012) Leitlinienprogramm Onkologie. unter: [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/007\\_100OL1\\_S3\\_Mundhöhlenkarzinom\\_122012-122015.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007_100OL1_S3_Mundhöhlenkarzinom_122012-122015.pdf) (abgerufen am 05.01.2014).

## ***7 Thesen***

1. Plattenepithelkarzinome des oberen Aerodigestivtraktes zählen zu den zehn häufigsten Tumoren des Menschen. Auch in Zukunft wird sich die Frage nach einer geeigneten Rekonstruktionsart nach radikalchirurgischer Tumorentfernung stellen.
2. Den Goldstandard zur Rekonstruktion im Kopf-Hals-Bereich stellen nach wie vor mikrochirurgische Verfahren dar. Im Zeitalter zunehmender Kompromittierung der Patienten kann diese Strategie nicht mehr universell angewendet werden.
3. Im Zeitraum von 2007-2011 kamen nach ablativer Tumorthherapie in unserem Fachbereich 36 gestielte Fernlappen, primär der Pectoralis-Major-Lappen und 47 mikrochirurgische Transplantate, vor allem das Radialis-Transplantat, zur Anwendung. Folgende patienten- und rekonstruktionsspezifische Parameter wurden in einer Datenbank im Format SPSS 17.0 erfasst: Alter- und Geschlecht, ASA-Score, TNM-Stadium, Therapiestrategie, die Art des Lappens, die Operationsdauer, stationäre Verweildauer, allgemeine sowie lokale Komplikationen. Die statistische Auswertung beinhaltete den Chiquadrat-Test ( $\chi^2$ ), Exakter Test nach Fischer sowie t-Test. Als statistisch signifikant galten Zusammenhänge mit einem p-Wert  $<0,05$ .
4. Vor allem Patienten mit schweren Allgemein- und Begleiterkrankungen (ASA-Score, kardiale Belastbarkeit) sowie Mikro- und Makroangiopathien sind prädisponiert für den Einsatz eines gestielten Fernlappens als Primärrekonstruktion nach radikalchirurgischer Tumorentfernung ( $\chi^2$  p=0,031).
5. Überwiegend Sekundär- oder Tertiärrekonstruktionen, insbesondere bei Verlust der Transplantatrekonstruktion, Fistelbildung und ausgeprägte Defekte bei Osteoradio- oder Osteochemonekrose, sind ein sicheres Anwendungsgebiet gestielter Fernlappen.
6. Wegen der eigenen axialen Gefäßversorgung des Fernlappens als Rekonstruktionsstrategie spielt das Problem vorgeschädigter Gefäßinnenwände und somit minder durchbluteter mikrochirurgischer Transplantatareale bei deutlich erhöhten Revisionsoperationen ( $\chi^2$  p=0,009) keine Rolle.

7. Die Rekonstruktion mit einem mikrochirurgischen Transplantat bedeutet eine erhöhte chirurgische Interventionszeit, Liegezeit des Patienten in Narkose (t-Test  $p < 0,001$ ), mindestens zwei Operationsteams ( $\chi^2$   $p = 0,018$ ), einen erhöhten Verbrauch von Erythrozyten- und Frischplasmaeinheiten, einen längeren intensivmedizinischen und stationären Aufenthalt sowie eine ökonomische Mehrbelastung für das Gesundheitssystem.
8. Die gute Zugänglichkeit zum Operationsgebiet, technisch- und gefäßspezifische Sicherheit, anatomische Robustheit und die Möglichkeit zur Rekonstruktion größerer Volumendefizite zeichnen den gestielten Fernlappen als Primärrekonstruktion als eine echte Alternative vor allem bei medizinisch kompromittierten Patienten zum mikrochirurgischen Transplantat aus. Ferner ist er integraler Bestandteil der heutigen kombinierten Therapiestrategie, welche defektbezogen und in Hinblick auf die systemischen Parameter der Patienten keiner starren rekonstruktionsspezifischen Stufentherapie unterliegt.
9. Hohe Einheilungsraten in präoperativ radiotherapeutisch behandelte Akzeptorregionen machen den gestielten Fernlappen im Gegensatz zum mikrochirurgischen Transplantat zu einer sicheren Rekonstruktion besonders bei Defektbereichen mit strahleninduzierten Gewebeveränderungen.
10. Die Therapiestrategie zur Defektdeckung ist an Bedingungen des Alters, Risikofaktoren, Komorbiditäten und persönliches Profil geknüpft. Patientenspezifische Parameter, Erfahrung des Operateurs und die daraus resultierende Komplikationsrate ermöglichen bei kompromittierten Patienten eine schnelle und sichere Rehabilitation bei Rekonstruktion mit einem gestielten Fernlappen, welcher weiterhin ein essentieller Bestandteil in der onkologischen Chirurgie ist.

# *Tabellarischer Lebenslauf*

## **Persönliche Daten:**

Name: Twieg, Martin  
geboren am: 20.06.1987  
in: Köthen/ Anhalt  
Familienstand: ledig  
Eltern: Twieg, Hans-Jürgen  
Twieg, Silvia (geb. Behrendt)

## **Schulbildung:**

08/1994 – 07/2007 Grundschole und Gymnasium  
„An der Rüsternbreite III – I“ in Köthen (Anhalt)  
Abschluss: 07/2007 - allgemeine Hochschulreife (Abitur)

## **Studium**

2007-2012 Studium der Zahnmedizin an der  
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
12/ 2012 Approbation als Zahnarzt  
Seit 10/2012 Studium der Medizin an der  
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

## **Berufsausübung:**

Seit 02/2013 Assistenz Zahnarzt in der Klinik- und Poliklinik für Mund-,  
Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums  
Kröllwitz der Martin-Luther-Universität Halle/Wittenberg

Halle, den

Martin Twieg

## *Selbstständigkeitserklärung*

Hiermit erkläre ich an Eides statt, dass ich die vorliegende Dissertation selbständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe.

Halle, den

Martin Twieg

## *Erklärung über frühere Promotionsversuche*

Hiermit versichere ich, dass ich die Promotion bisher nicht einem Fachvertreter an einer anderen Hochschule zur Überprüfung vorgelegt oder mich anderweitig um Zulassung zur Promotion beworben habe.

Halle, den

Martin Twieg

## *Danksagung*

Im Rahmen dieser Studie und darüber hinaus danke ich insbesondere meinem Betreuer Prof. Dr. Dr. A.W. Eckert für die Überlassung des Themas, die Möglichkeiten der außerklinischen Präsentation und den vielen Informationen, mit denen erst verschiedene interessante Aspekte in der Analyse entwickelt werden konnten. Auch für die Begutachtung des Manuskriptes sowie kreativen und kritischen Anmerkungen der verschiedenen Kapitel bin ich sehr dankbar.

Gleichfalls möchte ich außerordentlichen Dank meinem Arbeitskollegen Herrn Dr. Reich zukommen lassen. Ohne seine zahlreichen Literaturquellen, persönlichen Erfahrungen, Geduld und Geschick in Formulierung und Aufbau von Publikation und Dissertation hätte diese Arbeit nicht in diesem Maße entstehen könne.

Im Zuge dessen möchte ich auch Oberärztin Dr. Dr. K. Scheller herzlich für die Hilfe bei ökonomischen Aspekten der Tumorchirurgie in unserem Hause danken.