

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

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

Mikrochirurgische Rekonstruktionsverfahren in der MKG-
Chirurgie: Indikationen, Ergebnisse und Risikofaktoren untersucht
anhand einer retrospektiven Analyse des Zeitraumes 1998-2003
unter Verwendung einer neu implementierten Datenbank

**Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung des Doktorgrades der Zahnheilkunde
der
Medizinischen Fakultät
der Eberhard Karls Universität
zu Tübingen**

**vorgelegt von
Dr. med. Christoph Bernhard Leitner
aus Lausanne/Schweiz**

2007

Dekan: Professor Dr. I.B. Autenrieth
1. Berichterstatter: Professor Dr. Dr. S. Reinert
2. Berichterstatter: Professor Dr. H.-E. Schaller

INHALTSVERZEICHNIS

	SEITE
1. EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG	1
1.1 Einleitung	1
1.2 Zielsetzung	3
2. LIVERPOOLER KOPF-HALS-TUMORDATENBANK	4
2.1 Allgemeines	4
2.2 Aufbau	5
3. PATIENTEN UND METHODE	10
3.1 Patientengut	10
3.2 Datenerhebung	10
3.3 Datenverarbeitung	11
3.4 Statistische Auswertung	11
4. ERGEBNISSE	12
4.1 Patientengut	12
4.1.1 Anzahl, Alters- und Geschlechtsverteilung	12
4.1.2 Allgemeinerkrankungen	14
4.1.3 Nikotin- und Alkoholabusus	15
4.1.4 Erfolgte Vorbestrahlungen	17
4.2 Mikrochirurgische Rekonstruktionsverfahren	18
4.2.1 Indikation	18
4.2.2 Lappenart	22
4.2.3 Anastomosentechnik und verwendete Blutgefäße	39
4.2.4 Erfolgsrate, Lappenrevisionen und Lappenverluste	41
4.2.5 Allgemeine chirurgische und medizinische Komplikationen	45
4.2.6 Stationäre Verweildauer	46
4.3 Lappenverluste in Abhängigkeit verschiedener Parameter	47
4.3.1 Alter und Geschlecht	47
4.3.2 Allgemeinerkrankungen	48

4.3.3	Nikotin- und Alkoholkonsum	49
4.3.4	Erfolgte Vorbestrahlungen	50
4.3.5	Anastomosentechnik und verwendete Blutgefäße	51
4.3.6	Lappenart	54
4.3.7	Eingriffsart und Eingriffszeitpunkt	55
5.	DISKUSSION	57
5.1	Diskussion des Patientengutes	57
5.1.1	Alters- und Geschlechtsverteilung	57
5.1.2	Risikofaktoren	59
5.1.3	Defektlokalisationen	61
5.1.4	Indikation für mikrochirurgische Rekonstruktionsverfahren	62
5.1.5	Art der mikrochirurgischen Rekonstruktionsverfahren	65
5.1.6	Anastomosentechnik und verwendete Blutgefäße	75
5.1.7	Erfolgsrate	77
5.1.8	Komplikationen mikrochirurgischer Rekonstruktionsverfahren	79
5.2	Diskussion der Datenbank	82
6.	ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNG	85
7.	LITERATURVERZEICHNIS	89
8.	DANKSAGUNG	106
9.	CURRICULUM VITAE	107

1. EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG

1.1 Einleitung

Wenngleich in den letzten drei Jahrzehnten keine wesentlichen Fortschritte hinsichtlich der Überlebenszeit von Patienten mit bösartigen Kopf-Halstumoren erreicht werden konnten, haben mikrochirurgische Gewebetransplantationen in den letzten 15 Jahren die Möglichkeiten der Rekonstruktion großer im Rahmen operativer Tumorbehandlungen entstehender Weichteil- und Knochendefekte im Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich revolutioniert. Die früher häufig bei größeren Defekten durchgeführten gestielten Fernlappen zeigten bezüglich ihres Transplantationsradius und der Konturierungsmöglichkeiten deutliche Einschränkungen, weswegen heute in zunehmendem Umfang zur Deckung großer Tumorresektionsdefekte mikrochirurgisch revaskularisierte Lappen eingesetzt werden, mit deren Hilfe eine defektadäquate Versorgung und somit Erhalt der Lebensqualität der Patienten am ehesten gelingt.

Um jedoch eine adäquate Qualitätssicherung nicht nur dieser komplexen Rekonstruktionsverfahren, sondern auch der Behandlung der Tumorpatienten im allgemeinen zu gewährleisten, ist es unabdingbar, die bei der Behandlung der einzelnen Patienten gewonnenen Informationen in einer Datenbank zusammenzuführen, was dann wiederum eine Analyse und Auswertung der gesammelten Informationen ermöglicht.

Im deutschsprachigen Raum erfolgte von 1989 bis 2000 im Tumorregister des DÖSAK (Deutsch-Österreichisch-Schweizerischer Arbeitskreis für Tumoren im Kiefer- und Gesichtsbereich) in Gießen beispielhaft die zentrale Dokumentation von Tumoren, insbesondere primären Plattenepithelkarzinomen der Mundhöhle, Lippen sowie des Oropharynx. Nach aufgrund von limitierten finanziellen Ressourcen bedingter Einstellung der Datendokumentation anhand des bis zum Jahre 2000 von der Deutschen Krebshilfe finanzierten zentralen Tumorregisters des DÖSAK wurde, um die Fortführung der Dokumentation wichtiger Behandlungsdaten zu gewährleisten, an der Tübinger Universitätsklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie im August 2002 bei fehlendem adäquaten Ersatz einer Kopf-Hals-Tumordatenbank im deutschsprachigen Raum die Liverpooler Tumordatenbank für die Registrierung von Patienten mit Kopf-Hals-Tumoren

und Patienten, die einem mikrochirurgischen Rekonstruktionsverfahren unterzogen wurden, implementiert. Diese auf Access basierende, im deutschsprachigen Raum bisher noch nicht verwendete Datenbank wurde 1995 in enger Zusammenarbeit zwischen Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen von der in der Tumorchirurgie in Großbritannien führenden Liverpoolschen Oral und Maxillofacial Unit und Informatikern erstellt. Mittlerweile gehören 20 verschiedene Kliniken in Großbritannien zu deren Anwenderkreis. Überregional konnten bis jetzt in Großbritannien ca. 5000 Patienten mit Tumoren im Kopf-Hals-Bereich registriert und ausgewertet werden.

1.2 Zielsetzung

Ziel der vorliegenden Arbeit ist damit:

1. Die Datenerfassung von Patienten mit Plattenepithelkarzinomen der Mundhöhle und des Oropharynx und mikrochirurgischen Rekonstruktionsverfahren mit Hilfe einer neuen relationalen, im deutschsprachigen Raum bisher noch nicht verwendeten Datenbank (MS Access).
2. Die Analyse der Erfolgswahrscheinlichkeit und Komplikationsrate von mikrochirurgischen Rekonstruktionsverfahren im Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich
 - im Allgemeinen und
 - in Abhängigkeit von Indikation, Alter, Geschlecht, Allgemeinerkrankungen, Risikofaktoren, erfolgten Vorbestrahlungen, Rekonstruktionsart, Zeitpunkt der Rekonstruktion, Anastomosentechnik und verwendeten Blutgefäßen.
3. Evaluation der Möglichkeiten und Limitierungen der neuen Datenbank im Vergleich zur bisher verwendeten DÖSAK-Datenbank.

2. LIVERPOOLER KOPF-HALS-TUMORDATENBANK

2.1 Allgemeines

Die erste Version der Liverpooler Kopf-Hals-Tumordatenbank wurde im Softwareprogramm ‚Superbase‘ durch die Liverpooler Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgische Klinik in Zusammenarbeit mit einem Informatiker im Jahre 1994 entwickelt. 1995 wurde die Datenbank in Microsoft Access transferiert und 1996 erfolgte ein komplettes Redesign der Eingabemasken. Seitdem wurde die Datenbank konstant an klinische Anforderungen angepasst. Mittlerweile verwenden 20 mund-, kiefer- und gesichtschirurgische Fachkliniken im Vereinigten Königreich die Liverpooler Tumordatenbank.

Zu der sogenannten Liverpooler Head & Neck User Group gehören Aberdeen Royal Infirmary, Addenbrookes Hospital (Cambridge), Altnagelvin Hospital (Londonderry), Crosshouse Hospital (Kilmarnock), Derbyshire Royal Infirmary, Falkirk and District Royal Infirmary, John Radcliffe Hospital (Oxford), Leeds General Infirmary, Monklands Hospital (Airdrie), Morriston Hospital (Swansea), North Manchester General Hospital, Royal London Hospital and St Bartholomew's, Royal Preston Hospital, Sunderland Royal Hospital, University College Hospitals (London), University Dental Hospital and University Hospital of Wales (Cardiff), University Hospital Aintree (Liverpool), University Hospital Birmingham (Selly Oak), University Hospital of South Manchester.

Zwischen 1995 und 2002 konnten so überregional ca. 5000 Patienten mit Tumoren im Kopf-Hals-Bereich registriert und ausgewertet werden. Die Datenanalyse wird jährlich durchgeführt und die Ergebnisse auf den Jahrestagungen der British Association of Oral & Maxillofacial Surgery vorgestellt.

Die Liverpooler Kopf-Hals-Tumordatenbank wird seit August 2002 in der Tübinger Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie zur Dokumentation von Patienten, die mikrochirurgischen Rekonstruktionsverfahren unterzogen werden, verwendet. Vor Implementierung der Datenbank wurde sie vom Verfasser dieser Arbeit komplett ins Deutsche übersetzt, in Microsoft XP konvertiert und den Bedürfnissen der Tübinger Klinik angepasst.

2.2 Aufbau

Die Datenbank besteht aus einer Stammdatenmaske, die die Basisdaten jedes Patienten beinhaltet (Tumorart, Lokalisation, klinisches TNM-Stadium, pathologisches TNM-Stadium, Therapie, Art der Rekonstruktion, Ergebnis der letzten Nachsorge) (Abbildung 1).

The screenshot shows a Microsoft Access form titled 'Minimumdata1' for patient data entry. The form is organized into several sections:

- Header:** Patient name 'MÜLLER GERD' and birth date '05.10.1954'. A search bar 'Frage hier eingeben' is present.
- Stammdaten (Stem Data):** Includes 'Bei Erstvorstellung' (At first visit) and 'Nach 1 Jahr' (After 1 year) dropdowns.
- Basisdaten (Basic Data):** Contains 'Aktuelles Alter' (Current age) set to 52, 'Ges.' (Sex) set to M, 'DÖSAK-Nr.' (DOSA number), and 'Chefarzt' (Attending physician).
- Diagnose (Diagnosis):** Includes 'Diagnosedatum' (Diagnosis date) set to 'Heute' (Today), 'Alter bei Diagnose' (Age at diagnosis) set to 'Heute', and 'Lokalisation' (Location) with 'TNM' staging.
- Behandlung (Treatment):** Features 'OP-Datum' (Surgery date) set to 5.11.2004, 'Zusammenfassung 'Chirurgie'' (Surgery summary), and checkboxes for 'Ziel palliative Th.?' (Palliative goal), 'Radiotherapie' (Radiotherapy), and 'Chemotherapie' (Chemotherapy).
- Pathologie (Pathology):** Includes 'Absetzungsänder' (Discontinuation change), 'LK' (Lymph nodes), 'ECS', and 'pTNM'.
- Footer:** Contains 'Nachsorge' (Follow-up) and 'Allgemeines' (General) buttons, along with a note: 'Verwende 'Go to' Menü um Patienten zu wechseln oder neuen hinzuzufügen' (Use 'Go to' menu to switch patients or add new ones).

Abbildung 1: Stammdatenmaske der Liverpooler Tumordatenbank.

Die prätherapeutischen, therapeutischen, posttherapeutischen sowie Lebensqualitätsparameter werden über insgesamt 73 verschiedene Masken erfasst, wobei hervorzuheben ist, dass viele dieser Masken optional sind und in Abhängigkeit der jeweiligen Behandlung nicht unbedingt ausgefüllt werden müssen (Radiotherapiemasken, Chemotherapiemasken, Rekonstruktionsmasken). Alle Eingabemasken können über die Stammdatenmaske per Anklicken angesteuert werden. Auch das Eingeben der Daten erfolgt lediglich über Anklickfunktionen bzw. scroll down Befehlen.

Exemplarisch sollen hier Eingabemasken aus den prätherapeutischen, therapeutischen und posttherapeutischen Parametern, und zwar Risikofaktoren, Art der Lymphknotenausräumung und mikrochirurgische Rekonstruktion und Nachsorge demonstriert werden (Abbildung 2-4).

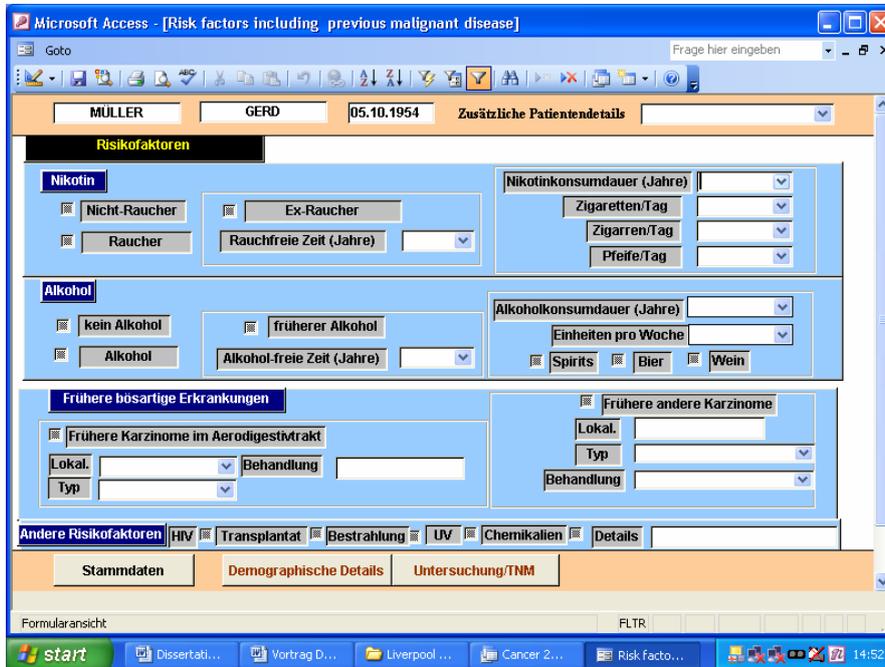


Abbildung 2: Eingabemaske für Risikofaktoren.

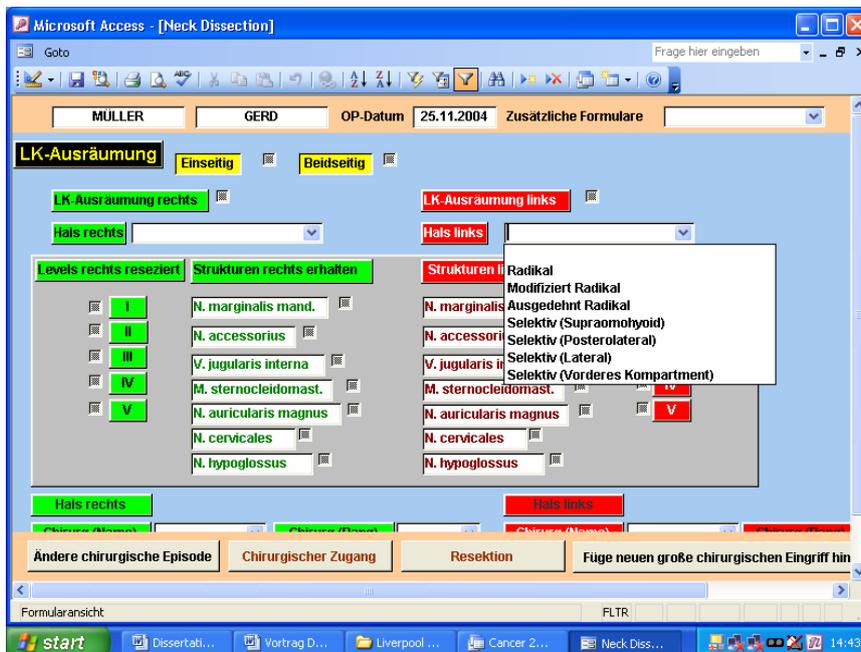


Abbildung 3: Eingabemaske für Lymphknotenausräumung mit geöffnetem scroll down Feld für Umfang der durchgeführten Lymphknotenausräumung.

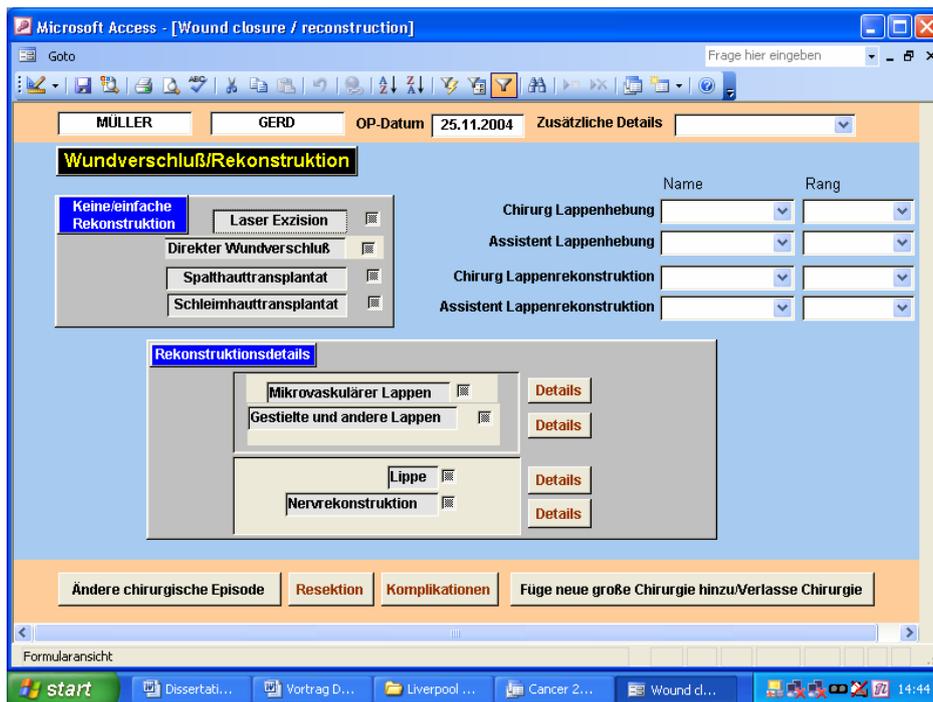


Abbildung 4a: Übersichtsmaske für Wundverschluss/Rekonstruktion.

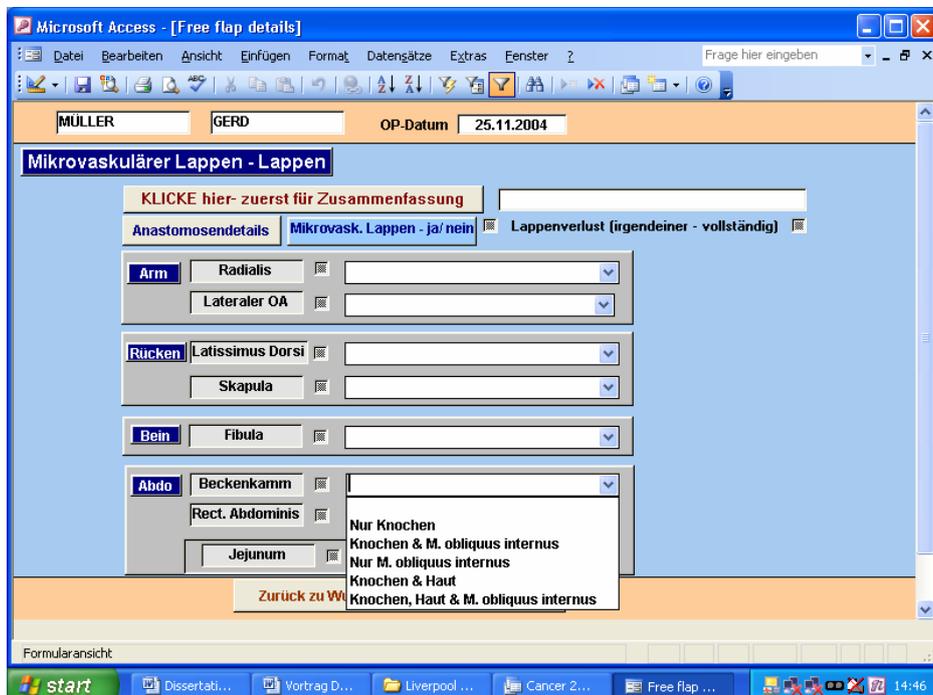


Abbildung 4b: Eingabemaske für Art der verwendeten mikrovaskulären Rekonstruktion mit geöffnetem scroll down Feld für Art des Beckenkammlappen.

Abbildung 4c: Eingabemaske für Details bzgl. der durchgeführten Anastomose mit geöffnetem scroll down Feld für Art der Anastomose.

Abbildung 5: Eingabemaske für Nachsorgeparameter.

Da die Datenbank auf einem fachabteilungsindividuellem Computer oder auf dem Server des Krankenhauses installiert werden kann, erfolgt die Eingabe der relevanten Patientendaten direkt in die Datenbank vor Ort durch den Arzt der behandelnden Fachabteilung.

3. PATIENTENGUT UND METHODIK

3.1 Patientengut

Als Untersuchungsgut wurden all diejenigen Patienten herangezogen, die in den Jahren 1998-2003 an der Klinik und Poliklinik für Mund-Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Tübingen einem mikrochirurgischen Rekonstruktionsverfahren unterzogen wurden. Die retrospektive Studie umfasst somit nicht nur das Patientengut mit der Hauptindikation für die Anwendung mikrochirurgischer Rekonstruktionsverfahren, nämlich Tumorpatienten, sondern auch Patienten mit nicht tumorbedingten Weichteil- und/oder Knochendefekten im Kopf-Halsbereich.

3.2 Datenerhebung

Um das unter Punkt 3.1 definierte Patientengut zu erfassen, wurden die stationären Krankenunterlagen der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Tübingen vom 01.01.1998 bis 31.12.2003 ausgewertet. Unter Zuhilfenahme der ambulanten Akten wurden dann folgende Daten erhoben:

- Alter,
- Geschlecht,
- Allgemeinerkrankungen,
- Risikofaktoren,
- Erfolgte Vorbehandlungen,
- Indikation für mikrochirurgisches Rekonstruktionsverfahren,
- Verwendete Blutgefäße für Anastomosen,
- Anastomosenart (End-zu-End, End-zu-Seit),
- Komplikationen,
- Lappenart
- Lappenrevisionen,
- Lappenverluste,
- Management nach erfolgtem Lappenverlust
- Stationäre Verweildauer vom Zeitpunkt der Operation bis zur Entlassung.

3.3 Datenverarbeitung

Die gesammelten Daten wurden in die oben vorgestellte Liverpooler Kopf-Hals-Tumordatenbank eingegeben. Jeder Patient erhielt dabei eine eindeutige Patientenidentifizierung. Die Daten wurden mit Hilfe der Datenbank sowohl in Tabellenform als auch in Formularansicht dargestellt.

3.4 Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung wurde mit dem Statistik-Softwarepaket JMP in Zusammenarbeit mit dem Institut für Medizinische Biometrie (Direktor: Prof. Dr. K. Dietz) der Universität Tübingen durchgeführt.

4. ERGEBNISSE

4.1 Patientengut

4.1.1 Anzahl, Alters- und Geschlechtsverteilung

Zwischen 01.01.1998 und 31.12.2003 wurden an insgesamt 116 Patienten 133 Eingriffe mit mikrochirurgischen Rekonstruktionen durchgeführt. Bei 100 Patienten (86,2%) kam jeweils ein, bei 15 Patienten (12,9%) jeweils zwei und bei einem Patienten (0,9%) drei mikrochirurgische Lappentransfers zur Anwendung (Abbildung 6).

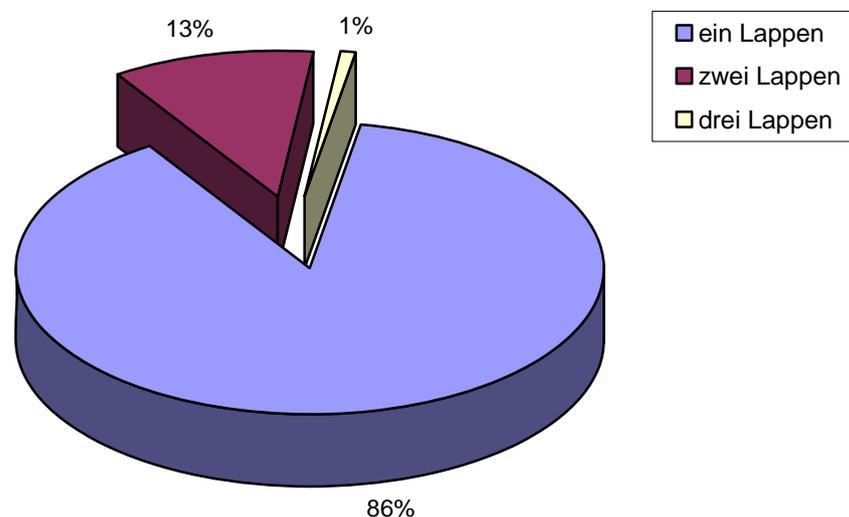


Abb. 6: Anzahl der Patienten in Prozent in Abhängigkeit der Anzahl der durchgeführten mikrochirurgischen Rekonstruktionen.

Das durchschnittliche Alter der Patienten zum Zeitpunkt des Eingriffes betrug 55,9 Jahre, der jüngste Patient war 21 Jahre, der älteste Patient 85 Jahre alt. Das Durchschnittsalter der männlichen Patienten betrug 55,7 Jahre, der jüngste männliche Patient war 31 Jahre, der älteste 85 Jahre. Das Durchschnittsalter der weiblichen Patienten betrug 56,6 Jahre, die jüngste weibliche Patientin war 21 Jahre, die älteste 78 Jahre alt. Abbildung 7 veranschaulicht die Altersverteilung aller Patienten und der männlichen sowie weiblichen Patienten zum Zeitpunkt des Eingriffes.

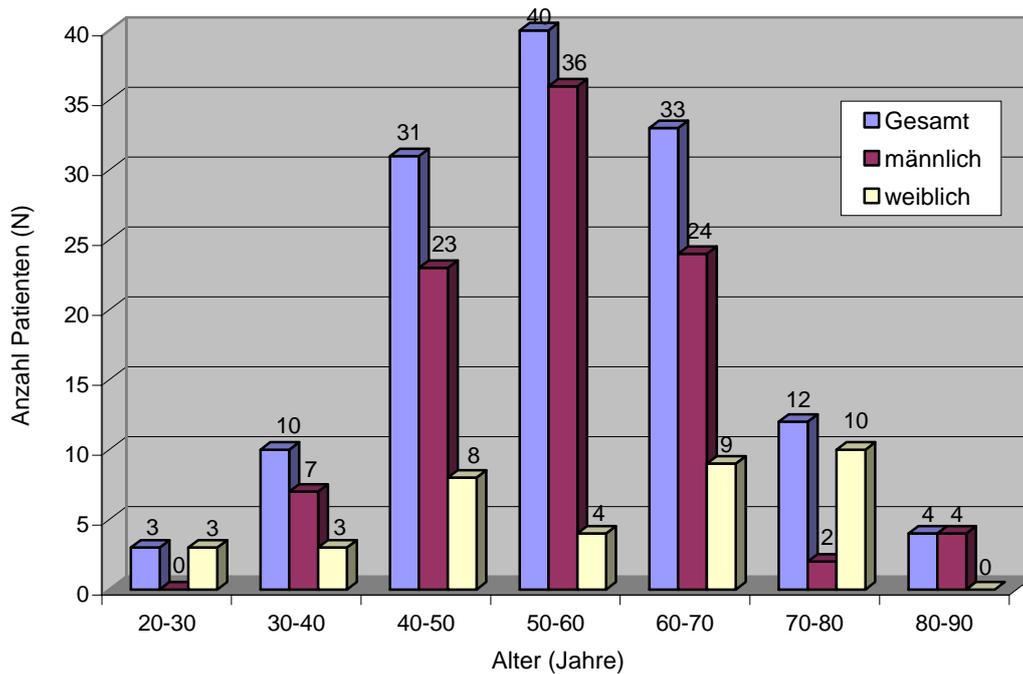


Abbildung 7: Altersverteilung der Patienten zum Zeitpunkt des Eingriffes.

Abbildung 8 veranschaulicht das Verhältnis männlicher und weiblicher Patienten im Patienten-Kollektiv. Von den insgesamt 116 Patienten waren 81 Patienten (69,9%) männlichen Geschlechtes, 35 Patienten (30,1%) weiblichen Geschlechtes. Somit ergibt sich ein Verhältnis zwischen männlichen und weiblichen Patienten von 2,3:1.

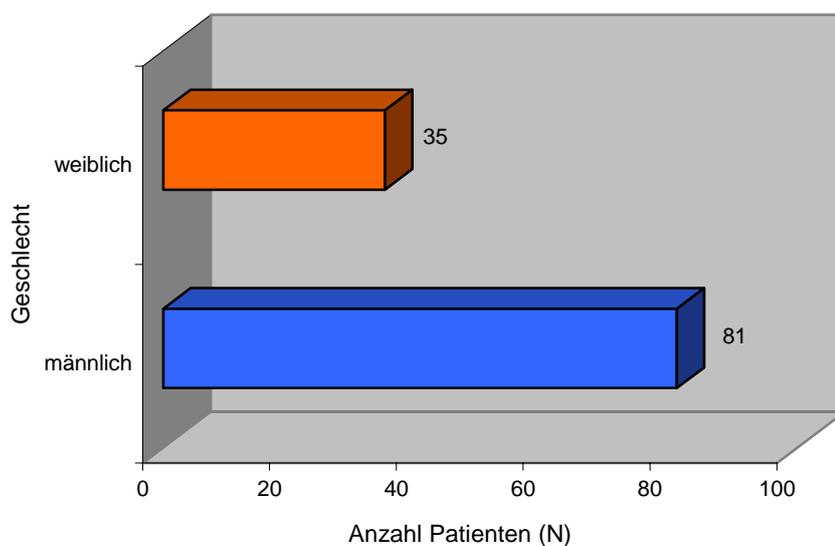


Abb. 8: Geschlechtsverteilung

4.1.2 Allgemeinerkrankungen

41 (35%) der insgesamt 116 Patienten hatten Allgemeinerkrankungen, 75 (65%) hatten keine Allgemeinerkrankung. Von den 41 Patienten mit Allgemeinerkrankungen lagen bei 17 (41%) Patienten eine, bei 9 (22%) Patienten zwei und bei 15 (37%) Patienten drei Allgemeinerkrankungen vor.

Die häufigste Allgemeinerkrankung war die arterielle Hypertonie (26%), gefolgt von chronisch obstruktiver Lungenerkrankung (20%), Diabetes mellitus Typ IIb (14%), peripher arterielle Verschlusskrankheit (9%), koronare Herzerkrankung, Leberzirrhose und Herzklappeninsuffizienz (jeweils 5%), kompensierte Niereninsuffizienz, Hypo- und Hyperthyreose (jeweils 4%) und AV-Block I° und absolute Arrhythmie bei Vorhofflimmern (jeweils 2%). Abbildung 9 veranschaulicht die Häufigkeit dieser im Patientengut vorhandenen Allgemeinerkrankungen.

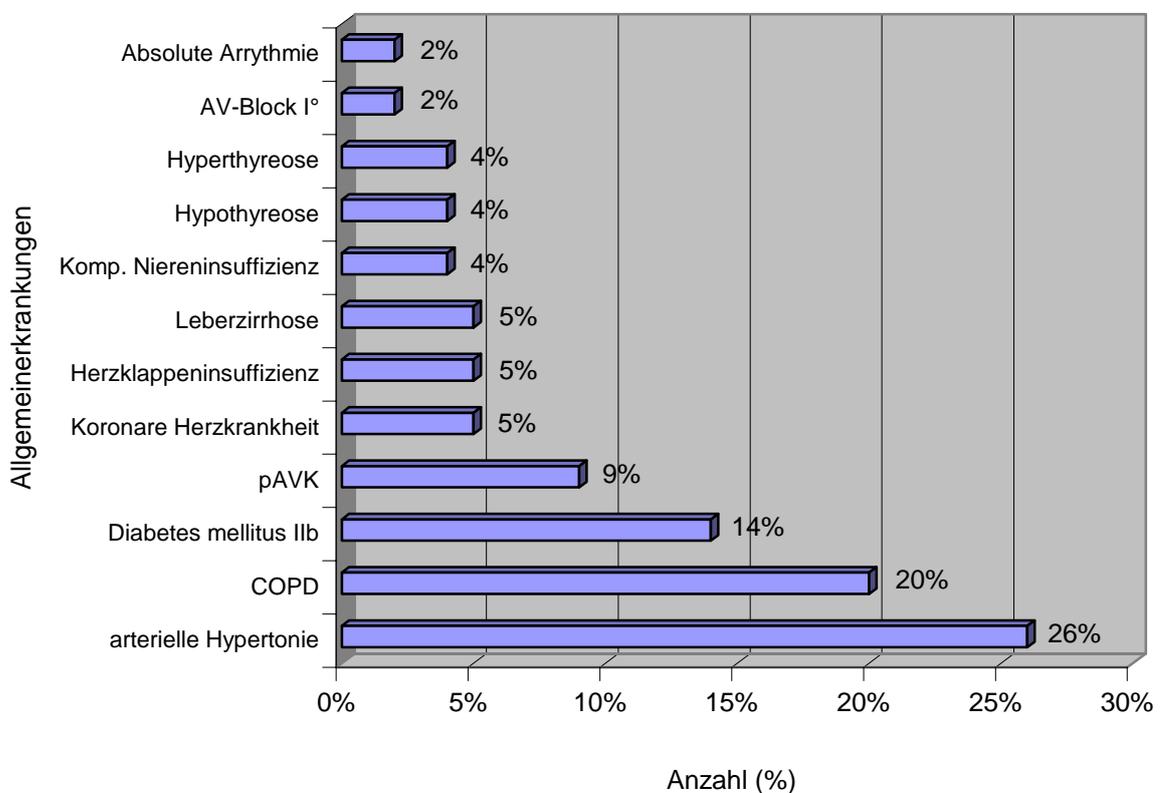


Abbildung 9: Häufigkeit der Allgemeinerkrankungen in Prozent.

4.1.3 Nikotin- und Alkoholkonsum

63 (54%) der 116 Patienten gaben zum Zeitpunkt des mikrochirurgischen Lappentransfers an, täglich Zigaretten zu rauchen, 53 (46%) verneinten Nikotinkonsum zum Zeitpunkt des mikrochirurgischen Lappentransfers. Von denjenigen, die regelmäßigen Nikotinkonsum bejahten, fiel auf, dass ein großer Teil dieser Patienten einen großen täglichen Nikotinkonsum über einen sehr langen Zeitraum hatte.

Im einzelnen rauchte ein Patient (1,6%) zwischen 0 und 5 Zigaretten, fünf Patienten (7,9%) zwischen 6 und 10 Zigaretten, elf Patienten (17,5%) zwischen 11 und 15 Zigaretten, dreiundzwanzig Patienten (36,5%) zwischen 16 und 20 Zigaretten, sechzehn Patienten (27%) zwischen 21 und 30 Zigaretten und sechs Patienten (9,5%) mehr als 30 Zigaretten pro Tag (Abbildung 10).

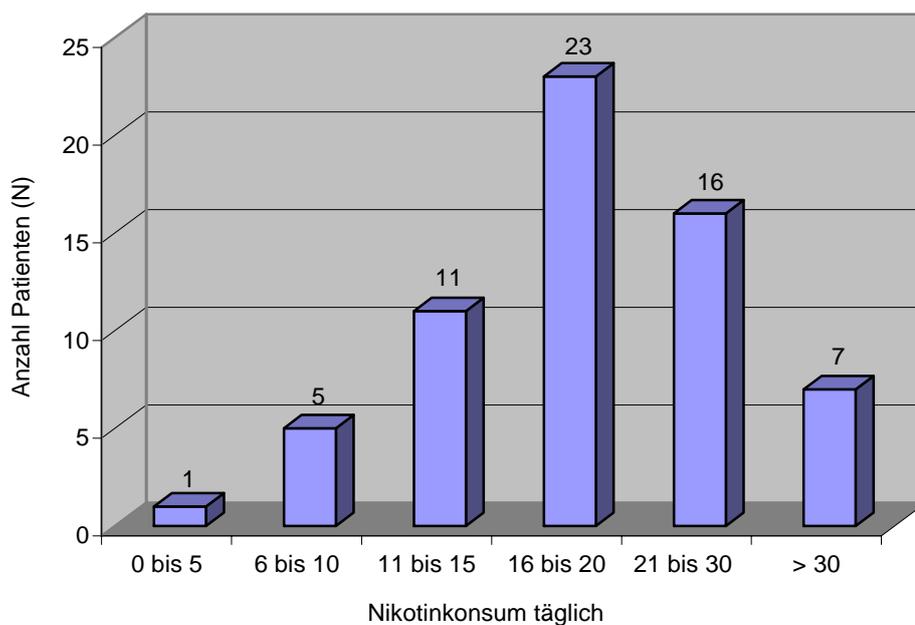


Abbildung 10: Täglicher Zigarettenkonsum.

Alle Patienten, die Nikotinkonsum bejahten, rauchten mindestens 5 Jahre lang. Ein Patient (1,6%) gab an seit 5 bis 10 Jahren, ein Patient (1,6%) seit 11 und 15 Jahren, acht Patienten (12,7%) seit 16 und 20 Jahren, dreiundzwanzig Patienten (36,5%) seit 21 und 30 Jahren und dreißig Patienten (47,6%) länger als 30 Jahren täglich Nikotin zu konsumieren (Abbildung 11).

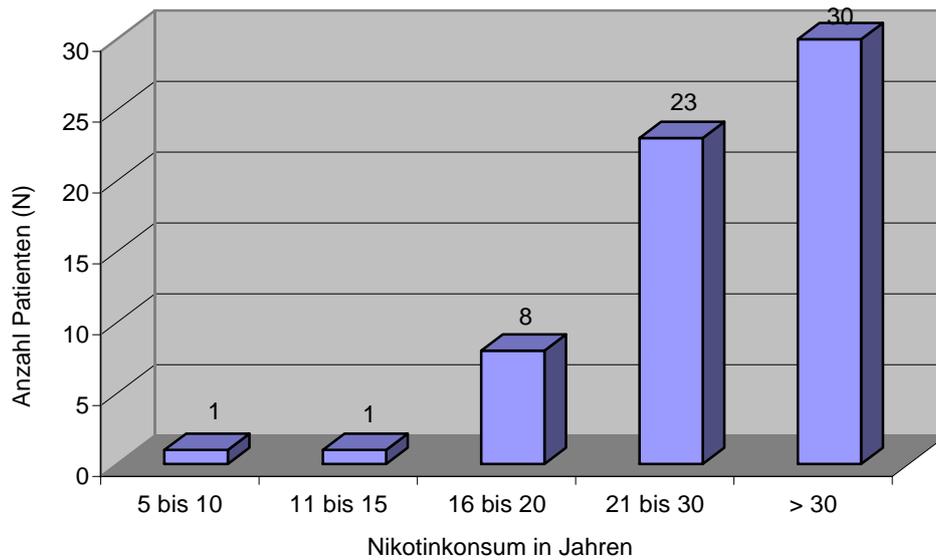


Abbildung 11: Nikotinkonsum in Jahren.

45 (38,8%) der 116 Patienten gaben an, täglich Alkohol zu konsumieren, 71 (61,2%) verneinten jeglichen Alkoholkonsum.

Von den 45 Patienten, die täglichen Alkoholkonsum bejahten, tranken neun Patienten (20%) zwischen 21 und 40 Units, siebenundzwanzig Patienten (60%) zwischen 41 und 80 Units, sechs Patienten (13,3%) zwischen 81 und 100 Units und drei Patienten (66,7%) mehr als 100 Units Alkohol pro Woche (Abbildung 12).

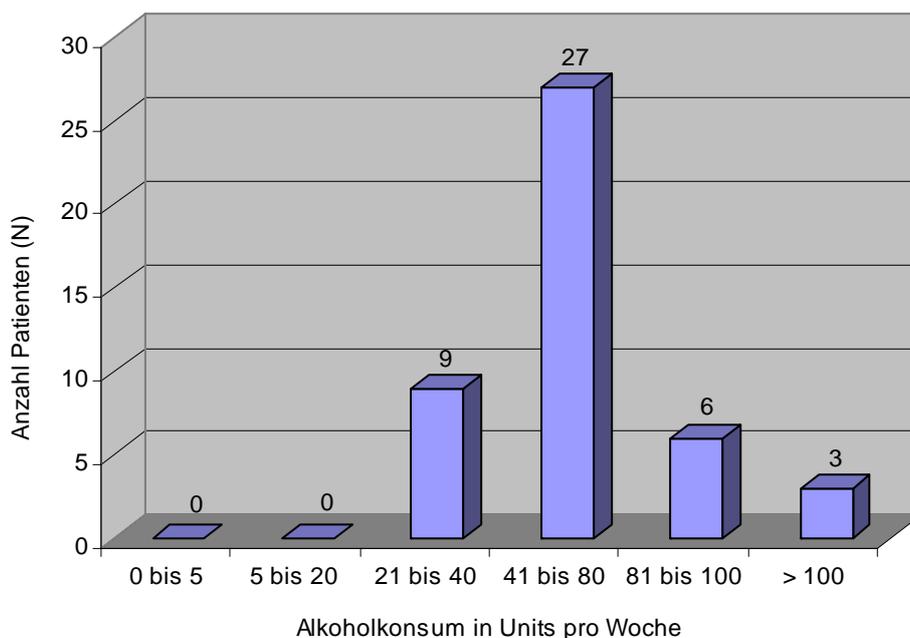


Abbildung 12: Alkoholkonsum pro Woche in Units.

Alle Patienten, die täglichen Alkoholkonsum bejahten, tranken seit mindestens fünf Jahren täglich Alkohol, ein Patient (22,2%) seit 5 bis 10 Jahren, elf Patienten (24,4%) seit 16 bis 20 Jahren, fünfzehn Patienten (33,4%) seit 21 bis 30 Jahren und achtzehn Patienten (40%) länger als 30 Jahren (Abbildung 13).

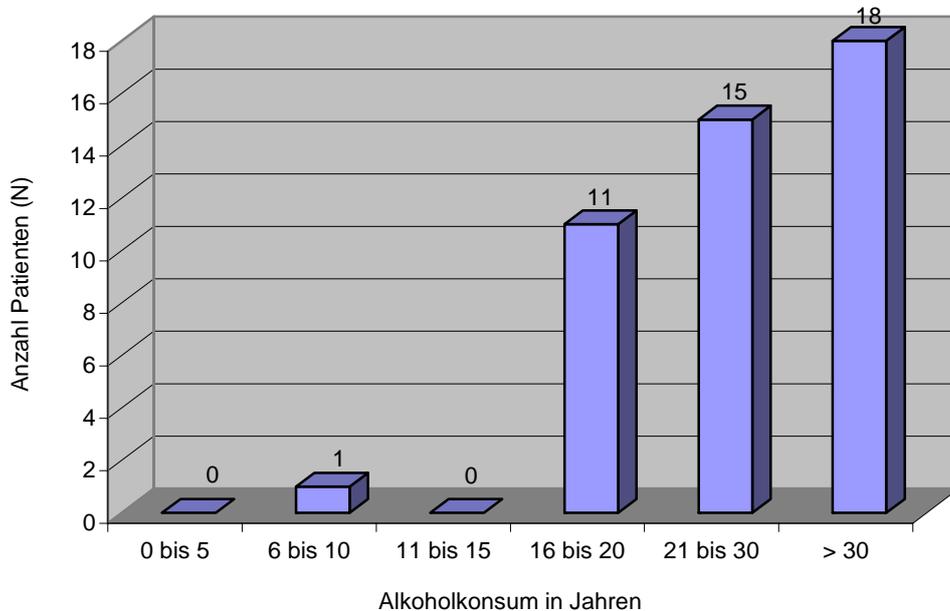


Abbildung 13: Zeitraum des Alkoholkonsums in Jahren.

4.1.4 Erfolgte Bestrahlungen

17 (14,7%) der insgesamt 116 Patienten bejahten im Rahmen der Anamneseerhebung eine in der Vergangenheit erfolgte Strahlentherapie. Von diesen 17 Patienten waren zwei Patienten (11,8%) mit einer Dosis von bis zu 30 Gy, vier Patienten (23,5%) mit einer Dosis von bis zu 50 Gy, vier Patienten (23,5%) mit einer Dosis von bis zu 60 Gy und sieben Patienten (41,2%) mit einer Dosis von bis zu 76 Gy wegen eines bösartigen Tumors primär oder adjuvant bestrahlt worden (Abbildung 14).

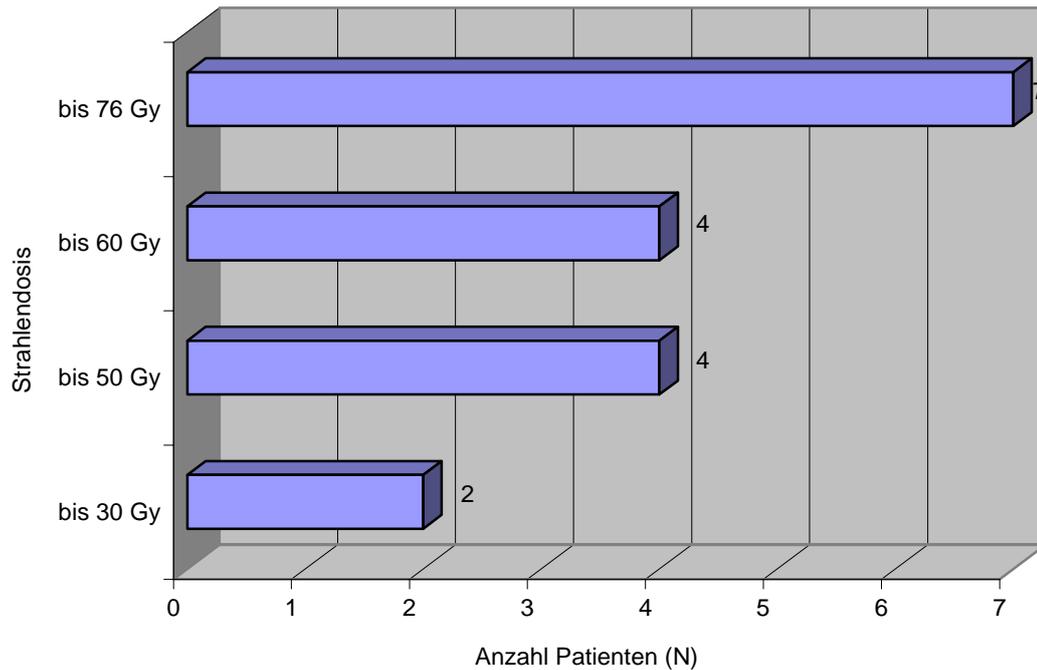


Abbildung 14: Erhaltene Strahlendosis im Kopf-Halsbereich der 17 Patienten, die in der Vorgeschichte wegen eines bösartigen Tumors einer primären oder adjuvanten Strahlenbehandlung unterzogen wurden.

4.2 Mikrochirurgische Rekonstruktionsverfahren

4.2.1 Indikation

Die Indikation für die Durchführung eines mikrochirurgischen Lappentransfers waren Patienten mit ausgedehnten Weichteil- und/oder Knochendefekte im Kopf-Hals-Bereich. Die am häufigsten zugrundeliegenden Erkrankungen dieser Patienten waren Plattenepithelkarzinome der Mundhöhle (94; 81%), gefolgt von Basalzellkarzinomen der Gesichtshaut (6; 5,2%), Osteosarkom des Unterkiefers (3; 2,5%), infizierte Osteoradionekrosen des Unterkiefers (3; 2,5%), Ameloblastom des Unterkiefers (2; 1,7%), Hemiatrophia faciei (2; 1,7%), adenoidzystisches Karzinom des Gaumens (1; 0,9%), Mukoepidermoid-Karzinom des Gaumens (1; 0,9%), Fibromyxom des Oberkiefers (1; 0,9%), Merkelzellkarzinom der Wangenhaut (1; 0,9%), Sarkom der Orbita (1; 0,9%) und traumaten bedingter Unterkieferdefekt (1; 0,9%) (Abbildung 15).

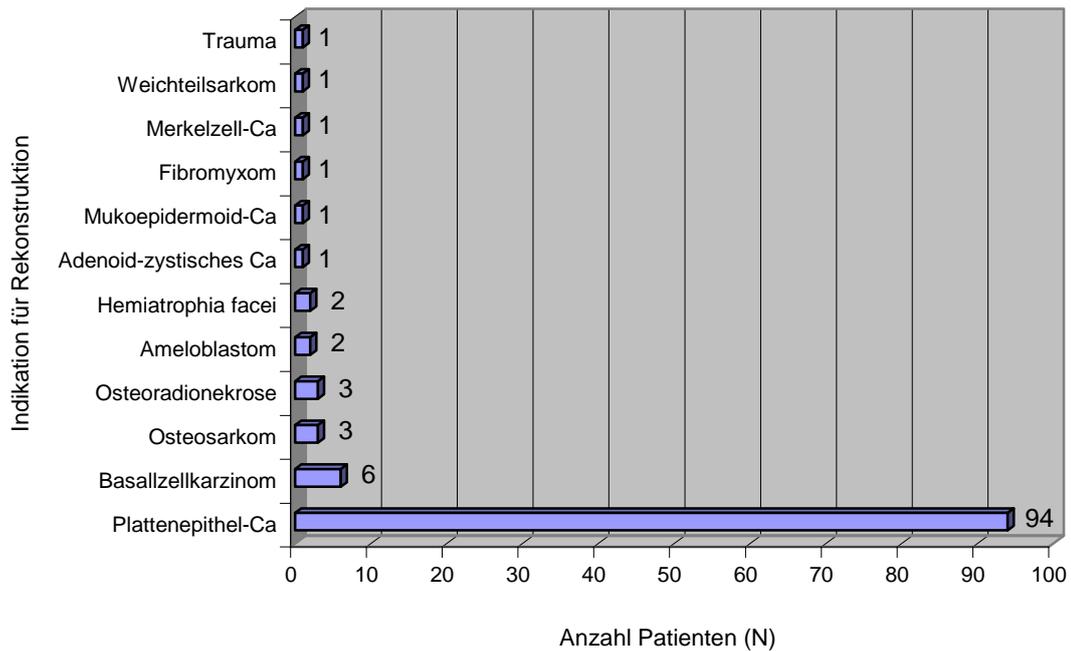


Abbildung 15: Zugrundeliegende Erkrankungen für mikrochirurgischen Lappentransfer.

Der mikrochirurgische Lappentransfer wurde in 107 Fällen (80,4%) einzeitig, d.h. in gleicher Sitzung im Rahmen der Behandlung der zugrunde liegenden Erkrankung, in 26 Fällen (19,6%) zweizeitig, d.h. nach bereits erfolgter Behandlung der zugrunde liegenden Erkrankung als eigenständiger rekonstruktiver Eingriff durchgeführt (Abbildung 16).

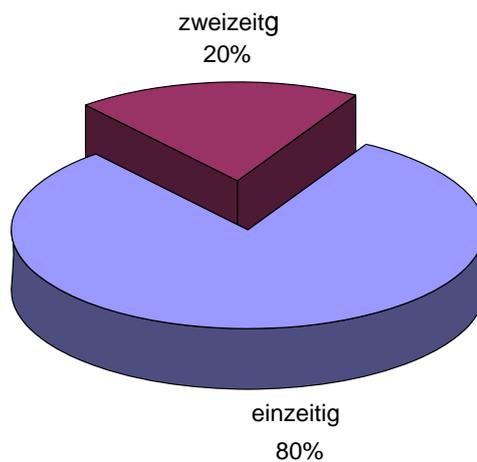


Abbildung 16: Zeitpunkt des mikrochirurgischen Lappentransfers.

In den 107 Fällen, in denen der mikrochirurgische Lappentransfer einzeitig durchgeführt wurde, erfolgte dieser in 90 Fällen im Rahmen der Entfernung eines Primärtumors, in 16 Fällen im Rahmen der Entfernung eines Tumorrezidives und in 1 Fall im Rahmen einer Tumornachresektion (Abbildung 17).

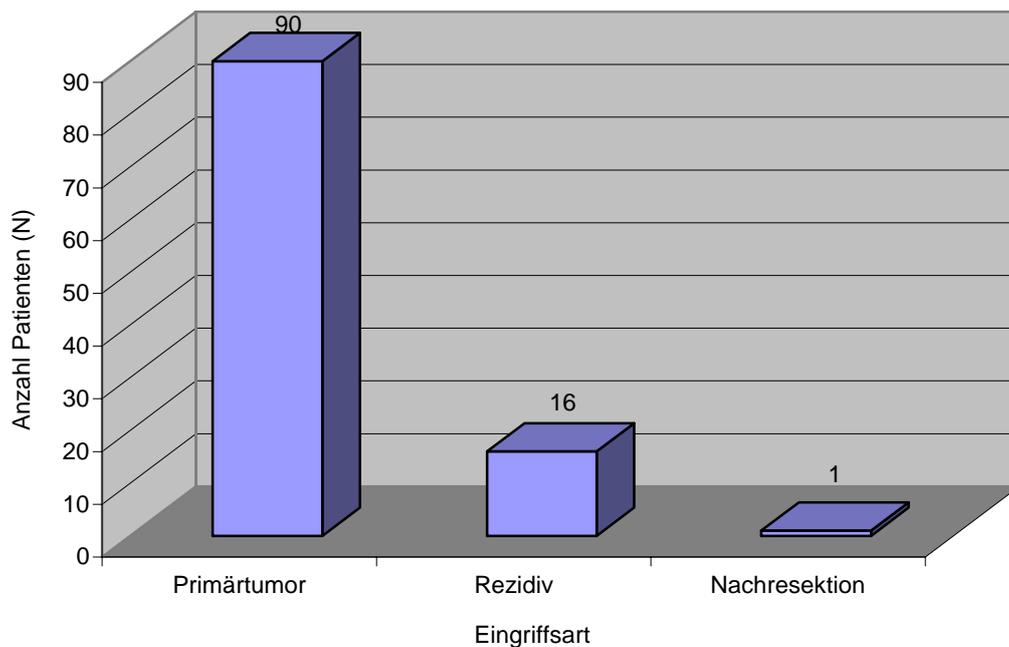


Abbildung 17: Zugrundeliegende Erkrankung bei den einzeitigen mikrochirurgischen Lappentransfers.

Die häufigste Lokalisation der für den mikrochirurgischen Lappentransfer verantwortlichen Tumoren waren der anteriore Mundboden (21; 18,1%), gefolgt vom seitlichen Mundboden (18; 15,5%) und seitlichen Zungenrand (18; 15,5%), Unterkieferalveolarfortsatz (16; 13,9%), Retromolarregion (14; 12,1%), Planum buccale (6; 5,2%), Weichgaumen (5; 4,3%), Zungengrund (5; 4,3%), Wangenhaut (5; 4,3%), Kieferhöhle (2; 1,7%), Fossa tonsillaris (2; 1,7%), Oberkieferalveolarfortsatz (1; 0,9%), Orbita (1; 0,9%), Unterlippe (1; 0,9%) und Halshaut (1; 0,9%) (Abbildung 18).

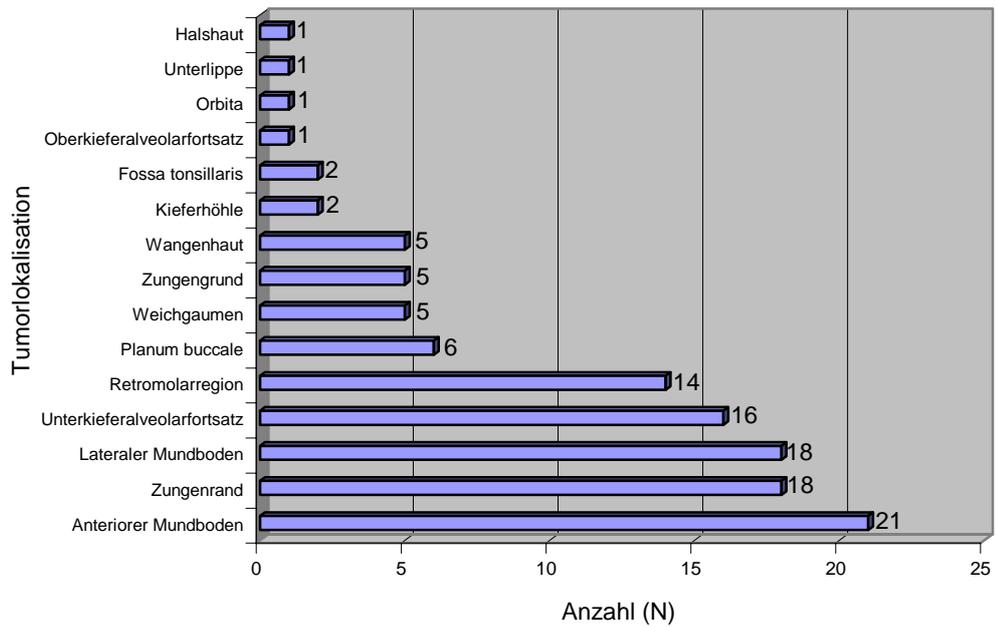


Abbildung 18: Lokalisation der Tumoren, deren Resektion Ursache für den mikrochirurgischen Lappentransfer war.

Die Abbildung 19 gibt einen Überblick über die pT – und pN – Kategorie aller Patienten mit einem Plattenepithelkarzinom der Mundhöhle.

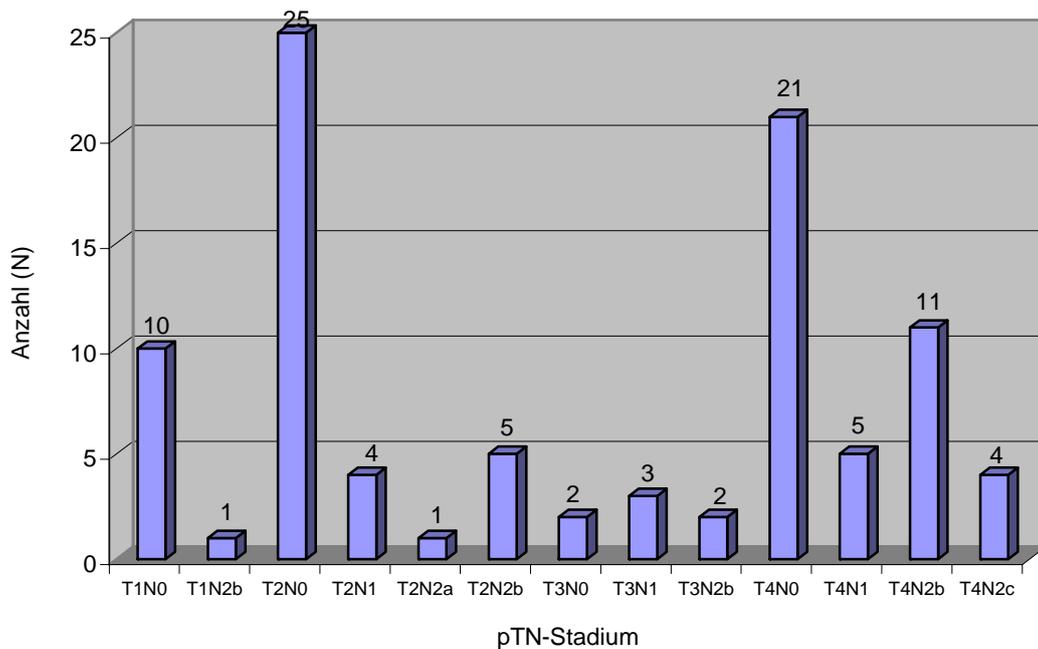


Abbildung 19: Histologische TN-Klassifikation aller Plattenepithelkarzinome.

4.2.2 Lappenart

Bei den 133 durchgeführten mikrochirurgischen Lappentransfers handelte es sich bei insgesamt 87 Fällen (65,4%) um Weichteillappen und bei 46 Fällen (34,6%) um knöcherne Lappen.

Der am häufigsten verwendete Lappen war der Oberarm-lappen (33; 24,8%), gefolgt vom Unterarm-lappen (31; 23,3%), Beckenkammlappen (24; 18,1%), Latissimus dorsi-Lappen (18; 13,6%), Fibulalappen (14; 10,5%), Skapulalappen (8; 6%), Jejunum (3; 2,2%) und Paraskapulalappen (2; 1,5%) (Abbildung 20).

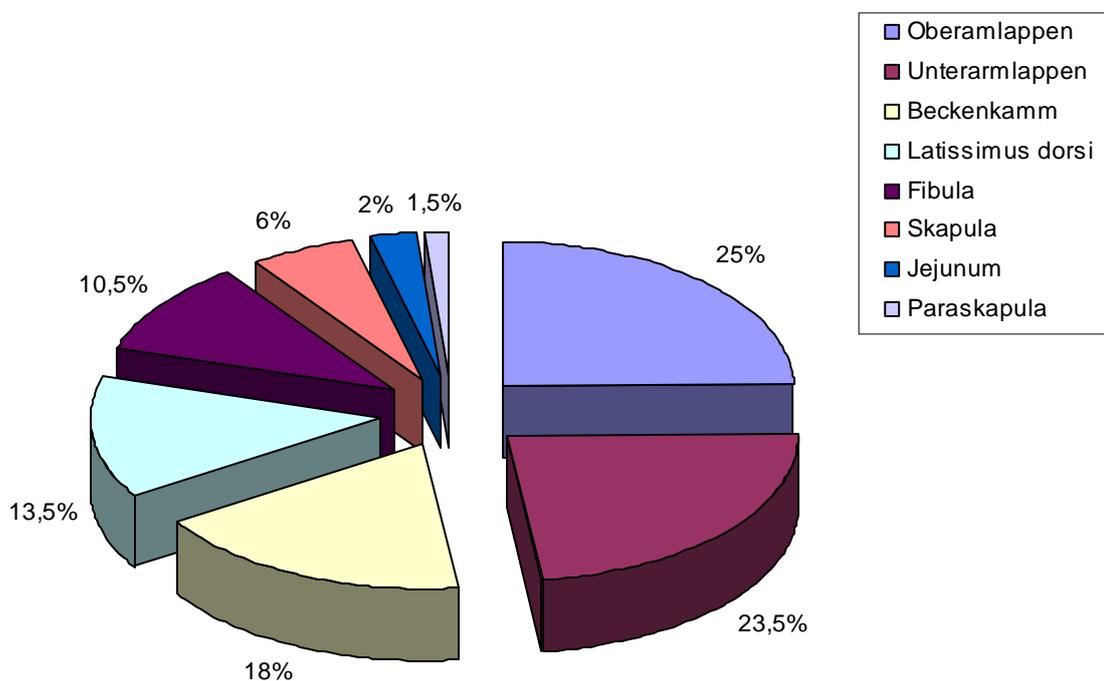


Abbildung 20: Lappenart.

In den nachfolgenden Tabellen 1 und 2 werden die verwendeten Lappenarten in Abhängigkeit der einzelnen Defektlokalisationen dargestellt. Die Tabellen unterscheiden dabei bewusst zwischen weichteiligen und knöchernen Rekonstruktionsarten, wobei Tabelle 1 die weichteiligen Rekonstruktionen, Tabelle 2 die knöchernen Rekonstruktionen darstellt.

	Oberarm	Unterarm	Latissimus	Jejunum	Paraskapula
Zunge	15	9	1	-	-
Mundboden	6	10	-	1	-
Uk-Alveolarfortsatz	-	-	2	-	-
Planum buccale	2	3	-	-	-
Wange	2	1	5	-	2
Intermaxillär	5	3	6	-	-
Unterlippe/Kinn	-	-	2	-	-
Weichgaumen	1	4	-	-	-
Hartgaumen	1	-	-	-	-
Halshaut	1	-	1	-	-
Stirnhaut	-	-	1	-	-
Oropharynx	-	1	-	2	-
Σ	33	31	18	3	2

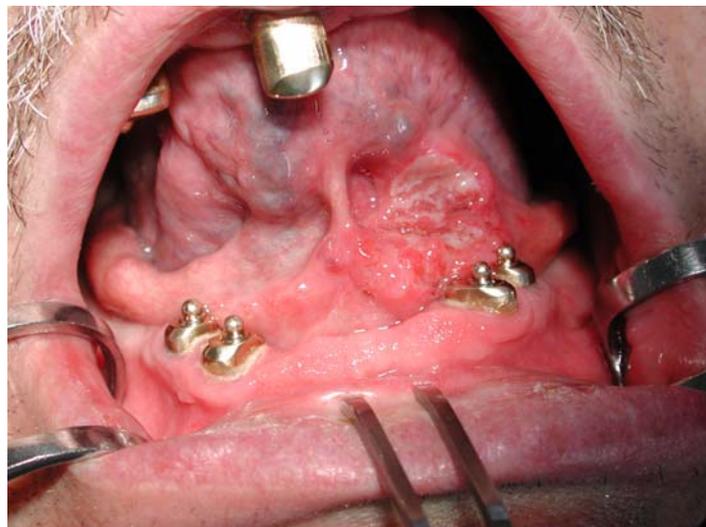
Tabelle 1: Verwendeter Weichteillappen in Abhängigkeit der Defektlokalisierung.

	Beckenkamm	Fibula	Skapula
Unterkiefer/Kieferwinkel	11	-	-
Unterkieferfront	4	-	-
Unterkieferkorpus	8	-	-
UK-Korpus + Front langstreckig	-	14	-
Oberkiefer	1	-	3
Unterkiefer + Kinnhaut	-	-	2
Unterkiefer + Planum buccale	-	-	3
Σ	24	14	8

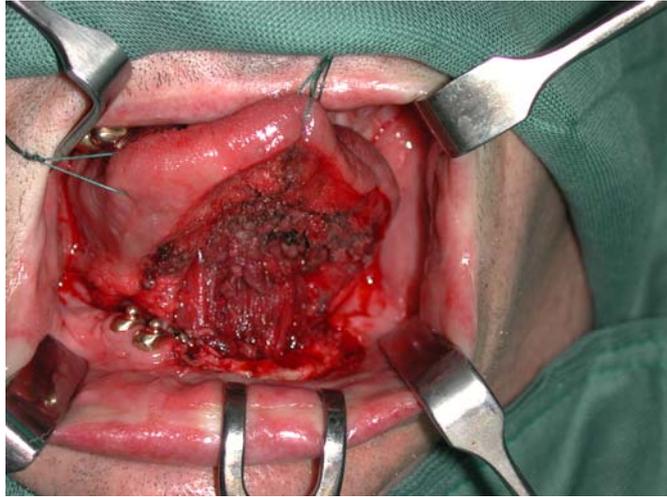
Tabelle 2: Verwendeter knöcherner Lappen in Abhängigkeit der Defektlokalisierung.

Im Folgenden werden klinische Fallbeispiele zu den an der Tübinger Universitätsklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie am häufigsten durchgeführten mikrochirurgischen Rekonstruktionsverfahren gezeigt. Sämtliche dargestellten Fälle wurden in der Tübinger Universitätsklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie operiert.

Fall 1 (Abbildung 21a-f) zeigt einen 51-jährigen männlichen Patienten mit einem Plattenepithelkarzinom im Bereich des anterioren Mundbodens paramedian links (klinisches TNM-Stadium T2N0M0). Die operative Behandlung bestand aus einer Mundboden-, Zungenteilresektion und zervikalen Lymphknotenausräumung der Level I-III beidseits. Zur Sicherung der Atemwege erfolgte zeitgleich eine temporäre Tracheotomie. Ebenfalls in gleicher Sitzung erfolgte eine Defektrekonstruktion mit einem mikrochirurgisch revaskularisierten fasziokutanen Unterarmklappen von links, der Defekt im Bereich der Lappenentnahmestelle wurde mittels Spalthaut vom rechten Oberschenkel gedeckt. Histologisch bestätigte sich das klinische TNM-Stadium (T2N0M0). Der Lappen heilte komplikationslos ein, die Zunge zeigte eine gute, frei Beweglichkeit.



21a: Präop. Situs; Plattenepithelkarzinom anteriorer Mundboden links.



21b: Intraop. Situs; Z.n. Tumorresektion.



21c: Intraop.Situs; Z.n. Hebung eines fasziokutanen Unterarmflappen mit Lappenstiel.



21d: Postop. Situs; Z.n. Defektrekonstruktion mit mikrochirurgisch revaskularisierten Unterarmflappen.



21e: Post-op. Situs; Z.n. Deckung der Lappenentnahmestelle mit Spalthaut.



21f: Postop. Situs; Spalthautentnahmestelle Oberschenkel.

Fall 2 (Abbildung 22a-d) zeigt einen 59-jährigen Patienten mit einem Plattenepithelkarzinom im Bereich des rechten Zungenrandes (klinisches TNM-Stadium T2N0M0). Die operative Behandlung bestand aus einer Zungenteilresektion rechts und zervikalen Lymphknotenausräumung der Level I-III beidseits. Auch hier wurde zur Sicherung der Atemwege eine Tracheotomie durchgeführt. Die Zungenrekonstruktion erfolgte mit einem mikrochirurgisch revaskularisierten Oberarmklappen von links. Die histologische Untersuchung bestätigte das TNM-Stadium T2N0M0. Der Lappen war regelrecht eingeheilt, die Zunge zeigte eine gute freie Beweglichkeit. Die Lappenentnahmestelle im Bereich des Oberarmes wurde durch Dehnungsplastik verschlossen, der Oberarm zeigte keine Funktionseinschränkungen.



22a: Präop. Situs; Plattenepithelkarzinom Zungenrand rechts; Fadenmaterial von der Probeexzision noch in situ.



22b: Intraop. Situs; Z.n. Hebung eines fasziokutanen Oberarmflappen mit Lappenstiel.



22c: Postop. Situs; Z.n. Defektrekonstruktion mit mikrochirurgisch revaskularisierten Oberarmflappen.

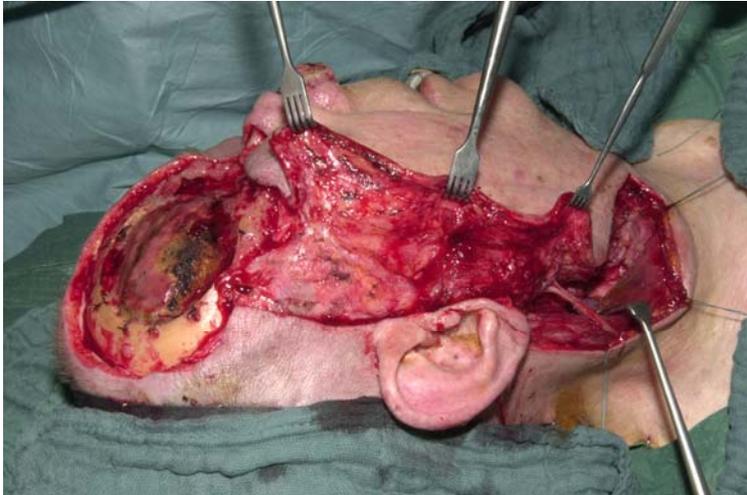


22d: Postop. Situs; Reizlose Narbenverhältnisse bei Z.n. Dehnungsplastik im Bereich der Lappenentnahmestelle.

Fall 3 (Abbildung 23a-e) zeigt einen 68-jährigen männlichen Patient mit ausgedehnten Basaliomen im Bereich der Stirn rechts sowie der Nasenspitze. Nach umfangreicher weichteiliger sowie knöcherner Resektion mit temporärer Defektdeckung mittels Epigard erfolgte nach histopathologischer Sicherung tumorfreier Absetzungsränder zweizeitig der Defektverschluß im Bereich der Stirn mit einem mikrochirurgisch revaskularisierten M. latissimus dorsi-Lappen sowie im Bereich der Nasenspitze mit einem mikrochirurgisch revaskularisierten M. serratus anterior (Nasenspitze) Lappen von links. Da die arterielle sowie venöse Blutversorgung des M. serratus anterior in die gleichen Gefäße wie des M. latissimus dorsi münden war eine arterielle sowie venöse Anastomosierung der Stammgefäße für beide Lappen ausreichend. Es konnte insgesamt eine zufriedenstellende kosmetische Rehabilitation der ausgedehnten Resektionsdefekte erreicht werden. Der Defektverschluß im Bereich der Lappenentnahmestelle im Bereich des Rückens links erfolgte durch Dehnungsplastik.



23a: Präop. Situs; ausgedehntes Basaliom Stirn rechts und Nasenspitze.



23b: Intraop. Situs; Z.n. Tumorresektion und Gefäßanschluss-
präparation zervikal rechts.



23c: Intraop. Situs; Z.n. Hebung eines M. latissimus dorsi- und
M. serratus anterior-Lappen mit in gemeinsamen arteriellen und venösen Blutversorgung hineinverlaufenden Lappenstielen.



23d: Postop. Situs; Z.n. Defektrekonstruktion mit mikrochirurgisch revaskularisierten M. latissimus dorsi- (Stirn) und M. serratus anterior- (Nasenspitze) Lappen.



23e: Postop. Situs; reizlose Wundverhältnisse bei Z.n. Dehnungsplastik im Bereich der Lappenentnahmestelle.

Fall 4 (Abbildung 24a-g) zeigt einen 58-jährigen männlichen Patienten mit einem Plattenepithelkarzinom retromolar/intermaxillär rechts. Bereits in der konventionellen Röntgendiagnostik (OPT) sieht man eine Infiltration des Unterkieferknochens regio 48. Klinisch sowie bildgebend ergab sich somit ein klinisches TNM-Stadium von T4N0M0. Die operative Behandlung bestand aus einer Wangenschleimhaut-, Mundbodenteilresektion rechts, Unterkieferkontinuitätsresektion aufsteigender Unterkieferast rechts bis regio 45, temporärer Tracheotomie sowie zervikaler Lymphknotenausräumung der Level I-III beidseits. Die knöcherne sowie weichteilige Defektrekonstruktion erfolgte mit einem mikrochirurgisch revaskularisierten Beckenkammlappen mit M. obliquus internus Muskelschlinge von links. Die histopathologische Begutachtung des entnommenen Gewebematerials bestätigte das klinische Stadium T4N0M0. Der Wundheilungsverlauf gestaltete sich komplikationslos. Die Lappenentnahmestelle wurde direkt verschlossen, der Patient zeigte keine funktionelle sowie ästhetische Beeinträchtigungen. Im weiteren Verlauf erfolgte eine kaufunktionelle Rehabilitation des Unterkiefers rechts mit einer implantatgetragenen Suprakonstruktion.



24a: Präop. Situs; Plattenepithelkarzinom retromolar/intermaxillär rechts; Fadenmaterial von der Probeexzision noch in situ.



24b: Präop. Orthopantomogramm; Einbruch des Tumors im Bereich des Unterkiefers regio 48 sichtbar.



24c: Intraop. Situs; Z.n. Hebung eines Beckenkammlappen mit M. obliquus internus Muskelschlinge und Lappenstiel.



24d: Postop. Situs; Z.n. knöcherner und weichteiliger Defektrekonstruktion mit mikrochirurgisch revaskularisierten Beckenkammlappen.



24e: Postop. Orthopantomogramm; regelrecht in situ befindlicher Beckenkammknochen im Bereich der rechten Unterkieferregion mit Osteosyntheseplatte.



24f: Postop. Schädel pa 15°; regelrecht in situ befindlicher Beckenkammknochen im Bereich der rechten Unterkieferregion mit Osteosyntheseplatte.



24g: Postop. Situs; Z.n. direktem Verschuß der Lappenentnahmestelle; es zeigt sich eine reizlose etwas verbreiterte Narbe ohne subjektiv ästhetisch und funktionelle Beeinträchtigung.

Fall 5 (Abbildung 25a-e) zeigt einen 36-jährigen Patienten mit einem Plattenepithelkarzinom im Bereich Unterkieferalveolarfortsatzes regio 34-36. Klinisch wurde ein TNM-Stadium von T4N2cM0 diagnostiziert. Die operative Behandlung bestand aus einer Unterkieferkontinuitätsresektion Kieferwinkel links bis median mit Wangenschleimhaut- und Mundbodenteilesektion links, zervikaler Lymphknotenausräumung der Level I-III beidseits sowie temporärer Tracheotomie. Die Defektrekonstruktion erfolgte initial mit einem mikrochirurgisch revaskularisierten Beckenkammlappen, welcher aufgrund einer Nekrose wieder explantiert werden musste. Im Rahmen der Lappenexplantation erfolgte zeitgleich eine Defektdeckung des Weichteildefektes mit einem gefäßgestielten Pektoralislappen. Zur kaufunktionellen Rehabilitation des mit einer Rekonstruktionsplatte alloplastisch überbrückten knöchernen Unterkieferdefektes erfolgte zweizeitig die Unterkieferrekonstruktion mit einem mikrochirurgisch revaskularisierten gedoppelten osteokutanen Fibulalappen von links. Der postoperative Verlauf gestaltete sich komplikationslos, der Fibulalappen heilte problemlos ein. Auch hier konnte der Defekt im Bereich der Lappenentnahmestelle durch Dehnungsplastik verschlossen werden. Im weiteren Verlauf erfolgte eine kaufunktionelle Rehabilitation des Unterkiefers mit einer implantatgetragenen Suprakonstruktion.



25a: Präop. Situs; Plattenepithelkarzinom Unterkieferalveolarfortsatz regio 34-36.



25b: Intraop. Situs; Z.n. Hebung eines Fibulalappen mit Hautinsel und Lappenstiel.



25c: Postop. Situs; Z.n. Defektrekonstruktion mit mikrochirurgisch revaskularisierten Fibulalappen. Deutlich sichtbar neben der kleinen, an der Fibula fixierten Hautinsel der ebenfalls in situ befindliche gefäßgestielte Pektoralislappen.



25d: Postop. Orthopantomogramm; regelrecht in situ befindlicher Fibulaknochen, anteriorseitig gedoppelt, mit in situ befindlichem Osteosynthesematerial.



25e: Postop. Schädel pa 15°; regelrecht in situ befindlicher Fibulaknochen mit in situ befindlichem Osteosynthesematerial.

4.2.3 Anastomosentechnik und verwendete Blutgefäße

Bei den venösen Anastomosen wurde in 85 Fällen (63,9%) die End-zu-Seit Technik und in 48 Fällen (36,1%) die End-zu-End Technik, bei den arteriellen Anastomosen in 131 Fällen (98,5%) die End-zu-End Technik und lediglich in 2 Fällen die End-zu-Seit Technik (1,5%) durchgeführt (Abbildung 26).

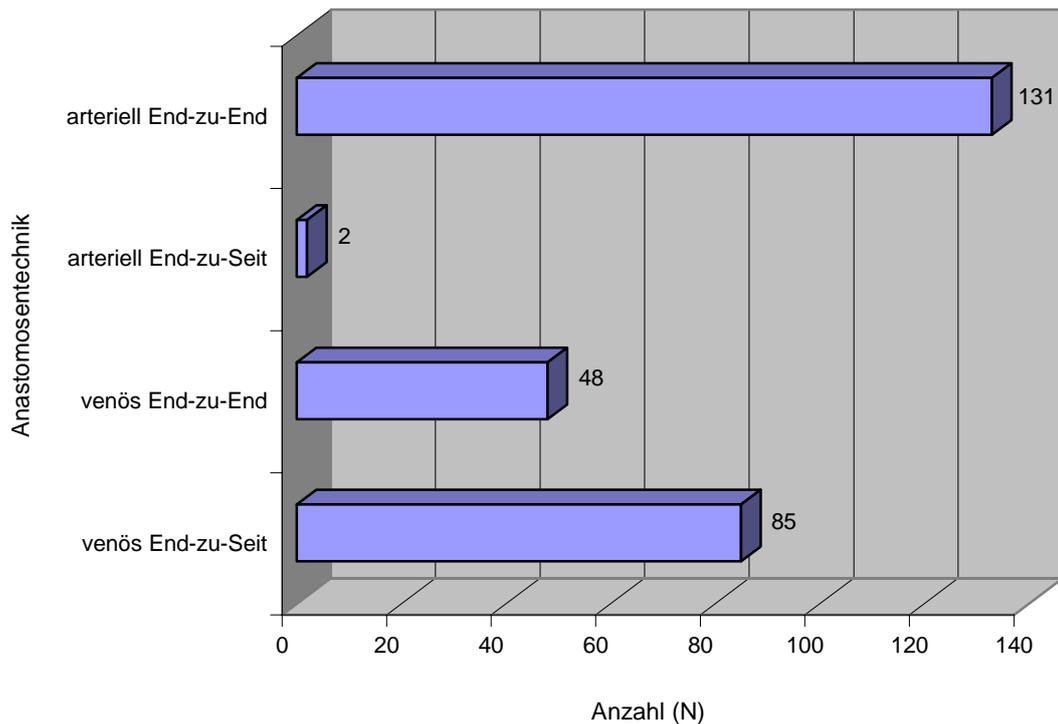


Abbildung 26: Venöse und arterielle Anastomosentechnik.

Als venöses Anastomosengefäß wurde am häufigsten die V. jugularis interna (84; 63,2%) verwendet. Weitere für die Anastomose verwendete Venen waren die V. facialis (21; 15,8%), die V. jugularis externa (14; 10,5%), die V. thyroidea superior (12; 9%) und die V. retromolaris (2; 1,5%) (Abbildung 27).

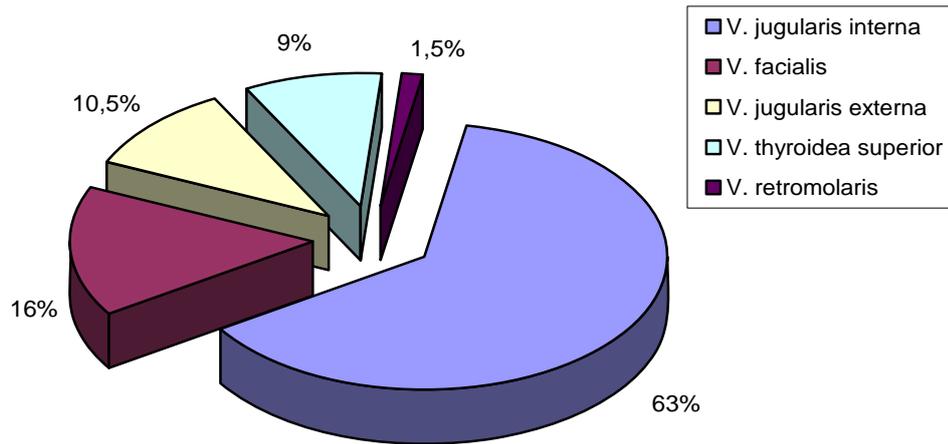


Abbildung 27: Häufigkeit der verwendeten Venen als Anastomosengefäß.

Als arterielles Anastomosengefäß wurde am häufigsten die A. thyroidea superior (93; 69,9%) verwendet gefolgt von der A. facialis (16; 12%), der A. carotis externa (13; 9,9%), der A. lingualis (9; 6,8%), der A. pharyngea ascendens (1; 0,7%) und der A. maxillaris (1; 0,7%) (Abbildung 28).

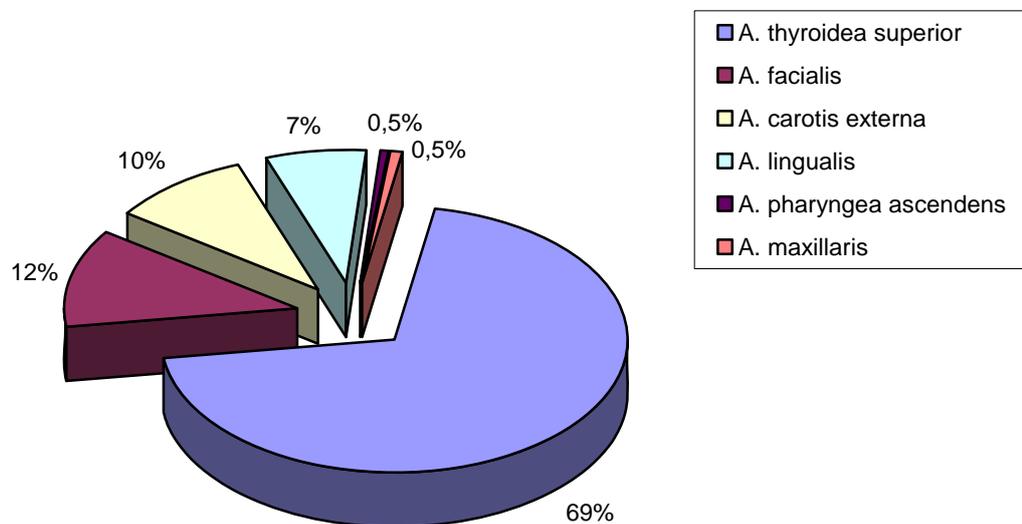


Abbildung 28: Häufigkeit der verwendeten Arterien als Anastomosengefäß.

4.2.4 Erfolgsrate, Anastomosenrevisionen und Lappenverluste

117 (88%) der insgesamt 133 durchgeführten mikrochirurgischen Lappen waren erfolgreich eingeheilt, 15 (11,3%) mikrochirurgische Lappen gingen wegen einer venösen oder arteriellen oder venösen und arteriellen Insuffizienz komplett zu Verlust, in einem Fall (0,7%) kam es zu einem Teilverlust (Abbildung 29).

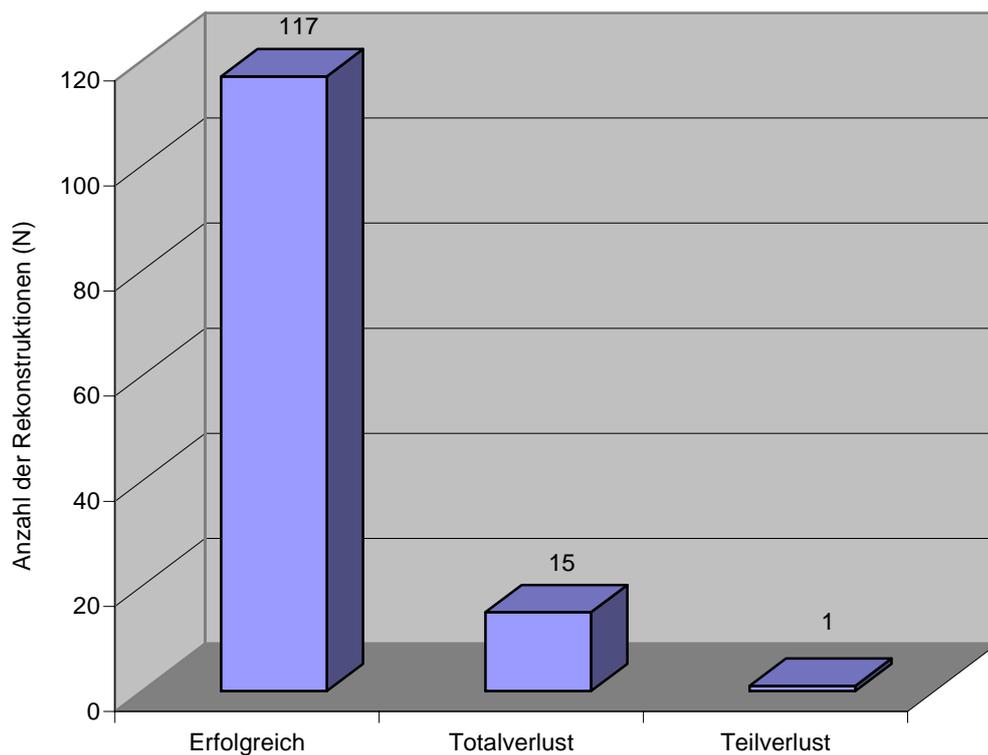


Abbildung 29: Erfolgsrate der durchgeführten mikrochirurgischen Rekonstruktionen.

Bei den 15 komplett zu Verlust gegangenen Lappen handelte es sich in je vier Fällen (je 26,7%) um einen Oberarm-lappen und Fibulalappen, in je zwei Fällen (je 13,3%) um einen Unterarm-lappen, Latissimus dorsi-Lappen und Beckenkamm und in einem Fall (6,7%) um einen Skapulalappen. Bei dem einen nur teilweise zu Verlust geratenem Lappen handelt es sich um einen Beckenkammlappen, bei dem die Muskelschlinge nekrotisch wurde.

Somit ergibt sich eine Erfolgsrate für die Oberarm-lappen von 88%, für die Unterarm-lappen von 94%, für den Beckenkamm von 92%, für den Latissimus dorsi-Lappen von 89%, für

die Fibula von 71%, für die Skapula von 87% und Jejunum sowie Paraskapula von je 100% (Abbildung 30).

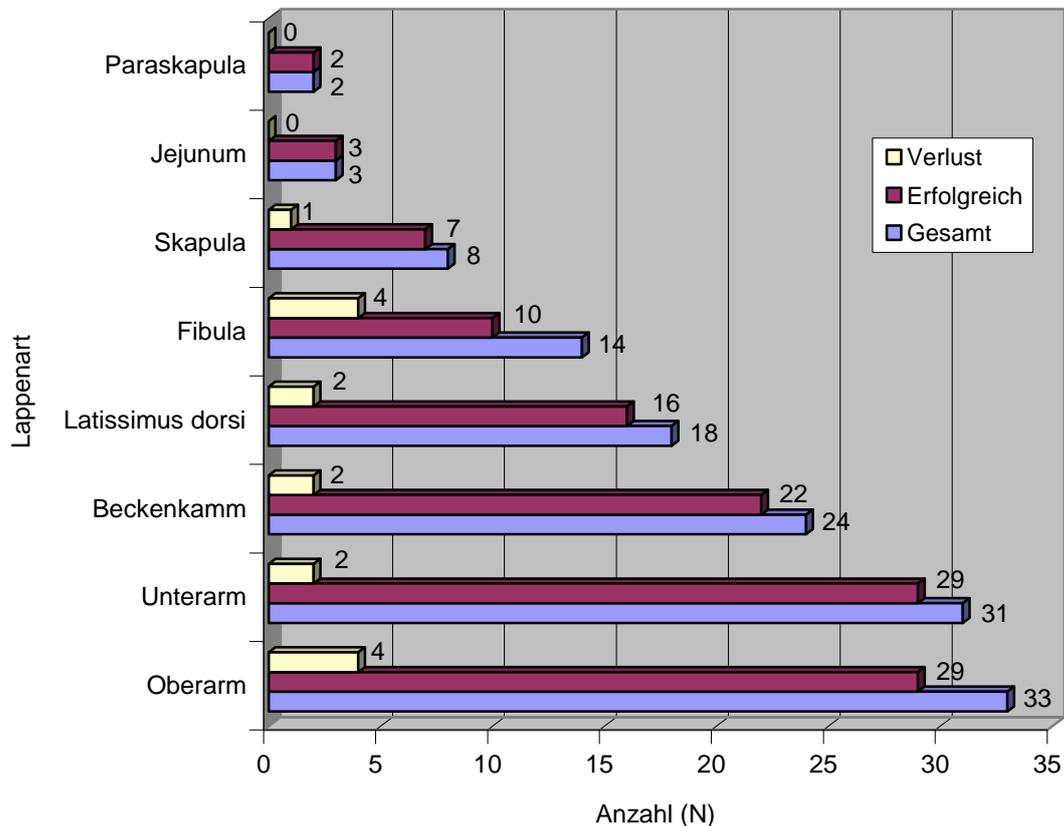


Abbildung 30: Erfolgsrate der mikrochirurgischen Lappen im Einzelnen.

Insgesamt wurde in 13 (9,8%) Fällen eine Anastomosenrevision durchgeführt, in 7 Fällen (53,8%) wegen einer venösen, in 4 Fällen (30,8%) wegen einer arteriellen und in 2 Fällen (15,4%) wegen einer venösen und arteriellen Insuffizienz. Die Anastomosenrevision erfolgte frühestens 8 Stunden, spätestens 72 Stunden, im Durchschnitt 37 Stunden nach mikrochirurgischer Rekonstruktion. In drei Fällen (23%) wurden im Rahmen der Anastomosenrevisionen Gefäßinterponate mit Venen vom Unterarm bzw. Unterschenkel eingesetzt. Abbildung 31 verdeutlicht nochmals die Ursache für eine Anastomosenrevision.

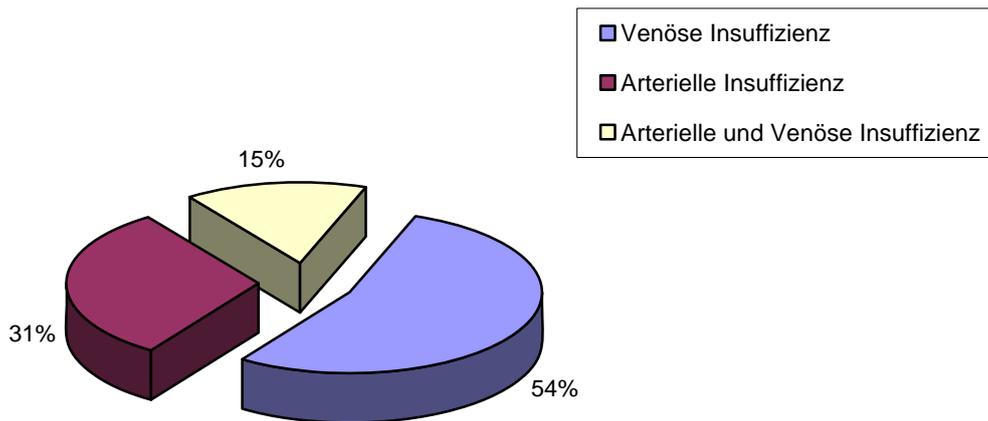


Abbildung 31: Ursache für Anastomosenrevision.

Von den 13 durchgeführten Anastomosenrevisionen waren fünf (38,5%) erfolgreich, 8 (61,5%) nicht erfolgreich. Bei den fünf erfolgreich durchgeführten Anastomosenrevisionen handelte es sich in je zwei Fällen um einen Oberarmlappen und einen Fibulalappen, in einem Fall um einen Skapulalappen. Bei den acht nicht erfolgreich durchgeführten Anastomosenrevisionen handelte es sich in drei Fällen um einen Oberarmlappen, in zwei Fällen um einen Unterarmlappen und in je einem Fall um einen Skapulalappen, Fibulalappen und Latissimus dorsi-Lappen.

Bei den 15 komplett zu Verlust geratenen Lappen wurden fünfmal ein gefäßgestielter Lappen, zweimal ein mikrochirurgischer Lappen, zweimal ein gefäßgestielter Lappen sowie ein mikrochirurgischer Lappen, einmal zwei mikrochirurgische Lappen und einmal ein freies Hauttransplantat eingesetzt. In vier Fällen erfolgte keine weitere Rekonstruktion. Der teilweise zu Verlust geratene Beckenkamm (nekrotische Muskelschlinge) wurde mit einem gefäßgestielten M. pectoralis major-Lappen ersetzt. Alle erneut durchgeführten Rekonstruktionen verliefen komplikationslos. Tabelle 3 veranschaulicht im Einzelnen die komplett zu Verlust geratenen Lappen, die durchgeführten Anastomosenrevisionen und die erneut durchgeführten Rekonstruktionen.

Fall	Lappenart	Revision	Revisionszeitpunkt postop.	Problem	Rekonstruktion
1	Unterarm	Ja	36	Venös	Freies Hauttransplantat
2	Lat. dorsi	Nein	-	Venös	M. pectoralis major
3	Fibula	Nein	-	Arteriell + Venös	Keine
4	Fibula	Nein	-	Arteriell + Venös	Keine
5	Oberarm	Ja	24	Venös	M. pect. major + Fibula
6	Fibula	Nein	-	Arteriell + Venös	Fibula
7	Unterarm	Ja	48	Arteriell	M. pectoralis major
8	Lati. dorsi	Ja	24	Arteriell	Keine
9	Oberarm	Ja	48	Arteriell + Venös	Oberarm
10	Beckenkamm	Nein	-	Arteriell + Venös	M. pect. major + Fibula
11	Fibula	Nein	-	Arteriell + Venös	Keine
12	Oberarm	Nein	-	Arteriell + Venös	M. pectoralis major
13	Skapula	Ja	72	Arteriell + Venös	Lat. dorsi + Beckenkamm
14	Oberarm	Ja	36	Arteriell	Unterarm
15	Beckenkamm	Nein	-	Arteriell + Venös	M. pectoralis major

Tabelle 3: Fälle mit den komplett zu Verlust gegangenen mikrochirurgischen Lappen.

4.2.5 Allgemeine chirurgische und medizinische Komplikationen

In 26 Fällen (19,5%) kam es im postoperativen Verlauf zu allgemeinen chirurgischen Komplikationen, welche mit lokalen konservativen Massnahmen gut zu behandeln und somit nur vorübergehender Natur waren. Im einzelnen handelte es sich dabei in neun Fällen (34,6%) um lokale Wundinfekte, in sechs Fällen (23,1%) um intraorale bzw. zervikale Wunddehiszenzen am Übergang Lappen-Umgebungsgewebe, in vier Fällen (15,4%) um eine Wunddehiszenz im Bereich der Lappenentnahmestelle, in drei Fällen (11,6%) um eine Wundinfekten im Bereich der Lappenentnahmestelle, in zwei Fällen (7,7%) um temporäre Peronäusparesen und in je einem Fall (je 3,8%) um eine Abrißfraktur der Spina iliaca anterior superior und eine temporäre Plexus brachialis Parese (Abbildung 32).

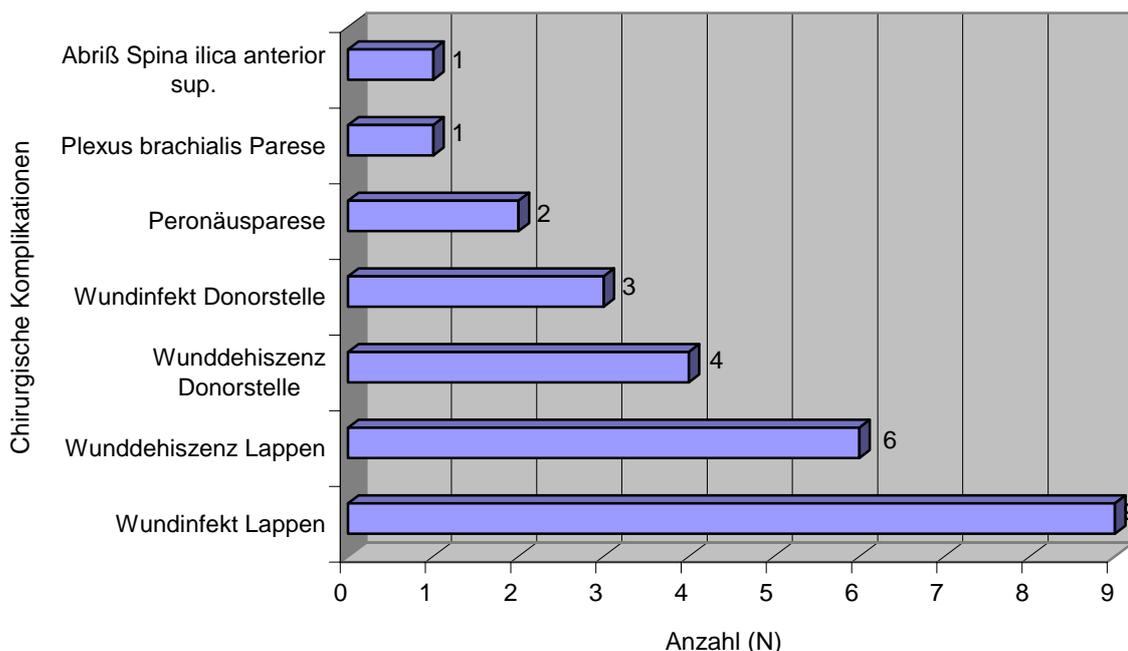


Abbildung 32: Allgemeine chirurgische Komplikationen.

In 19 Fällen (14,3%) kam es zu internistischen Komplikationen, die sich ebenfalls gut behandeln liessen und nur vorübergehender Natur waren. Im einzelnen handelte es sich dabei in sechs Fällen um Pneumonien (31,5%), in je drei Fällen (je 15,8%) um eine Herzrhythmusstörung und eine Lungenembolie, in je zwei Fällen (je 10,5%) um eine Sepsis und ein peptisches Ulkus mit akuter gastrointestinaler Blutung und in je einem Fall

(je 5,3%) um ein akut respiratorisches Distress Syndrom (ARDS), einen Myokardinfarkt und eine tiefe Beinvenenthrombose (Abbildung 33).

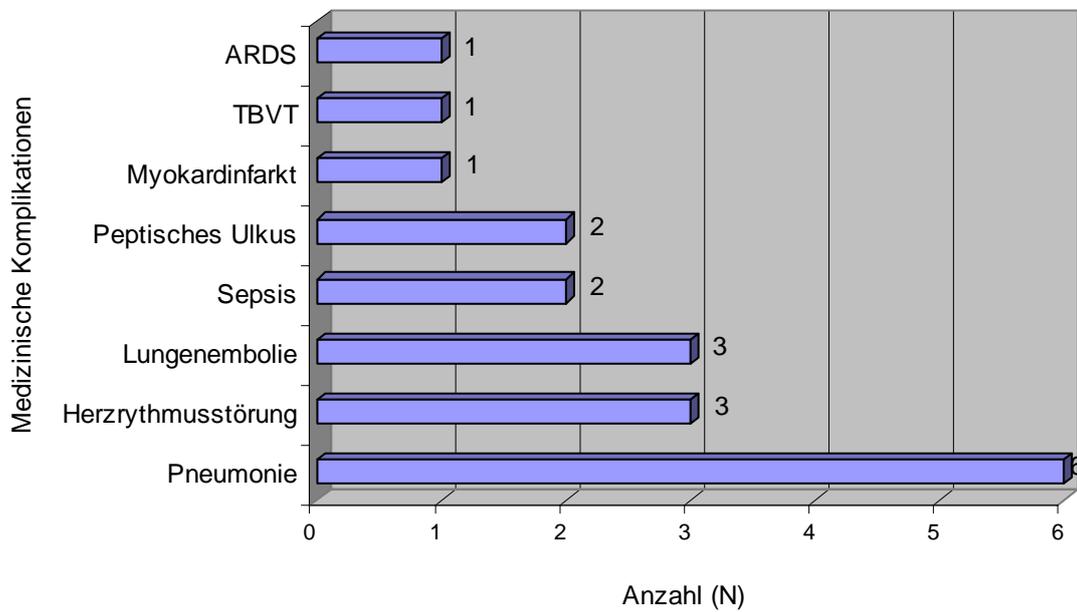


Abbildung 33: Medizinische Komplikationen.

4.2.6 Stationäre Verweildauer

Die stationäre Verweildauer vom Zeitpunkt der Operation bis zur Entlassung betrug im Durchschnitt 32,3 Tage, der kürzeste Aufenthalt war 9 Tage, der längste 92 Tage.

4.3 Lappenverluste in Abhängigkeit verschiedener Parameter

4.3.1 Lappenversagen und Alter sowie Geschlecht

Die univariate logistische Regression mit der Variablen Alter und der Zielgröße Lappenversagen ergab keine statistische Signifikanz, d.h. die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines Lappenversagens war unabhängig von dem Alter des Patienten zum Operationszeitpunkt. (Abbildung 34).

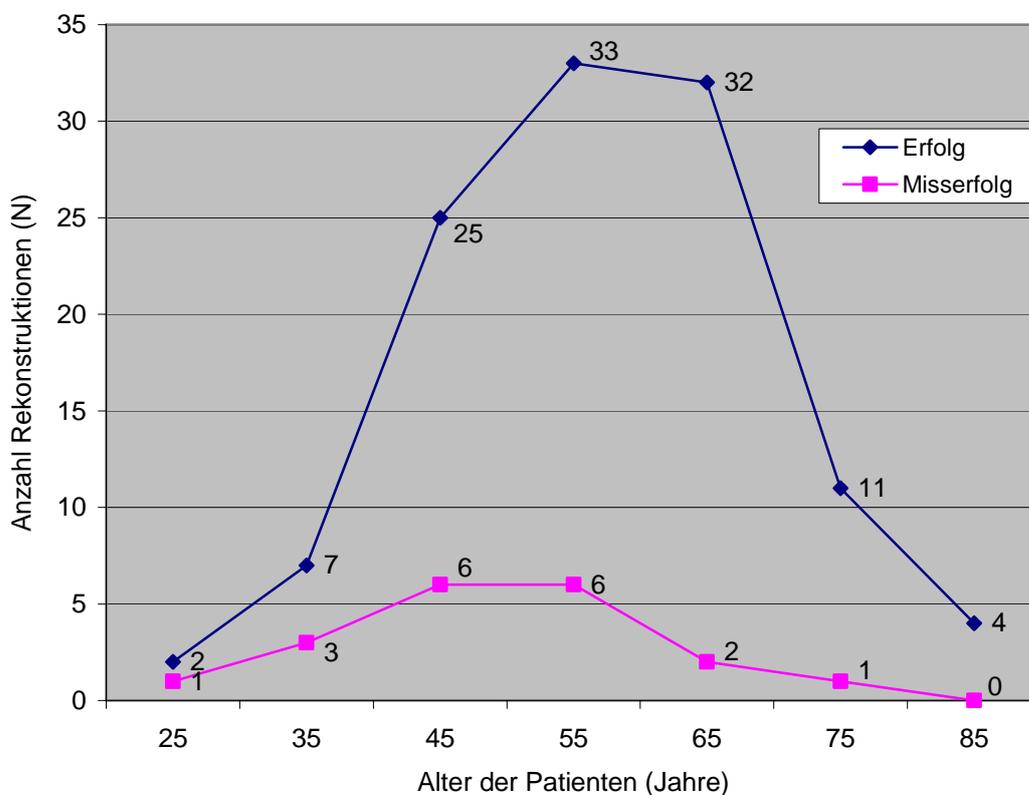


Abbildung 34: Korrelation Alter und Lappenversagen.

Für das Verhältnis Lappenversagen zu Geschlecht wurde der Fischer's exakte Test verwendet. Dabei zeigte sich keine statistische Signifikanz für das eine oder andere Geschlecht, im Gegenteil, es konnte eine nahezu identische Rate an Lappenversagen zwischen männlichen und weiblichen Geschlechtes festgestellt werden (Abbildung 35).

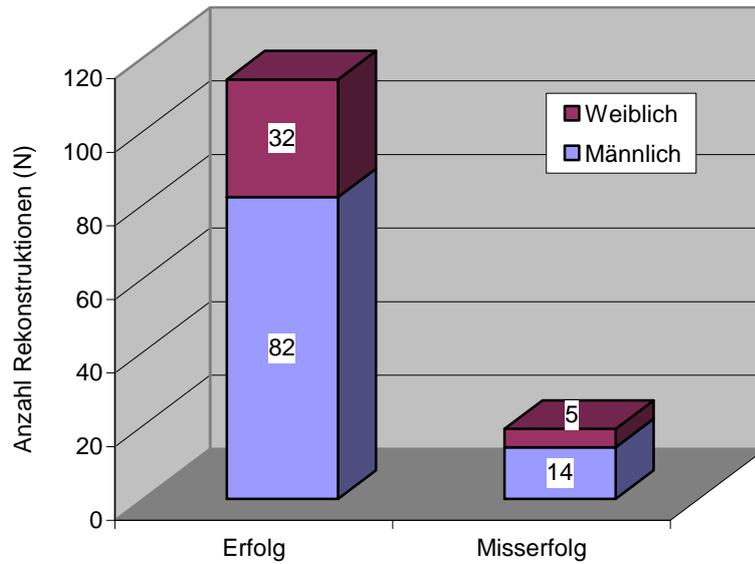


Abbildung 35: Korrelation Geschlecht und Lappenversagen.

4.3.2 Lappenversagen und Allgemeinerkrankungen

Die statistische Auswertung mit dem Wilcoxon-Test zeigte keine statistische Signifikanz, d.h. die Lappenversager traten unabhängig vom Vorhandensein und Fehlen von Allgemeinerkrankungen auf (Abbildung 36).

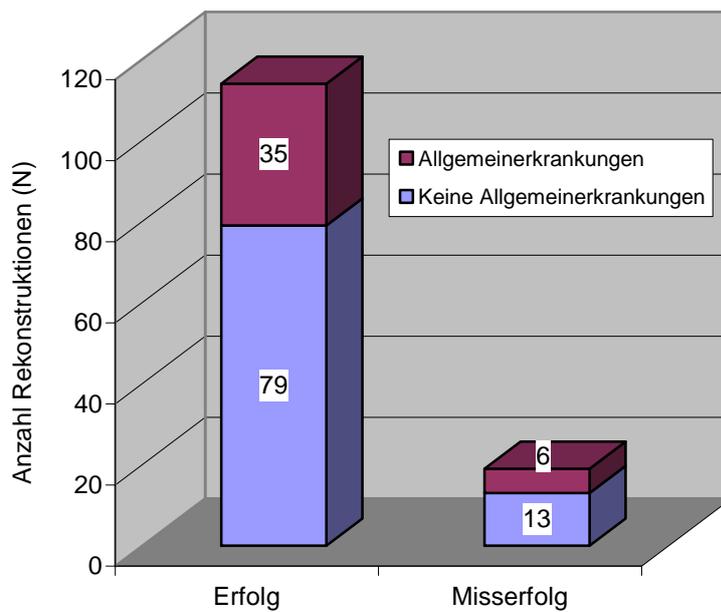


Abbildung 36: Korrelation Allgemeinerkrankungen und Lappenversagen.

4.3.3 Lappenversagen und Nikotin- sowie Alkoholkonsum

Für den Einfluss von Nikotin- und Alkoholkonsum auf das Lappenversagen wurde jeweils der Fischer's exakte Test durchgeführt. Sowohl für den Nikotin-, wie auch Alkoholkonsum ergab sich keine statistische Signifikanz. Dennoch fällt auf, dass im Falle eines Nikotinkonsums die Quote der Lappenversager 2,4 mal so hoch lag im Vergleich zu den Patienten ohne Nikotinkonsum (Abbildung 37). Auch für die Patienten mit Alkoholkonsum war eine erhöhte Rate von Lappenversagen zu beobachten, sie lag 1,8 mal so hoch im Vergleich zu den Patienten ohne Alkoholkonsum (Abbildung 38).

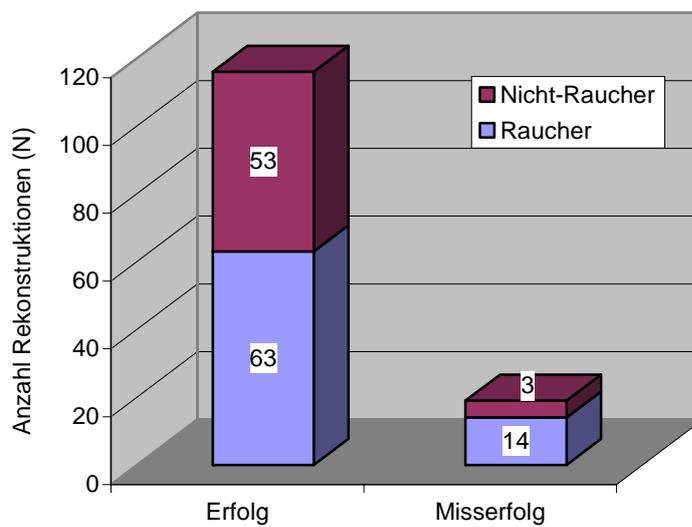


Abbildung 37: Korrelation Nikotinkonsum und Lappenversagen.

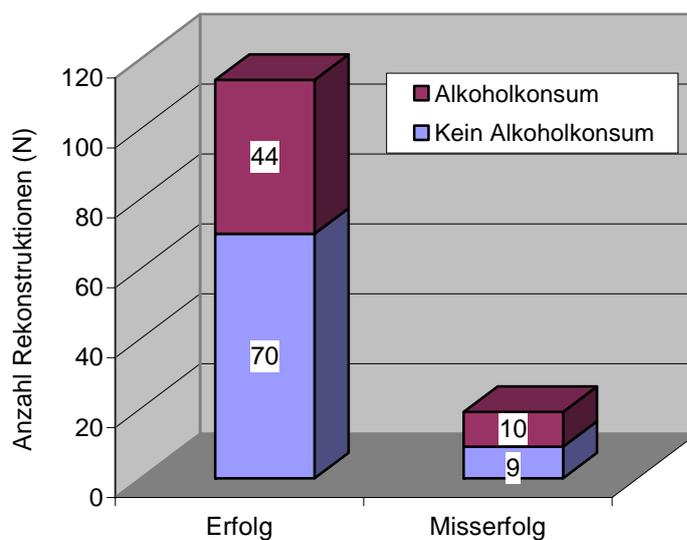


Abbildung 38: Korrelation Alkoholkonsum und Lappenversagen.

4.3.4 Lappenversagen und erfolgte Vorbestrahlungen

Auch hier wurde zur vergleichenden statistischen Auswertung hinsichtlich des Einflusses erfolgter Vorbestrahlungen und Lappenversagen der Fischer's exakte Test durchgeführt. Dabei liess sich keine statistische Signifikanz nachweisen, es zeigte sich jedoch, dass Patienten mit erfolgter Vorbestrahlung im Kopf-Halsbereich eine 4,5 fach so hohe Rate an Lappenversagen hatte im Vergleich zu Patienten, die noch nie im Kopf-Halsbereich vorbestrahlt waren (Abbildung 39).

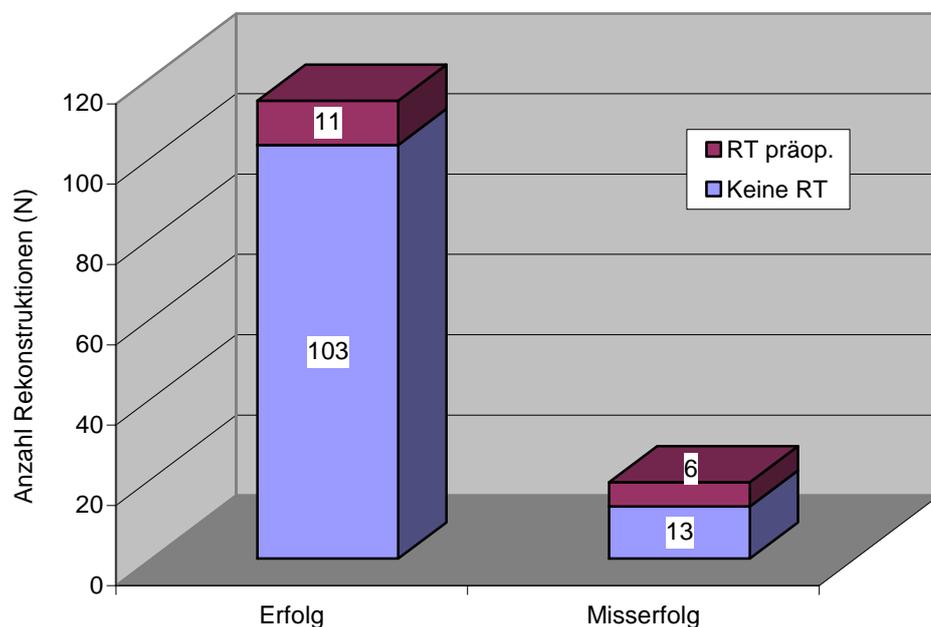


Abbildung 39: Korrelation präoperative Bestrahlung und Lappenversagen.

Abbildung 40 verdeutlicht den engen Zusammenhang zwischen erhaltener Strahlendosis und Lappenversagen. Es fällt auf, dass es erst ab erfolgten Bestrahlungen mit 60 Gy oder höher zu Lappenverlusten kam.

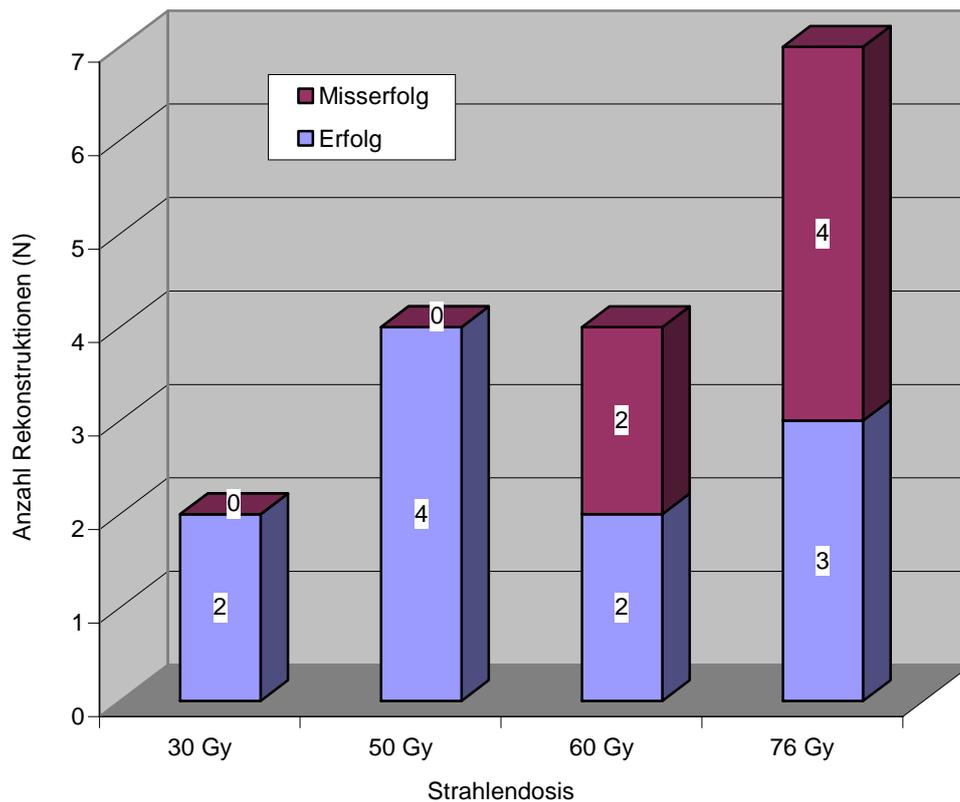


Abbildung 40: Lappenversagen in Abhängigkeit der verabreichten Strahlendosis.

4.3.5 Lappenversagen und Anastomosentechnik sowie verwendete Blutgefäße

Zur statistischen Analyse zwischen dem Verhältnis Anastomosentechnik und verwendete Anastomosengefäße und Lappenversagen wurde jeweils der Fischer's exakte Test durchgeführt. Dabei zeigte sich sowohl bei den arteriellen sowie auch bei den venösen Anastomosengefäßen kein statistisch signifikanter Unterschied hinsichtlich der Rate an Lappenversagen, unabhängig davon, ob die End-zu-End Technik oder die End-zu-Seit Technik durchgeführt wurde.

Bei den arteriellen Anastomosengefäßen erfolgte nur in zwei Fällen die End-zu-Seit Technik, in beiden Fällen kam es zu keinem Lappenversager. In allen übrigen Fällen erfolgte die End-zu-End Technik (Abbildung 41).

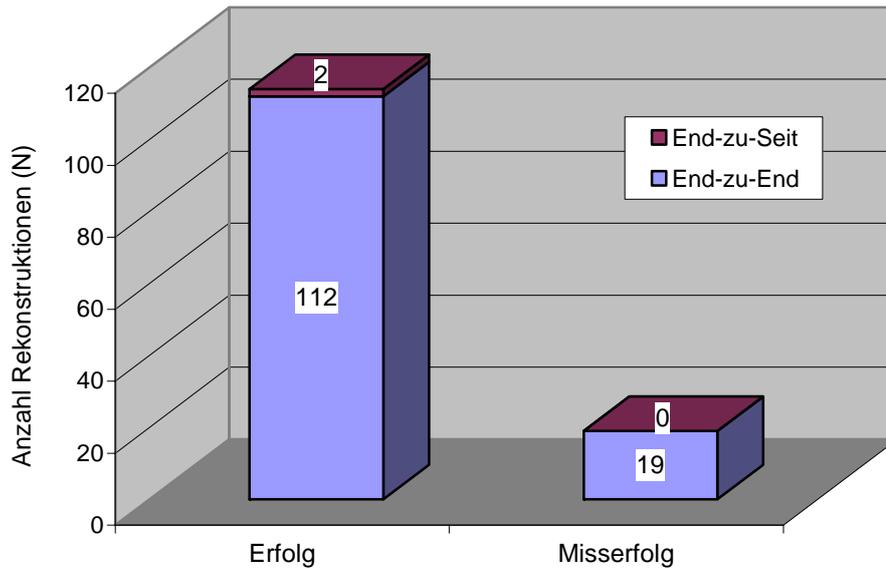


Abbildung 41: Korrelation arterielle Anastomosentechnik und Lappenversagen.

Wenngleich auch bei der venösen Anastomosentechnik keine statistische Signifikanz hinsichtlich des Auftretens von Lappenversagen gesehen wurde, zeigt sich dennoch, dass die Rate an Lappenversagen, bei denen die venöse End-zu-End Technik verwendet wurde, 1,7 mal so hoch lag im Vergleich zu Patienten, bei denen die venöse End-zu-Seit Technik verwendet wurde (Abbildung 42).

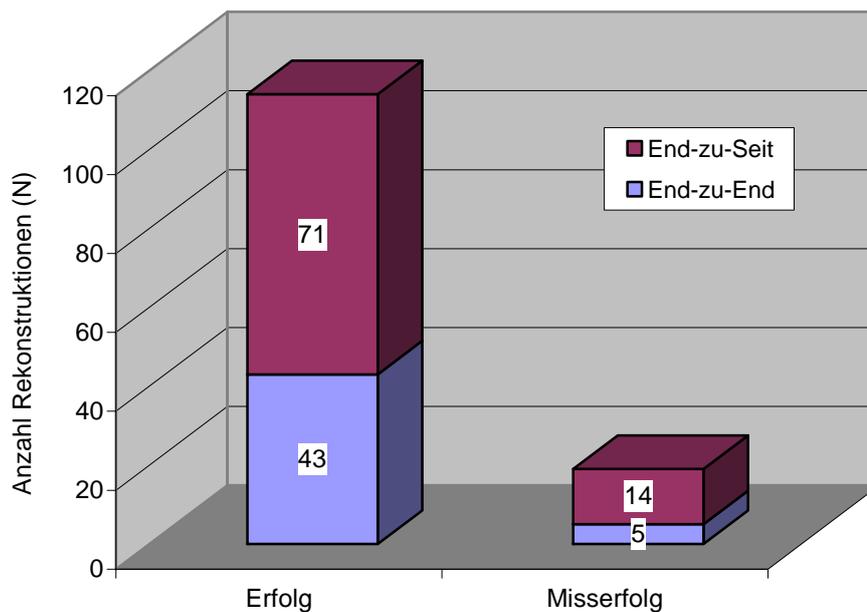


Abbildung 42: Korrelation venöse Anastomosentechnik und Lappenversagen.

Bei den verwendeten arteriellen Anastomosengefäßen zeigt sich keine statistische Relevanz, es fiel jedoch auf, dass die Rate an Lappenversagern 3 mal so hoch lag, falls nicht die A. thyroidea superior als arterielles Anastomosengefäß verwendet wurde (Abbildung 43).

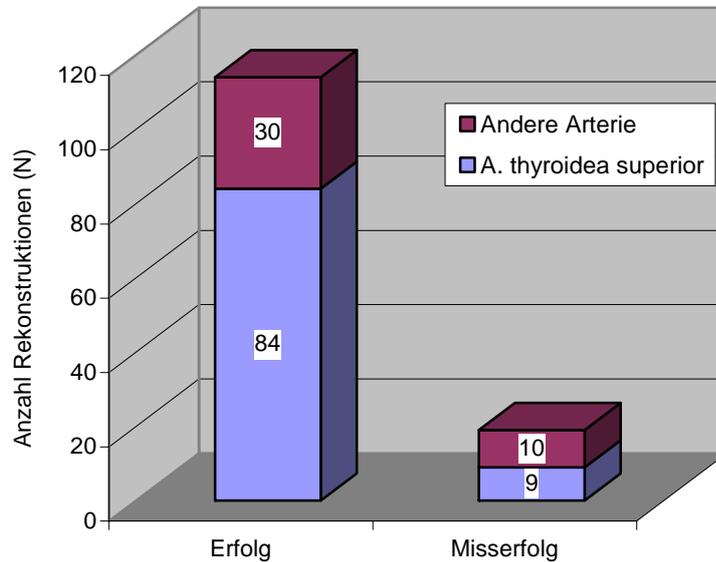


Abbildung 43: Korrelation arterielles Anastomosengefäß und Lappenversagen.

Auch bei den venösen Anastomosengefäßen fiel keine statistische Signifikanz hinsichtlich der Rate an Lappenversagern auf (Abbildung 44).

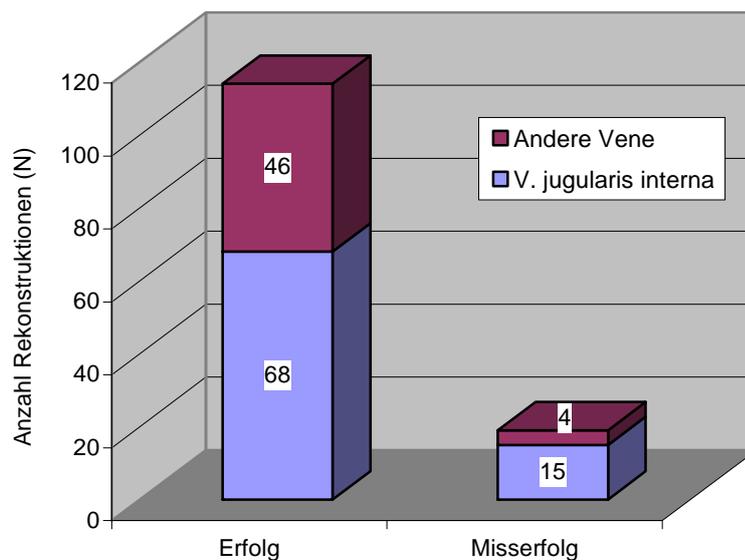


Abbildung 44: Korrelation venöses Anastomosengefäß und Lappenversagen.

4.3.6 Lappenversagen und Lappenart

Die Analyse eines möglichen Zusammenhanges zwischen Lappenversagen und des verwendeten Weichteil-, bzw. knöchernen Lappens erfolgte mit dem Fischer's exakten Test. Dabei zeigte sich keine statistische Signifikanz, die Rate an Lappenversagen unter den durchgeführten Weichteil- und Knochenlappen war nahezu identisch (Abbildung 45).

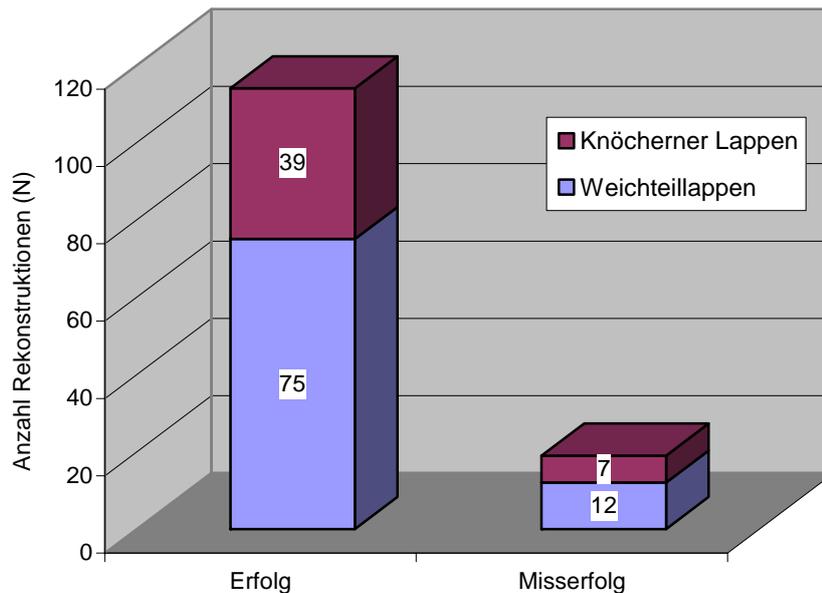


Abbildung 45: Korrelation allgemeine Lappenart und Lappenversagen.

Für die Analyse des Verhältnisses spezielle Lappenart zu Lappenversagen wurde der Chi-square-Test durchgeführt. Wenngleich sich auch hier keine statistische Signifikanz ergab, zeigt die Abbildung 46 dennoch, dass der Unterarm- und der Beckenkammlappen die Lappen mit der geringsten, der Fibulalappen mit der höchsten Versagerrate war.

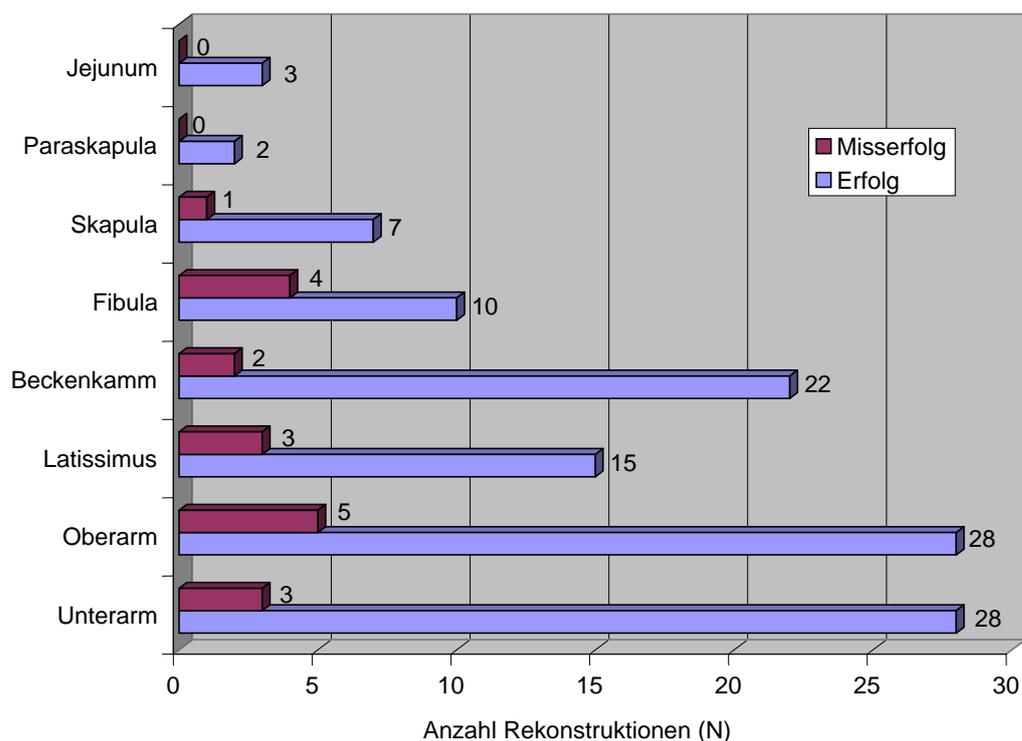


Abbildung 46: Korrelation spezielle Lappenart und Lappenversager.

4.3.7 Lappenversagen und Eingriffsart sowie Eingriffszeitpunkt

Für die Analyse des Verhältnisses zwischen Eingriffsart und Lappenversagen wurde der Chi-Square-Test durchgeführt. Die Eingriffsart wurde in vier verschiedene Gruppen eingeteilt, und zwar Gruppe 1 für mikrochirurgische Reconstruktionen im Rahmen der Entfernung eines Primärtumors, Gruppe 2 für mikrochirurgische Reconstruktionen im Rahmen der Entfernung eines Rezidives, Gruppe 3 für rein rekonstruktive Eingriffe und Gruppe 4 für mikrochirurgische Reconstruktionen im Rahmen einer Nachresektion. Dabei zeigte sich keine statistische Relevanz, dennoch fällt auf, dass bei den reinen rekonstruktiven Eingriffen, d.h. sekundären Reconstruktionen, die Wahrscheinlichkeit für ein Lappenversagen 2,8mal so hoch war im Vergleich zu den primären Reconstruktionen (Abbildung 47).

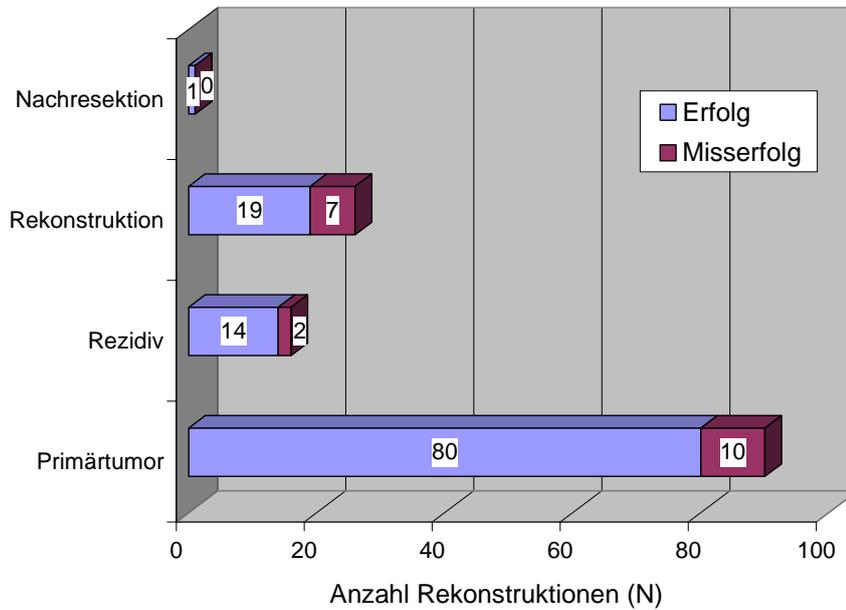


Abbildung 47: Korrelation Eingriffsart und Lappenversagen.

Für die vergleichende Statistik hinsichtlich des Verhältnisses zwischen Eingriffszeitpunkt und Lappenversagen wurde der Fischer's exakte Test durchgeführt. Wie bereits im Verhältnis Lappenversagen zu Eingriffsart angedeutet, zeigt sich auch hier eine deutlich größere Rate an Lappenversagen für die zweizeitig, bzw. rein rekonstruktiven Eingriffe. Diese ist 3,4 mal so hoch im Vergleich zu den Lappen, die in gleicher Sitzung wie die Tumorsektion durchgeführt wurden, dennoch ist dies nicht statistisch signifikant (Abbildung 48).

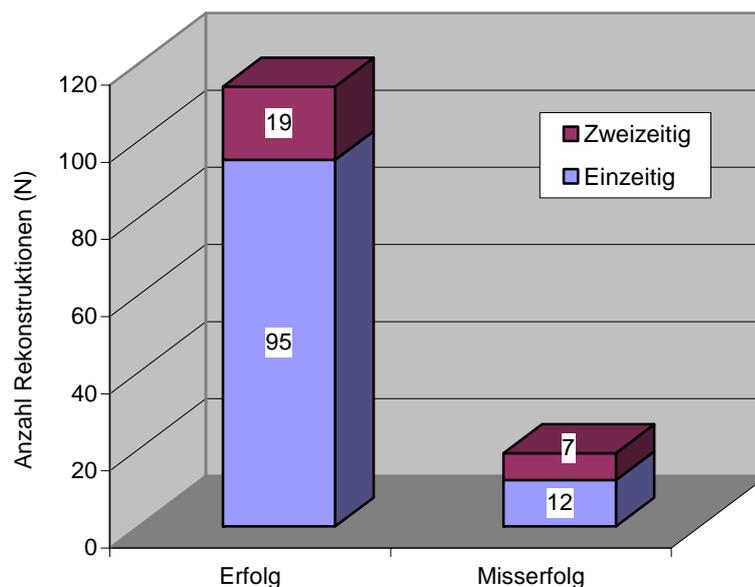


Abbildung 48: Korrelation Eingriffszeitpunkt und Lappenversagen.

5. DISKUSSION

5.1 Diskussion des Patientengutes

5.1.1 Alters- und Geschlechtsverteilung

Knapp 90% aller Patienten im untersuchten Kollektiv wiesen eine bösartige Erkrankung im Kopf-Halsbereich auf, davon hatte die überwiegende Mehrheit (93%) ein Plattenepithelkarzinom der Mundhöhle.

Das Mundhöhlenkarzinom gehört zu den zehn häufigsten Karzinomen des Menschen. Insgesamt sind etwa 2% aller Karzinome in der Mundhöhle lokalisiert. Epidemiologische Studien zeigen meist ein deutliches Überwiegen des männlichen Geschlechts und signifikante Unterschiede in der Erkrankungs-Inzidenz weltweit, aber auch innerhalb von Europa. Die höchsten Neuerkrankungsraten finden sich mit 49,4/100.000 in Nordfrankreich, 20/100.000 in Südindien und einigen Ländern Osteuropas und Lateinamerikas. In Deutschland erkranken durchschnittlich 9/100.000 Männer und 2/100.000 Frauen. Diese Angaben beziehen sich ausschließlich auf das Plattenepithelkarzinom verschiedener Differenzierungsgrade, bei anderen Tumorentitäten ist meist eine individuelle Betrachtung erforderlich.

Die Inzidenz des Mundhöhlenkarzinoms steigt mit dem Alter und in Abhängigkeit geographischer und Risiko-Merkmale. Die Tatsache der allgemein ansteigenden Tumorraten in den höheren Lebensjahren wird mit einer Summation exogener und endogener Ursachengruppen im Alter erklärt (*Grimm, 1990*).

Derzeit treten in westlichen Ländern 98% aller Mundhöhlenkarzinome bei Personen über 40 Jahren auf (*Parkin et al., 1993*).

Der Altersgipfel bei unseren Patienten mit einem Mundhöhlenkarzinom lag bei 55 Jahren. Dies deckt sich mit den Feststellungen in der Literatur. Hiernach verlagert sich der Altersgipfel der Erkrankungshäufigkeit bei Plattenepithelkarzinomen in Europa seit den 80er Jahren von 60-65 Jahren in neueren Studien nach unten auf einen Altersgipfel um das 5. bis 6. Lebensjahrzehnt (*Fries et al., 1979; Platz et al., 1985; Ordnung, 1992; Morgenroth, 1996; Husseiny, 2000*). *Erisen et al. (1996)* beschreiben in ihrer Studie sogar einen Altersgipfel zwischen dem 40. und 50. Lebensjahr für Karzinome des Kopf-Hals-

Bereiches. Als ein möglicher Grund wird der Anstieg einwirkender exogener Risikofaktoren im jüngeren Lebensalter vermutet. So stiegen in Zentral- und Osteuropa in den letzten Jahren neben dem Alkohol- und Zigarettenkonsum bei Menschen mittleren und jungen Alters auch die Inzidenz oraler Plattenepithelkarzinome deutlich an, wohingegen in Frankreich der pro Kopf Konsum an Alkohol die letzten drei Jahrzehnte ebenso abnahm wie die Inzidenz und Mortalität von oropharyngealen und laryngealen Karzinomen (*Plesko et al.*, 1994). In Ländern mit einem sehr hohen Tabak-Genuss, entweder als Rauch- oder Kautabak, unter jungen Leuten, wie Indien, findet sich sogar der Häufigkeitsgipfel von Mundhöhlenkarzinomen 10 Jahre früher als in westlichen Ländern.

Über viele Jahrzehnte führten Männer das Feld erkrankter Personen mit Karzinomen im Kopf-Hals-Bereich an, vermutlich bedingt durch die bis dahin vorwiegend „männlichen“ Lebensgewohnheiten wie Rauchen und Konsum von Alkohol.

Das Verhältnis zwischen Männern und Frauen betrug in den 80er Jahren bei *Pindborg* (1982) 3,8 : 1 und bei weiteren Autoren (*Fries et al.*, 1979; *Platz et al.*, 1985) 3:1. In der aktuelleren US-Studie der NCDB (*Hoffmann et al.*, 1998) ist das Verhältnis Männer zu Frauen mit 1,5 : 1 in beiden beobachteten Kollektiven bereits wesentlich ausgeglichener, bei *Husseiny et al.* (2000) liegt das Verhältnis bei 1,7:1 für Männer zu Frauen, bei *Erisen et al.* (1996) 2,5:1 Männer zu Frauen. In unserem Patientengut war eine Verteilung von 2,3:1 zu beobachten.

Ein Trend zur Angleichung der Erkrankungsraten bei Männern und Frauen ist somit in den letzten Jahren zu verzeichnen.

Die Ursachen für den in den letzten Jahrzehnten zu beobachtenden abnehmenden Häufigkeitsunterschied zwischen den Geschlechtern sind unter anderem im steigenden Tabakkonsum unter Frauen zu suchen (*Levy et al.*, 1991; *Husseiny et al.*, 2000).

In unserem Kollektiv waren 14% aller Patienten älter als 70 Jahre, der älteste operierte Patient war 86 Jahre alt. Die statistische Auswertung unseres Patientenkollektivs zeigte, dass das Alter der Patienten und die mit höherem Alter zunehmenden Allgemeinerkrankungen keinen Einfluss auf die Lappenversagensrate hatte. Auch *Peters und Grotting* (1989), *Shestak et al.* (1992), *Bridger et al.* (1994), *Malata et al.* (1996), *Shaari et al.* (1998) und *Beausang et al.* (2003) fanden keine erhöhte chirurgische Komplikationsrate einschließlich erhöhter Lappenversagerrate bei Patienten mit oder ohne Allgemeinerkrankung.

kungen, die älter als 70 Jahre waren. Die bei den älteren Patienten häufiger beobachteten perioperativen medizinischen Komplikationen treten zwischen 3 und 6 % aller operierten Patienten dieses Alters auf und beruhen auf der erhöhten Inzidenz von Allgemeinerkrankungen (*McGuirt et al., 1977; Morgan et al., 1982; McGuirt und Davis, 1995*). Obwohl die medizinischen Komplikationen häufig zu einem verlängerten stationären Aufenthalt führten, konnten diese gut medikamentös behandelt werden.

Unsere Ergebnisse unterstützen die in der Literatur gefundenen Angaben, dass ein hohes Alter und die damit häufig erhöhte Inzidenz von Allgemeinerkrankungen per se keine Kontraindikation für eine mikrochirurgische Rekonstruktion darstellt. Dies ist insbesondere in Anbetracht der zunehmenden Alterspyramide von Relevanz, die ein gehäuftes Auftreten von bösartigen Erkrankungen im Kopf-Halsbereich mit zunehmender Notwendigkeit der Durchführung mikrochirurgischer Rekonstruktionsverfahren bei älteren Patienten erwarten lässt.

5.1.2 Risikofaktoren

Zahlreiche Studien untersuchten die Vielzahl epidemiologischer Faktoren und deren Einfluss auf die Entstehung und den Verlauf von Tumorerkrankungen im Bereich der Lippen, der Mundhöhle und des Oropharynx. Bei den Plattenepithelkarzinomen der Mundhöhle, des Oro- und des Hypopharynx sowie des Larynx gelten Tabak- und Alkoholkonsum als wesentlichste Risikofaktoren, wobei dem Tabakkonsum in seinen verschiedenen Varianten die eindeutige größte Bedeutung zukommt (*Burkhardt, 1980; Pindborg, 1982; Heiner et al., 1983; Metelmann, 1998; Moreno-Lopez et al., 2000*).

Verarbeiteter Tabak enthält mehr als 3050 verschiedene Komponenten (*Hoffmann und Djordjevic, 1998*). Eine Reihe dieser Komponenten wurde als toxisch und karzinogen identifiziert. Neben den polynukleären aromatischen Kohlenwasserstoffen sind die im Tabak vorkommenden wichtigsten Karzinogene die Tabak-spezifischen N-Nitrosamine (TSNA), welche wahrscheinlich die ursächlichen Faktoren für die Entstehung von Mundhöhlenkrebs und Präkanzerosen sind sowohl von Individuen, die Tabakprodukte rauchen wie auch von denjenigen, die rauchfreien Tabak konsumieren.

Das Zigarettenrauchen als häufigste Form des Tabakkonsums birgt ein sehr hohes Risiko der Karzinogenese (*Gupta et al., 1996*). Die diesbezüglichen Risikoschätzungen wurden in

den letzten Jahren nach oben korrigiert, wobei eine ausgeprägte Dosisabhängigkeit zwischen Tabakkonsum und Tumorentstehung besteht. Marihuana hat ein geringeres Risikopotential für die Entstehung des Mundhöhlenkarzinoms. Epidemiologische Studien zeigten ein sechsfach erhöhtes Risiko für die Entwicklung eines Malignoms bei Rauchern im Vergleich zu Nichtrauchern (*Mashberg et al., 1993*). Nach den Angaben des *Statistischen Bundesamtes* (1992) konsumieren in Deutschland 36,8% der Männer und 21,5% der Frauen Tabakprodukte. In unserem Kollektiv wurden diese Zahlen deutlich überschritten, da 70% aller Patienten mit einem Plattenepithelkarzinom der Mundhöhle täglichen Nikotinkonsum bejahten.

Tabak wird jedoch insbesondere in Skandinavien und den USA auch rauchlos in verschiedenen Formen konsumiert, beispielsweise als feuchter oder trockener Schnupftabak und Kautabak. Zwischen einigen Formen dieses rauchlosen Tabakkonsums und der Entstehung des Mundhöhlenkarzinoms besteht im Vergleich zum Rauchtabakkonsum eine geringere Korrelation (*Grady et al., 1990; Axéll, 1993*). In Süd- und Südostasien umfaßt rauchloser Tabak Betelnuß und viele andere Substanzen wie Nass, Naswar, Khaini, Mawa, Mishri und Gudakhu (*Kearsley und Thomas, 1993; Gupta et al., 1996*).

Auch in Nord-Afrika sind Kaugewohnheiten weit verbreitet. Im Gegensatz zum Verzehr von rauchfreiem Tabak in Skandinavien und den Vereinigten Staaten korreliert der Genuß von Betelnüssen in Süd- und Südostasien stark mit dem Auftreten von Mundhöhlenkarzinomen, Präkanzerosen und submukösen Fibrosen (*Reichart et al., 1990; Reichart und Philipsen, 1998*). So stellt der Mundhöhlenkrebs in Indien die häufigste bösartige Erkrankung dar.

Der zweitwichtigste Faktor für die Entstehung von Mundhöhlenkarzinomen ist der exzessive Genuß von Alkohol (*Moreno-López et al., 2000*). Während Raucher, die keinen Alkohol trinken, im Vergleich zu Nichtrauchern und Nichtdrinkern ein zwei bis vierfaches erhöhtes Risiko aufweisen, an einem Mundhöhlenkarzinom zu erkranken, steigt das Risiko von Rauchern mit exzessivem Alkoholgenuß im Vergleich zu Nichtrauchern und Nichtdrinkern um das sechs- bis fünfzehnfache (*De Visscher und van der Waal, 1998*). Ausschliesslicher Tabakkonsum führt eher zu oralen epithelialen Dysplasien als ausschliesslicher Alkoholkonsum (*Jaber et al., 1999*). Studien über die Permeabilität von Mundschleimhaut konnten zeigen, daß chronischer Alkoholgenuß diese für Tabak-

assoziierte Nitrosamine und polyzyklische Kohlenwasserstoffe erhöht (*Squier et al.*, 1986). In einer Untersuchung von *Dammer et al.* (1998) tranken zum Zeitpunkt der Diagnosestellung 83,1% aller Patienten regelmäßig Alkohol, wobei insgesamt 71,9% als alkoholgefährdet galten. Von einer Gefährdung durch Alkohol wurde ausgegangen, wenn die täglich konsumierte Menge Ethanol bei Männern 40g und bei Frauen 20g überschritt. Bei der in unserem Patientenkollektiv erfolgten Erhebung anamnestischer Daten wurde die Frage zum regelmäßigen Alkoholkonsum von knapp 60% unserer Tumorpatienten bejaht, ca. 80% davon bejahten einen Alkoholkonsum von mehr als 40 Units pro Woche, das ist deutlich mehr als die gesundheitsgefährdende Grenze von 21 Units pro Woche für Männer und 14 Units pro Woche für Frauen. Nach Angaben des Bundesgesundheitsministeriums (*Ebis*, 1995) überschreiten 13,8% der Bevölkerung die tägliche 40g-Alkoholgrenze (entspricht >28 Units pro Woche), in unserem Kollektiv lag diese Überschreitung um mehr als das 3fache.

Tierexperimentell und klinisch konnte in mehreren Studien gezeigt werden, dass Nikotin eine wichtige Ursache für die Entstehung von arteriosklerotischen Gefäßerkrankungen ist (*Lu und Creager*, 2004; *Di Luozzo et al.*, 2005; *Kim et al.*, 2005; *Pletcher et al.*, 2005). Dass chronischer Nikotinabusus auch ein Risikofaktor für die erfolgreiche Durchführung mikrochirurgischer Rekonstruktionsverfahren zu sein scheint, zeigt die statistische Auswertung unseres Patientenkollektivs. Wenngleich wir keine statistische Relevanz zwischen Nikotin- und Alkoholabusus und Lappenversagerrate fanden, zeigte sich dennoch in unserem Kollektiv eine 2,4 fache Lappenversagerrate bei Patienten mit jahrelangem chronischen Nikotinabusus und eine 1,8 fache Lappenversagerrate bei Patienten mit jahrelangen chronischem Alkoholabusus.

5.1.3 Defektlokalisation

In unserem Patientengut waren knapp 90% aller Defekte, die mikrochirurgisch verschlossen werden mussten, tumorresektionsbedingt. Die Zuordnung zur jeweilig befallenen Region der Mundhöhle erfolgte entsprechend dem Tumorlokalisatsschlüssel, wie er von der WHO publiziert und allgemein verbindlich ist (*Wagner und Hermanek*, 1995).

Von diesen Tumorresektionsdefekten war der Mundboden mit 23% am häufigsten vertreten. Danach folgten die Zunge mit einem Anteil von 20%, die Mundschleimhaut im Unterkiefer mit 14% und die retromolare Region mit 12,1%. Das von uns angegebene Lokalisationsmuster intraoral gelegener Tumoren wird von Literaturangaben bestätigt. So fanden *Platz et al.* (1988) den Mundboden mit 21,8% als häufigste Tumorlokalisierung, gefolgt von der Zunge mit 19,6% und dem Unterkieferalveolarfortsatz mit 15,6%, wohingegen *Leike* (1997) die Zunge, den Mundboden und den UK-Alveolarfortsatz mit jeweils 15% als häufigste Lokalisation von bösartigen Tumoren der Mundhöhle beschreibt.

Auch *Chen et al.* (2000) kamen zu dem Ergebnis, dass die häufigsten Lokalisationen von Plattenepithelkarzinomen der Mundhöhle an der Zunge und im Mundboden zu finden sind. Im Krebszentrum der Universität Texas wurden zwischen 1970 und 1999 3308 Patienten mit Karzinomen der Mundhöhle erfasst, hierunter lagen mit 32% der Fälle Tumoren der Zunge an der Spitze, gefolgt von 28% Mundbodenkarzinomen. Tumoren der retromolaren/intermaxillären Zone (17%) und des Alveolarkammes (14%) wurden separat aufgezählt und belegten die Ränge drei und vier der Häufigkeiten.

5.1.4 Indikation für mikrochirurgische Rekonstruktionsverfahren

Die früher häufig bei größeren Defekten durchgeführten gestielten Fernlappen zeigten bezüglich ihres Transplantationsradius und der Konturierungsmöglichkeiten deutliche Einschränkungen, weswegen seit den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts in zunehmendem Umfang zur Deckung großer Tumorresektionsdefekte mikrochirurgisch revaskularisierte Lappen eingesetzt werden, mit deren Hilfe eine defektadäquate Versorgung und somit Erhalt der Lebensqualität der Patienten am ehesten gelingt. Ein großer Vorteil der mikrochirurgischen Rekonstruktionsverfahren besteht in der Möglichkeit, verlorengegangenes Weichteil- und/oder Knochengewebe adäquat zu ersetzen. Durch den Anschluss der das verpflanzende Gewebe versorgenden Arterie und Vene an Halsgefäße ist nicht nur eine Einheilung der mikrochirurgischen Lappen völlig unabhängig von dem Lager des zu verschliessenden Defektes gewährleistet, sondern auch eine Deckung ausgedehnter Defekte möglich (*Fisher, 1986; Rinaldo et al., 2002; Sabri 2003*). Seit Einführung der mikrochirurgischen Rekonstruktionsverfahren konnte

ausserdem eine deutliche Verbesserung der Lebensqualität von Tumorpatienten hinsichtlich Funktion und Aussehen nach umfangreichen operativen Behandlungen erreicht werden (*Vaughan et al., 1992; Johnson et al., 1999; Sabri, 2003*).

Der erste mikrochirurgische Lappentransfer erfolgte bereits 1959 durch Seidenberg, der einen ausgedehnten nach Pharyngektomie entstandenen Resektionsdefekt mit Jejunum verschloss (*Seidenberg et al., 1959*). Aufgrund verschiedener technischer Schwierigkeiten fand das mikrochirurgische Rekonstruktionsverfahren jedoch zunächst keine breite Anwendung. Erst nach Einführung speziellen chirurgischen Instrumentariums sowie Materialien wurde die Mikrochirurgie im Kopf-Halsbereich ab den 70er Jahren zunehmend häufiger durchgeführt.

Das klassische Indikationsgebiet für mikrochirurgische Rekonstruktionsverfahren im Kopf-Halsbereich sind tumorresektionsbedingte Defekte (*Acland und Flynn, 1978; MacLeod et al., 1979; Zuker et al., 1980; Tabah et al., 1984; Peters und Grotting, 1989; Wenig und Keller, 1989; Morais-Besteiro et al., 1990; Urken et al., 1991; Watkinson und Breach, 1991; Shestak et al., 1992; Tsuji et al., 1993; Foote et al., 1994; Schusterman et al., 1994; Urken et al., 1994; Shibahara et al., 1995; Aspoas et al., 1997; Evans, 1997; O'Brien et al., 1998; Johnson et al., 1999; Markkanen-Leppanen et al., 2001; Suh et al., 2004*).

Urken et al. (1991) berichten von 71 Patienten mit Defekten im Kopf-Halsbereich, die mit mikrochirurgischen Rekonstruktionen gedeckt wurden. In 70 Fällen handelte es sich um Tumorresektionsdefekte, in nur einem Fall war der Defekt traumatischer Natur. Auch *Wenig und Keller (1989)* berichten von nur einem Patienten mit einem Defekt traumatogener Natur, der mit einem mikrochirurgischen Rekonstruktionsverfahren versorgt wurde, bei den übrigen 50 Patienten war die mikrochirurgische Defektdeckung nach Entfernung eines Tumors erforderlich gewesen. *Suh et al. (2004)* berichten von 400 durchgeführten mikrochirurgischen Rekonstruktionsverfahren, davon waren 95% tumorresektionsbedingt. *Shibahara et al. (1995)* berichten von 72 durchgeführten mikrochirurgischen Rekonstruktionen, in allen Fällen wurde ein tumorresektionsbedingter Defekt verschlossen. Auch eine Reihe anderer Autoren berichten von an nur tumorresektionsbedingten Defekten durchgeführten mikrochirurgischen Rekonstruktionen (*Acland und Flynn, 1978; Zuker et al., 1980; Tabah et al., 1984; Morais-Besteiro et al., 1990; Watkinson und Breach, 1991; Foote et al., 1994; Schusterman et al., 1994; Urken et*

al., 1994; Miller et al., 1995; Markkanen-Leppanen et al., 2001). Nur wenige der den Resektionsdefekten zugrundeliegenden Tumoren werden als gutartig beschrieben wie Fibromyxom, Meningeom, Ameloblastom, Hämangiom, Neurofibromatose oder Schwannom (Wenig und Keller, 1989; Morais-Besteiro et al., 1990; Watkinson und Breach, 1991). In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle handelt es sich um bösartige Tumoren, die eine ausgedehnte Resektion unter Wahrung eines ausreichenden Sicherheitsabstandes erfordern. Der umfangreiche Resektionsdefekt kann dann nur funktionell und ästhetisch zufriedenstellend durch einen mikrochirurgischen Lappen verschlossen werden.

Der in der Literatur beschriebene bei weitem am häufigsten zugrunde liegende bösartige Tumor ist das Plattenepithelkarzinom der Mundhöhle, seltener der Gesichtshaut (Tabah et al., 1984; Wenig und Keller, 1989; Morais-Besteiro et al., 1990; Urken et al., 1991; Watkinson und Beach, 1991; Foote et al., 1994). Weitere typische zugrunde liegende bösartige Tumoren sind ausgedehnte Basalzellkarzinome der Gesichts-Kopfhaut, Sarkome und bösartige Speicheldrüsentumoren.

Das in unserem Patientengut gefundene Indikationsmuster für mikrochirurgische Rekonstruktionen bestätigt die in der Literatur beschriebenen und oben genannten Indikationen. Die überwiegende Mehrzahl unserer Patienten (94,8%) hatten tumorresektionsbedingte Defekte. Bei den Tumoren handelte es sich bis auf drei Fälle um bösartige Tumoren, davon waren 90% Plattenepithelkarzinome der Mundschleimhaut. Weitere bösartige Tumorentitäten waren Basalzell- und Merkelzellkarzinom der Gesichtshaut, Osteosarkom des Unterkiefers und der Orbita sowie adenoidzystisches Karzinom und Mukoepidermoidkarzinom des Gaumens.

Bei den drei gutartigen Tumorentitäten handelte es sich um zwei Ameloblastome des Unterkiefers und ein Fibromyxom des Oberkiefers. Nur in sechs Fällen lag eine nicht tumorresektionsbedingte Indikation für die Durchführung eines mikrochirurgischen Rekonstruktionsverfahren vor. Dabei handelte es sich in drei Fällen um eine infizierte Osteoradionekrose des Unterkiefers nach primärer Strahlentherapie eines Mundhöhlentumors, in zwei Fällen um eine Hemiatrophia faciei und in einem Fall um einen traumatisch bedingten Unterkieferdefekt.

5.1.5 Art der mikrochirurgischen Rekonstruktionsverfahren

Zur Rekonstruktion großer im Kopf-Hals-Bereich gelegener Defekte stehen heute eine Vielzahl von mikrochirurgischen Transplantaten zur Verfügung. Insgesamt sind 32 verschiedene mikrochirurgische Lappen zur Defektdeckung im Kopf-Halsbereich in der Literatur beschrieben (*Baker*, 1986; *Kuriloff* und *Sullivan*, 1993). Hierbei handelt es sich um Haut- bzw. Hautfettlappen, Hautmuskellappen, Muskellappen, Knochenlappen, Knochenhautlappen, Muskelknochenlappen und Hautmuskelknochenlappen. Bestimmend für die Auswahl eines geeigneten mikrochirurgischen Transplantates sind neben Defektart, Defektlokalisation und Defektgröße auch die Qualität, Quantität und Form des zu verpflanzenden Weichteil- und oder Knochengewebes. Daneben haben auch die Länge des Gefäßstiels und die Morbidität der Spenderregion einen Einfluss auf die Transplantat-auswahl.

Im folgenden werden die an unserer Klinik durchgeführten mikrochirurgischen Rekonstruktionsverfahren näher beleuchtet und mit der Literatur verglichen. Im einzelnen handelt es sich dabei um Haut- bzw. Hautfettlappen, Hautmuskellappen, Muskellappen, Knochenlappen, Knochenhautlappen, Muskelknochenlappen und Hautmuskelknochenlappen mit Spenderregionen im Bereich des Unterarmes, des lateralen Oberarmes, des M. Latissimus dorsi, der Skapula, des Beckenkammes, der Fibula und des Jejunums.

1981 beschrieben *Yang* et al. erstmals den Unterarmlappen in China. Aus diesem Grund spricht man auch vom sogenannten ‚chinese flap‘. Kurz danach erfolgte die Vorstellung des Lappens durch *Muhlbauer* et al. (1982). Ab 1983 wurde der Lappen zunehmend zur intraoralen Defektrekonstruktion angewendet (*Soutar* et al., 1983; *Soutar* und *Widdowson*, 1986; *Vaughan*, 1990). Der Lappen wird von der Beugeseite des Unterarms entnommen, wobei die Entnahme sowohl am proximalen, mittleren und distalen Unterarmdrittel möglich ist. Er wird über die Arteria radialis und dessen Begleitvenen versorgt. Der Durchmesser der Arterie beträgt 2,5-3 mm. Bevor der Lappen gehoben wird, muss durch den Allen Test oder Doppleruntersuchung sichergestellt werden, dass die Hand über aus der Arteria ulnaris stammenden Kollateralgefäßen ausreichend mit Blut versorgt wird. Grundsätzlich kann dieser Lappen als fasziokutaner Lappen bzw. unter Mitnahme von Anteilen des Radius als osteokutaner Lappen entnommen werden. Der fasziokutane Lappen ist ein sehr dünner, geschmeidiger Lappen, er ist in der Regel haarlos und somit gut geeignet zum

Schleimhautersatz im Rahmen von Mundhöhlenrekonstruktionen (*Soutar* und *Widdowson*, 1986; *Vaughan*, 1990; *Brown et al.*, 2005). Als osteokutaner Lappen wurde er auch zur Unterkieferrekonstruktion herangezogen, aufgrund deutlicher Entnahmemorbiditäten und geringeren Knochenvolumens im Vergleich zu anderen knöchernen Lappen wurde jedoch die Verwendung dieses Lappens weitestgehend wieder eingestellt. So berichten *Clark et al.* (2004) von einer Frakturnrate des Unterarmes von 18% nach Hebung von insgesamt 71 osteokutanen Unterarm-lappen. Ähnlich hohe Frakturnraten berichten *Richardson et al.* (1998) mit 17% von insgesamt 34 gehobenen osteokutanen Unterarm-lappen.

Der Unterarm-lappen ist der weltweit am häufigsten verwendete Lappen in der Rekonstruktion von im Kopf-Halsbereich gelegenen Defekten und wird deswegen häufig auch als ‚workhorse‘ in der mikrochirurgischen Kopf-Halschirurgie bezeichnet (*Olson* und *Bayles*, 2001; *Sabri*, 2003). So verwendeten *Brown et al.* (2005) von insgesamt 620 mikrochirurgischen Rekonstruktionen in 358 Fällen, *O’Brien et al.* (1998) von insgesamt 250 mikrochirurgischen Rekonstruktionen in 205 Fällen, *Watkinson* und *Breach* (1991) von insgesamt 77 mikrovaskulären Rekonstruktionen in 52 Fällen, *Schusterman et al.* (1994) von insgesamt 308 mikrochirurgischen Rekonstruktionen in 79 Fällen und *Blackwell* von 119 mikrochirurgischen Rekonstruktionen in Fällen 69 den Unterarm-lappen. Auch in unserem Kollektiv wurde der Unterarm-lappen häufig verwendet, und zwar in knapp einem Viertel aller Fälle und hinsichtlich der Häufigkeit nur vom Oberarm-lappen knapp übertroffen. Zu den herausragenden Vorteilen des Unterarm-lappens zählt die operationstechnisch leichte Hebung des Lappens, dessen gute Formbarkeit, der lange Lappenstiel und die gute Kaliberstärke der Lappengefäße, die eine sichere Anastomosierung und Einheilung gewährleisten. Des weiteren ist es von Vorteil, dass der Lappen in Form eines ‚two team approaches‘ gehoben werden kann, d.h. parallel zu einer Tumorsektion, Lymphknotenausräumung und/oder zervikalen Gefäßanschlusspräparation. Der Lappen ist ideal geeignet zur Rekonstruktion kleiner bis mittelgroßer Defekte, wo kein allzu großer Bedarf an Volumen besteht (*Reinert*, 2000; *Brown et al.*, 2005). Typische auch in unserem Kollektiv realisierte Anwendungslokalisationen sind Defekte im Bereich des Mundbodens, der Zunge, des Planum buccale und des Weichgaumes.

Der Nachteil dieses Lappens besteht in der Tatsache, dass die Entnahmestelle nicht direkt, sondern mit einem freien Vollhaut- oder Spalthauttransplantat verschlossen werden muss mit der Gefahr einer inkompletten Einheilung und Freiliegen der Unterarmbeugeschnehen. So berichten *Richardson et al.* (1997) bei 100 durchgeführten Rekonstruktionen mit

Unterarmklappen in immerhin 16 Prozent der Fälle von einem Teilverlust der Spalthaut, in 13 Prozent der Fälle kam es zusätzlich zu einem Freiliegen der Sehnen. *Swanson et al.* (1990) berichten bei 35 durchgeführten Rekonstruktionen mit Unterarmklappen von einem Teilverlust der Spalthaut mit freiliegenden Sehnen sogar in 33 Prozent der Fälle. Weitere, jedoch deutlich seltenere Komplikationen sind schlechte Ästhetik, Funktionseinschränkung und Gefühlsstörung im Bereich des Unterarmes.

Der erstmals durch *Song et al.* (1982), *Cormack* und *Lamberty* (1984) und *Katsaros et al.* (1984) beschriebene laterale Oberarmklappen ist ein septokutaner Lappen, der initial für die Deckung kleiner bis mittelgroßer Defekte im Bereich der Extremitäten verwendet wurde. Erst nach mehreren Jahren fand der Oberarmklappen auch Anwendung im Rahmen intraoraler Defektrekonstruktionen (*Matloub et al.*, 1989). Die Entnahmestelle befindet sich im Bereich der Kaudalfäche des lateralen Oberarmes unmittelbar kranial des Epicondylus humeri. Die Ernährung erfolgt von der Arteria radialis collateralis posterior, einen für die Durchblutung der übrigen Strukturen des Ober- und Unterarmes unwichtigen Endastes der Arteria brachii profunda. Das Blutgefäß hat einen Durchmesser von 0,75-1,5 mm und der Gefäßstiel hat eine Länge von 8 cm. Im Gegensatz zum Unterarmklappen kommt der Oberarmklappen weltweit deutlich seltener zum Einsatz. So berichten *Brown et al.* (2005) von lediglich 3 verwendeten Oberarmklappen bei insgesamt 620 mikrochirurgischen Rekonstruktionsverfahren. In einigen mikrochirurgischen Zentren fand der Oberarmklappen sogar gar keine Anwendung (*Schusterman et al.*, 1994; *Watkinson* und *Breach*, 1991; *O'Brien et al.*, 1998). Mögliche Erklärungen für die nicht sehr weitverbreitete Anwendung des Oberarmklappens liegen zum einen in dem geringen Durchmesser der Spendergefäße, was eine Anastomosierung technisch anspruchsvoller macht, zum anderen in der weitverbreiteten Meinung, dass der Lappen einen kurzen Lappenstiel aufweist (*Kuek* und *Chuan*, 1991). Dass der Oberarmklappen jedoch hervorragend zur Deckung kleiner bis mittelgroßer Defekte geeignet ist, eine geringe Komplikationsrate im Empfänger- sowie Spenderareal aufweist und die Lappenstiellänge, entgegen der weitverbreiteten Meinung, um weitere 2 bis 3 cm über den Epicondylus hinaus ohne vaskuläre Beeinträchtigung verlängert werden kann zeigten *Reinert* (2000) und *Gellrich et al.* (2001). *Reinert* 2000 führte 25 Rekonstruktionen mit einem lateralen Oberarmklappen durch. Dabei kam es lediglich in einem Fall zu einem Lappenverlust aufgrund einer venösen Insuffizienz. Alle Entnahmestellen wurden durch Dehnungsplastik verschlossen und es kam zu keinen Komplikationen im Bereich der Lappenentnahmestelle.

Gellrich et al. (2001) berichten von 44 durchgeführten Rekonstruktionen mit einem Oberarm-lappen. Lediglich in 2 Fällen kam es zu einem kompletten Lappenverlust, in 3 Fällen zu einem Teilverlust. Nur in einem Fall, wo der Lappen mit einer Breite von mehr als 8 cm entnommen wurde, musste der Defekt im Bereich der Lappentnahmestelle mittels freier Spalthaut vom Oberschenkel gedeckt werden, in allen anderen Fällen konnte der Entnahmedefekt direkt verschlossen werden. Hauptkomplikation waren Gefühlsstörungen im Bereich des lateralen proximalen Oberarmes ohne Funktionsbeeinträchtigungen. In unserem Patientenkollektiv kam der Oberarm-lappen in 33 Fällen zur Anwendung und war damit der am häufigsten durchgeführte mikrochirurgische Lappen. Die Lappentnahmestelle konnte immer durch Dehnungsplastik verschlossen werden. Mit Ausnahme der von *Gellrich et al.* (2001) bereits beschriebenen Gefühlsstörungen im Bereich des lateralen Oberarmes kam es zu keinen weiteren Problemen, insbesondere kam es zu keinen Funktionsstörungen. Die in unserem Patientengut für den Oberarm-lappen gefundenen Defektlokalisationen stimmen mit denen von *Reinert* (2000) und *Gellrich et al.* (2001) angegebenen weitestgehend überein und waren im allgemeinen die Zunge, der Mundboden, und der intermaxilläre Bereich.

Aufgrund der durch uns, *Reinert* (2000) sowie *Gellrich et al.* (2001) gemachten klinischen Erfahrungen hinsichtlich guter Erfolgsrate und geringer Entnahmemorbidität stimmen wir *Ninkovic et al.* (2001) zu, dass der Oberarm-lappen mit zu den besten zur Verfügung stehenden freien fasziokutanen mikrochirurgischen Lappen zählt, zumal zur Hebung des Lappens eine Umlagerung des Patienten nicht erforderlich ist und die Hebung zeitgleich zu anderen Operationsschritten (z.B. Tumorsektion, Neck Dissektion etc.) erfolgen kann.

Der allererste mikrochirurgische Lappentransfer überhaupt erfolgte bereits 1959 durch *Seidenberg*, der einen ausgedehnten nach Pharyngektomie entstandenen Resektionsdefekt mit Jejunum verschloss (*Seidenberg et al.*, 1959). Zwischenzeitlich hat sich weltweit das freie mikrochirurgische Jejunumtransplantat als eines der beliebtesten freien mikrochirurgischen Rekonstruktionsverfahren zur Deckung von Oro-, Hypopharynx- und zervikalen Ösophagusdefekten etabliert (*Arena et al.*, 1989; *Shestak et al.*, 1992; *Theile et al.*, 1995; *Anthony et al.*, 1997; *Rinaldo et al.*, 2002; *Sabri*, 2003). Da Dünndarmschleimhaut Mukus sezerniert, haben die Patienten eine bessere Schluckfunktion als wenn ein anderes Rekonstruktionsverfahren verwendet wird (*Wei et al.*, 2002). In der Regel kann ein Jejunum-Segment mit einer Länge von 12-15 cm entnommen werden. Hierbei wird dieses Segment auf einen Ast der oberen Mesenterialarterie monopolisiert (*Mees*, 1989). Neben

der Transplantation des Jejunums als geschlossenes Rohr kann Jejunumschleimhaut auch offen transplantiert werden. In dieser Form kann es zur Rekonstruktion der Oropharynxwände verwendet werden. Die Entnahmemorbidität ist gering und das Transplantat kann ohne Umlagerung parallel zu anderen Operationsschritten von einem zweiten Team gehoben werden (*Shestak et al.*, 1992; *Uchiyama et al.*, 2002). Die große Beliebtheit dieses Lappens spiegelt sich in der in der Literatur angegebenen Anwendungshäufigkeit wieder. So verwendeten *Schusterman et al.* (1994) in 65 Fällen von insgesamt 217 weichteiligen mikrochirurgischen Rekonstruktionen das Jejunum-Transplantat, *Nakamizho et al.* (2004) in 68 Fällen von insgesamt 185 weichteiligen mikrochirurgischen Rekonstruktionen. *Shestak et al.* (1992) verwendeten es innerhalb von 5 Jahren in 80 Fällen und *Theile et al.* (1995) innerhalb von 15 Jahren in 201 Fällen.

In unserem Patientengut kam das Jejunum-Transplantat in drei Fällen zur Anwendung und zwar zweimal zur Deckung von Oropharynxseitenwanddefekten und einmal zur Deckung eines posterioren Mundbodendefektes. Die Diskrepanz zwischen der Anwendungshäufigkeit des Jejunumtransplantates in der oben genannten Literatur und unseres Patientenkollektives dürfte in dem unterschiedlichen Patientengut und den daraus resultierenden unterschiedlichen Tumorlokalisationen liegen. So waren lediglich zwei aller durch uns behandelten Tumoren im Bereich der Fossa tonsillaris bzw. Oropharynxseitenwand gelegen. Alle anderen Tumoren lagen intraoral weiter anterior.

Der M. Latissimus dorsi-Lappen ist der erste in der medizinischen Literatur beschriebene muskulokutane Lappen. Anwendung fand dieser Lappen in gestielter Form bereits 1896 im Rahmen einer Brustwandrekonstruktion nach radikaler Mastektomie (*Tansini*, 1896). Als freier muskulokutaner Lappen kam er erstmals 1978 zur Anwendung (*Maxwell et al.*, 1978). Der an der Arteria thoraco-dorsalis gestielte Lappen ist großflächig und eignet sich somit gut für einen ausgedehnten Haut-Weichteilersatz. Die Arterie hat in aller Regel einen Durchmesser von 2-3 mm, die Lappenstiellänge beträgt 6-8 cm (*Arena et al.*, 1989). Unmittelbar vor Eintritt der Arterie in den M. latissimus dorsi entspringen zwei Äste aus der Arterie, wobei der zweite Ast in den M. serratus anterior läuft. Hierdurch kann ein 2-in-1-Lappen (M. Latissimus dorsi- und M. serratus anterior-Lappen) an einem Gefäß gestielt transplantiert werden, welcher insbesondere bei ausgedehnten Rekonstruktionen von großer Bedeutung ist. Aufgrund der guten Gefäßdurchmesser und der Möglichkeit der Deckung großer Weichteildefekte mit Ersatz von verlorengewangener Muskulatur (z.B. nach Zungenresektionen oder perforierenden Defekten) ist der M. latissimus dorsi-Lappen ein

weltweit beliebtes und weitverbreitetes Rekonstruktionsverfahren (*Maxwell et al.*, 1978; *Haughey und Frederickson*, 1991; *Sabri*, 2003). Die Durchsicht der Literatur, die Ergebnisse mikrochirurgischer Rekonstruktionen beschreiben, zeigt, dass der M. latissimus dorsi-Lappen immer zum Repertoire der durchgeführten mikrochirurgischen Rekonstruktionen gehörte. In Abhängigkeit des jeweilig operierten Patientengutes kam er dabei mehr oder weniger häufig zur Anwendung. So berichten *Watkinson und Breach* (1991) von zehn M. latissimus dorsi-Lappen bei insgesamt 77 durchgeführten mikrochirurgischen Rekonstruktionen, *Schustermann et al.* (1994) von 23 bei insgesamt 308, *Urken et al.* (1994) von neun bei insgesamt 200, *Morais-Besteiro et al.* (1990) von fünf bei insgesamt 27 Lappen, *Brown et al.* (2005) von 26 bei insgesamt 620 und *Aspoas et al.* (1997) von sechs bei insgesamt 23 durchgeführten Rekonstruktionen. In unserem Patientenkollektiv kam der M. latissimus dorsi-Lappen in 18 Fällen zur Anwendung. Typische Indikationen waren intermaxillär gelegene Defekte, von intra- nach extraoral reichende Weichteildefekte und ausgedehnte Gesichts- und Kopfhautdefekte. Die Entnahmestelle kann in aller Regel durch Dehnungsplastik verschlossen werden. Bei keinem unserer Patienten kam es zu Komplikationen im Bereich der Lappenentnahmestelle. Als eindeutiger Nachteil ist sicherlich die Notwendigkeit der Umlagerung des Patienten zur Lappenhebung zu betrachten, die ein paralleles Arbeiten an einer anderen Körperregion unmöglich macht und den Eingriff dadurch zeitintensiver gestaltet.

Der von der Arteria circumflexa scapulae und Begleitvenen versorgte Skapula- und Paraskapulalappen wurde ursprünglich zur Rekonstruktion von Weichteildefekten, insbesondere der unteren Extremität verwendet (*Barwick et al.*, 1982; *Gilbert und Teot*, 1982; *Hamilton und Morrison*, 1982; *Nassif et al.*, 1982). Sein langer Gefäßstiel, die Gefäßanatomie und die Leichtigkeit der Lappenentnahme hat dazu geführt, dass dieser Lappen den Leistenlappen (groin flap) in der Weichteilrekonstruktion bei hemifazialer Atrophie komplett ersetzt hat (*Longaker und Siebert*, 1995). Durch die Einbeziehung des lateralen knöchernen Skapularandes in das Lappendesign kann dieser Lappen auch als osteofasziokutaner Lappen verwendet und zur Rekonstruktion von knöchernen Unterkiefer- und Mittelgesichtsdefekten verwendet werden (*Silverberg et al.*, 1985; *Swartz et al.*, 1986). Die laterale Skapula wird von der A. circumflexa scapulae als Endast der A. subscapularis versorgt. Sie gibt vor dem Knochenast zwei Gefäßhauptäste in die Weichteile über dem Schulterblatt ab, so dass mit dem gleichen Gefäßstiel zwei voneinander unabhängige fasziokutane Lappen, der sogenannte Skapula- und der Paraskapulalappen,

mitgehoben werden können. Die Haut über der Skapula ist auch bei Männern meist nicht behaart und in ihrer Textur der Gesichtshaut relativ ähnlich. Mit einer durchschnittlichen Länge von 13 Zentimetern und einer durchschnittlichen Dicke von 1,5 Zentimetern ist die laterale Skapulakante für die Rekonstruktion auch größerer knöcherner Mittelgesichtsdefekte geeignet (*Granick et al.*, 1990). Aufgrund der guten Vaskularität über seinen Periostmantel läßt sich das Skapulatransplantat durch multiple Osteotomien den unterschiedlichen Unterkieferregionen individuell anpassen. Durch die Kombination des Knochens mit zwei weitgehend voneinander unabhängig mobilisierbaren Weichteillappen (Skapula- und Paraskapulalappen) ist das Transplantat fast universell einsetzbar, um kombinierte Knochen- und Weichteildefekte im Kiefer- und Gesichtsbereich zu rekonstruieren. Die zusätzliche Mitnahme des Muskulokutanlappens vom *M. latissimus dorsi* ergibt sich aus dem Abgang der *A. thoracodorsalis* aus der *A. subscapularis*, welcher bei zirka 98 Prozent der Patienten vorhanden ist. Hierdurch kann ein 4-in-1-Lappen (laterale Skapulakante, Skapula- und Paraskapulalappen, *M. Latissimus dorsi*-Lappen) an einem Gefäß gestielt transplantiert werden, welcher insbesondere bei ausgedehnten kombinierten Weichteil-Knochendefekten von großer Bedeutung ist. Der Gefäßdurchmesser beträgt 2–3 mm und der Gefäßstiel variiert zwischen 6 und 8 cm. Ein großer Nachteil stellt die Notwendigkeit der Patientenumlagerung für die Lappenhebung dar, was sicherlich auch mit ein Grund sein dürfte, warum der Lappen in der knöchernen Rekonstruktion keine so weite Verbreitung gefunden hat wie der Beckenkammlappen oder der Fibulalappen, wengleich die Entnahmemorbidity gering ist und der Defekt in aller Regel durch Dehnungsplastik verschlossen werden kann. So verwendeten *Schusterman et al.* (1994) den Skapulalappen in lediglich 19 Fällen von insgesamt 91 knöchernen mikrochirurgischen Rekonstruktionen, *Brown et al.* (2005) in 24 Fällen von insgesamt 229 und *Urken et al.* (1994) in 12 Fällen von insgesamt 115 knöchernen mikrochirurgischen Rekonstruktionen. Auch in unserem Patientengut kam der Skapulalappen in lediglich 8 Fällen von insgesamt 46 knöchernen mikrochirurgischen Rekonstruktionen zur Anwendung. Indikationen waren rein knöcherne Mittelgesichtsdefekte und kombinierte Knochen-Weichteildefekte im Bereich des Unterkiefers.

Der erstmals 1978 von *Taylor und Watson* beschriebene Beckenkammlappen kann aufgrund reichlicher Perforatorgefäße neben einem reinen Knochenlappen auch als osteokutaner, osteomuskulärer und osteomuskulokutaner Lappen verwendet werden. Versorgt wird dieser Lappen von der *Arteria circumflexa ilium profunda*. Der Beckenkammlappen wurde

ursprünglich für die Rekonstruktion von Defekten im Bereich der unteren Extremität verwendet, ehe er letztendlich auch Anwendung in der Rekonstruktion von Gesichtschädeldefekten fand (*Taylor und Watson, 1978; Riediger, 1988; Jewer et al., 1989; Brown, 1996*). Er hat sich insbesondere für die Rekonstruktion des Kieferwinkels und des aufsteigenden Unterkieferastes bewährt (*Boyd, 1988; Riediger, 1988; Urken et al., 1998*). Dabei ist das sowohl das Knochenvolumen als auch die leicht gebogene Kontur des Beckenkammspanes für diese Regionen von besonderem Vorzug. Aber auch für die Rekonstruktion von Oberkieferdefekten findet der Beckenkammlappen Anwendung (*Brown et al., 2002; Brown et al., 2005*). Bei ausgeprägten Defekten des Oberkiefers (Klasse 3 und 4) halten ihn *Brown et al. (2002)* sogar für den Lappen der Wahl, da er im Gegensatz zum Skapula- und Fibulalappen genügend Höhe und Tiefe für eine adäquate Rekonstruktion des Orbitarandes gewährleistet (*Brown et al., 2000*). Ein Nachteil dieses Lappens ist jedoch die kurze Lappenstiellänge, die insbesondere bei der Oberkieferrekonstruktion eine Verlängerung der Lappenstiellänge mittels Veneninterponaten erforderlich machen kann, was das Risiko für ein Lappenversagen deutlich erhöht (*Kroll et al., 1996; Brown et al., 2002*). Ein weiterer Nachteil des mikrochirurgischen Beckenkammtransplantates ist die klinisch immer wieder auftretende z.T. ausgeprägte Spongiosastruktur, welche die primärstabile Insertion von enossalen Dentalimplantaten erschwert (*Feifel et al., 1994; Leimbruckner et al., 1995*). *Krimmel et al. (2003)* fanden sogar in zwei Fällen eine komplette Resorption der Knochenspongiosa mehrere Jahre nach erfolgter Unterkieferrekonstruktion mittels Beckenkammlappen. Des Weiteren sind nicht nur die Weichteile aufgrund ihrer Gefäßversorgung direkt am Beckenkamm fixiert, so dass eine unabhängige Positionierung des simultan verpflanzten Muskelhautlappens erschwert wird, sondern die Hautinsel ist ziemlich voluminös und aus diesem Grund häufig ungeeignet für die Rekonstruktion der Wange oder intraoraler Weichteildefekte (*David et al., 1988; Jewer et al., 1989*). Trotz der soeben aufgezählten Nachteile zählt der Beckenkammlappen bei gutem Knochenvolumen, geringer Entnahmemorbidität, der Möglichkeit eines direkten Wundverschlusses im Lappenentnahmebereich und der nicht erforderlichen Umlagerung des Patienten für die Lappenentnahme neben dem Fibulalappen zu den am weitesten verbreiteten Knochenlappen für die Rekonstruktion von im Kopf-Hals-Bereich gelegener Knochendefekte (*Shpitzer et al., 1999*). So berichten *Urken et al. (1994)* von 96 Beckenkammlappen von insgesamt 115 durchgeführten knöchernen mikrochirurgischen Rekonstruktionsverfahren, *Morais-Besteiro et al. (1990)* von 7 von insgesamt 12, *Schusterman et al. (1994)* von 19 von 91 und *Brown et al. (2005)* von 84 Beckenkammlappen von

insgesamt 229 durchgeführten knöchernen mikrochirurgischen Rekonstruktionen. Diese in der Literatur beschriebene häufige Verwendung des Beckenkammlappens spiegelt sich auch in unserem Patientenkollektiv nieder. 24 der insgesamt 46 knöchernen Rekonstruktionen erfolgten mittels Beckenkammlappen. Hauptindikation waren in unserem Patientengut die Rekonstruktion von insbesondere im Bereich des Kieferwinkels und/oder Unterkieferkorpus gelegenen einseitigen Unterkieferdefekten, nur in einem Fall erfolgte damit auch die Deckung eines Oberkieferdefektes.

Der Fibulalappen, wie auch der Beckenkammlappen wird in erster Linie zur Deckung von Knochendefekten, insbesondere im Bereich des Unterkiefers verwendet. Nachdem erkannt wurde, dass die Fibula isoliert durch die Arteria peronea und deren seitlichen Äste ernährt wird, erfolgte 1973 erstmals bei einem 11-jährigen Jungen die Rekonstruktion der Ulna mit Fibula, nachdem die Ulna wegen eines Neurofibroms entfernt werden musste (*Ueba and Fujikawa, 1983*). Seitdem *Taylor et al. (1975)* zwei Tibiadefekte mittels Fibula rekonstruierten, wird dieser Lappen weltweit am häufigsten verwendet zur Rekonstruktion durch Tumoren, Entzündung oder Traumen zu Verlust gegangener langer Knochenstrecken. Erstaunlicherweise hat das Fibulatransplantat für die Unterkieferrekonstruktion lange Zeit keine Beachtung gefunden, obwohl eine fast direkte Übereinstimmung des Querschnitts vom Wadenbein und atrophischen Unterkiefer gegeben ist. Ein weiterer Vorzug des Fibulatransplantates liegt in seiner Länge. Beim Erwachsenen können Transplantate bis zu einer Länge von 20 bis 25 Zentimetern entnommen werden und somit langstreckige Knochendefekte rekonstruiert werden (*Hidalgo, 1989; Wei et al., 1994*). Erstmals 1989 erfolgte die Rekonstruktion des Unterkiefers mit einem Fibulatransplantat (*Hidalgo, 1989*). Seither hat das Fibulatransplantat erheblich an Bedeutung für die Wiederherstellung des Unterkiefers gewonnen. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass nicht bei allen Patienten eine Fibulatransplantation durchgeführt werden kann, da in sechs Prozent der Fälle eine Nichtanlage der A. tibialis anterior oder A. tibialis posterior besteht (*Lippert und Pabst, 1985*). Bei mehr als einem Prozent der Bevölkerung stellt die A. peronea das einzige versorgende Gefäß für den gesamten Unterschenkel dar, so dass sich in diesen Fällen der mikrochirurgische Fibulatransfer verbietet. Aus diesem Grund ist es essentiell zur Klärung der Gefäßsituation vor Lappenhebung eine konventionelle Angiographie durchzuführen (*Rinaldo et al., 2002*). Seit neuestem stehen auch mit der Angio-MR sowie der Duplex-Sonographie verlässliche nicht-invasive Untersuchungstechniken zur Verfügung (*Lorenz and Esclamado, 2001; Gülicher et al., 2005*). Prinzipiell ist die Kombination

des Fibulaspans mit einem Hautlappen vom Unterschenkel im Sinne eines osteofasziokutanen Lappen möglich, nur bei einem kleinen Weichteiltransfer kann jedoch der Entnahmedefekt durch Dehnungsplastik verschlossen werden, bei größerem fasziokutanen Anteil des Lappens muss der Entnahmedefekt mit Spalthaut gedeckt werden, woraus sich wiederum funktionelle und ästhetische Nachteile ergeben (*Rinaldo et al., 2002*). Die wesentlichen Vorteile des Fibulatransplantates bestehen in der Länge der kompakten Knochenröhre sowie in seiner speziellen Vaskularisation, welche aus einem medullärem Gefäß in Kombination mit einem zirkulären Netzwerk an periostalen Gefäßen besteht. Diese Gefäßversorgung erlaubt entsprechende Osteotomien des Fibulatransplantates, um die Unterkieferkontur individuell nachzuformen (*Wei et al., 1994*). Die Fibula stellt ein ideales Implantatlager für enossale Dentalimplantate dar, welche aufgrund der kompakten Knochenstruktur eine optimale Stabilität nach viermonatiger Einheilphase zeigen (*Frodel et al., 1993; Reyhler und Irrarte Ortabe, 1994; Kildal et al., 2001; Rohner et al., 2004*). Ein weiterer Vorteil des Fibulalappens besteht darin, dass für die Lappenhebung der Patient nicht umgelagert werden muss und somit die Lappenhebung zeitgleich zu anderen Operationsschritten von einem zweiten Team erfolgen kann.

Schusterman et al. (1994) verwendeten in 53 Fällen von insgesamt 91 durchgeführten knöchernen Rekonstruktionen, *Chang et al. (2001)* in 17 Fällen von insgesamt 24, *Urken et al. (1994)* in 7 Fällen von insgesamt 115 und *Brown et al. (2005)* in 43 Fällen von insgesamt 229 durchgeführten knöchernen mikrochirurgischen Rekonstruktionen die Fibula. In unserem Patientengut wurde die Fibula in 14 von insgesamt 46 erfolgten mikrochirurgischen knöchernen Rekonstruktionen durchgeführt. In allen Fällen wurde die Fibula zur Rekonstruktion von mittel- bis langstreckigen Defekten des Unterkiefers verwendet, davon in drei Fällen zur Unterkieferrekonstruktion nach Kontinuitätsresektion bei vorangeschrittener Osteoradionekrose. Auch *Chang et al. (2001)* verwendeten vorzugsweise die Fibula als knöchernes Rekonstruktionsverfahren bei vorangeschrittener Osteoradionekrose des Unterkiefers und erreichten damit gute funktionelle und ästhetische Ergebnisse.

5.1.6 Anastomosentechnik und verwendete Blutgefäße

Schlüsselfaktor für eine erfolgreiche Durchführung eines mikrochirurgischen Rekonstruktionsverfahrens ist, einen hohen arteriellen und venösen Blutfluss in und aus den Lappen zu erreichen. Empfängergefäße sind Arterien und Venen des Halses. Für die Mikroanastomosierung stehen zwei verschiedene Techniken zur Verfügung, die End-zu-Seit und die End-zu-End Technik. Beide Techniken können sowohl an arteriellen wie an venösen Blutgefäßen durchgeführt werden. *Samaha et al. (1997)* haben die Erfolgsrate von 2018 durchgeführten mikrochirurgischen Anastomosen untersucht. Von diesen 2018 Anastomosen waren 938 arteriell und 1080 venös. Von den 938 arteriellen Anastomosen waren 63,6% mit der End-zu-End Technik, 36,7% mit der End-zu-Seit Technik durchgeführt worden. Dabei zeigte sich zwischen den beiden verschiedenen Techniken kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Erfolgsrate, die End-zu-End Technik hatte eine Komplikationsrate von 7,8%, die End-zu-Seit Technik eine Komplikationsrate von 8,5%. Von den 1080 venösen Anastomosen waren 1038 mit der End-zu-End Technik, 42 mit der End-zu-Seit Technik durchgeführt worden. Auch hier bestand zwischen den beiden Anastomosentechniken kein signifikanter Unterschied bezüglich der Erfolgsrate, es wurde eine Komplikationsrate von 5,9% für die End-zu-End Technik und 9,5% für die End-zu-Seit Technik gefunden. Für arterielle und venöse Anastomosen zeigte sich insgesamt für die End-zu-End Technik eine Komplikationsrate von 6,6% und für die End-zu-Seit Technik eine Komplikationsrate von 8,6%, auch hier bestand kein signifikanter Unterschied. Auch andere klinische wie auch experimentelle Studien haben keinen signifikanten Unterschied in der Erfolgsrate von End-zu-End und End-zu-Seit Techniken gefunden (*Albertengo et al., 1981; Bas et al., 1986; Ueda et al., 1996*). Dennoch zeigt die End-zu-Seit Technik in den Fällen einen Vorteil, wo eine Diskrepanz in dem Durchmesser zwischen Lappengefäß und Halsgefäß besteht (*Albertengo et al., 1981; Bas et al., 1986*). Die Erfolgsrate von End-zu-End Anastomosen nimmt umso mehr ab, umso größer die Diskrepanz des Gefäßdurchmessers zwischen den Gefäßen ist (*Buechler und Buncke, 1979*).

Auch wir konnten keinen signifikanten Unterschied in der Erfolgsrate zwischen sowohl der arteriellen als auch der venösen End-zu-End und End-zu-Seit Technik feststellen, wobei in 1,5% die arterielle End-zu-Seit Technik, in 98,5% die arterielle End-zu-End Technik, in

36% die venöse End-zu-End Technik und in 64% die End-zu-Seit Technik zur Anwendung gelangte.

Typisch verwendete arterielle Anastomosengefäße sind die Arteria thyroidea superior, A. carotis externa, A. facialis und A. lingualis, typisch verwendete venöse Anastomosengefäße sind die V. jugularis interna, V. facialis, V. jugularis externa und V. thyroidea superior. *Ott* (2002) berichtet von 99 mikrochirurgisch reanastomosierten Lappen-
transplantaten. Dabei wurde am häufigsten die A. thyroidea superior (32x) und die A. facialis (33x) gefolgt von der A. lingualis (18x), A. carotis externa (6x), A. transversa colli (3x) und anderen Arterien (8x) verwendet. Bis auf eine Anastomose waren alle arteriellen Anastomosen in der End-zu-End-Technik durchgeführt worden. Die venösen Anastomosen erfolgten 86mal End-zu-End und 21mal End-zu-Seit an die V. jugularis interna oder externa oder ihre Äste. *Reinert* (2000) verwendete als arterielles Anastomosengefäß am häufigsten die A. thyroidea superior (18x) gefolgt von der A. facialis (5x) und der A. carotis externa (2x). Als venöse Anastomosengefäße wurden Äste der V. jugularis interna verwendet ohne nähere Spezifizierung derselben. *Urken et al.* (1991) haben am häufigsten die A. cervicalis transversalis (24x) und A. thyroidea superior (22x) verwendet, gefolgt von der A. facialis (16x), A. lingualis (4x), A. temporalis superfizialis (5x) und A. pharyngea ascendens (1x). Als venöses Anastomosengefäß wurde am häufigsten die V. jugularis externa (56x) gefolgt von der V. jugularis interna (11x), V. cervicalis transversa (7x), Vena cephalica (2x) und V. facialis (1x) verwendet.

Das von uns am häufigsten verwendete arterielle Anastomosengefäß war die A. thyroidea superior (69,9%), gefolgt von der A. facialis (12%), der A. carotis externa (9,9%), der A. lingualis (6,8%), der A. pharyngea ascendens (0,7%) und der A. maxillaris (0,7%). Das am häufigsten verwendete venöse Anastomosengefäß war die V. jugularis interna (63,2%), gefolgt von der V. facialis (15,8%), der V. jugularis externa (10,5%), der V. thyroidea (9%) und der V. retromolaris (1,5%).

Wenngleich keine statistische Signifikanz zwischen verwendeten arteriellem Anastomosengefäß und Lappenversagerrate bestand, fiel dennoch auf, dass die Lappenversagerrate dreimal so hoch war, wenn ein anderes Gefäß als die A. thyroidea superior als arterielles Anastomosengefäß verwendet wurde.

5.1.7 Erfolgsrate

Die in der Literatur angegebene Erfolgsrate für mikrochirurgische Rekonstruktionsverfahren schwankt zwischen 78 und 100% (*Acland et al.*, 1978; *Zuker et al.*, 1980; *Tabah et al.*, 1984; *Wenig und Keller*, 1989; *Morais-Besteiro et al.*, 1990; *Urken et al.*, 1991; *Watkinson und Breach*, 1991; *Foote et al.*, 1994; *Schusterman et al.*, 1994; *Urken et al.*, 1994; *Miller et al.*, 1995; *Shibahara et al.*, 1995; *Aitasalo et al.*, 1997; *Blackwell*, 1999; *Reinert*, 2000; *Chang et al.*, 2001; *Markkanen-Leppanen et al.*, 2001; *Brown et al.*, 2002; *Smolka und Iizuka*, 2005).

So berichten *Foote et al.* (1994) von einer Erfolgsrate von 100% bei 37 durchgeführten mikrochirurgischen Lappentransfers, *Urken et al.* (1991) von 94% bei 71 Rekonstruktionen, *Reinert* (2000) von 96% bei 25 Rekonstruktionen, *Morais-Besteiro et al.* (1990) von 80% bei 27 Rekonstruktionen, *Blackwell* (1999) von 99,2% bei 119 Rekonstruktionen, *Watkinson und Breach* (1991) von 95% bei 77 Rekonstruktionen, *Schusterman et al.* (1994) von 94,5% bei 308 Rekonstruktionen, *Wenig und Keller* (1989) von 98% von 53 Rekonstruktionen, *Brown et al.* (2002) von 83% bei 24 Rekonstruktionen, *Miller et al.* (1995) von 96% bei 54 Rekonstruktionen, *Markkanen-Leppanen et al.* (2001) von 96% bei 50 Rekonstruktionen, *Zuker et al.* (1980) von 93% bei 15 Rekonstruktionen, *Urken et al.* (1994) von 93,5% bei 200 Rekonstruktionen, *Acland und Flynn* (1978) von 78% bei 18 Rekonstruktionen, *Tabah et al.* (1984) von 93% bei 70 Rekonstruktionen, *Shibahara et al.* (1995) von 93% bei 42 Rekonstruktionen, *Aitasalo et al.* (1997) von 88% bei 88 Rekonstruktionen, *Chang et al.* (2001) von 86% bei 29 Rekonstruktionen und *Smolka und Iizuka* (2005) von 79% bei 47 Rekonstruktionen.

Die bei unseren durchgeführten mikrochirurgischen Rekonstruktionsverfahren gefundene Erfolgsrate von 88% sind mit den in der Literatur gefundenen hohen Erfolgsraten weitestgehend kongruent und bestätigen, dass die mikrochirurgischen Rekonstruktionsverfahren auch unter den Bedingungen einer Ausbildungsklinik sehr zuverlässig durchgeführt werden können.

Vergleicht man die Erfolgsrate der unterschiedlich durchgeführten Rekonstruktionsverfahren unseres Patientengutes mit denen in der Literatur, zeigen sich zum Teil bessere, zum Teil gleichwertige und zum Teil etwas schlechtere Ergebnisse. Deutlich bessere Ergebnisse zeigen sich beim Beckenkamm (92%) gegenüber *Brown et al.* (2002) mit 86%

und *Aitasalo et al. (1997)* mit 79%, geringfügig bessere Ergebnisse zeigen sich bei den Unterarmlappen (94%) gegenüber den Angaben von *Soutar und McGregor (1986)* mit 90% und *Aitasalo et al. (1997)* mit 93%. Ähnliche Werte zeigen sich für den M. latissimus dorsi-Lappen (89%) gegenüber den Werten von *Haughey und Fredrickson (1991)* mit 90% und *Aitasalo et al. (1997)* mit 86%. Etwas schlechtere Ergebnisse finden sich bei den Oberarmlappen mit 88% gegenüber den Angaben von *Reinert (2000)* mit 96% sowie bei den Skapulatransplantaten mit 87% gegenüber *Barwick et al. (1982)* mit 92,8%. Eine deutlich schlechtere Erfolgsrate (71%) zeigt sich bei den Fibulatransplantaten gegenüber *Wei et al. (1994)* mit 96,3% und *Wolff et al. (1996)* mit 95,8%. Aufgrund der geringen Anzahl an durchgeführten Paraskapula- und Jejunumtransplantaten erscheint ein Vergleich der Erfolgsrate dieser Lappen mit den Angaben in der Literatur nicht sinnvoll.

Eine mögliche Erklärung für die im Vergleich zur Literatur in unserem Patientenkollektiv gefundene deutlich schlechtere Erfolgsrate der Fibulatransplantate könnte in der unterschiedlichen Zusammensetzung des Patientengutes liegen. So erfolgte von den vier nicht erfolgreichen Fibulalappen in drei Fällen die Rekonstruktion des Unterkiefers bei vorangeschrittener Osteoradionekrose bei Zustand nach primärer Strahlentherapie intraoraler Plattenepithelkarzinome mit Dosen von mehr als 70 Gy. *Schultze-Mosgau et al. (2002)* konnten tierexperimentell nachweisen, dass sowohl die Anzahl als auch der Durchmesser der kapillären Blutgefäße im bestrahlten Gewebe gegenüber dem gesunden Gewebe reduziert ist und dass bestrahltes Gewebe zusätzlich durch eine deutliche Fibrose gekennzeichnet ist. *Wang et al. (1999)* berichten über eine Lappenversagerrate von 85% bei Patienten, die im Vorfeld strahlentherapeutisch behandelt wurden, im Gegensatz zu einer Lappenerfolgsrate von 98% bei Patienten, die unvorbehandelt waren. Einen wichtigen Einfluss scheint auch die Bestrahlungsdosis zu haben, d.h. um so höher die Strahlendosis, umso schwerer ist auch der Strahlenschaden. So wurden in unserem Kollektiv erst Lappenverluste bei mit mehr als 65 Gy strahlentherapeutisch vorbehandelter Patienten beobachtet. Eine durchgeführte Bestrahlung bis 65 Gy stellte kein erhöhtes Lappenverlustrisiko dar. Auch *Aitasalo et al. (1997)* fanden eine ähnlich hohe Lappenerfolgsrate zwischen Patienten, die bis 65 Gy vorbestrahlt waren (87%) und den Patienten, die keine Bestrahlung erhalten hatten (91%).

In dem vierten zu Verlust gegangenen Fibulalappen waren zur Verlängerung des Lappenstiels zwei Veneninterponate durchgeführt worden, was ebenfalls ein bekannter Risikofaktor für eine erhöhte Lappenverlustrate ist (*Kroll et al., 1996; Brown et al., 2002*).

5.1.8 Komplikationen mikrochirurgischer Rekonstruktionsverfahren

Grundsätzlich unterschieden werden können anastomosenspezifische Probleme, chirurgische und medizinische Probleme. Bei den anastomosenspezifischen Problemen unterscheidet man zwischen einer arteriellen und venösen und kombiniert arteriell-venösen Insuffizienz. Bei Durchsicht der Literatur zeigt sich, dass bei der retrospektiven Analyse von großen Patientenkollektiven die venöse Insuffizienz am häufigsten vorkommt. So berichten *Mao et al.* (2005) von 23 venösen Insuffizienzen und nur 5 arteriellen Insuffizienzen bei insgesamt 849 durchgeführten mikrochirurgischen Rekonstruktionen, *Devine et al.* (2001) von 37 venösen Insuffizienzen, 3 arteriellen Insuffizienzen und von 6 arteriell und venösen Insuffizienzen bei insgesamt 370 durchgeführten Rekonstruktionen. Bei kleineren untersuchten Patientenkollektiven zeigen sich ähnlich hohe Werte für venöse wie arterielle Insuffizienzen. So berichten *Brown et al.* (2002) bei 24 durchgeführten Rekonstruktionen von je 2 arteriellen und venösen Insuffizienzen mit daraus resultierenden Lappenverlusten. Auch *Watkinson* und *Breach* (1991) berichten von je zwei arteriellen und venösen Insuffizienzen mit anschließenden Lappenverlusten bei 77 Rekonstruktionen. *Wenig* und *Keller* (1989) berichten von einer venösen Insuffizienz mit konsekutivem Lappenverlust bei 53 durchgeführten Rekonstruktionen, *Shibara et al.* (1995) von einer arteriellen Insuffizienz bei 42 Rekonstruktionen, *Reinert* (2000) ebenfalls von einer venösen Insuffizienz mit Lappenverlusten bei 25 Rekonstruktionen. Im Gegensatz dazu berichten *Morais-Besteiro et al.* (1990) von 4 arteriellen Insuffizienzen mit Lappenverlusten bei 26 Rekonstruktionen und *Tabah et al.* (1984) von 3 arteriellen Insuffizienzen und 2 venösen Insuffizienzen bei 75 Rekonstruktionen.

In unserem Patientengut findet sich eine etwas höhere Komplikationsrate bei den venösen Anastomosen (7 venöse Insuffizienzen) im Gegensatz zu den arteriellen Anastomosen (4 arterielle Insuffizienzen). Dieser Unterschied war jedoch statistisch nicht signifikant.

Im Falle des Auftretens von arteriellen und/oder venösen Insuffizienzen können durch eine rasche operative Revision, Entfernung der Thromben sowie Reanastomosierung mikrochirurgische Lappen gerettet werden. Die in der Literatur angegebenen Erfolgsraten dieser Revisionsoperationen betragen zwischen 28 und 87,5% (*Shaw*, 1983; *Shestak* und *Jones*, 1991; *Urken et al.*, 1994; *Disa et al.*, 1999; *Devine et al.*, 2001; *Cho et al.*, 2002; *Brown et al.*, 2003; *Mao et al.*, 2005). Im Durchschnitt treten die arteriellen oder venösen

Insuffizienzen 24 Stunden nach erfolgter Anastomose auf, sind jedoch auch noch bis zu 120 Stunden danach beschrieben (*Devine et al., 2001; Brown et al., 2003; Mao et al., 2005; Miyasaka et al., 2005*). Es besteht ein direkter Zusammenhang zwischen Zeitpunkt der Lappenrevision und Erfolgsrate, d.h. umso früher Anastomosen revidiert werden, umso größer sind die Chancen, dass die Lappen gerettet werden können (*Devine et al., 2001; Brown et al., 2003*). So berichten *Devine et al. (2001)* von durchschnittlich 17 Stunden Zeitspanne zwischen Rekonstruktion und Revision bei den Lappen, die gerettet werden konnten und von durchschnittlich 51 Stunden Zeitspanne zwischen Rekonstruktion und Revision bei den Lappen, die nicht mehr gerettet werden konnten. *Brown et al. (2003)* berichten von einer durchschnittlichen Zeitspanne von 7 Stunden zwischen Rekonstruktion und Revision bei den Lappen, die gerettet werden konnten und von einer durchschnittlichen Zeitspanne von 36 Stunden zwischen Rekonstruktion und Revision bei den Lappen, die nicht mehr gerettet werden konnten.

In unserem Patientengut waren von 13 durchgeführten Anastomosenrevisionen fünf (38%) erfolgreich. Der durchschnittlich zwischen Rekonstruktion und Revision vergangene Zeitraum betrug 37 Stunden, wobei frühestes 8 Stunden und spätestens 72 Stunden nach Rekonstruktion revidiert wurde. Die in Literatur gefundenen Angaben sowie die Ergebnisse unseres eigenen Patientenkollektives unterstreichen die Notwendigkeit einer engmaschigen postoperativen klinischen Verlaufskontrolle der Lappen, um im Falle von arteriellen oder venösen Insuffizienzen rechtzeitig erfolgreich intervenieren zu können. In der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Tübingen wird in den ersten 24 Stunden 3-stündlich, danach für die nächsten 48 Stunden 4-stündlich kontrolliert. *Brown et al. 2003* fordern sogar in den ersten 24 Stunden stündliche Verlaufskontrollen. Die zusätzliche Anwendung von im Lappen verankerten Sauerstoffpartialdruck messenden oder Laser-Doppler-Sonden sowie Farbduplexsonographie vermag die Diagnosewahrscheinlichkeit von arteriellen oder venösen Insuffizienzen von insbesondere sog. verborgenen Lappen, d.h. Lappen, die einer direkten klinischen Untersuchung nicht zugänglich sind, zu erhöhen (*Yuen und Feng, 2000; Kamolz et al., 2002; Schön et al., 2003*). Aus diesem Grund findet zwischenzeitlich in der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Tübingen routinemäßig neben dem konventionell klinischen postoperativen Monitoring der mikrochirurgischen Lappen eine im Lappengewebebereich verankerte, Gewebesauerstoffpartialdruck messende Sonde (Licox-Sonde) Anwendung.

Im Vergleich mit der Literatur haben wir in unserem Patientengut eine etwas geringere allgemeinchirurgische Komplikationsrate gefunden. Insgesamt wurden in 11,3% der Fälle Komplikationen im Bereich der Lappenempfängerregion und in 6,8% der Fälle Komplikationen im Bereich der Lappenentnahmestelle gesehen. Im Bereich der Lappenempfängerregion handelte es sich dabei um lokale Wundinfekte (60%) sowie intraorale Wunddehiszenzen (40%) am Übergang Lappen-Umgebungsgewebe, im Bereich der Lappenentnahmestellen um Wundinfekte (44%), Dehiszenzen (33%), Abrißfraktur der Spina iliaca anterior sowie temporäre Plexus brachialis Parese (je 11%). Sämtliche chirurgische Komplikationen liessen sich mit offener Wundbehandlung, systemischer antibiotischer Therapie sowie temporärer Ruhigstellung der betroffenen Körperregion gut behandeln und führten nicht zu einem Lappenversagen.

Urken et al. (1991) sahen in 26% der Fälle Komplikationen im Bereich der Lappenempfängerregion, wobei Fisteln sowie Wundinfekte mit je 21% am häufigsten waren, gefolgt von freiliegendem Knochen mit 16% und freiliegender Rekonstruktionsplatte mit 10%. Komplikationen im Bereich der Lappenentnahmestelle waren mit 11% wesentlich seltener, wobei Serombildung mit 37,5% die häufigste war, gefolgt von Infektion mit 25% sowie Hämatom, Hernie und Verletzung des N. femoralis mit je 12,5%. *Watkinson* und *Breach* (1991) fanden bei 77 durchgeführten mikrochirurgischen Rekonstruktionen in 14% Komplikationen im Bereich der Lappenempfängerregion im Sinne von Fisteln (82%) und Hämatomen (18%). *Schusterman* et al. (1994) fanden bei 308 durchgeführten Rekonstruktionen eine Komplikationsrate von 22% im Bereich der Lappenempfängerregion, dabei handelte es sich in 7,4% der Fälle um Fisteln, in 6,2% um Hämatome, in 5,8% um Wundinfekte und in 2,3% um Serome. Mit 8,1% wurden deutlich weniger Probleme im Bereich der Lappenentnahmestelle gesehen.

Seltener als allgemeinchirurgische Komplikationen kam es in unserem Kollektiv zu medizinischen Komplikationen (14%), die sich medikamentös gut behandeln liessen und nur vorübergehender Natur waren. In einem Grossteil der Fälle handelte es sich um kardiopulmonale Probleme, wie Pneumonien (31,5%), Herzrhythmusstörung und Lungenembolie (je 15,8%), ARDS und Myokardinfarkt (je 5,3%). Weitere seltener Komplikationen waren Sepsis, peptisches Ulkus mit akuter gastrointestinaler Blutung und tiefe Beinvenenthrombose. Auch *Wenig* und *Keller* (1989) sahen mehr chirurgische wie medizinische Komplikationen, wobei es sich dabei um Herzstillstände, Pneumonien und Sepsis handelte.

5.2 Diskussion der Datenbank

Durch die Standardisierung des Stagingverfahrens mittels einer international akzeptierten Nomenklatur, wie dem TNM-System, wird eine vergleichende Analyse von onkologischen Informationen möglich (Bailey, 1991; O'Sullivan und Shah, 2003). Doch auch weitere Daten wie der Allgemeinzustand des Patienten und der Therapieerfolg können nach internationalen Kriterien erhoben und verglichen werden. Die Verarbeitung der klinisch erhobenen Daten mittels einer gut funktionierenden und an den klinischen Alltagsbedarf orientierenden Datenbank ist jedoch die Grundvoraussetzung für eine moderne effektive klinische-onkologische Evaluation und daher sind Tumordatenbanken essentieller Bestandteil der Behandlung von Tumorpatienten (Fletcher und McManus, 1987; Hall und Dixon, 1994; Benazzo et al., 1999; Warsi et al., 2002). Darüberhinaus liefern sie wichtige Informationen bezüglich funktionserhaltender Operationsverfahren und Lebensqualität der Patienten und tragen somit entscheidend zum Qualitätsmanagement der Behandlung onkologischer Erkrankungen bei (Howaldt et al., 2000). In der Medizin werden Datenbanken bereits seit Mitte der 1980er Jahre eingesetzt. Rein wissenschaftlich betrachtet konnte so die Qualität der Datenerhebung sicherlich verbessert und erleichtert werden. Im klinischen Alltag haben sich Datenbanken allerdings wesentlich langsamer durchgesetzt. Ein wesentlicher Grund dafür besteht sicherlich darin, dass onkologische Datenbanken dazu tendieren, unzählige viele patienten- und tumorspezifische Daten erheben zu wollen und dadurch die Datenbanken sehr komplex gestaltet werden. Der die Daten eingebende Arzt wird dadurch zwangsläufig mit zu vielen, oft auch unnötigen Funktionen und Feldern bei der Dateneingabe konfrontiert und hinsichtlich der Dateneingabe demotiviert. Für die Reliabilität der Datensätze und um einen qualitativen Nutzen in der Patientenbehandlung zu erreichen, ist jedoch eine sofortige, möglichst einfache und rasche Dateneingabe während der Patientenbehandlung erforderlich. Nicht nur im Bereich der onkologischen Gynäkologie, der Strahlentherapie und der Hämatonkologie, sondern auch im Kopf-Halsbereich wurden Datenbankkonzepte publiziert, jedoch sind die meisten Systeme sehr umfangreich und für den täglichen klinischen Gebrauch nicht zeiteffizient genug (Huygen und van den Broek, 1985; Fletcher und McManus, 1987; Benjamin et al., 1990; Scimeca und Weinblatt, 1995; Sailer et al., 1997; Benazzo et al., 1999).

Bis zum Februar 2000 erfolgte im deutschsprachigen Raum sowie an der Tübinger Universitätsklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie die Datendokumentation von Kopf-Halstumorpatienten anhand des bis zum Jahre 2000 von der Deutschen Krebshilfe finanzierten zentralen Tumorregister des DÖSAK (Deutsch-Österreichisch-Schweizerischer Arbeitskreis für Tumoren im Kiefer- und Gesichtsbereich). Die Erhebung der Patientendaten erfolgte anhand von sechs verschiedenen Dokumentationsbögen, welche die Dokumentation der Patienten in Primärdokumentation (Aufnahme und prätherapeutische Daten), therapeutische Daten (Daten zur Therapie und Pathologie) und Nachfolgedokumentation (Nachsorge und Abschluss) gliederten. Als Antwortmöglichkeiten standen zum Teil Felder zum Ankreuzen, zum Teil freie Felder zur Verfügung. Die Formulare wurden behandlungsbegleitend handschriftlich ausgefüllt und an das zentrale Tumorregister des DÖSAK der Universität Giessen geschickt, wo die Daten in eine computerisierte Datenbank eingegeben wurden. Die Daten wurden somit deutschlandweit zentral gesammelt und standen erst nach Anforderung den einzelnen Kliniken zur Verfügung.

An der Tübinger Universitätsklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie wird seit August 2002 die Liverpooler Tumordatenbank für die Registrierung von Patienten mit Kopf-Hals-Tumoren und von Patienten, die einem mikrochirurgischen Rekonstruktionsverfahren unterzogen werden, verwendet. Diese auf Access basierende Datenbank wurde 1995 in enger Zusammenarbeit zwischen Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen von in der Tumorchirurgie in Großbritannien führenden Liverpooler Oral und Maxillofacial Unit und Informatikern erstellt. Diese Datenbank besteht aus einer Stammdatenmaske, über die alle anderen Eingabemasken per Anklicken leicht zugänglich sind. Neben der Erfassung von prätherapeutischen, therapeutischen und posttherapeutischen Daten gibt es auch zwei Eingabemasken zur Dokumentation von Lebensqualitätsparameter (University of Washington quality of life questionnaire).

Der direkte Vergleich der Liverpooler mit der DÖSAK-Tumordatenbank zeigt einen deutlichen Vorteil der Liverpooler Datenbank nicht nur hinsichtlich der Breite und Tiefe der zu erfassenden Parameter, sondern auch des Dokumentationshandlings und der Zugreif- und Auswertbarkeit der dokumentierten Daten.

So deckt im Gegensatz zur DÖSAK-Tumordatenbank die Liverpooler Tumordatenbank auch den für die Beurteilung des Behandlungserfolges wichtigen Bereich von

chirurgischen und medizinischen Komplikationen, die verwendete Anastomosentechnik, die verwendeten Anastomosengefäße sowie den zunehmend an Bedeutung gewinnenden Aspekt der Lebensqualität der an Tumoren erkrankten Patienten ab.

Der benutzerfreundliche Aufbau und der daraus resultierende Bedienungskomfort in Form von Scroll-down und Anklickfunktionen führt nicht nur zu einer zeitsparenden Datenerfassung, sondern unterstützt auch erheblich die Motivation von klinisch tätigen, in aller Regel an Zeitmangel leidenden Chirurgen hinsichtlich der Datendokumentation.

Durch das direkte Eingeben der Daten vor Ort in die Datenbank ist ein jederzeitiger Zugriff auf die dokumentierten Daten und Auswertung derselben gewährleistet. Die dezentral dokumentierten Daten können leicht zentral zusammengeführt werden und ermöglichen somit eine über dem jeweiligen dokumentierenden Zentrum hinausgehende überregionale Auswertung und Datenvergleich der einzelnen Zentren. Eine solche überregionale Auswertung und Vergleich der anhand der an mittlerweile mehr als zwanzig verschiedenen Fachabteilungen in Großbritannien verwendeten Liverpoolscher Tumordatenbank dokumentierten Daten erfolgt jährlich. Die Ergebnisse der überregionalen Datenanalyse werden auf den Jahreskongressen der Britischen Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie präsentiert.

Der im Rahmen dieser Arbeit erfolgte Umgang mit der Liverpoolscher Datenbank zeigte deutlich, dass eine hohe Datenqualität von einer zeitnahen Dokumentation abhängt. Um dies jedoch zu gewährleisten, ist eine arbeitsplatznahe Ausstattung mit Computern (OP, Stationen, Ambulanz) mit der Möglichkeit einer zentralen Netzwerkanbindung zwingend erforderlich.

Obwohl die Liverpoolscher Tumordatenbank aufgrund der im Rahmen dieser Arbeit gemachten Erfahrungen allen aktuellen Anforderungen an die Dokumentation von Kopf-Halstumoren gerecht wird, ist eine weitere Modifikation der Datenbank wünschenswert, um den Datenbankdatensatz für die Erstellung von Entlassungsbrieftexten, OP-Berichten und Nachsorgebriefen verwendbar zu machen und den Datentransfer für die gesetzlich erforderliche Dokumentation von ICD, ICPM und DRG zu ermöglichen.

6. ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNG

Anhand retrospektiv ausgewerteter Daten von an der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Tübingen durchgeführten mikrochirurgischen Rekonstruktionsverfahren konnten Indikationen, Komplikationen und Risikofaktoren für mikrochirurgische Rekonstruktionstechniken unter Verwendung einer neu implementierten Datenbank erarbeitet werden.

Als Untersuchungsgut wurden all diejenigen Patienten herangezogen, die in den Jahren 1998-2003 an der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Tübingen einem und/oder mehreren mikrochirurgischen Rekonstruktionsverfahren unterzogen wurden. Zur Datendokumentation wurde die seit 2002 an der Tübinger Klinik verwendete Liverpoolscher Kopf-Hals-Tumordatenbank benutzt. Vor Implementierung der Datenbank wurde diese vom Verfasser dieser Arbeit komplett ins Deutsche übersetzt, in Windows XP konvertiert und den Bedürfnissen der Tübinger Klinik angepasst.

Es wurden 116 Patienten erfasst, bei denen insgesamt 133 Eingriffe mit mikrochirurgischen Rekonstruktionen durchgeführt wurden. Bei der überwiegenden Mehrzahl der Fälle (100; 86,2%) erfolgte ein, bei 15 Patienten (12,9%) jeweils zwei und bei einem Patienten (0,9%) drei mikrochirurgische Lappentransfers.

Hauptindikation waren in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle (94,8%) tumorresektionsbedingte Defekte. Dabei handelte es sich bis auf drei Fälle um bösartige Tumoren, davon waren 90% Plattenepithelkarzinome der Mundschleimhaut. Weitere bösartige Tumorentitäten waren Basalzell- und Merkelzellkarzinom der Gesichtshaut, Osteosarkom des Unterkiefers und der Orbita sowie adenoidzystisches Karzinom und Mukoepidermoidkarzinom des Gaumens. Bei den drei gutartigen Tumorentitäten handelte es sich um zwei Ameloblastome des Unterkiefers und ein Fibromyxom des Oberkiefers.

Nur in sechs Fällen lag eine nicht tumorresektionsbedingte Indikation für die Durchführung eines mikrochirurgischen Rekonstruktionsverfahren vor. Dabei handelte es sich in drei Fällen um eine infizierte Osteoradionekrose des Unterkiefers nach primärer

Strahlentherapie eines Mundhöhlentumors, in zwei Fällen um eine Hemiatrophia faciei und in einem Fall um einen traumatisch bedingten Unterkieferdefekt.

Die allgemeine Erfolgsrate lag bei 88% (117), fünfzehn (11,3%) mikrochirurgische Lappen gingen komplett zu Verlust, in einem Fall (0,7%) kam es zu einem Teilverlust.

Aufgrund von arteriellen oder venösen Lappeninsuffizienzen wurde in 13 Fällen notfallmäßig eine Lappenrevision durchgeführt, wovon fünf (38%) erfolgreich verliefen. Dies unterstreicht die Notwendigkeit einer engmaschigen postoperativen klinischen Verlaufskontrolle der Lappen, um im Falle von arteriellen oder venösen Insuffizienzen rechtzeitig erfolgreich intervenieren zu können.

Die Erfolgswahrscheinlichkeit war unterschiedlich in Abhängigkeit der Rekonstruktionsart und betrug im einzelnen für Jejunum und Paraskapula je 100%, Unterarmlappen 94%, Beckenkamm 92%, M. Latissimus dorsi-Lappen 89%, Oberarmlappen 88%, Skapula 87% und Fibula 71%.

Wenngleich keine statistische Signifikanz zwischen Lappenversagen und einzelnen Faktoren nachgewiesen werden konnte, wurde dennoch ein deutlich erhöhtes Risiko für ein Lappenversagen bei Vorliegen folgender Faktoren gefunden:

- Nikotin- und Alkoholabusus,
- Vorbestrahlung,
- Sekundäre Rekonstruktion,
- Anderes als A. thyroidea superior verwendetes arterielles Anastomosengefäß.

Keinen Einfluss auf die Erfolgswahrscheinlichkeit hatten hingegen Alter, Geschlecht, Allgemeinerkrankungen, Lappenart (weichteilig oder knöchern), und Anastomosentechnik.

Insbesondere erscheint es interessant, dass ein hohes Alter und die damit häufig erhöhte Inzidenz von Allgemeinerkrankungen per se keine Kontraindikation für eine mikrochirurgische Rekonstruktion darstellte. Dies ist insbesondere in Anbetracht der demographischen Entwicklung von Relevanz, die ein gehäuftes Auftreten von bösartigen

Erkrankungen im Kopf-Halsbereich mit zunehmender Notwendigkeit der Durchführung mikrochirurgischer Rekonstruktionsverfahren bei älteren Patienten erwarten lässt.

Neben den o.g. speziellen chirurgischen Komplikationen (Lappenversagen) kam es im postoperativen Verlauf in 26 Fällen (19,5%) zu allgemeinen chirurgischen Komplikationen, die entweder die Lappenentnahmestelle oder die Lappenempfängerstelle betrafen und in 19 Fällen (14,3%) zu internistischen Komplikationen. Sowohl die allgemeinchirurgischen wie auch die medizinischen Komplikationen liessen sich mit lokalen konservativen sowie systemisch medikamentösen Massnahmen gut behandeln und waren nur vorübergehender Natur.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, dass die an der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Tübingen überwiegend aufgrund von Tumorsektionsdefekten durchgeführten komplexen mikrochirurgischen Rekonstruktionsverfahren mit einer hohen Erfolgswahrscheinlichkeit und geringer Entnahmemorbidität selbst bei alten Patienten mit Allgemeinerkrankungen zuverlässig durchgeführt werden konnten. Der beobachtete direkte Zusammenhang zwischen chronischem Nikotin- und Alkoholabusus und erhöhter Lappenversagerrate wird im klinischen Alltag wohl kaum zu beeinflussen sein, da der überwiegende Teil der Patienten ja erst aufgrund jahrelangen chronischen Nikotin- und Alkoholabusus eine bösartige Tumorerkrankung entwickeln, die dann behandlungsbedürftig wird. Im Gegensatz dazu zeigen jedoch die gefundenen direkten Zusammenhänge zwischen Vorbestrahlung sowie sekundärer Rekonstruktion und erhöhter Lappenversagerrate, dass falls immer möglich, im Rahmen der Haupttumoroperation einer simultanen Rekonstruktion gegenüber einer zweizeitigen Rekonstruktion der Vorzug gegeben werden sollte, um die Lappenverlustrate so gering wie möglich zu halten. Darüber hinaus wurde in unserem Kollektiv auch die Verwendung der A. thyroidea superior als arterielles Anastomosengefäß als günstiger Einfluss hinsichtlich einer geringen Lappenverlustrate gefunden.

Die im Rahmen dieser Arbeit für die Datenerhebung verwendete Liverpooleser Kopf-Hals-Tumordatenbank zeichnet sich durch einen benutzerfreundlichen Aufbau und den daraus resultierenden Bedienungskomfort aus. Gegenüber der herkömmlich verwendeten DÖSAK Datenbank zeigt sie einen deutlichen Vorteil nicht nur hinsichtlich der Breite und Tiefe der zu erfassenden Parameter, sondern auch des Dokumentationshandlings und der Zugreif-

und Auswertbarkeit der dokumentierten Daten. Neben allgemeinen und behandlungsspezifischen Parametern sind auch Parameter bezüglich der zunehmend an Bedeutung gewinnenden Aspekte der Lebensqualität von behandelten Tumorpatienten erfassbar. Eine über die Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Tübingen hinausgehende überregionale Anwendung der Datenbank ist nicht nur wünschenswert, sondern kann auch aufgrund der in dieser Arbeit gewonnenen Erfahrungen empfohlen werden, zumal eine Modifikation der Datenbank softwaretechnisch dahingehend machbar sein dürfte, den Dokumentationsdatensatz für die Erstellung von Entlassungsbriefen, OP-Berichten und Nachsorgebriefen verwendbar zu machen und den Datentransfer für die gesetzlich erforderliche Dokumentation von ICD und ICPM-Schlüsseln für die Ermittlung der behandlungsrelevanten DRG zu ermöglichen.

7. LITERATURVERZEICHNIS

1. Acland RD., Flynn MB.:
Immediate reconstruction of oral cavity and oropharyngeal defects using microvascular free flaps.
Am J Surg. 1978. 136:419-23
2. Aitasalo K., Relander M., Virolainen E.:
Microvascular free tissue transfers after preoperative irradiation in head and neck reconstruction.
Acta Otolaryngol (Stockh). 1997. 529:247-50
3. Albertengo JB., Rodriguez A., Buncke JH, Hall EJ.:
A comparative study of flap survival rates in end-to-end and end-to-side microvascular anastomosis.
Plast Reconstr Surg. 1981. 67:194-9.
4. Anthony JP., Neligan PC., Rotstein LE., Coleman J.:
Reconstruction of partial laryngopharyngectomy defects.
Head Neck Surg. 1997. 19:541-4
5. Arena S., Fritsch M., Hill EY.:
Free tissue transfer in head and neck reconstruction.
Am J Otolaryngol. 1989. 10:110-23
6. Aspoas AR., Wilson GR., McLean NR., Mendelow AD., Crawford PJ.:
Microvascular reconstruction of complex craniofacial defects.
Ann R Coll Surg Engl. 1997. 79:278-83.
7. Axell T., Andersson G., Larsson A.:
Oral mucosal findings associated with chewing tobacco in Sweden - a clinical and histological study.
J Dent Assoc S Afr. 1992. 47:194-6.
8. Bailey BJ.:
Beyond the TNM classification.
Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1991. 117:369-70
9. Baker Sr.:
Microvascular free flaps in soft-tissue augmentation of the head and neck.
Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1986. 112: 733-7
10. Barwick WJ., Goodkind DJ., Serafin D.:
The free scapular flap.
Plast Reconstr Surg. 1982. 69:779-87

11. Bas L., May JW Jr., Handren J., Fallon J.:
End-to-end versus end-to-side microvascular anastomosis patency in experimental venous repairs.
Plast Reconstr Surg. 1986. 77:442-50
12. Beausang ES., Ang EE., Lipa JE., Irish JC., Brown DH., Gullane PJ., Neligan PC.:
Microvascular free tissue transfer in elderly patients: the Toronto experience.
Head Neck Surg. 2003. 25:549-53
13. Benjamin I., Noumoff JS., Carlson JA., Giuntoli RL., Morgan M., Mikuta JJ.:
Database management for a gynecologic oncology service.
Gynecol Oncol. 1990. 38:431-36
14. Benazzo M., Lanza L., Mullace M., Tinelli C., Castelnuovo P., Mira E.:
A computerized database for head and neck cancer registry.
Tumori 1999. 85:449-53
15. Blackwell KE.:
Unsurpassed reliability of free flaps for head and neck reconstruction.
Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 1999. 125:295-9
16. Boyd JB.:
Mandibular reconstruction in the young adult using free vascularized iliac crest.
Microsurg. 1988. 9:141-9
17. Bridger AG., O'Brien CJ., Lee KK.:
Advanced patient age should not preclude the use of free-flap reconstruction for head and neck cancer.
Am J Surg. 1994. 168:425-8
18. Brown JS.:
Deep circumflex iliac artery free flap with internal oblique muscle as a new method of immediate reconstruction of maxillectomy defect.
Head Neck Surg. 1996. 18:412-21
19. Brown JS., Rogers SN., McNally DN., Boyle M.:
A modified classification for the maxillectomy defect.
Head Neck Surg. 2000. 22:17-26
20. Brown JS., Jones DC., Summerwill A., Rogers SN., Howell RA., Cawood JI., Vaughan ED.:
Vascularized iliac crest with internal oblique muscle for immediate reconstruction after maxillectomy.
Br J Oral Maxillofac Surg. 2002. 40:183-90
21. Brown JS., Devine JS., Magennis P., Sillifant P., Rogers SN., Vaughan ED.:
Factors that influence the outcome of salvage in free tissue transfer.
Br J Oral Macillofac Surg. 2003. 41:16-20

22. Brown JS., Magennis P., rogers SN., Cawood JI., Howell R., Vaugahn ED:
Trends in head and neck microvascular reconstructive surgery in Liverpool (1992-2001).
Br J Oral Maxillofac Surg. 2005. Sep 15; [Epub ahead of print]
23. Buechler U., Buncke HJ.:
Experimental microvascular autografts.
In: Serafin D. and Buncke H.J.: Micorsurgical Composite tissue Transplantation, 1979, 83.
Mosby, St. Louis
24. Burkhardt A.:
Der Mundhöhlenkrebs und seine Vorstadien.
Gustav Fischer, Stuttgart-New York, 1980
25. Chang DW., Oh HK., Robb GL., Miller MJ.:
Management of advanced mandibular osteoradionecrosis with free flap reconstruction.
Head Neck Surg. 2001. 23:830-5
26. Chen A., Myers J.:
Cancer of the Oral Cavity.
Curr Probl Surg, 2000. 37:635-731
27. Cho BC., Shin DP., Byun JS., Park JW., Baik BS.:
Monitoring flap for buried free tissue transfer: its importance and reliability.
Plast Reconstr. Surg. 2002. 110:1249-58
28. Clark S., Greenwood M., Banks RJ., Parker:
Fracture of the radial donor site after composite free flap harvest: a ten-year review.
J R Coll Surg Edinb Irel, 2004. 2:249-311
29. Cormack GC., Lamberty BG.:
Fasciocutaneous vessels in the upper arm: Application to the design of new fasciocutaneous flaps.
Plast Reconstr Surg. 1984. 74:244-50
30. Dammer R., Niederdellmann H., Friesenecker J., Fleischmann H., Herrmann J., Kreft M.:
Suchttherapie alkohol- und nikotinkranker Patienten mit Karzinomen im Kopf-Hals-Bereich.
Mund Kiefer Gesichtschir. 1998. 2:78-84
31. David DJ., Tan E., Katsaros J., Sheen R.:
Mandibular reconstruction with vascularized iliac crest: a 10 year experience.
Plast Reconstr Surg. 1988. 82:792-803

32. Devine JC., Potter LA., Magennis P., Brown JS., Vaughan ED.:
Flap monitoring after head and neck reconstruction: evaluating an observation protocol.
J Wound Care. 2001. 10:525-9
33. De Visscher JG., van der Waal I.:
Etiology of cancer of the lip. A review.
Int J Oral Maxillofac Surg. 1998. 27:199-203.
34. Di Luozzo G., Pradhan S., Dhadwal AK., Chen A., Ueno H. Sumpio BE.:
Nicotine induces mitogen-activated protein kinase dependent vascular smooth muscle cell migration.
Atherosclerosis. 2005. 178:271-7
35. Disa JJ., Cordeiro PG., Hidalgo DA.:
Efficacy of conventional monitoring techniques in free tissue transfer: an 11-year experience in 750 consecutive cases.
Plast Reconstr Surg. 1999. 104:97-101
36. Ebis A.:
Jahresstatistik 1994 der ambulanten Beratungs- und Behandlungsstellen für Suchtkranke in der Bundesrepublik Deutschland.
In Ebis-Berichte, 1995
37. Erisen L., Basut O., Tezel I., Onart S., Arat M., Hizalan I., Coskun H.:
Regional Epidemiological Features of Lip, Oral Cavity, and Oropharyngeal Cancer.
J Environ Path Tox Oncol, 1996. 15:225-29
38. Evans GR.:
Microvascular surgery for the cancer patient.
Int Surg. 1997. 82:359-66
39. Feifel H., Riediger D., Weiske R.:
Measurement of mandibular bone density after iliac crest grafting.
Int J Oral Maxillofac Surg. 1994. 23:104-9
40. Fisher J.:
Microvascular reconstruction in the head and neck.
Mayo Clin Proc. 1986. 61:451-58
41. Fletcher M., McManus Ch.:
A computerized data management system for head and neck oncology.
Laryngoscope. 1987, 97:1422-29
42. Foote RL., Olsen KD., Meland NB., Schaid DJ., Kunselman SM.:
Tumor-ablative surgery, microvascular free tissue transfer reconstruction, and postoperative radiation therapy for advanced head and neck cancer.
Mayo Clin Proc. 1994. 69:122-130

43. Fries R., Platz H., Wagner RR., Stickler A., Grabner H., Kranzhl B., Krekeler G., Kriens O., Leijhanec J., Mehnert H., Scharf F., Schroll K., Schulz P., Waldhart E., Wepner F., Zisser G.:
Karzinome der Mundhöhle. Zur Frage der Abhängigkeit der Prognose von Alter und Geschlecht.
Dtsch Z Mund Kiefer Gesichtschir. 1979. 3:193-200
44. Frodel JL., Funk GF., Capper DT., Fridrich KL., Blumer JR., Haller JR., Hoffmann HT.:
Osseointegrated implants: a comparative study of bone thickness in four vascularized bone flaps.
Plast Reconstr Surg. 1993. 92:449-58
45. Gellrich N-C., Schramm A., Hara I., Gutwald R., Düker J., Schmelzeisen R.:
Versatility and donor site morbidity of the lateral upper arm flap in intraoral Reconstruction.
Otolaryngol Head Neck Surg. 2001. 124: 549-55
46. Gilbert A., Teot L.:
The free scapular flap.
Plast Reconstr Surg. 1982. 69:601-4
47. Grady D., Greene J., Daniels TE., Ernster VL., Robertson PB., Hauck W., Greenspan D., Greenspan J., Silverman S. Jr.:
Oral mucosal lesions found in smokeless tobacco users.
J Am Dent Assoc. 1990. 121:117-23
48. Granick MS., Ramasastry SS., Newton ED., Solomon MP., Hanna DC., Kaltman S.:
Reconstruction of complex maxillectomy defects with the scapular-free flap.
Head Neck Surg. 1990. 12:377-85
49. Grimm G.:
Geschülste im Mund- und Kieferbereich.
In: Schwenzer N., Grimm G.: Zahn-Mund-und Kieferheilkunde, Band 2, 1990, 253-357.
Thieme, Stuttgart-New York
50. Gülicher D., Wersebe A., Reinert S.:
Value of color-coded duplex sonography in preoperative visualization of lower leg arteries for microsurgical fibula transfer.
Mund Kiefer Gesichtschir. 2005. 9:161-8
51. Gupta PC, Murti PR, Bhonsle RB:
Epidemiology of cancer by tobacco products and the significance of TSNA.
Crit Rev Toxicol. 1996. 26:183-98.
52. Hall S., Dixon P.:
What we learn from a clinical database.
J Otolaryngol. 1994. 23:184-88

53. Hamilton SG., Morrison WA.:
The scapular free flap.
Br J Plast Surg. 1982. 35:2-7
54. Haughey BH., Fredrickson JM.:
The latissimus dorsi donor site. Current use in head and neck reconstruction.
Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1991. 117:1129-34
55. Heiner H., Schumann D., Raabe G., Schelhorn P.:
Tumorfrüherkennung in der Mundhöhle.
Stomatol. 1983. 33:438-45
56. Hidalgo DA.:
Fibula free flap: a new method of mandible reconstruction.
Plast Reconstr Surg. 1989. 84:71-9
57. Hoffmann D., Djordjevic MV.:
Chemical composition and carcinogenicity of smokeless tobacco.
Adv Dent Res. 1997. 11:322-9
58. Hoffman HT., Karnell LH., Funk GF., Robinson RA., Menck HR.:
The National Cancer Data Base Report on Cancer of the Head and Neck.
Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1998. 124:951-62
59. Howaldt HP., Vorast H., Blecher JC., Reicherts M., Kainz M.:
Ergebnisse aus dem DÖSAK-Tumorregister.
Mund Kiefer Gesichtschir. 2000. 4:216-25
60. Hussein G.E., Kandil A., Jamshed A., Khafaga Y., Saleem M., Allam A., Al-Rajhi N., Al-Amro A., Rostom AY., Abuzeid M., Otieschan A., Flores AD.:
Squamous cell carcinoma of the oral tongue: an analysis of prognostic factors.
Br J Oral Maxillofac Surg. 2000. 38:193-9
61. Huygen PLM., van den Broek P.:
The design and use of a simple database for head and neck cancer.
Clin Otolaryngol. 1985. 10:157-62
62. Jaber MA., Porter SR., Gilthorpe SM., Bedi R., Scully C.:
Risk factors for oral epithelial dysplasia-the role of smoking and alcohol.
Oral Oncol. 1999. 35:151-6
63. Jewer DD., Boyd JB., Manktelow RT. Zuker RM., Rosen IB., Gullane PJ., Rotstein LE., Freeman JE.:
Orofacial and mandibular reconstruction with the iliac crest free flap: a review of 60 cases and a new method of classification.
Plast Reconstr Surg. 1989. 84:391-403
64. Johnson P., Lydiatt D., Baxter J., Hollins R., Lydiatt W.:
Microvascular reconstruction of the head and neck after tumor ablation.
AORN J. 1999. 70:30-3

65. Kamolz LP., Giovanoli P., Haslik W., Koller R., Frey M.:
Continuous free-flap monitoring with tissue-oxygen measurements: three-year experience.
J Reconstr Microsurg. 2002. 18:487-91
66. Katsaros J., Schusterman M., Beppu M., Banis JC., Acland RD.:
The upper lateral arm flap: Anatomy and clinical applications.
Ann Plast Surg, 1984. 12:489-500
67. Kearsley JH., Thomas S.:
Prognostic markers in cancers of the head and neck region.
Anticancer Drugs. 1993. 4:419-29.
68. Kildal M., Wie FC., Chang YM., Chen HC., Chang MH.:
Mandibular reconstruction with fibula osteoseptocutaneous free flap and osseointegrated dental implants.
Clin Plast Surg. 2001. 28:403-10
69. Kim JW., Park CG., Hong SJ., Park SM., Rha SW., Seo HS., Oh DJ., Rho YM.:
Acute and chronic effects of cigarette smoking on arterial stiffness.
Blood Pressure. 2005. 14:80-5
70. Krimmel M., Hoffmann J., Zerfowski M., Reinert S.:
Central resorption in an iliac crest transplant with microvascular anastomosis – report of 2 cases.
J Craniomaxillofac Surg. 2003. 31:176-8
71. Kroll SS., Schusterman MA., Reece GP., Miller MJ., Evans GR., Robb GL., Baldwin BJ.:
Choice of flap and incidence of free flap success.
Plast Reconstr Surg. 1996. 98:459-63
72. Kuek LB., Chuan TL.:
The extended lateral arm flap: a new modification.
J Reconstr Microsurg. 1991. 7: 167-73
73. Kuriloff DB., Sullivan MJ.:
Revascularized tissue transfers in head and neck surgery.
In: Bailey BH.: Head and neck surgery – otolaryngology, 1993: 1949-79.
Lippincott, Philadelphia
74. Levy, R., Segal K., Hadar T., Shvero J., Abraham A.:
Squamous cell carcinoma of the oral tongue.
Eur J Surg Oncol. 1991. 17: 330-4
75. Leike C.:
Untersuchung und Analyse der Plattenepithelkarzinome der Lippen, der Mundhöhle und des Oropharynx im klinischen Tumorkrankengut von 1968 bis 1992 nach den im CIP verbesserten und erweiterten Kriterien des TPI.
Dissertation Hochschule Jena 1997

76. Leimbruckner BD., Dielert E., Wolf K.:
Histomorphometric examinations of free revascularized iliac crest bone after transplantation for mandibular reconstruction.
Microsurg. 1995. 16:377-82
77. Lippert H., Pabst R.:
Arterial variations in man: Classification and frequency.
Bergmann, München, 1985
78. Longaker MT., Siebert JW.:
Microvascular free flap correction of severe hemifacial atrophy.
Plast Reconstr Surg. 1995. 96:800-9
79. Lorenz RR., Esclamado R.:
Preoperative magnetic resonance angiography in fibular-free flap reconstruction of head and neck defects.
Head Neck Surg. 2001. 23:844-50
80. Lu JT., Creager MA.:
The relationship of cigarette smoking to peripheral arterial disease.
Rev Cardiovasc Med. 2004. 5:189-93
81. MacLeod AM., O'Brien BM., Morrison WA.:
Microvascular techniques in reconstruction following major resections for cancer of the head and neck.
Aus N Z J Surg. 1979. 49:648-53
82. Malata C., Cooter R., Batchelor A., Simpson K., Browning F., Kay S.:
Microvascular free-tissue transfers in elderly patients: the Leeds experience.
Plast Reconstr Surg. 1996. 98:1234-41
83. Mao C., Yu GY., Peng X., Guo CB., Huang MX.:
Postoperative vessel thrombosis and its management after free flap transfers in head and neck region.
Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi. 2005. 40:415-8
84. Markkanen-Leppanen M., Suominen E., Lehtinen H., Asko-Seljavaara S.:
Free flap reconstructions in the management of oral and pharyngeal cancer.
Acta Otolaryngol. 2001. 121:425-29
85. Mashberg A., Boffetta P., Winkelman R., Garfinkel L.:
Tobacco smoking, alcohol drinking, and cancer of the oral cavity and oropharynx among U.S. veterans.
Cancer. 1993. 72:1369-75
86. Matloub HS., Larson DL., Kuhn JC., Yousif NJ., Sanger JR.:
Lateral arm free flap in oral cavity reconstruction: a functional evaluation.
Head Neck Surg. 1989. 11:205-11

87. Maxwell GP., Stueber K., Hoopes JE.:
A free latissimus dorsi myocutaneous flap: case report.
Plast Reconstr Surg. 1978. 62: 462-66
88. Maxwell G., Manson P., Hoopes J.:
Experience with thirteen latissimus dorsi myocutaneous free flaps.
Plast Reconstr Surg. 1979. 64:1-8
89. McGuirt WF., Loevy S., McCabe BF., Krause CJ.:
The risks of major head and neck surgery in the aged population.
Laryngoscope. 1977. 87:1378-82
90. McGuirt WF., Davis SP.:
Demographic portrayal and outcome analysis of head and neck cancer surgery in the elderly.
Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1995. 121:150-4
91. Mees K.:
Freier mikrovaskulärer Gewebettransfer. Klinische Bedeutung in der rekonstruktiven Kopf- und Halschirurgie.
Laryngo-Rhino-Otol. 1989. 68:12-8
92. Metelmann H.:
Tumoren im Kopf-Halsbereich.
In: H. Horch: Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie II, 1998, 251-328
Urban & Schwarzenberg, München-Wien-Baltimore
93. Miller MJ., Schusterman MA., Reece GP., Kroll SS.:
Microvascular craniofacial reconstruction in cancer patients.
Ann Surg Oncol. 1995. 2:145-50
94. Miyasaka M., Ichikawa K., Nishimura M., Yamazaki A., Taira H., Imagawa K., Tanino R.:
Salvage operations of free tissue transfer following internal jugular venous thrombosis: a review of 4 cases.
Microsurg. 2005. 25:191-5
95. Morais-Besteiro J., Cernea CR., Medina dos Santos LR., Brandao LG., Ferreira MC., Ferraz AR.:
Microvascular flaps in head and neck reconstruction.
Head Neck Surg. 1990. 12:21-30
96. Moreno-Lopez LA., Esparza-Gomez GC., Gonzalez-Navarro A., Cerero-Lapiedra R.:
Risk of oral cancer associated with tobacco smoking, alcohol consumption and oral hygiene: a case-control study in Madrid, Spain.
Oral Oncol. 2000. 36:170-4

97. Morgan RF., Hirata RM., Jaques DA., Hoopes JE.:
Head and neck surgery in the aged.
Am J Surg. 1982. 144:449-51
98. Morgenroth K., Bremerich A., Lange DE.:
Geschwülste der Mundhöhle.
In: Lange, DE.: Pathologie der Mundhöhle. 1996, 208-54
Thieme, Stuttgart-New York
99. Muhlbauer W., Herndl E., Stock W.:
The forearm flap.
Plast Reconstr Surg. 1982. 70:336-44
100. Nakamizo M., Yokoshima K., Yagi T.:
Use of free flaps for reconstruction in head and neck surgery: a retrospective
study of 182 cases.
Auris Nasus Larynx. 2004. 31:269-73
101. Nassif TM., Vidal L., Bovet JL., Baudet J.:
The parascapular flap: a new cutaneous microsurgical free flap.
Plast Reconstr Surg. 1982. 69:591-600
102. Ninkovic M., Harpf C., Schwabegger AH., Rumer-Moser A., Ninkovic M.:
The lateral arm flap.
Clin Plast Surg. 2001: 28:367-74
103. O'Brien CJ., Lee KK., Stern HS., Traynor SJ., Bron L., Tew P-H., Haghghi KS.:
Evaluation of 250 free-flap reconstructions after resection of tumours of the head
and neck.
Aust N Z J Surg. 1998. 68:698-701
104. Olson GT., Bayles SW.:
Recent innovations in the use of the radial forearm free flap.
Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. 2001. 9:201-4
105. Ordnung R.:
Der Einfluß des Alters auf das Überleben von Patienten mit
Mundhöhlenkarzinomen. Ergebnisse aus den Jahren 1981-1991.
Dissertation Hochschule Würzburg 1992
106. O'Sullivan B., Shah J.:
New TNM staging criteria for head and neck tumors.
Semin Surg Oncol. 2003. 21:30-42
107. Ott MG.:
Anwendung und Differentialindikation mikrochirurgischer Lappen nach ablativer
Tumorchirurgie im Mund-Kiefer-Gesichts-Bereich sowie kaufunktionelle Reha-
bilitation mittels Implantatversorgung in mikrochirurgisch revascularisierten Kno-
chentransplantaten im Unterkiefer.
Dissertation Hochschule Aachen 2002

108. Parkin DM., Pisani P., Ferlay J.:
Estimates of the worldwide incidence of eighteen major cancers in 1985.
Int J Cancer. 1993. 54: 594-606
109. Peters GE., Grotting JC.:
Free-flap reconstruction of large head and neck defects in the elderly.
Microsurg. 1989. 10:325-28
110. Pindborg J.:
Krebs und Vorkrebs der Mundhöhle.
Quintessenz, Berlin-Chicago-Rio de Janeiro-Tokio, 1982
111. Platz H., Fries R., Hudesc M.:
Retrospective DÖSAK Study on carcinomas of the oral cavity: results and consequences.
J Maxillofac Surg. 1985. 13:147-53
112. Plesko I., Macfarlane GJ., Evstifeeva TV., Obsitnikova A., Kramarova E.:
Oral and pharyngeal cancer incidence in Slovakia.
Int J Cancer. 1994. 56:481-6
113. Pletcher MJ., Varosy P., Kiefe CI., Lewis CE., Sidney S., Hulley SB.:
Alcohol consumption, binge drinking, and early coronary calcification: findings from the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study.
Am J Epidemiol. 2005. 161:423-33
114. Platz H., Fries R., Hudec M.:
Einführung in die "Prospektive DÖSAK-Studie über Plattenepithelkarzinome der Lippen, der Mundhöhle und des Oropharynx".
Dtsch Z Mund Kiefer Gesichtschir. 1988. 12:293-302
115. Reichart PA., Philipsen HP.:
Betel chewer's mucosa – a review.
J Oral Pathol Med. 1998. 27:239-42
116. Reichart PA., Schmidt-Westhausen A., Theetranont C.:
Oral cancer in northern Thailand.
Exp Pathol. 1990. 40:229-31
117. Reinert S.:
The free revascularized lateral upper arm flap in maxillofacial reconstruction following ablative tumour surgery.
J Craniomaxillofac Surg. 2000. 28:69-73
118. Reychler H., Irrarte Ortabe J.:
Mandibular reconstruction with the free fibula osteocutaneous flap.
Int J Oral Maxillofac Surg. 1994. 23:209-13

119. Richardson D., Fisher SE., Vaughan ED., Brown JS.:
Radial forearm flap donor-site complications and morbidity: a prospective study.
Plast Reconstr Surg. 1997, 99:109-15
120. Riediger D.:
Restoration of masticatory function by microsurgically revascularized iliac crest bone grafts using enosseous implants.
Plast Reconstr Surg. 1988. 81:861-76
121. Rinaldo A., Shaha AR., Wei WI., Silver CE., Ferlito A.:
Microvascular free flaps: a major advance in head and neck reconstruction.
Acta Otolaryngol. 2002. 122:779-84
122. Rohner D., Jacquier C., Kunz C., Bucher P., Maas H., Hammer B.:
Maxillofacial reconstruction with prefabricated osseous free flaps: a 3-year experience with 24 patients.
Plast Reconstr Surg. 2004. 114:607-9
123. Sabri A.:
Oropharyngeal reconstruction: current state of the art.
Curr Opin in Otolaryngol Head Neck Surg. 2003. 11:251-4
124. Sailer SL., Tepper JE., Margolese-Malin L., Rosenman JG., Chaney E.:
RAPID: an electronic medical records system for radiation oncology.
Semin Rad Oncol. 1997. 7:4-10
125. Samaha FJ., Oliva A., Buncke GM, Buncke HJ., Siko PP.:
A clinical study of end-to-end versus end-to-side techniques for microvascular anastomosis.
Plast Reconstr Surg. 1997. 99:1109-11
126. Schon R., Schramm A., Gellrich NC., Maier W., Duker J., Schmelzeisen R.:
Color duplex sonography for the monitoring of vascularized free bone flaps.
Otolaryngol Head Neck Surg. 2003. 129:71-6
127. Schusterman MA., Miller MJ., Reece GP., Krol SS., Marchi M., Goepfert H.:
A single center's experience with 308 free flaps for repair of head and neck cancer defects.
Plast Reconstr Surg. 1994. 93:472-8
128. Scimeca PG., Weinblatt ME.:
A PC database to facilitate treatment of pediatric hematology/oncology patients.
Ped Hematol Oncol. 1995. 12:259-69
129. Seidenberg B, Hurwitt ES, Som ML.:
Immediate reconstruction of the cervical esophagus by a revascularized isolated jejunal segment.
Ann Surg. 1959. 149: 162-72

130. Schultze-Mosgau S., Rodel F., Radespiel-Troger M., Worl J., Grabenbauer GG., Neukam FW.:
Vascularization of the area between free grafts and irradiated graft beds in the neck in rats.
Br J Oral Maxillofac Surg. 2002. 40:37-44
131. Shaari CM., Buchbinder D., Costantino PD., Lawson W., Biller HF., Urken ML.:
Complications of microvascular head and neck surgery in the elderly.
Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1998. 124:407-11
132. Shaw WW.:
Microvascular free flaps.
Clin Plast Surg. 1983. 10:3-20
133. Shestak KC., Jones NF.:
Microsurgical free-tissue transfer in the elderly patient.
Plast Reconstr Surg. 1991. 88:259-63
134. Shestak KC., Myers EN., Ramasastry SS., Johnson JT., Jones NF.:
Microvascular free tissue transfer for reconstruction of head and neck cancer defects.
Oncology. 1992. 6:101-10
135. Shestak KC., Jones NF., Wu W., Johnson JT., Myers EN.:
Effect of advanced age and medical disease on the outcome of microvascular reconstruction for head and neck defects.
Head Neck Surg. 1992. 14:14-8
136. Shibahara T., Noma H., Kakizawa T., Yamane GY., Yajima Y., Takaki T. Ide Y., Tonogi M., Eguchi J.:
Microvascular free tissue transfer in oral and maxillofacial reconstruction.
Bull Tokyo Dent Coll. 1995. 36:121-8
137. Shpitzer T., Neligan PC., Gullane PJ., Boyd BJ., Gur E., Rotstein LE., Brown DH., Irish JC., Freeman JE.:
The free iliac crest and fibula flaps in vascularized oromandibular reconstruction: comparison and long-term evaluation.
Head Neck Surg. 1999. 21:639-47
138. Silverberg B., Banis JC., Acland RD.:
Mandibular reconstruction with microvascular bone transfer. Series of 10 patients.
Am J Surg. 1985. 150:440-6
139. Smolka W., Iizuka T.:
Surgical reconstruction of maxilla and midface: clinical outcome and factors relating to postoperative complications.
J Craniomaxillofac Surg. 2005. 33:1-7

140. Song R., Song Y., Yu Y., Song Y.:
The upper arm free flap.
Clin Plast Surg. 1982. 9:27-35
141. Soutar DS., Scheker LR., Tanner NSB., McGregory IA.:
The radial forearm flap: a versatile method for intra-oral reconstruction.
Br J Plast Surg. 1983. 36:1-8
142. Soutar DS., McGregor IA.:
The radial forearm flap in intraoral reconstruction: the experience of 60 consecutive cases.
Plast Reconstr Surg. 1986. 78:1-8
143. Soutar DS., Widdowson WP.:
Immediate reconstruction of the mandible using a vascularized segment of radius.
Head Neck Surg. 1986. 2:232-46
144. Squier CA., Cox P., Hall BK.:
Enhanced penetration of nitrosonornicotine across oral mucosa in the presence of ethanol.
J Oral Pathol. 1986. 15:276-9
145. Statistisches, Bundesamt, Mikrozensus, Fragen zu den Rauchgewohnheiten. 1992
146. Suh JD., Sercarz JA., Abemayor E., Calcaterra TC., Rawnsley JD., Alam D., Blackwell KE.:
Analysis of outcome and complications in 400 cases of microvascular head and neck reconstruction.
Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2004. 130:962-6
147. Swanson E., Boyd JB., Manktelow RT.:
The radial forearm flap: reconstructive applications and donor-site defects in 35 consecutive patients.
Plast Reconstr Surg. 1990. 85:258-66
148. Swartz WM., Banis JC., Newton ED., Ramasastry SS., Jones NF., Acland R.:
The osteocutaneous scapular flap for mandibular and maxillary reconstruction.
Plast Reconstr Surg. 1986. 77:530-45
149. Tabah RJ., Flynn MB., Acland RD., Banis JC.:
Microvascular free tissue transfer in head and neck and esophageal surgery.
Am J Surg. 1984. 148:498-504
150. Tansini I.:
Spora il mio nuovo processo di amputazione della mammaella per cancre.
La Riforma Medica. 1896. 12:3-5
151. Taylor GI., Miller GDH., Ham FJ.:
The free vascularized bone graft. A clinical extension of microvascular techniques.
Plast Reconstr Surg. 1975. 55:533-44

152. Taylor GI., Watson N.:
One-stage repair of compound leg defects with free, revascularized flaps of groin, skin and iliac bone.
Plast Reconstr Surg. 1978. 61:494-506
153. Theile DR., Robinson DW., Theile DE., Coman WB.:
Free jejunal interposition reconstruction after pharyngolaryngectomy: 201 consecutive cases.
Head Neck Surg. 1995. 17:83-8
154. Tsuji H., Minami T., Yamashita T., Kumazawa T.:
Head and neck reconstruction with microvascular tissue transfer and its surgical indications: our experiences.
Acta Otolaryngol (Stockh). 1993. 500:131-4
155. Uchiyama K., Kimata Y., Ebihara S., Nakatsuka T., Harii K.:
Evaluating the donor site after harvest of free jejunum grafts.
Head Neck Surg. 2002. 24:451-5
156. Ueba Y., Fujikawa S.:
Nine years follow up of a free vascularized fibular graft in neurofibromatosis – a case report and literature review.
Jpn J Orth Traum Surg. 1983. 26:595-600
157. Ueda K., Harii K., Nakatsuka T., Asato H., Yamada A.:
Comparison of end-to-end and end-to-side venous anastomosis in free-tissue transfer following resection of head and neck tumors.
Microsurg. 1996.17:146-9
158. Urken ML., Weinberg H., Vickery C., Buchbinder D., Lawson W., Biller HF.:
Oromandibular reconstruction using microvascular composite free flaps.
Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1991. 117:733-44
159. Urken ML., Weinberg H., Buchbinder D., Moscoso JF., Lawson W., Catalano PJ., Biller HF.:
Microvascular free flaps in head and neck reconstruction. Report of 200 cases and review of complications.
Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1994. 120:633-40
160. Urken ML., Buchbinder D., Constantino PD., Sinha U., Okay D., Lawson W., Biller HF.:
Oromandibular reconstruction using microvascular composite flaps.
Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1998. 124:46-55
161. Vaughan ED.:
The radial forearm free flap in orofacial reconstruction. Personal experience in 120 consecutive cases.
J Cranio-Maxillofac Surg. 1990. 18:2-7

162. Vaughan ED., Bainton R., Martin IC.:
Improvements in morbidity of mouth cancer using microvascular free flap reconstruction.
J Cranio-Maxillofac Surg. 1992. 20:132-4
163. Wagner G., Hermanek P.:
Organspezifische Tumordokumentation.
Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 1995
164. Wang Z., Qiu W., Huang G.:
Influence of radiotherapy on reconstruction flaps in oral and maxillofacial regions.
Zhonghua Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi. 1999. 34:177-9
165. Warsi A., White S., McCulloch P.:
Completeness of data entry in three cancer surgery databases.
Eur J Surg Oncol. 2002. 28:850-6
166. Watkinson JC., Breach NM.:
Free flaps in head and neck reconstructive surgery: a review of 77 cases.
Clin Otolaryngol. 1991. 16:350-3
167. Wei FC., Seah CS., Tsai YC., Liu SJ., Tsai MS.:
Fibula osteoseptocutaneous flap for reconstruction of composite mandibular defects.
Plast Reconstr Surg. 1994. 93:294-304
168. Wei WI., Lam LK., Chan VS.:
Current reconstruction options following tumour extirpation in head and neck surgery.
Asian J Surg. 2002. 25:41-8
169. Wenig BL., Keller AJ.:
Microvascular free flap reconstruction for head and neck defects.
Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1989. 115:1118-20
170. Wolff KD., Ervens J., Herzog K., Hoffmeister B.:
Experience with the osteocutaneous fibula flap: an analysis of 24 consecutive reconstructions of composite mandibular defects.
J Craniomaxillofac Surg. 1996. 24:330-8
171. Yang G., Chen B., Gao Y.:
Forearm free skin flap transplantation.
Natl Med J China. 1981. 61:139-42
172. Yuen JC., Feng Z.:
Distinguishing laser Doppler flowmetric responses between arterial and venous obstructions in flaps.
J Reconstr Microsurg. 2000. 16:629-35

173. Zuker RM., Manktelow RT., Palmer JA., Rosen IB.:
Head and neck reconstruction following resection of carcinoma using
microvascular free flaps.
Surgery. 1980. 88:461-6

8. DANKSAGUNG

Den folgenden Personen möchte ich meinen besten Dank aussprechen:

- Herrn Prof. Dr. Dr. S. Reinert für die Erlaubnis der Durchführung der Studie an der Klinik und Poliklinik für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie der Universität Tübingen sowie für die großzügige Art und Weise seiner verständnisvollen Führung und Durchsicht der Arbeit,
- Herren Mr. S. Rogers, Mr. J. Brown und Mr. D. Vaughan, Consultants Oral & Maxillo-facial Surgeons, University Hospital Aintree, Liverpool, UK, für die Erlaubnis der Verwendung der Liverpoolscher Kopf-Hals-Tumordatenbank,
- Frau Dipl. Ing. U. Benzing, Poliklinik für zahnärztliche Prothetik der Universität Tübingen, für die tatkräftige Unterstützung bei der Konvertierung der Tumordatenbank und des Datentransfers aus der Datenbank in Excel,
- Herrn PD Dr. M. Eichner, Institut für medizinische Statistik und Dokumentation der Universität Tübingen, für die Beratung bei der statistischen Auswertung.

9. CURRICULUM VITAE

Name: Christoph Bernhard Leitner
Familienstand: verheiratet
Geboren: 28.02.1966
Geburtsort: Lausanne/Schweiz

- 27.06.1986 **Melanchthon-Gymnasium, Nürnberg, Deutschland**
Zeugnis der allgemeinen Hochschulreife
- 1986-1989 **Universität Innsbruck, Österreich**
Studium der Medizin, ärztliche Vorprüfung (Physikum)
- 1990-1994 **Universität Erlangen, Deutschland**
Studium der Medizin, 1., 2. und 3. Staatsexamen
- 1994-1996 **Klinik für Mund-, Kiefer und Gesichtschirurgie, Klinikum Süd, Nürnberg, Deutschland**
Arzt im Praktikum
- 16.09.1996 **Ministerium für Gesundheit, Soziales und Inneres, München, Deutschland**
Erlangung der ärztlichen Approbation in Deutschland
- 28.11.1996 **General Medical Council, London, United Kingdom**
Full Registration as a Medical Practitioner (Erlangung der ärztlichen Approbation in United Kingdom)
- 15.01.1997 **Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universität Erlangen, Deutschland**
Ärztliche Promotion (Dr. med.); Thema der Arbeit: Evaluierung der Risikofaktoren für erhöhte Rezidivhäufigkeit von im Gesichtsbereich lokalisierten Basaliomen.
- 1996-2000 **University of Liverpool, England**
Studium der Zahnmedizin

- 13.07.2000 **General Dental Council, London, England**
Full Registration as Dental Practitioner (Erlangung der zahnärztlichen
Approbation in United Kingdom)
- 21.09.2000 **Regierungspräsidium Stuttgart, Deutschland**
Erlangung der zahnärztlichen Approbation in Deutschland
- 2000-2003 **Klinik und Poliklinik für Mund-Kiefer- und Gesichtschirurgie,
Universitätsklinikum Tübingen, Deutschland**
Facharztausbildung
- 04.06.2003 **Ärztekammer Baden-Württemberg, Freiburg, Deutschland**
Erlangung der Gebietsbezeichnung Arzt für Mund-, Kiefer- und
Gesichtschirurgie
- 01.07.2005 **Klinik und Poliklinik für Mund-Kiefer- und Gesichtschirurgie,
Universitätsklinikum Tübingen, Deutschland**
Ernennung zum Oberarzt