

Aus der Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde
der Universität zu Lübeck
Direktorin: Prof. Dr. med. B. Wollenberg

**Die Verletzung der Ohrmuschel –
eine retrospektive Analyse von
Ursachen und Behandlungskonzepten**

Inauguraldissertation zur Erlangung der Doktorwürde
der Universität zu Lübeck
- Aus der Medizinischen Fakultät -

Vorgelegt von
Armin Steffen aus Rostock
Lübeck 2004

1.Berichterstatterin: Prof. Dr. med. Barbara Wollenberg

2.Berichterstatter: Prof. Dr. med. Peter Mailänder

Tag der mündlichen Prüfung: 15.12.2005

Zum Druck genehmigt: Lübeck, den 15.12.2005

gez. Prof. Dr. med. Wolfgang Jelkmann

- Dekan der Medizinischen Fakultät -

Inhaltsverzeichnis

I EINLEITUNG	6
1.1 PROBLEMDARSTELLUNG UND ZIEL DER ARBEIT	6
1.2 VORBEMERKUNGEN ZUR ANATOMIE, EMBRYOLOGIE UND PHYSIOLOGIE	8
1.3 BESTEHENDE KLASSIFIKATIONEN VON OHRMUSCHELVERLETZUNGEN	10
1.4 BEHANDLUNGSMETHODEN FRISCHER OHRMUSCHELVERLETZUNGEN	13
1.4.1 BEHANDLUNG VON SEROMEN UND HÄMATOMEN	13
1.4.2 BEHANDLUNG VON VERBRENNUNGEN, ERFRIERUNGEN UND VERÄTZUNGEN	13
1.4.3 BEHANDLUNG VON EINRISSEN UND LAZERATIONEN	14
1.4.4 BEHANDLUNG VON TEILABRISSEN UND AMPUTATIONEN	15
1.4.5 BESONDERHEITEN BEI BIßVERLETZUNGEN	19
1.5 REKONSTRUKTIVE TECHNIKEN ZUR WIEDERHERSTELLUNG DES OHRES	21
1.5.1 REKONSTRUKTION NACH TEILDEFEKTEN	21
1.5.2 REKONSTRUKTION NACH TOTALAMPUTATIONEN	28
1.5.3 OHRMUSCHELEPITHESEN	32
1.5.4 GEGENÜBERSTELLUNG VON REKONSTRUKTIVER UND EPITHETISCHER VERSORGUNG	34
II MATERIAL UND METHODEN	36
2.1 ERSTELLEN DES PATIENTENKOLLEKTIVES UND DER AUSSCHLUßKRITERIEN	36
2.2 ERLÄUTERUNGEN ZUM ERFASSUNGSBOGEN FÜR OHRMUSCHELVERLETZTE	38
2.3 PRÜFUNG DES ERFASSUNGSBOGEN	41
2.4 DATENFILTERUNG UND AUFBEREITUNG	42
III ERGEBNISSE	43
3.1 GESAMTDARSTELLUNG DER ERGEBNISSE	43
3.2 UNFALLURSACHEN UND HÄUFIGKEITSVERTEILUNG NACH ALTER UND GESCHLECHT	44
3.2.1 VERGLEICH DER GEFUNDENEN UND NICHT GEFUNDENEN KRANKENUNTERLAGEN	44
3.2.2 VORHERRSCHENDE UNFALLURSACHEN IN DEN JEWEILIGEN ALTERSABSCHNITTEN	46
3.3 BESONDERHEITEN INNERHALB DES UNTERSUCHTEN PATIENTENKOLLEKTIVS	47
3.4 OHRVERLETZUNGEN IN EINZELNEN LEBENSBEREICHEN	48
3.4.1 UNFÄLLE IM HÄUSLICHEN UMFELD	48
3.4.2 OHRVERLETZUNGEN IM STRAßENVERKEHR	50
3.4.3 OHRVERLETZUNGEN IM SPORT	52
3.4.4 OHRVERLETZUNGEN DURCH TÄTLICHKEITEN	53
3.4.5 OHRVERLETZUNGEN BEI DER ARBEIT	55
3.5 CHARAKTERISIERUNG DER VERLETZUNGSFÄLLE DURCH BIßWUNDEN	56
3.6 RISIKOGRUPPEN BEI DER BEHANDLUNG VON OHRVERLETZTEN	57
3.6.1 KOMPLIKATIONEN BEI PRIMÄREM WUNDVERSCHLUß	57
3.6.2 KOMPLIKATIONEN BEI OHRMUSCHELREKONSTRUKTIONEN	58

IV DISKUSSION	60
4.1 KRITISCHE BETRACHTUNG DER UNTERSUCHUNGSMETHODE UND DATENGRUNDLAGEN	60
4.2 VERGLEICH DER UNFALLURSACHEN MIT DEN ERGEBNISSEN ANDERER KOLLEKTIVE	61
4.3 OHRVERLETZUNGEN IN EINZELNEN LEBENSBEREICHEN	63
4.4 OHRVERLETZUNGEN DURCH BISSE	65
4.5 RISIKOGRUPPEN FÜR KOMPLIKATIONEN	67
4.6 KLASSIFIKATION VON OHRVERLETZUNGEN	70
V ZUSAMMENFASSUNG	71
VI LITERATURVERZEICHNIS	73
VII ANHÄNGE	83
7.1 ERGEBNISÜBERSICHT ANHAND DES ERFASSUNGSBOGEN	83
7.2 ERGEBNISÜBERSICHT DER OHRVERLETZTEN IN DER LITERATUR	84
VIII DANKSAGUNG	90
IX LEBENSLAUF	91
X PUBLIKATIONSLISTE	92

Abkürzungsverzeichnis

A.	Arteria
Aa.	Arteriae
BG	Berufsgenossenschaft
FZ	Forschungszentrum
HIV	human immunodeficiency virus
m	männlich
M.	Musculus
MdE	Minderung der Erwerbsfähigkeit
MKG	Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie
MUL	Medizinische Universität zu Lübeck
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
superfic.	superficialis
UKSH	Universitätsklinikum Schleswig-Holstein
w	weiblich
Zit. n.	zitiert nach

I EINLEITUNG

1.1 Problemdarstellung und Ziel der Arbeit

Die Ohrmuschel besitzt neben ihrer Funktion bei der räumlichen Ortung des Schalls große ästhetische Bedeutung. Die Ausprägung ihrer Größe, Form, Stellung und anatomischen Strukturen sind vielfältig und individuell. Verletzungen des Ohres, die Defekte oder Totalverluste nach sich ziehen, sind selten eine per se lebensbedrohliche Situation. Jedoch stellen sie eine mitunter erhebliche Beeinträchtigung des ästhetischen Selbstbildes der Betroffenen dar und können funktionelle Einschränkungen verursachen, z.B. beim Tragen von Sehhilfen oder Hörgeräten.

Ohrmuscheltraumata, insbesondere Abrißverletzungen, gehören zu den seltenen Unfällen; Angaben zur Inzidenz dieser Verletzung sind lediglich Schätzwerte. So verzeichnete z.B. der Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften im Jahr 2000 bei gut 43 Millionen versicherten Beschäftigten 159 Unfallmeldungen mit Ohrverletzungen. In der Literatur wird häufig nur von Fallbeispielen berichtet, und epidemiologische Aspekte bleiben unklar.

Die Behandlung und Erfolgsaussichten von Ohrtraumata sind wesentlich vom Verletzungsumfang und den damit verbundenen Durchblutungsverhältnissen bestimmt. Klinisch haben sich verschiedene Behandlungsschemata etabliert, wobei insbesondere bei Verletzungen mit Teil- oder Totalabrissen mehrere Replantationsverfahren existieren, die sich zum Teil deutlich in ihrer Praktikabilität und Prognose unterscheiden. Leider ist ein prospektiver Vergleich der verschiedenen Methoden aufgrund der geringen Fallzahlen nicht möglich. Einzelne dieser Techniken führen zu einer erheblichen, zusätzlichen Narbenbildung bei ästhetisch oft unbefriedigendem Ergebnis. Aufgrunddessen müssen diese kritisch betrachtet werden (Weerda, 2004), da die Bedingungen für eine spätere Rekonstruktion mit autologem Rippenknorpel deutlich erschwert sind.

Die Hals-Nasen-Ohren-Klinik des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Campus Lübeck besitzt umfangreiche Erfahrung in der Behandlung fehlgebildeter Ohrmuscheln und unfallbedingter Ohrdefekte. Unter den Patienten befinden sich nicht nur die in der Literatur häufig vertretenen Verbrennungen und Amputationstraumata (Schewior, 1995), sondern auch kleinere Einrißverletzungen. Aufgrund des großen Zulaufs an Ohrverletzten

bot es sich an, eine Gruppe aus den Jahren 1991 bis 2001 von insgesamt 141 Personen mit einem Ohrtrauma zu überprüfen, wofür ein Erfassungsbogen neu erstellt wurde. Die Daten dieses Kollektivs sollten epidemiologisch aufgearbeitet werden, um bessere Angaben zur Alters- und Geschlechtsverteilung zu gewinnen. Es bestand die Vermutung, daß in unterschiedlichen Unfallsituationen andere Personengruppen mit verschiedenen Verletzungsmustern betroffen waren. Weiterhin sollte geprüft werden, ob diese Unterschiede in bestehenden Verletzungsklassifikationen darstellbar waren und ob sich daraus relevante Informationen zur Therapie und Prognoseabschätzung ableiten ließen.

Bei den Patienten, die eine Ohrmuschelrekonstruktion mit Rippenknorpel wünschten, verlief häufig eine primäre Wiederherstellung des Ohres mit Hilfe des abgetrennten Körperteiles erfolglos bzw. mit kosmetisch schlechtem Ergebnis. Gleichzeitig war die Haut in der Ohrregion durch den Replantationsversuch zusätzlich geschädigt. Es sollte die Frage beantwortet werden, ob sich bei dieser Verletztengruppe eine Komplikationshäufung im Rahmen eines Ohraufbaus gegenüber den Patienten feststellen ließ, bei denen ohne vorangegangenen Replantationsversuch eine Rekonstruktion erfolgte. Weiterhin sollten Patienten mit Komplikationen charakterisiert werden, um in Zukunft bei der Planung einer Ohrrekonstruktion bei diesen Risikogruppen gezielt auf zu erwartende Komplikationen eingehen zu können.

In der Literatur existieren verschiedene Klassifikationen von Ohrtraumata. Einige beziehen sich auf spezielle Verletzungsursachen; die berücksichtigten anatomischen Landmarken des Ohres unterscheiden sich erheblich. Es ist unklar, welche Angaben wesentlich für eine ausreichende Einschätzung des Verletzungsumfangs sind und ob sich prognostisch wichtige Parameter erfaßt werden.

Ziel der vorliegenden Arbeit war somit eine retrospektive Untersuchung der Unfallursachen, eine bewertende Aufstellung der Behandlungsmethoden von akuten Ohrverletzungen und von Rekonstruktionsverfahren sowie die Analyse von Komplikationshäufungen beim Ohrmuschelaufbau mit autologem Rippenknorpel anhand eines Kollektivs der Lübecker Hals-Nasen-Ohren-Klinik. Darüber hinaus sollte der Stellenwert der vorhandenen Klassifikationen von Ohrtraumata dargestellt werden.

1.2 Vorbemerkungen zur Anatomie, Embryologie und Physiologie

Die Ohrmuschel weist einen dreischichtigen Aufbau auf. Die Vorderseite des Knorpels ist fest mit dem aufliegendem Perichondrium und der Haut verbunden, dagegen lässt sich die Haut der konvexen Rückseite gut über dem Perichondrium und Knorpel verschieben (Weerda, 1996a). Das Relief der Vorderseite besitzt charakteristische, anatomische Landmarken (**Abbildung 1**).

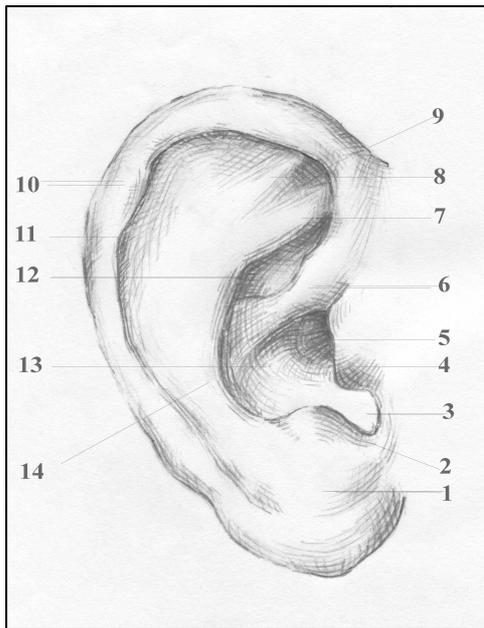


Abbildung 1 Relief der Außenfläche (Zeichnung L. Thiede)

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 1 Lobulus | 10 Helix |
| 2 Antitragus | 11 Scapha |
| 3 Incisura intertragica | 12 Cymba conchae |
| 4 Tragus | 13 Cavum conchae |
| 5 Meatus acusticus externus | 14 Anthelix |
| 6 Crus helicis | |
| 7 Crus anthelicis inferior | |
| 8 Crus anthelicis superior | |
| 9 Fossa triangularis | |

Nur das Ohrläppchen ist knorpelfrei und besteht aus Binde- und Fettgewebe. Durchschnittlich beträgt die Länge des Ohres 5,4 bis 6,6 cm beim Mann und 5,2 bis 6,7 cm bei der Frau, die Ohrmuschelbreite bei beiden Geschlechtern 3,1 bis 3,5 cm (Siegert et al., 1998). Die Ohrmuschel der meisten Menschen ist um etwa 20 bis 30° vom Schläfenbein abgewinkelt. In der 4.Schwangerschaftswoche beginnen sich sechs Knorpelhügelchen aus dem 1. und 2.Branchialbogen um die 1.Kiemenfurche zu organisieren, aus der sich der spätere äußere Gehörgang entwickelt. In den folgenden Wochen verlagert sich das Ohr von anterior kaudal nach posterior kranial und entwickelt seine prägnanten Wölbungen bis zum Ende des 6.Monats. Noxen wie z.B. Contergan® oder genetische Dispositionen können zu Wuchsstörungen, Asymmetrien und zum Abstreifen der Muschel führen (Weerda, 1985). Durch die Abwinklung kann das zentrale Hörsystem besser differenzieren, ob die Schallquelle sich vorne oder hinten befindet (Zenner, 2000). Das markante Innenrelief spaltet den Schall in zwei Signale auf, von denen eins direkt in den Gehörgang

weitergeleitet wird und das andere in der zum Tunnel eingerollten Helix eine Laufzeitverlängerung erfährt. Durch diese Signalverdopplung kann das Gehirn Schall insbesondere vertikal besser orten (Burchard et al., 1987).

Mit der Knorpelplatte sind rudimentär angelegte Muskelpartien der mimischen Muskulatur verbunden, deren Funktion beim Menschen unbedeutend ist.

Die arterielle Versorgung erfolgt aus Ästen der Arteriae auricularis posterior et temporalis superficialis (Abbildung 2), die untereinander eine Vielzahl von Anastomosen aufzeigen (Park et al., 1992).

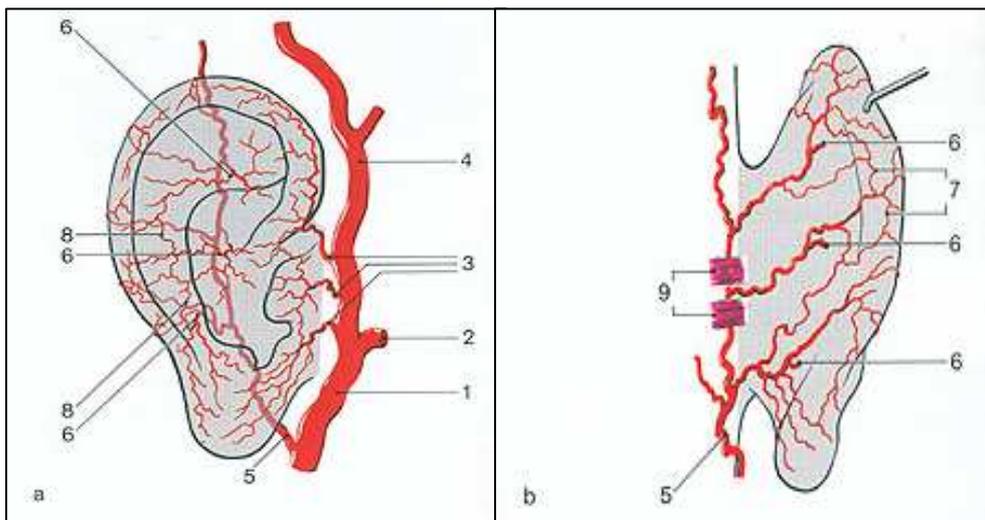


Abbildung 2a und b Arterielle Versorgung der Vorder- und Rückseite (aus Kubik, 1987)

- | | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1 A. carotis externa | 4 A. temporalis superfic. | 7 und 8 Anastomosen |
| 2 A. maxillaris | 5 A. auricularis posterior | 9 M. auricularis posterior |
| 3 Aa. auriculares ant. | 6 Rami perforantes | |

Das venöse Blut gelangt über die Venae temporalis superficialis et facialis in die Vena jugularis interna und über die Vena auricularis posterior in die Vena jugularis externa.

Der gesamte Lymphfluß mündet entweder indirekt über die drei Zwischenstationen Nodi lymphatici infraauricularis, retroauricularis und parotidei superficialis et profundi, oder direkt in die Nodi lymphatici jugularis interni.

Der Nervus auriculotemporalis sorgt im vorderen Bereich für die sensorische Innervation, die Nervi auricularis magnus et occipitalis minor in der Zirkumferenz und auf der Rückseite. Die Concha und Teile des Gehörganges werden von Ästen der Nervi vagus, glossopharyngeus und facialis innerviert (Kubik, 1987).

Alle Leitungsbahnen müssen über die schmale Basis in die Ohrmuschel eintreten und den bradytrophen Knorpelanteil per diffusionem versorgen.

1.3 Bestehende Klassifikationen von Ohrmuschelverletzungen

Klassifizierungen von Verletzungen stellen die Bemühung dar, aus der geordneten Bestandsaufnahme des vorliegenden Unfalls typische Traumamuster zu erarbeiten, mit deren Hilfe Therapieentscheidungen optimiert und Prognosen verlässlicher werden können. Ebenso wie bei Verletzungen anderer Körperteile bzw. Organe gab es auch bei Ohrmuschelverletzten derartige Bestrebungen.

Zum einen existieren Klassifikationsvorschläge, die bei Hundebißverletzungen im Gesichtsbereich empfohlen werden und die Beteiligung des Ohres mit einschließen. Hier sind die Einteilungen in Schweregrade von Rettinger und Reichensperger-Goertzen, 1995 und von Lackmann et al., 1992 hervorzuheben.

Lackmann et al. schlugen ein stufenabhängiges Therapievorgehen vor, wobei die Stufeneinteilung anhand der Beteiligung der verletzten Gewebestrukturen vorgenommen wurde (Tabelle 1).

<u>Classification of dog bite injury in children</u>	
<u>Stage</u>	<u>Clinical findings</u>
I	Superficial injury without involvement of muscle
II	Deep injury with involvement of muscle
III	Deep injury with involvement of muscle and tissue defect
IV A	Stage III in combination with vascular and/or nerve injury
IV B	Stage III in combination with bone involvement and/or organ defect

Tabelle 1 Klassifikation nach Lackmann et al., 1992

Rettinger und Reichensperger-Goertzen kategorisierten drei Verletzungsmuster in Abstufung der Verletzungstiefe und –schaden (Tabelle 2).

<u>Ausgangsbefunde und Zuordnung der Schweregrade</u>	
I	Oberflächliche Hautläsion (Riß- oder Kratzwunde, Bißkanal, Quetschung)
II	Hautwunde, die bis zur Faszie oder in Muskulatur oder Knorpelstrukturen reicht
III	Wunde mit Gewebnekrose oder Substanzdefekt

Tabelle 2 Klassifikation nach Rettinger und Reichensperger-Goertzen, 1995

Die nachfolgenden Klassifikationen beziehen sich speziell auf die Verletzung des Ohres.

Weerda und Siegert, 1998 boten eine Einteilung der Defekte, die sich an der Topographie und Größe der Verletzung orientiert (**Tabelle 3**).

Classification of auricular defects		
Central	Peripheric	Postauricular
ear channel	helix	
concha	upper part	Subtotal
antihelix	medial part	
combined	lower part	
	lobule	Total

Tabelle 3 Klassifikation nach Weerda und Siegert, 1998

Eine andere, von Weerda, 2004 vorgeschlagene Einteilung basierte auf der Arbeit von Laskin und Donohue, 1958 und untergliederte in vier Schweregrade (**Tabelle 4**).

Einteilung von Ohrmuschelverletzungen	
Grad I	Ablederung mit geringer Knorpelbeteiligung
Grad II	Einriß mit ernährender Hautbrücke
Grad III	Abriß ohne Segmentverlust (abgerissener Ohrmuschelteil vorhanden): - Teilsegment - komplette Ohrmuschel
Grad IV	Abriß mit Segmentverlust (abgerissene Ohrmuschel geht verloren): - Teildefekt - kompletter Defekt

Tabelle 4 Einteilung der Schweregrade von Ohrmuschelverletzungen nach Weerda, 2004

Haug et al., 2001 erstellten Behandlungsklassen auf Grundlage des Gewebeverlustes an der Ohrmuschel sowie dessen Umfang (**Tabelle 5**).

Klassifikation traumatischer Ohrdefekte

(I.primäre Wundversorgung, IIReplantation, III.Rekonstruktion)

Klassifikation	Therapievorschläge
<u>I.Verletzung ohne Gewebeverlust</u>	
Ia.Oberflächlich	Oberflächlich primäre Wundversorgung
Ib.Mehrschichtig	Allschichtig primäre Wundversorgung
<u>II.Amputationsverletzungen</u>	
IIa.Inkomplette Abtrennung	Revaskularisation; (erhaltene Gewebebrucke, Blutegel, insuffiziente Restdurchblutung)
IIb.Partielle Amputation	Prinzip des optimierten „Composite grafts“; Taschenprinip nach Mladick 1973; modifiziertes Taschenprinzip; Temporalisfaszie
IIc.Komplette Amputation	Mikrochirurgische Replantation (mit/ohne Vene)
<u>III.Verletzung mit Gewebeverlust</u>	
IIIa.mit Hautdefizit	Vollhauttransplantat
fehlendes Perichondrium	Rekonstruktion durch lokale Lappenplastiken
IIIb.mit Haut-Knorpeldefizit	Rekonstruktion durch lokale Lappenplastik; kombinierte Lappenplastik; Knorpeltransplantat und Lappenplastik; Verkleinerungsplastik.

Tabelle 5 Klassifikation nach Haug et al., 2001

Daneben existieren weitere Einteilungen, die sich im Wesentlichen auf die Verletzungsarten konzentrieren, z.B. Verätzung oder Verbrennung. Exemplarisch ist die Arbeit von Punjabi et al., 1997 zu nennen.

1.4 Behandlungsmethoden frischer Ohrmuschelverletzungen

1.4.1 Behandlung von Seromen und Hämatomen

Wird die Ohrmuschel starken tangentialen Scherkräften ausgesetzt, z.B. beim Boxen oder Ringen, so bildet sich zwischen Perichondrium und dem Ohrknorpel ein blutiger oder seröser Erguß. Diese unförmige Auftreibung als Othämatom bzw. Otserom kann sich im späteren Verlauf bindegewebig organisieren und markante „Blumenkohlohren“ formen (Boenninghaus, 1979).

Ein frisches Othämatom kann zum einen durch Aspiration der Flüssigkeit mit einer dicken und sterilen Kanüle punktiert werden, wobei die Rezidivrate hoch ist (Weerda, 2004).

Daher bevorzugte Weerda, 1996a einen Hautschnitt von vorne, um so den Erguß übersichtlich ausräumen und dann die Haut mit Fibrinkleber und Matratzennähten fixieren zu können. Der Nutzen von Fibrinklebern in diesem Zusammenhang wurde von Maurer et al., 1990 unterschiedlich bewertet.

Ist ein Othämatom oder Otserom bereits fibrosiert oder sogar kalzifiziert, wird die verdickte Haut ausgedünnt und der Knorpel mit dem Skalpell oder der Fräse modelliert. Leider sind die ästhetischen Ergebnisse oft mäßig.

1.4.2 Behandlung von Verbrennungen, Erfrierungen und Verätzungen

Durch Verbrühungen, Feuer, Verpuffungen und Explosionen können am Ohr Gewebeschäden durch direkten thermischen Einfluß entstehen. Aber auch eine nachfolgende Chondritis kann zur Resorption und Deformierung des Ohrknorpels führen (Bhandari, 1998). Folgende Schweregrade werden unterschieden:

- Bei Verbrennungen 1.Grades liegt eine auf die oberen Epidermisschichten begrenzte Schädigung vor, die mit Hautrötung, Schmerzen und Schwellung einhergeht. Der schnelle Einsatz von Eis oder kühlem Wasser und kortisonhaltigen Salbenverbänden beschleunigt eine Restitutio ad Integrum.
- Verbrennungen 2.Grades werden wie folgt unterteilt: Der Grad 2a weist eine Blasenbildung in der Epidermis auf. Therapie und Prognose entsprechen der 1.Grades. Man spricht von einer Verbrennung des Grades 2b, wenn eine Teilerstörung der Dermis mit

subepidermaler Blasenbildung vorliegt. Es sind rechtzeitig Schutzmaßnahmen mit sterilen Abdeckfolien zu ergreifen, um ein mögliches Freiliegen des Ohrknorpels zu vermeiden.

- Bei einer Verbrennung 3.Grades ist die Haut vollständig zerstört, und dem offenen Knorpel fehlt die ernährende Abdeckung. Ist noch Perichondrium erhalten, so wird die Wunde mit Spalt- oder Vollhaut geschlossen. Bei fehlendem Perichondrium müssen Hautlappen aus der Umgebung oder eine axial gestielte temporoparietale Faszie mit Spalt- oder Vollhaut die ernährende Funktion übernehmen.

Bei Verbrennungen vom Grad 2b und höher ist neben der adäquaten Schmerztherapie an eine Infektionsprophylaxe durch Breitbandantibiotika indiziert (Weerda, 2004).

Die Einteilung der Schweregrade bei Erfrierungen ähnelt denen bei Verbrennungen (Lehmuskallio et al., 1995). Zu den ersten Schritten gehört das langsame Erwärmen der Ohren mit feuchtwarmen Umschlägen bis 35° C. Liegt ein Schaden 3.Grades vor, so versucht man, durch Puderbehandlung eine Mumifikation des betroffenen Ohres zu erreichen. Nach der darauffolgenden Entfernung avitaler Gewebsanteile kann unter antibiotischem Schutz eine Defektheilung erfolgen und so zu einem späteren Zeitpunkt eine Rekonstruktion erforderlich sein (Weerda, 2004).

Bei Verätzungen ist der Verletzungsumfang von der Art und Konzentration des Agens ebenso abhängig wie von der Zeit, in der das Ohr der Substanz ausgesetzt war. Wichtig sind eine rasche und ausgiebige Spülung sowie das Umhüllen mit sterilen, kühlenden und feuchten Kompressen, um tiefgreifende Schäden vor allem bei Laugen zu vermindern. Unterstützend wirkt der Einsatz von kortisonhaltigen Salben.

Sollte Knorpel an der Ohrmuschel frei liegen, so sind Hautlappen für die Deckung notwendig. Bei schweren Verletzungen mit Substanzverlusten bedarf es sekundärer rekonstruktiver Maßnahmen (Weerda, 2004).

1.4.3 Behandlung von Einrissen und Lazerationen

Bei Schürfwunden bedarf es häufig nur einer Säuberung der Wunde mit jod- oder wasserstoffperoxidhaltigen Lösungen, um den natürlichen Heilungsprozeß zu unterstützen.

Bei Verletzungen durch Einrisse ermöglichen selbst kleine bestehende Hautbrücken eine

ausreichende Versorgung der betroffenen Ohrmuschelteile und sichern so die gute Prognose dieses Verletzungstyps (Park und Hood, 2001).

Nach sparsamem Anfrischen der Wundränder erfolgt die Readaptation in anatomisch korrekter Lage. Der Knorpel wird mit resorbierbarem Faden der Stärke 5-0 genäht, die Haut der Vorder- und Rückseite mit monofilen 6-0-Nahtmaterial (Weerda, 1996a).

1.4.4 Behandlung von Teilabrissen und Amputationen

Liegen Substanzdefekte begrenzten Umfangs vor, so ist unter Umständen eine Reduktionsplastik mit ästhetischem Erfolg anwendbar, wie sie in Kapitel 1.5.1 beschrieben wird.

Für den präklinischen Umgang mit den abgetrennten Ohrteilen gelten die üblichen Maßnahmen bei Amputaten. Das Ohr wird gekühlt und ohne direkten Kontakt zu Eiswürfeln transportiert (Templer und Renner, 1990). Hierfür befinden sich auf den Rettungsfahrzeugen genormte Transplantationskits. Unnötige Zeitverzögerungen sind zu vermeiden, obgleich Toleranzzeiten von 8 bis 10 Stunden bei warmer Ischämie berichtet werden (Weerda, 2004).

Bei einer kompletten Trennung von Teilen der Ohrmuschel oder Amputationen beeinträchtigen sowohl die im Verhältnis zur Amputatgröße kleine ernährende Basis als auch der venöse Stau im replantierten Ohr den Erhalt des Amputats. Dieser komprimiert das Gefäßsystem und provoziert durch die Minderperfusion eine Nekrose (Schewior, 1995). Der Einsatz von Stichinzisionen (Safak et al., 1993) und Blutegeln (de Chalain und Jones, 1995) wurde von einigen Autoren erfolgreich zur Minderung des venösen Drucks angewandt, allerdings existieren darüber gegensätzliche Auffassungen. Auch bezüglich durchblutungsfördernder Mittel wie Heparin (Yotsuyanagi et al., 2001) und Azetylsalizylsäure (Hesselfeldt-Nielsen und Krag, 1983), hyperbarer Sauerstofftherapie (Zamboni et al., 1999) und prophylaktischer Anwendung von Antibiotika (Wolff, 1998) gibt es keine einheitlichen Vorstellungen.

Im folgenden Abschnitt sollen die wesentlichen Techniken zur Ohrmuschelreplantation aufgeführt werden, die auch bei den untersuchten Patienten Bedeutung hatten.

Replantation als Composite Graft

Die direkte Wiederannaht des abgetrennten Ohres ist die ursprünglichste Methode (Brown, 1898). Die Vorgehensweise gleicht der unter 1.4.3 beschriebenen Behandlung von tiefen Einrissen.

Bei tiefen Einrißverletzungen können gute Resultate erzielt werden; bei Amputationen jedoch verliefen lediglich Einzelfälle in der Literatur erfolgreich (Steffen et al., 2004).

Vorteile dieses Verfahrens sind der geringe technische und zeitliche Aufwand sowie die minimalen Vernarbungen bei gescheitertem Replantationsversuch (**Abbildung 3**).



Abbildung 3 Patientin mit mißlungener Wiederannaht

Das 5-jährige Mädchen erlitt beim Spielen eine Abrißverletzung des oberen Helixanteils. Die 2 Stunden später erfolgte direkte Wiederannaht mißlang (linkes Bild), so daß nach Nekrosektomie ein Aufbau mit einem autologen Rippenknorpelgerüst (Bild Mitte und rechts) folgte.

Replantation mit Pocket-Methoden

Hauptgedanke dieses Verfahrens ist es, einen großflächigen Kontakt des bradytrophen Knorpels mit gut durchblutetem Gewebe auf der Vorder- und Rückseite herzustellen. Zum einem gibt es Bemühungen, den Knorpel ohrfern in einer supraklavikulären, zervikalen oder Bauchtasche zu lagern, um ihn nach Abheilen der verletzten Mastoidregion für rekonstruktive Maßnahmen zu nutzen. Die Anwendung myokutaner Umhüllungen scheint die Einheilung zu fördern (Ariyan und Chicarilli, 1986; de Mello-Filho et al., 1999). Resorptive Tendenzen und Veränderungen der Materialeigenschaften, wie sie von Staudenmaier et al., 2000 beschrieben wurden, schränken dieses aber stark ein.

Bei einer stark traumatisierten Ohrregion kann der Ohrknorpel seine nährnde Umhüllung auch durch lokale Lappen erhalten. Besondere Bedeutung hat der temporoparietale Lappen nach Jenkins und Finucan, 1989. Hier wird das abgetrennte Ohr denudiert, mit dem mobilisierten Faszienlappen umhüllt und in anatomischer Lage positioniert. Mit der abpräparierten Haut des Ohres wird die freiliegende Faszie bedeckt.

Bei den Replantationsverfahren unter Zuhilfenahme einer retroaurikulären Lagerung auf dem Mastoid ist die modifizierte Methode nach Mladick und Carraway, 1973 hervorzuheben (**Abbildung 4**). Sie umfaßt folgende Schritte: Debridement und Dermabrasion des betroffenen Ohres, Präparation einer subkutanen retroaurikulären Tasche, Einsetzen des Amputats in anatomisch korrekter Lage und Anlegen von Zugnähten zwischen Helixrand und Hautoberfläche. Das Abheben des Ohres erfolgt zweistufig. Nach zwei Wochen wird die Vorderseite des replantierten Ohres zur Reepithelisierung von der Haut befreit, so daß die Rückfläche im Mastoidbett verbleibt und der retroaurikuläre Hautlappen eine Falte bildet. Eine Woche später wird das gesamte Ohr abgestellt und die Mastoidhaut zurückverlagert.

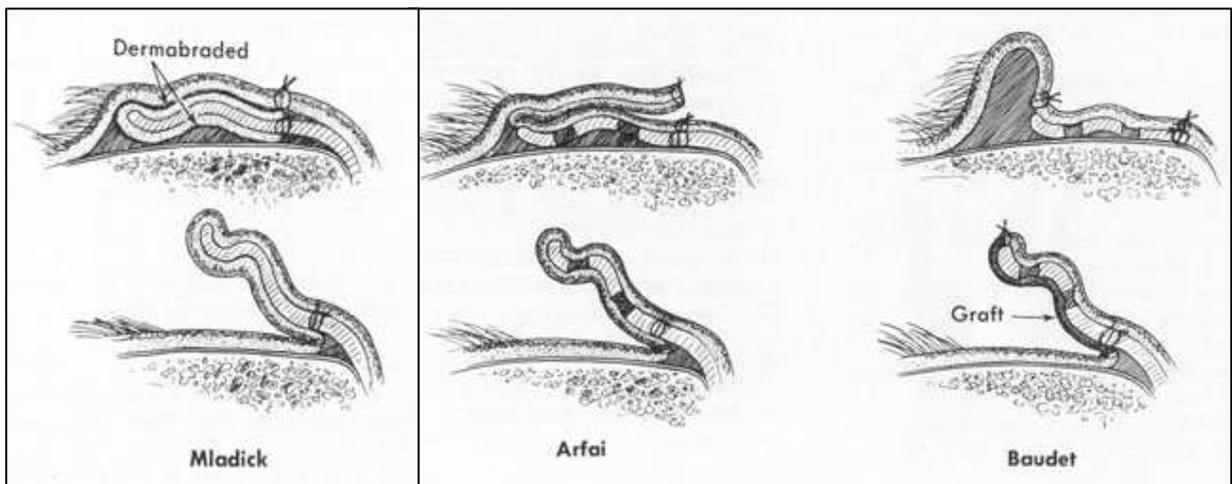


Abbildung 4 Darstellung der Replantationsmethoden nach Mladick, Arfai und Baudet (aus Spira, 1974)

Replantation mit der Methode nach Baudet

Es handelt sich um eine Operationsmethode in zwei Schritten, die von Baudet als Technik mit zweischichtigem Composite Graft und Knorpelfensterung beschrieben wurde (Baudet et al., 1972). Die Ohrmuschelrückseite wird denudiert und der nun freiliegende Knorpel gefensterter. In der Mastoidregion wird durch Entfernung der Haut eine Wundfläche geschaffen. Nun wird das Knorpelgerüst dort aufgelagert und der Ohrstumpf mit dem Amputat vernäht. Nach circa drei Monaten erfolgen das Abheben der Ohrmuschel und die

Deckung der retro- und postaurikulären Hautdefekte mit Vollhauttransplantaten. Ziel dieser Knorpelfensterung ist es, die Kontaktfläche zwischen ernährendem Wundbett und der Haut auf der Amputatvorderseite zu vergrößern (**Abbildung 4**). Auch läßt sich dadurch das Risiko eines selbständigen Abhebens des Amputats vom Mastoid minimieren. Dieser prognostisch ungünstige Vorgang beruht auf der Rigidität des Ohrknorpels gerade bei älteren Personen und wurde von Larsen und Pless, 1976 als „spring effect“ bezeichnet. Mit der Technik nach Baudet erhofft man sich ein besseres ästhetisches Ergebnis und eine sichere Replantation gegenüber der einfachen Wiederannaht (Schewior, 1995). Eine Reihe von Autoren führte Abwandlungen der Methode nach Baudet ein. Zum einen gibt es Variationen durch die Art der Knorpelfensterung (Salyapongse et al., 1979), durch den Einsatz von Fibrinklebern zur Erhöhung der Haftung zwischen Wundbett und Amputat (Weerda, 1986) und durch die Art der Hautpräparation. Hierbei hatte Arfai (Zit. n. Spira, 1974) vorgeschlagen, aus der mobilisierten Haut der Ohrmuschelrückseite und der Mastoidregion eine Hautfalte zu bilden (**Abbildung 4**), um hierdurch die Größe der Vollhauttransplantate zu verringern.

Sowohl die Pocket-Methode als auch das Verfahren nach Baudet beinhalten eine ausgedehnte Vernarbung des Mastoids. Bei einem im klinischen Alltag häufig auftretenden Verlust durch Nekrose bzw. bei einem durch starke Schrumpfungen nicht zufriedenstellenden ästhetischen Resultat, sind die Bedingungen für nachfolgende Rekonstruktionen deutlich erschwert (Steffen et al., 2004).

Replantation mit mikrochirurgischen Techniken

Die Replantation mit mikrochirurgisch reanastomisierten Gefäßen stellt mit Abstand die größten Ansprüche hinsichtlich der technischen Gerätschaften, Zeit und des operativen Könnens. Dafür bedient man sich eines einschrittigen Operationsverfahrens mit guter Aussicht auf Erfolg (Kind, 2002; Steffen et al., 2004).

Nach Identifikation der zumeist sehr kleinlumigen Gefäße und der Differenzierung zwischen Arterie und Vene werden für die Verbindung 10-0 Nylonfäden und atraumatisches Instrumentarium eingesetzt. Für eine ausreichende Durchblutung reicht zumeist eine Arterie aus, da innerhalb der Ohrmuschel ein dichtes Geflecht von untereinander anastomosierenden Blutgefäße besteht (Park et al., 1992). Waren direkte Anastomosen nur unter hoher Gefäßspannung möglich, bevorzugten einige Autoren

(Juri et al., 1987; Safak et al., 1993) mobilisierte Gefäße aus dem Geflecht der Arteria temporalis superficialis, um zur Thrombosevermeidung nur eine Verbindung zu benutzen und Kaliberschwankungen zu vermeiden. Andere Autoren beabsichtigten, das Gefäßsystem des Temporalgebietes unter Verwendung von Veneninterponaten aus dem Fußrücken oder Unterarm zu schonen (Mutimer et al., 1987; Turpin, 1990). Bei beiden Möglichkeiten wird die End-zu-End-Technik als aussichtsreicher angesehen als das End-zu-Seit-Verfahren.

Bei der Wiederherstellung des venösen Abflusses sind nach Mutimer et al., 1987 möglichst viele Venenverbindungen anzustreben, da der oben schon erwähnte venöse Stau als wichtige Ursache für das Absterben replantierter Ohrmuschel angesehen wird. Bedrohen venöse Stauungen das postoperative Ergebnis, bewährten sich Stichinzisionen oder Blutegel, wobei diese wiederum eine Infektionsprophylaxe erfordern (Turpin, 1990). In einem Fallbericht berichteten de Chalain und Jones, 1995 von einem nicht wiederherstellbaren venösen Gefäßanschluß, der aber durch den konsequenten Gebrauch von Egel n ausgeglichen wurde.

Hinsichtlich der medikamentösen Begleittherapie bei mikrochirurgischen Replantationen herrschen keine einheitlichen Vorgehensweisen zur Aufrechterhaltung und Förderung des Blutflusses; es kommen vor allem Heparin und Kortison (Pennington et al., 1980), aber auch Azetylsalizylsäure (Hesselfeldt-Nielsen und Krag, 1983) und Dextran (de Chalain und Jones, 1995) zum Einsatz.

Allerdings sind häufig die Grundvoraussetzungen für eine mikrochirurgische Replantation aufgrund schlechter Wundverhältnisse mit nicht darstellbaren Gefäßanschlüssen nicht gegeben.

1.4.5 Besonderheiten bei Bißverletzungen

Bei Bißwunden spielt neben der rein mechanischen Verletzung, die eine Kombination aus Stich, Quetschung und Riß ist, die infektiöse Komponente durch Mundhöhlenkeime eine besondere Rolle. Aber auch Sekundärinfektionen durch die physiologische Hautflora des Verletzten gefährden insbesondere die ernährungsgestörten Wundränder. Hiervon waren Agrawal et al., 1992 überzeugt und gaben Staphylokokkus aureus, Staphylokokkus epidermidis sowie Proteus vulgaris als wesentliche Erreger an.

Weerda, 2004 schlug vor, einen Wundabstrich zu machen, die Wunde ausgiebig zu reinigen und mit Betaisodona®-Spülungen zu desinfizieren. Die sofortige Wundexzision und das Entfernen von nicht versorgten Wundanteilen ist eine wichtige Präventionsmaßnahme zur Infektionsvermeidung (Agrawal et al., 1992). Dann wird die Verletzung schichtgerecht vernäht bzw. bei größeren Hautdefekten unter plastischen Aspekten gedeckt. In den letzten Jahren befürworteten nur noch wenige Verfasser einen sekundären Wundverschluß (Stucker et al., 1990). Hinsichtlich der antibiotischen Abschirmung existieren z.T. gegensätzliche Auffassungen. Weerda, 2004 hielt sie zumindest bei Wunden, die älter als 24 Stunden sind, für zwingend, während andere wie Kountakis et al., 1998 und Wolff, 1998 die prophylaktische Gabe von Antibiotika bei Bißverletzungen im Gesicht hinterfragten. Eine Überprüfung des Tetanusschutzes ist obligat. Weiterhin ist bei Menschenbissen an die Übertragbarkeit von HIV und Hepatitiden zu denken, bei Tierbissen an Tollwutgefahr.

1.5 Rekonstruktive Techniken zur Wiederherstellung des Ohres

1.5.1 Rekonstruktion nach Teildefekten

Verletzungsbedingte Teildefekte der Ohrmuschel können aufgrund der anatomischen Feinheit eine äußerst vielgestaltige Deformität unterschiedlichsten Ausmaßes hervorrufen. Zusätzliche Schäden in der umgebenden Hautregion durch den Unfall oder durch chirurgische Interventionen verlangen jeweils eine individuelle Abwägung der Behandlungsstrategie, genauso wie die ästhetischen Ansprüche des Patienten. In der Literatur findet sich eine Vielzahl beschriebener Verfahren, von denen einige Methoden in der historischen Dimension zu betrachten sind. Zu ihnen gehören z.B. der von Joseph 1916 propagierte gestielte Wanderlappen vom Oberarm (**Abbildung 5**) oder der zervikale bzw. supraklavikuläre Rundstiellappen mit medianer Brücke (McNichol, 1950; Castanares, 1958).



Abbildung 5 Wanderlappen nach Joseph, 1916
Joseph beschrieb in Anlehnung an Tagliacozzi einen Wanderlappen des rechten Oberarmes. Die 19jährige Frau erlitt bei einem häuslichen Unfall im Kleinkindalter ausgedehnte Verbrennungen der rechten Gesichtshälfte. Vom rechten Ohr waren nur Stumpfreste vorhanden. Nach dreiwöchiger Einheilung im Fixationsverband war genügend Hautmaterial für nachfolgende Rekonstruktionsschritte eingewachsen. Mit der gleichen Methode war zuvor vom linken Oberarm Haut für die Kinnrekonstruktion transportiert worden. Diese Methode wurde bis in die 1960er Jahre benutzt (Alexandrov, 1964).

Andere Techniken wie der Defektverschluß nach Gersuny 1908 im Sinne eines Haut-Knorpel-Verschiebelappens behielten bis heute ihre Gültigkeit. Vor diesem Hintergrund soll nachfolgend eine Auswahl der bekanntesten und praktikabelsten Möglichkeiten vorgestellt werden.

Ist bei einer Verletzung zwar die Haut des Ohres zerstört worden, jedoch das knorpelige Gerüst erhalten geblieben, so werden zur Deckung neben den unten aufgeführten

Lappentechniken freie Vollhauttransplantate empfohlen. Aufgrund der ähnlichen Einheilungsrate und des besseren Farb- und Texturverhaltens werden diese gegenüber den Spalthauttransplantaten bevorzugt, zumal Vollhaut nicht zu den ergebnisminimierenden Kontrakturen führt. Ideale Spenderregion sind die prä- und postaurikulären Bereiche oder Haut der supraklavikulären Grube und des oberen Augenlides (Cook und Miller, 1995).

Bei kleineren Defekten genügt häufig eine Reduktionsplastik, um ein ästhetisch ansprechendes Ergebnis zu erlangen. Um daraus entstehende Formunregelmäßigkeiten zu vermeiden bzw. zu minimieren, wurde schon von Trendelenburg 1886 der Einsatz von Burow-Dreiecken vorgeschlagen. Trotz der zahlreichen Modifikationen, z.B. von Joseph, 1931 (**Abbildung 6**) oder von Cook und Miller, 1995, kann es zu Konturunregelmäßigkeiten im Bereich der Exzisionsnarbe kommen (Weerda, 2004).

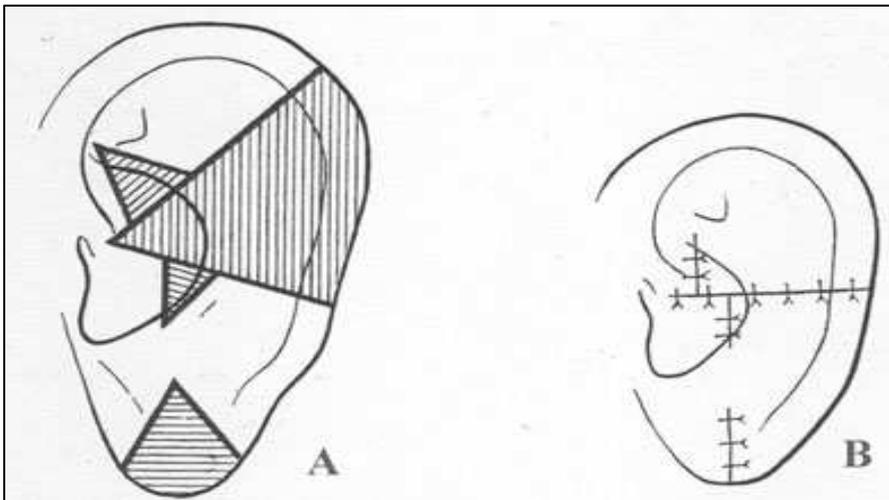


Abbildung 6 Ohrverkleinerung nach De Martino, Trendelenburg und Joseph (aus Joseph, 1931)

Teilweise sind die Übergänge zu den als chondrokutane Verschiebelappen bezeichneten Plastiken wie von Fata, 1997 fließend.

Die nachfolgend aufgeführten Lappentechniken sind je nach Lokalisation des Defektes dem peripheren oder zentralen Bereich bzw. dem oberen, mittleren oder unteren Anteil zugeordnet. Einige Verfahren sind in mehreren Regionen einsetzbar. Jedoch sind sie nicht äquivalent geeignet, weshalb sich die Auflistung auf ihre wesentliche Indikation beschränkt.

Für die Korrektur eines Defektes im peripheren Bereich der Ohrmuschel stehen mehrere Verfahren zur Verfügung, die sich je nach Größe und Ausmaß der fehlenden Knorpelstütze

unterschiedlich gut eignen. Zu den bekanntesten Techniken gehört der **chondrokutane Verschiebelappen**, wie er von Antia und Buch 1967 propagiert wurde (**Abbildung 7**). Nach weitläufiger Mobilisation des gesamten Helixrandes und Anfrischen der Defektränder steht ein Haut-Knorpel-Verbund zur Verfügung.

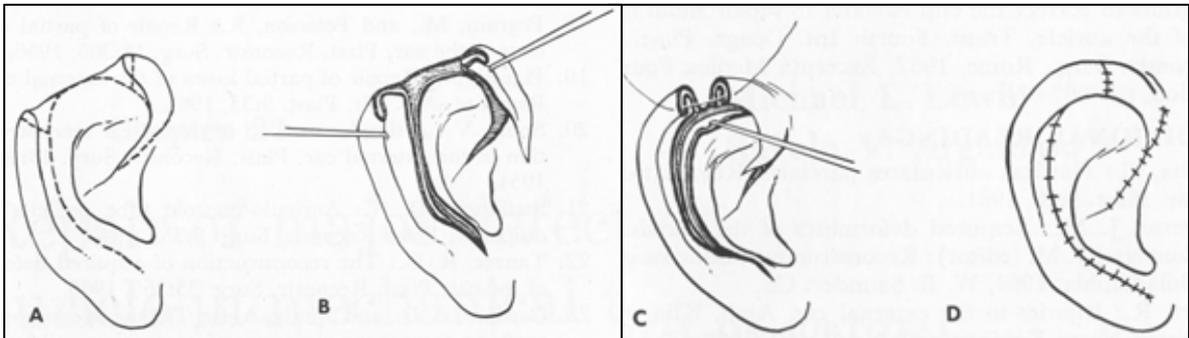


Abbildung 7 Chondrokutaner Verschiebelappen nach Antia und Buch (aus Antia, 1974)

Wie Calhoun et al. 1996 nachweisen konnten, sind auf diese Weise Helixdefekte bis zu 20 mm Länge ohne Verziehung des Restohres sicher verschließbar.

Ist die obere Helix im kleinen Umfang zu rekonstruieren, so bietet sich aufgrund der ähnlichen Textur und unauffälligen Narbenpositionierung der **präaurikuläre Hautlappen** von Pennisi et al., 1965 an. Größere Verluste des Helixrandes können mit **Rundstiellappen** nach Cosman und Crikelair, 1966 ausgeglichen werden, die je nach Ausmaß und Sicherheitsbedürfnis mit einem oder zwei Lappenstielen versehen sind. Die Positionierung des Stiels kann im retroaurikulären Sulkus (Stefanoff, 1948) oder im oberen postaurikulären Bereich erfolgen (Dujon und Bowditch, 1995; **Abbildung 8**).

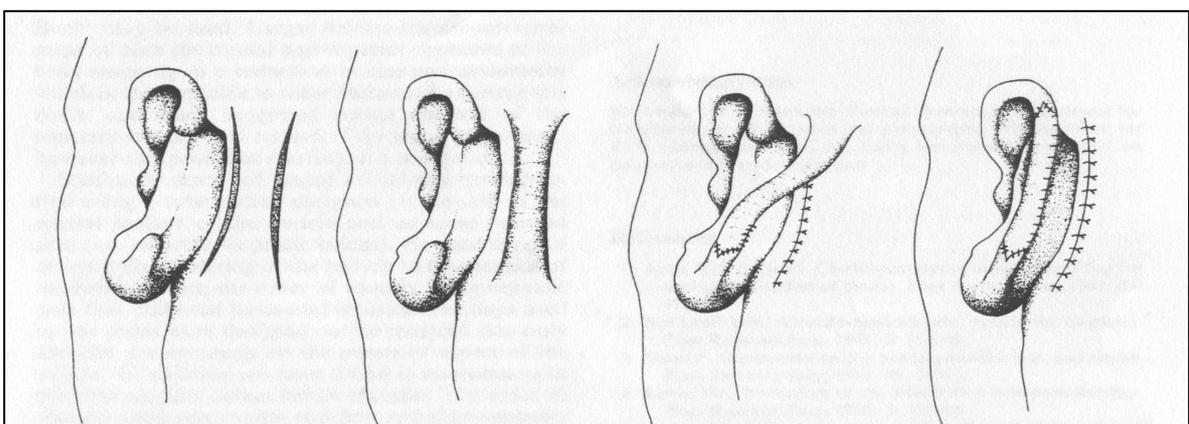


Abbildung 8 Rundstiellappen nach Dujon (aus Dujon und Bowditch, 1995)

Ein oben und unten gestielter Lappen aus der retroaurikulären Region wurde von Cook und Miller, 1995 beschrieben. Andere Autoren wie Kastenbauer, 2002 standen den Rundstiellappentechniken bei Helixdefekten aufgrund der starken Vernarbungen ablehnend gegenüber.

Zu den ästhetisch akzeptierteren Methoden zählen die **Verschiebe- und Schwenklappen aus der postaurikulären Region** nach Lewin, 1950, in die je nach Größe des Defektes zusätzlich ein Knorpelspan aus der Concha der Gegenseite (Cook und Miller, 1995) oder aus dem Rippenbogen (Brent, 1977; Kastenbauer, 2002) eingebracht werden kann. Scott und Klaasen, 1992 sowie Elshahy, 1985 konnten den sicheren Einsatz dieses postaurikulären Hautlappens in der Akutversorgung von Helixverletzungen zeigen; Park et al., 1988 beschrieben die anatomischen Gefäßgrundlagen dieser Technik. Für einen ausgedehnten, bis an die Anthelix reichenden Defekt der Helix stellte Millard, 1992 seine komplexe Methode vor, in der er in mehreren Schritten Haut vom Mastoid einbrachte und einen postaurikulären Haut- mit einem chondrokutanen Schwenklappen der Concha kombinierte.

Nach perforierenden Verletzungen oder Tumorexzisionen der zentralen Ohrmuschel steht eine Reihe an Verfahren für die Rekonstruktion zur Verfügung. Weerda und Munker, 1981 beschrieben einen **Transpositions-Rotationslappen** als einzeitiges Verfahren, bei welchem der behaarte Rotationslappen aus der Okzipitalregion den haarlosen Transpositionslappen zur entsprechenden Zielregion befördert. Durch Auffalten des Lappens wird die Vorder- und Rückseite der Ohrmuschel rekonstruiert. Bei Bedarf kann Knorpel aus der Concha oder vom Rippenbogen integriert werden, um mehr Stabilität zu erhalten (**Abbildung 9**).

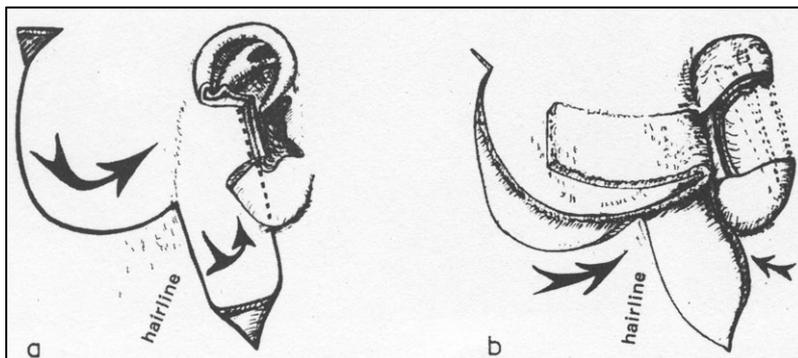


Abbildung 9 Transpositions-Rotationslappen nach Weerda und Munker (aus Weerda und Munker, 1981)

Aufgrund der guten Gefäßversorgung der Ohrrückseite ist es möglich, den oben bereits aufgeführten **postaurikulären Hautlappen** von Park et al., 1988 ebenfalls für derartige Rekonstruktionen einzusetzen. Dabei wird das Knorpelgerüst getunnelt und der Lappen hindurchgeschlungen (**Abbildung 10**).

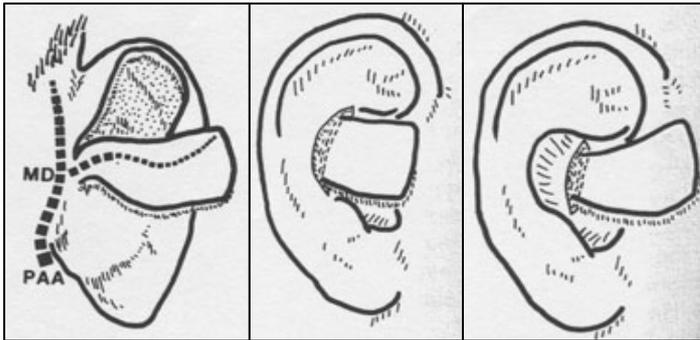


Abbildung 10 Postaurikulärer Hautlappen nach Park (aus Park et al., 1988)

Links ist der dargestellte Hautlappen mit seiner Blutversorgung aus dem mittleren Ast (MD) der A. auricularis posterior (PAA); in der Mitte und rechts zwei Einsatzmöglichkeiten.

Chen und Chen, 1990 und auch Yotsuyanagi et al., 1998 erweiterten diese Technik, indem sie einen **postaurikulären chondrokutanen Lappen** für Conchadefekte vorschlugen.

Ramon et al., 1998 benutzten für die Deckung von Hautläsionen der Concha und des Gehörganges sowie zur Rekonstruktion des Tragus einen **präaurikulären Hautlappen**.

Reichen die Teildefekte des oberen Anteils weit in zentrale Bereiche der Ohrmuschel, so muß zur Stabilitätssicherung nicht nur Haut, sondern auch Stützmaterial eingebracht werden. In Anlehnung an die Totalrekonstruktionen in der Methode Nagatas, 1993 et 1994 bevorzugte Weerda (Weerda, 2004) bei ausgedehnten Defekten **Rippenknorpelgerüste**, die mit dem angefrischten Stumpf vernäht und in eine retroaurikuläre Hauttasche eingesetzt werden, um dann nach zwei bis drei Wochen gehoben zu werden. Donelan, 1989 stellte in Anlehnung an den Vorschlag von Davis, 1974 einen **Conchatranspositions-lappen** vor (Abbildung 11).

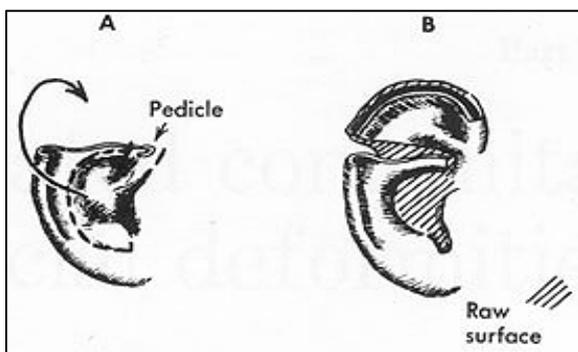


Abbildung 11 Rekonstruktion des oberen Ohrdrittels nach Davis (aus Davis, 1974)

Hierbei wird das Haut-Knorpel-Material aus der Concha an einem Stiel im Bereich des Crus helicis nach kranial rotiert, und der entstandene Zentraldefekt wird mit einem Hauttransplantat verschlossen. Die anspruchsvolle Methode bedarf einer ausreichend

großen Concha (Brent, 1977). Maral und Borman, 2000 setzten ein gefäßgestieltes Helixtransplantat aus dem anderen Ohr ein, um so mikrochirurgisch einen größeren Defekt zu rekonstruieren. Mit einem **kontralateralen Conchaknorpelspan** rekonstruierten Adams, 1955 und Brent, 1977 den oberen Anteil der Ohrmuschel. Park und Chung, 1998 betteten zusätzlich zu diesem Conchaspan Knorpel aus dem Nasenseptum in eine Tasche, die sie ventral aus einem **postaurikulären Hautlappen und aus einem mastoidalen Faszielappen** für die Rückseite schafften.

Eine bereits von Joseph, 1931 beschriebene Technik zur Deckung größerer Defekte im mittleren Abschnitt ist der **retroaurikuläre Hautlappen**, der etwas weiter kranial gestielt ist. Eine andere Möglichkeit ist der unter den Reduktionsplastiken erwähnte chondrokrutane Verschiebelappen von Fata, 1997. Für eine bessere Strukturstabilität bei diesem Verletzungsmuster sorgt der mit einem **Rippenknorpelgerüst kombinierte Transpositions-Rotationslappen** von Weerda und Münker, 1981 (**Abbildung 9**), wie er bereits oben beschrieben wurde. Auch der bereits bei den peripheren Defekten aufgeführte **postaurikuläre Hautlappen in Verbund mit knorpeligem Stützmaterial** läßt sich in diesen Fällen anwenden. Zusätzlich zum postaurikulären Lappen mit Ohrknorpelgerüst verwendete Stefanoff, 1948 einen **Rundstiellappen aus dem aurikulo-mastoidalen Bereich**.

Bei der Rekonstruktion des unteren Abschnittes differenzierten einige Autoren die Defekte des Lobulus ohne Knorpelverletzung, wobei anzumerken ist, daß dann einerseits die Abgrenzung von unteren Defekten zu mittleren unschärfer wird, andererseits bei den Totalrekonstruktionen wie in der Technik von Nagata, 1993 bewußt der Lobulus eine knorpelige Stütze erhält.

So existieren auch Methoden mit und ohne Stützmaterial für diesen Bereich. Eines der ältesten Verfahren ist der aufgefaltete **Hautlappen nach Gavello** (Zit. n. Nelaton und Ombredanne, 1907), welches von Converse, 1958 modifiziert wurde (**Abbildung 12 und 34**). Eine andere knorpellose Rekonstruktionstechnik ist die von Wolf, 2001, die basierend auf dem **präaurikulären Hautlappen** von Pennisi et al., 1965, in einem Schritt Lobulus und den unteren Helixanteil nachbildet. Cook und Miller, 1995 beschrieben eine Methode, bei der ein **an der Helix gestielter Hautlappen** aus der unteren Ohrückseite die Vorderseite

des neuen Lobulus bildet; die Rückseite wird von einem **retroaurikulären Rotationslappen** bedeckt.

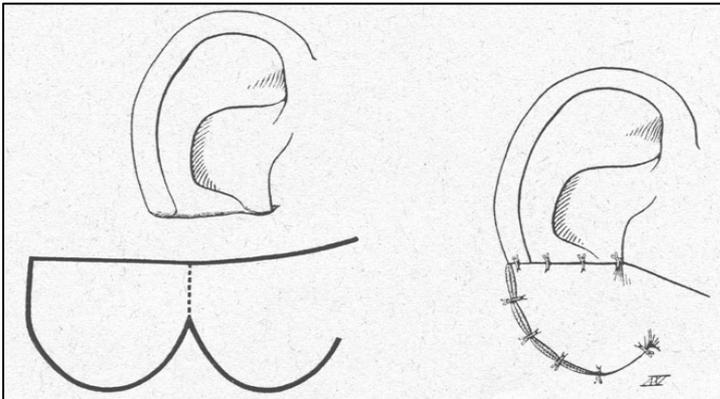


Abbildung 12 Ohrläppchenplastik nach Gavello (aus Nelaton und Ombredanne, 1907)

Davis, 1974 schlug folgendes Verfahren vor (**Abbildung 13**): ein kaudal am Defektrand gestielter Hautlappen aus dem peripheren mittleren Drittel wird zur Neolobulusrückseite, und ein **Haut-Fettlappen der Mastoidregion** schließt die Wundfläche der Vorderseite.

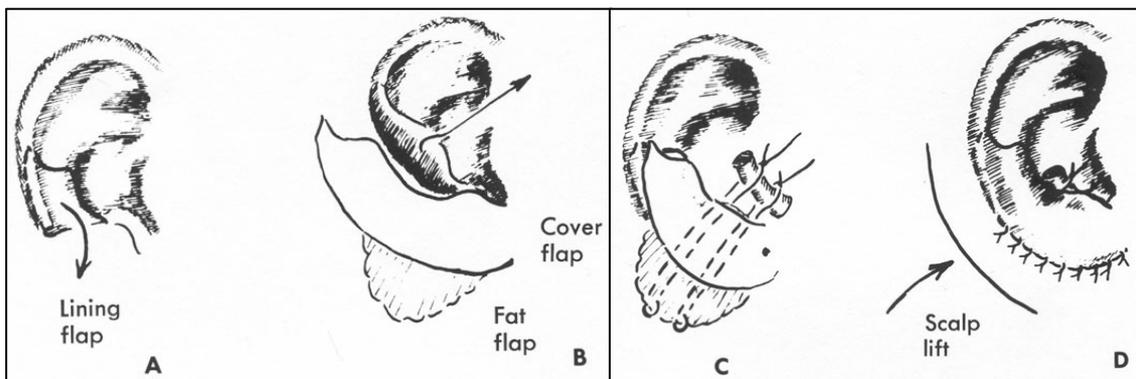


Abbildung 13 Rekonstruktion des unteren Ohrdrittels nach Davis (aus Davis, 1974)

Yotsuyanagi et al., 1998 nutzten ebenfalls einen Mastoidhautlappen, verwendeten aber für die Gestaltung der Lobulusrückseite einen **postaurikulären chondrokutanen Lappen**. Brent, 1977 forderte bei Verlusten des unteren Drittels, die nach seiner Definition über den Lobulusdefekt hinausgehen, unbedingt eine Knorpelstütze, um das Langzeitergebnis zu sichern. Er implantierte ein **Knorpelgerüst aus dem Cavum conchae** der Gegenseite in die Haut und hob nach Einheilung den Lobulus von der Unterlage ab, um die Rückfläche mit einem freien Hauttransplantat zu decken.

1.5.2 Rekonstruktion nach Totalamputationen

Die Rekonstruktion der Ohrmuschel gilt als „extrem schwieriges, chirurgisches Problem“ (Aguilar, 1996). Auf der Suche nach dem geeigneten Stützmaterial für das neue Ohr hat sich im vergangenen Jahrhundert der autologe Rippenknorpel herauskristallisiert, da er widerstandsfähig und langfristig formstabil ist, keine Abstoßungsreaktion hervorruft und eine gute Bearbeitbarkeit aufweist.

Auf dem Wege zu dieser Erkenntnis gab es viele interessante, aber zumeist gescheiterte Ideen, dem zu gestaltenden Ohr Stabilität zu verleihen. Neben den frühen Versuchen mit Elfenbein (Joseph, 1931), dem Einbringen von Tantalumdraht (Greeley, 1946) boten sich etwa ab Mitte des 20. Jahrhunderts durch die Erfolge der chemischen Industrie neue Materialien an. Während Teflon- (Edgerton, 1969) und solide Polyethylengerüste (Rubin et al., 1963; Edgerton, 1969) wenig überzeugten, so wurden mit Silikon lange Zeit aussichtsreiche Operationen durchgeführt. Mit der Verbundlösung aus Silikongerüst, vaskularisierter Temporalisfaszie (Cronin, 1974) und zusätzlichen Vollhauttransplantaten (Ohmori et al., 1974 et 1984) erreichten einige Chirurgen ansprechende ästhetische Resultate mit keinen bis wenigen Implantataustritten; in anderen Zentren waren die Ergebnisse allerdings wenig ermutigend bei einer hohen Komplikationsrate (Lynch et al., 1972; Carroll, 1974). In den Untersuchungen der Arbeitsgruppe um Berghaus et al., 1983 erwies sich aus der Gruppe der porösen Kunststoffe lediglich Polyethylen als brauchbar. Auch heute findet dieses Material seinen Einsatz z.B. bei der Rekonstruktion nach Verbrennungen (Wellisz, 1993).

Als einer der ersten Chirurgen benutzte Schmieden, 1908 eine ohrmuschelförmige Scheibe aus dem knorpeligen Anteil des Rippenbogens, welches er unter die Haut im Brustbereich einlagerte, um es in darauffolgenden Operationsschritten mit Hilfe eines gestielten Wanderlappens in die Ohrregion zu verlagern. Fast zeitgleich verwendeten Gillies, 1920 und Esser, 1921 in Berlin Gerüste aus Rippenknorpel für den Ohrmuschelaufbau. In der darauffolgenden Zeit gab es diverse Ideen, die intraoperative Zeit für das Fertigen des Rippenknorpels zu verkürzen bzw. genügend Knorpelgewebe für die Rekonstruktion bei Kindern zu gewinnen. Die Versuche mit bovinem (Gillies und Kristensen, 1951; Habiballah, 2000) oder Leichenknorpel (Pierce et al., 1951; Campbell, 1983) wiesen jedoch mehr oder weniger Schrumpfung und Zeichen einer Abstoßung auf.

Ebensowenig konnte sich der Knorpel des Meniskus aus dem Kniegelenk (Mir y Mir, 1951) oder maternaler Rippenknorpel (Madjarov et al., 2002) durchsetzen.

In den 50er Jahren des 20. Jahrhunderts legten die Arbeiten von Converse (Converse, 1958) und Tanzer (Tanzer, 1959 et 1963) die Grundlagen für den Durchbruch des autologen Rippenknorpels als Material für die Ohrmuschelchirurgie. Sie skizzierten ein Abbild der gesunden Ohrseite mit Hilfe eines unbelichteten Röntgenfilms und entwickelten einen mehrstufigen Operationsplan, um das besonders reliefbetonte Knorpelimplantat einzusetzen. Dieses hoben sie dann vom Mastoid ab und gestalteten das Ohrläppchen. Brent standardisierte die Operationsabfolge, die Methodik der Knorpelresektion als Block sowie die Gestaltung der Ohrstruktur (Brent, 1992 et 1999) und etablierte mit Byrd (Brent und Byrd, 1983) den Temporalisfaszienlappen zur Umhüllung des Knorpelgerüsts. Nagata, 1993 modifizierte die Schnittführung in Abhängigkeit vom Mißbildungstyp, um Vollhaut einzusparen, entwickelte die Knorpelplatte als vierstufiges Gebilde weiter und schlug eine Raffung der Operationsschritte als Zwei-Stufen-Methode vor. Autoren wie Brent (Brent, 1992 et 1999), Weerda (Weerda, 2004), Firmin (Firmin, 1998), Kobus (Kobus et al., 2002) und Osorno (Osorno, 1999) bewiesen in großen Operationsreihen die Beständigkeit und Sicherheit sowohl der grundsätzlichen Methode als auch des verwandten Materials.

Die zukünftigen Jahrzehnte werden zeigen, ob die heute angedachten Neuerungen, wie z.B. die rechnergestützt erstellten dreidimensionalen Modelle (Kelley et al., 1998), Fortschritte bringen. Große Erwartungen stellen sich an die Entwicklungen des tissue-engineering, da man hofft, so genügend Knorpelmaterial für ein wunschgeformtes und stabiles Ohrgerüst zu erhalten, ohne den Thorax zu verletzen. Aufsehen erregten die Resultate der Gruppe von Cao et al., 1997 mit ihren Mäusen (**Abbildung 14**).

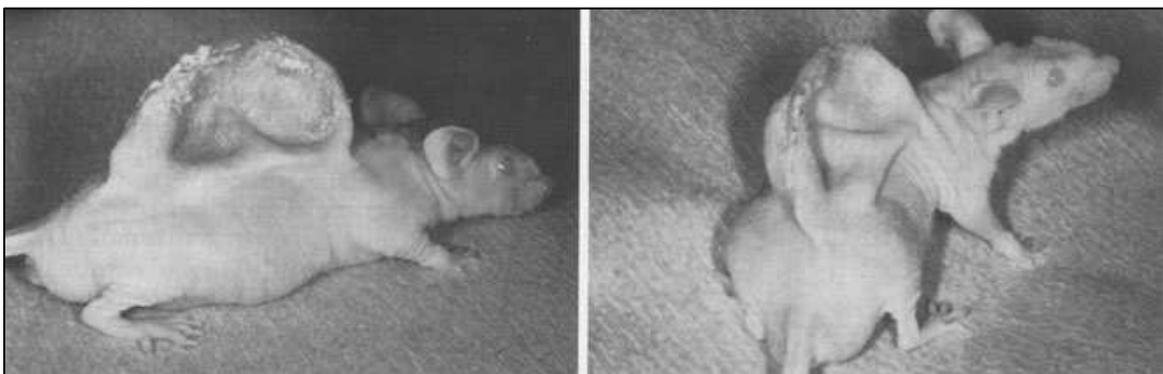


Abbildung 14 Ergebnisse aus den In-vivo-Versuchen der Arbeitsgruppe um Cao (aus Cao et al., 1997)

Ein großes Problem ist die Kultivierung einer ausreichenden Anzahl Chondrozyten (Saadeh et al., 1999). Die Arbeitsgruppen von Naumann et al., 2003 und von Haisch et al., 2002 erstellten erfolgreich individuell gestaltete Zellträger, an denen autogene Chondrozyten des Nasenseptums wachsen konnten. Kamil et al., 2004 zeigten, daß auch in immunkompetenten Großtieren ein stabiles Wachstum von Ohrknorpelzellen in Form eines menschlichen Ohres möglich ist, wobei die histologische Qualität vom benutzten Trägermaterial abhängig ist.

Trotz dieser wichtigen Impulse des tissue-engineering sind entscheidende Fragen ungeklärt, da auch bei einem künstlich gezüchteten Knorpelgerüst die Grundzüge der nachfolgend beschriebenen Ohrrekonstruktion beibehalten werden müssen und damit auch das mehrstufige Operationsverfahren mit der Narbensetzung im Bereich der periaurikulären Haut.

Im Nachfolgenden wird das von Prof. Dr. Dr. Weerda favorisierte Rekonstruktionsverfahren mit Rippenknorpel ausführlich beschrieben, da er der Lübecker Hals-Nasen-Ohren-Klinik in dem Zeitraum vorstand, aus welchem die in dieser Arbeit untersuchten Patientendaten und die bei ihnen benutzten Behandlungsmethoden stammen.

Basierend auf den Arbeiten von Tanzer, 1959, Converse, 1958 und Brent, 1992 bezieht das Operationsverfahren nach Weerda Aspekte aus den Veröffentlichungen Nagatas (Nagata, 1993 et 1994) und eigene Erfahrungen (Weerda und Siegert, 1996b; Siegert und Weerda, 1998; Weerda, 2004) ein.

Vor der Operation wird das Gesicht, insbesondere das Operationsgebiet und die Ohrmuschel der gesunden Seite, vermessen und photographisch dokumentiert. Dann wird die normale Ohrmuschel auf einem unbelichteten Röntgenfilm aufgezeichnet, und die Vorlage ausgeschnitten. Durch Umdrehen des Röntgenfilms erhält man eine Schablone für das zukünftige Ohr. Beim Schneiden erfolgt eine Verkleinerung dieser Schablone, womit man die Dicke der später aufliegenden Hautschichten berücksichtigt.

Im ersten Operationsschritt wird der Rippenknorpel gewonnen, zu einem Ohrgerüst gearbeitet und in die anatomische Position gebracht. Hierfür wird der Knorpelblock der sechsten, siebten und achten Rippe von der ipsilateralen Thoraxseite entnommen, wobei die Nähe zur Pleura beachten werden muß. Mit Hilfe der Schablone wird dann die Basisplatte aus dem Knorpel der sechsten und siebten Rippe mit dem Skalpell und speziellen Meißeln geschnitzt (**Abbildung 15**). Dabei bildet die viszerale Seite des Blocks

die Vorderseite der zukünftigen Ohrmuschel. Der aus der achten Rippe gebildete spätere Helixrand wird mit Drahtnähten an der Basisplatte fixiert. Durch weitere Knorpelstücke als Anthelix und Crura superior et inferior gewinnt die Basisplatte an Relief.

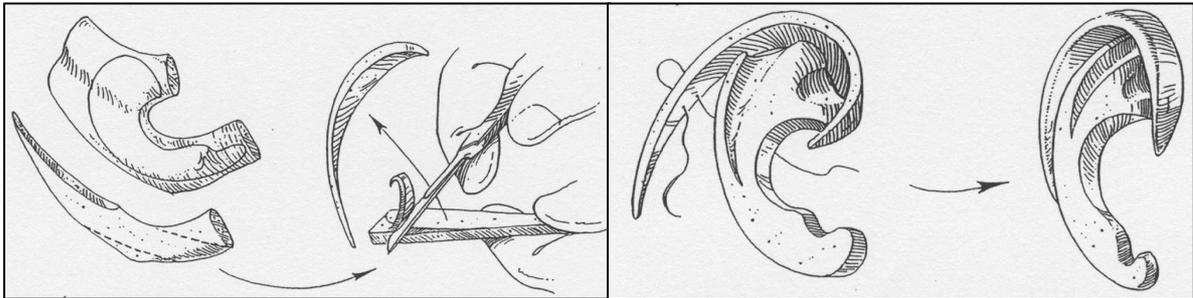


Abbildung 15 1. Schritt des Ohraufbaus, Fertigung des Gerüsts aus Rippenknorpel (aus Brent, 1998)

In anatomischer Position wird eine subkutane Tasche gebildet, in die das Gerüst eingebettet wird (**Abbildung 16**). Die Schnittführung ist bevorzugt w-förmig (Nagata, 1993), aber je nach Art des Defektes und nach Zustand der Haut auch peripher (Brent, 1992). Nun erfolgt die Transposition des Lobulus. Nicht verwendete Knorpelstücke werden für spätere Feinkorrekturen, vor allem aber zum Abstellen des Ohres vom Mastoid, in die Thoraxtasche eingelagert.

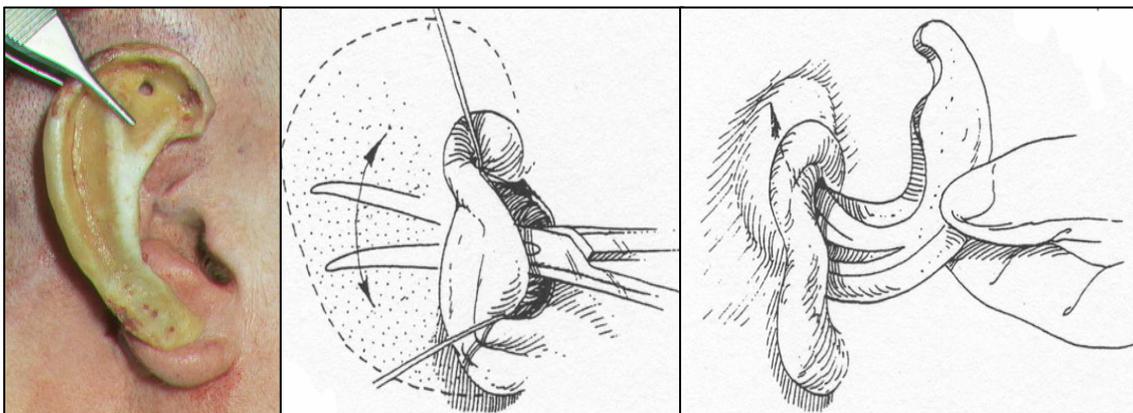


Abbildung 16 1. Schritt des Ohrmuschelaufbaus

Anpassen des Ohrgerüsts (links) und Einsetzen in die präparierte Hauttasche (Mitte, rechts; aus Brent, 1998)

Nach zwei bis drei Monaten wird im zweiten Operationsschritt das Ohr vom Schädel abgehoben und so die retroaurikuläre Falte gebildet. Dazu erfolgt die Schnittführung ein bis anderthalb Zentimeter peripher der Helixkante, um so die Narbe unauffälliger auf die Rückseite des Ohres zu verlagern. Bei der folgenden Präparation verbleibt eine dünne Bindegewebsschicht auf der medialen Ohrmuschelseite, um die Versorgung des Gerüsts zu gewährleisten. Aus der Thoraxtasche wird ein Knorpelstück entnommen und zu einem halbmondförmigen Keil geschnitzt. Mit Drahtnähten an der Basisplatte fixiert, sichert er

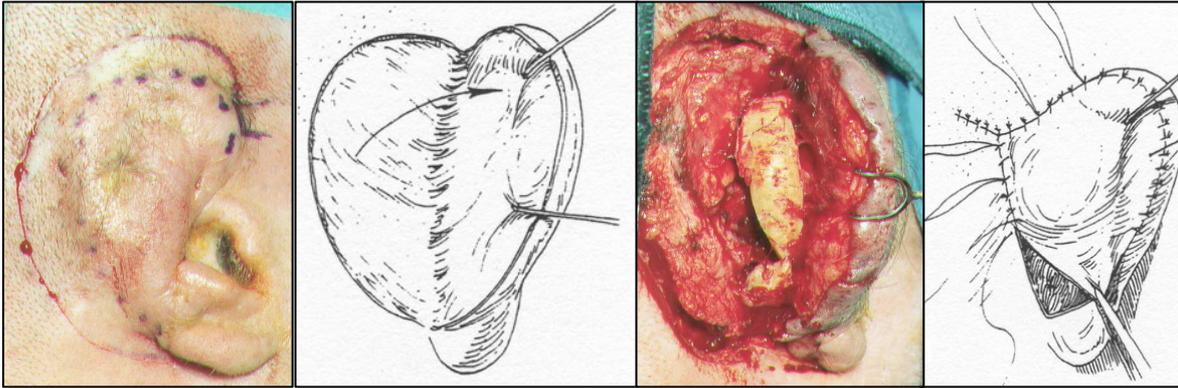


Abbildung 17 2.Schritt des Ohrmuschelaufbaus (Mitte links und rechts aus Brent, 1998)

Die beiden linken Bilder zeigen das Umschneiden und Abheben des neuen Ohres; in der Mitte rechts ist der Knorpelblock eingesetzt und rechts mit Haut bedeckt.

ein dauerhaftes Abstehen des Ohres vom Kopf. Dieser Knorpelspan wird mit einem gestielten Temporalisfaszienlappen bedeckt. Die entstandene retroaurikuläre Wundfläche wird durch ein dünnes Vollhauttransplantat vom Thorax geschlossen (**Abbildung 17**).

In einem dritten Schritt nach weiteren drei Monaten wird die Vertiefung der Concha betont. Jetzt wird auch der Tragus gestaltet, sofern er nicht bereits, wie von Nagata (Nagata, 1993) vorgeschlagen, als Bestandteil des Gesamtgerüsts im 1.Schritt eingepflanzt wurde. Falls notwendig, werden in dieser Sitzung oder auch in einem möglichen vierten Operationsschritt Feinkorrekturen an der Scapha und der Fossa triangularis durchgeführt, das Ohrläppchen ausgedünnt und etwaige Haarbälge entfernt.

1.5.3 Ohrmuschelepithesen

Ohrmuschelepithesen stellen eine weitere Behandlungsmöglichkeit bei Amputationsverletzungen dar und können sowohl als Ergänzung aber auch als Alternative zur plastischen Rekonstruktion betrachtet werden (siehe 2.3.4).

Die epithetische Versorgung steht zwei Hauptproblemen gegenüber: Zum einen gilt es, dauerhaft ein natürliches Ohr zu imitieren, zum anderen, diese Nachbildung so anzubringen, daß sie den mechanischen Anforderungen des Alltags gerecht wird, ohne die Kontaktfläche an der Haut zu stark zu belasten. Zur Befestigung des Kunstohres kamen lange Zeit Klebstoffe, Stirnbänder oder Fixierungen am Brillenbügel zum Einsatz. Allerdings waren bei diesen Methoden die ästhetischen Ergebnisse mäßig, Hautirritationen und Allergien

problematisch sowie die mechanische Belastbarkeit unbefriedigend (Kurt und Federspil, 1994; Wilkes und Wolfaardt, 1994; Throne et al., 2001).

Zu Beginn der 1960er entwickelte Brånemark das Konzept der Osseointegration, bei welchem in den Knochen eingebrachte Titanverankerungen die Implantate tragen. Die Anwendung dieses Prinzips bei der Wiederherstellung von Ohrmuscheln erfolgte 1979 durch den Arbeitskreis um Tjellström (Tjellström et al., 1985), als sie in der Temporo-mastoidregion das Rückhaltesystem für eine Ohrprothese einarbeiteten.

In einem Operationsschritt werden zwei Titankomponenten in den freigelegten Schädelknochen eingefügt. Die Epithesenimplantate sollten 15 mm auseinanderstehen, um die Reinigung zu erleichtern. Die Positionierung erfolgt links bei ein bzw. drei Uhr und rechts bei neun bzw. elf Uhr (Kurt und Federspil, 1994). Mit Hilfe eines Rosenbohrers und eines Gewindeschneiders werden die Löcher vorbereitet. In die Löcher werden die Schrauben aus Titan versenkt. Anschließend werden die perkutanen Abstandshalter aufgesetzt (**Abbildung 18**). Insgesamt muß die umgebende Haut möglichst verschiebefrei auf dem Knochen fixiert werden, da solche Bewegungen Entzündungen und Gewebeirritationen hervorrufen können (Somers et al., 1998).



Abbildung 18 Ohrepithese bei einer Verletzung durch Pkw-Unfall

Nach Einsetzen der Implantate (links) werden diese für die Einheilungszeit durch Plättchen gesichert (Mitte). Rechts Patient mit Epithese.

Nach diesem Eingriff, der in Vollnarkose oder Lokalanästhesie erfolgen kann (Wilkes und Wolfaardt, 1994), steht ein stabiles Widerlager für die Ohrmuschelepithese zur Verfügung. Entscheidet man sich für ein zweizeitiges Vorgehen, so wird in der drei- bis viermonatigen Einheilungsphase eine Deckschraube zum Schutz des Innengewindes eingedreht.

1.5.4 Gegenüberstellung von rekonstruktiver und epithetischer Versorgung

Mit der Ohrmuschelepithese und der Rekonstruktion durch Rippenknorpel verfügen Arzt und Patient über zwei Methoden zur Wiederherstellung, die sich in ihrer Indikation ergänzen, aber auch miteinander konkurrieren. Deshalb ist es von großer Bedeutung, den Patienten die Möglichkeiten und die Grenzen beider Verfahren ausführlich zu erläutern.

Die plastische Rekonstruktion sahen Thorne et al., 2001 als die Methode der Wahl bei Verletzungen mit gutem Erhalt der umliegenden Haut und bei Kindern mit Ohrfehlbildungen, die deutlich von den Vorteilen dieser Methoden profitieren:

- Es entsteht ein gegen Alltagsbelastungen und Verletzungen widerstandsfähiges Ohr mit natürlicher Erscheinung über Jahrzehnte;
- das „neue“ Ohr wird schnell in das Selbstbild des Patienten integriert, da tägliche Pflegemaßnahmen, wie bei der Epithese erforderlich, wegfallen und mit ihnen die immer wiederkehrende Erinnerung an den körperlichen Defekt;
- ist die Rekonstruktion einmal abgeschlossen, sind keine weiteren Operationen für die Ergebnissicherung notwendig;
- dadurch ergibt sich langfristig eine deutliche Kostenreduktion für das Gesundheitssystem, da der stetige Ersatz von Epithesen und die Erneuerung von Verankerungen die hohen Anfangsaufwendungen für plastische Rekonstruktionen auf Lebenszeit übersteigen und
- außerdem bietet sich bei mißlungenen Versuchen der Rekonstruktion immer noch die Möglichkeit der Epithesenversorgung, während dies umgekehrt nicht der Fall ist.

Allerdings gaben Wilkes und Wolfaardt, 1994 zu bedenken, daß der mehrstufige Operationsplan mit langdauernden Eingriffen nicht jedem Patienten zumutbar ist. Hinsichtlich des ästhetischen Ergebnisses ist die zusätzliche Narbensetzung in der Thorax- und Temporalregion ebenso in die Überlegungen einzubeziehen wie die Tatsache, daß selbst ein gefälliges rekonstruiertes Ohr dem der Gegenseite weniger gleicht als ein Kunstohr.

Die Ohrmuschelepithese ist die von Thorne et al., 2001 favorisierte Behandlungsmethode bei Patienten mit niedriger Haarlinie in der Ohrregion, mit schweren Weichteil- bzw.

Knochenhypoplasien oder bei Patienten, bei denen eine vorherige plastische Ohrrekonstruktion mißlang. In diesen Fällen erschweren die Operationsbedingungen das Erzielen eines akzeptablen Resultats mit eigenem Rippenknorpel. Wilkes und Wolfaardt, 1994 hielten darüber hinaus die Kunstohrmethode bei den Personen für besser, denen das Ohr wegen eines Tumors entfernt werden mußte oder die sich einer Strahlentherapie dieser Körperregion unterzogen haben. Auch hoben Kurt und Federspil, 1994 die Fälle hervor, in denen rasch eine Rehabilitation erzielt werden muß.

Diese Patientengruppen profitieren davon,

- daß das allgemeine Operationsrisiko aufgrund der geringeren Narkosezeit und des höchstens zweischrittigen Verfahrens geringer ist;
- daß deshalb auch für Personen höheren Lebensalters ein Ohrrersatz zugänglich ist;
- daß gerade bei Tumoren ein Rezidivgeschehen frühzeitiger entdeckt werden kann und
- daß das Kunstohr komplikationslos erneuert oder dem Aussehen der Gegenseite angeglichen werden kann (Wilkes und Wolfaardt, 1994).

Aber auch für die epithetische Versorgung braucht es bestimmte Voraussetzungen von Seiten des Patienten. Der Träger des Kunstohres muß verinnerlichen, daß die Kontaktstellen regelmäßig und aufmerksam gepflegt werden müssen. Deshalb ist auch eine gewisse manuelle Geschicklichkeit und Verlässlichkeit des Patienten notwendig. Die beiden wesentlichen Nachteile dieses Verfahrens sind jedoch die Einschränkungen bei körperlichen Aktivitäten und die eventuell notwendigen Erneuerungen der Titanverankerungen, wenn die Implantatschrauben mit Haut überwachsen sind (Wilkes und Wolfaardt, 1994). Darüber hinaus verliert das Kunstohr im Verlauf von Jahren seine ursprüngliche Farbe und Textur, wird brüchig oder kann bei Spiel oder Sport abhanden kommen (Somers et al., 1998), so daß regelmäßig neue Epithesen gefertigt werden müssen.

Mit dem Patienten und gegebenenfalls mit den Eltern des Kindes sind diese Vor- und Nachteile eingehend zu besprechen. Somers et al., 1998 fanden es vertrauensgewinnend für die Betroffenen zu wissen, daß die behandelnde Einrichtung beide Verfahren durchführen kann, damit, wissentlich oder unabsichtlich, kein Druck vom Operateur entstehen kann, die von ihm beherrschte Technik zu bevorzugen. So berichteten Wilkes und Wolfaardt, 1994 von Patienten mit dem ausgesprochenen Wunsch nach einer epithetischen Versorgung, die aus ärztlicher Sicht gute Kandidaten für eine autologe Rekonstruktion waren, und von Fällen umgekehrter Konstellation.

II MATERIAL UND METHODEN

2.1 Erstellen des Patientenkollektives und der Ausschlußkriterien

Als Grundlage für diese Arbeit sollten diejenigen Patienten erfaßt werden, die in der Zeit vom 1. Januar 1991 bis zum 31. Dezember 2001 in der Hals-Nasen-Ohren-Klinik des UKSH Campus Lübeck mit unfallbedingten Ohrmuschelschäden sowohl ambulant als auch stationär behandelt wurden. Miteinbezogen waren die Patienten, die sich aufgrund weiterer Erkrankungen und Verletzungen zwar auf anderen Stationen des Universitätsklinikums befanden, jedoch im Rahmen einer konsiliarischen Tätigkeit von Mitarbeitern der Hals-Nasen-Ohren-Klinik mitbehandelt wurden. Da die Lübecker HNO-Klinik einen herausragenden Ruf in der Wiederherstellung von Ohrmuscheln besitzt, stellen sich viele Personen mit z.T. lange zurückliegenden Amputationsverletzungen vor. Es galt auf diejenigen Patienten zu verzichten, die eine Beratung ohne darüber hinausgehende ärztliche Leistungen in Anspruch genommen hatten, bzw. deren erster Operationstermin außerhalb des oben aufgeführten Zeitrahmens lag. Es handelt sich um eine retrospektive Kohortenstudie.

In der HNO-Klinik steht kein zentrales Datenverarbeitungssystem zur Verfügung, mit dessen Hilfe die erwünschte Patientengruppe vom 1. Januar 1991 an herausgefiltert werden kann. Um möglichst alle entsprechenden Patienten in den Archiven der Klinik zu finden, erstellten wir auf zwei Wegen eine Suchliste. Eine Patientenliste konnte aus den Daten des OP-Computersystems eruiert werden, für eine weitere nutzten wir das Bildarchivierungssystem der Klinik. Folgende Diagnoseschlüssel wurden berücksichtigt: Verletzungen der Ohrmuschel und Verbrennungen am Ohr. Es ergaben sich zwei, sich überschneidende, aber auch ergänzende Listen. Nur vereinzelt waren Irrläufer zu finden, die zwar auch unter Ohrmuschelrekonstruktion geführt wurden, bei denen jedoch das Fehlen der Ohrmuschel angeboren oder durch Tumorsektionen bedingt war. Aufgrund der geringen Anzahl sind irrtümliche Eingaben zu vermuten.

Aufgrund eines technischen Defekts war keine vollständige Auflistung von Patienten mit einem Otserom bzw. -hämatom möglich. Wegen der somit fehlenden formalen Vergleichbarkeit der Patientengruppen verzichteten wir mit Hinblick auf die eingeschränkte Aussagekraft auf dieses Verletzungsmuster.

Um den Datenschutz zu gewährleisten, verschlüsselten wir die Patientennamen. Der Code besteht aus den ersten zwei Buchstaben des Nachnamens, dem ersten Buchstaben des ersten Vornamens und dem zweistelligen Geburtsjahr.

Hans Müller, geboren 12.06.1958 → MuH-58

Abbildung 19 Beispiel für die Kodierung eines fiktiven Patienten

Dieses Kürzel ermöglichte uns die eindeutige Zuordnung bei gegebener Verfremdung.

2.2 Erläuterungen zum Erfassungsbogen für Ohrmuschelverletzte

Erfassungsbogen für Ohrmuschelverletzte					
1. Name, Vorname; Geburtsdatum:					
2. Geschlecht:	männlich	weiblich			
3. Alter in Jahren zum Unfallzeitpunkt:					
4. Altersklasse:	0 bis 10	11 bis 20	21 bis 30	31 bis 40	41 bis 50
	51 bis 60	61 bis 70	71 bis 80	über 81	
5. Unfallursache:	Arbeitsunfall	Hausunfall	Tätlichkeit	Freizeitsport	
	Verkehrsunfall: Pkw	Motorrad	Fahrrad	Fußgänger	
	Geburtskomplikation				
6. Ohrseite:	rechts	links	beidseits		
7. Verletzungsart:	spitze Gewalt	stumpfe Gewalt	Biß	Verbrennung/Erfrierung/Verätzung	
8. Verletzungsumfang:	Einriß	oberer	mittlerer	unterer Anteil	
	Abriß	oberer	mittlerer	unterer Anteil	
	Totalabriß				
9. Lokalisation:	peripher	zentral	gesamt		
10. Knorpelbeteiligung:	freiliegend	durchtrennt	nicht beteiligt		
11. Schichten:	einschichtig ventral		zweischichtig ventral		
	einschichtig dorsal		zweischichtig dorsal		
	dreischichtig				
12. Relevante Nebenverletzung :	nein		ja		
13. Erstversorgung der Ohrverletzung durch HNO Lübeck:			ja	nein	
14. Vorherige Rekonstruktionsmaßnahmen:	nein ja				
15. Erfolg etwaiger Replantationsmaßnahmen:	keine	ja, erfolgreich	ja, z.T. erfolgreich		
	ja, erfolglos				
16. Behandlungsschema in HNO Lübeck:	Primärer Wundverschluß	Lobulusplastik	Wundpflege		
	Ohrmuschelrekonstruktion	Fremdkörper- oder Nekrosenentfernung			
	Wundverschluß mit Lappentechnik	Ohrmuschelepithese			
17. Komplikationen:	keine	größere Entzündung	OP-pflichtige Wunddehiszenzen		
	Systemische Komplikationen	Keloide oder hypertrophe Narbenbildung			
	massive Nachblutungen/insuffiziente Naht/Hämatom/Serom:				
18. Sonstige Bemerkungen:					

Tabelle 6 Erfassungsbogen für Ohrmuschelverletzte

Die meisten Punkte des in **Tabelle 6** dargestellten Fragebogens sind selbsterklärend. Einige Unterpunkte bedürfen der Erläuterung, um sie gegeneinander abzugrenzen.

Die **Punkte 1 und 2** dienen der Zuordnung des Patienten.

Bei dem unter **Punkt 3** aufgeführten Alter bezogen wir uns auf das Alter am Unfallzeitpunkt.

Bei den Unfallursachen (**Punkt 5**) wählten wir den weitgehend selbsterklärenden Katalog. Lagen Unfälle vor, die sich auf dem Weg zur Arbeit ereigneten, so zählten wir diese nicht zu den Arbeitsunfällen, sondern zu den entsprechend unterteilten Verkehrsunfällen, obwohl sie versicherungstechnisch in die berufsgenossenschaftliche Zuständigkeit als Arbeitsunfall fallen. Als Hausunfall sahen wir sämtliche Unfälle im häuslichen Umfeld an, aber nicht die sich zu Hause ereigneten Tötlichkeiten.

Die Aufgliederung hinsichtlich der verletzten Ohrseite (**Punkt 6**) besaß einen vervollständigenden Aspekt.

Bei den unter **Punkt 7** abgefragten Verletzungsarten beabsichtigten wir, die Unfallmechanismen voneinander zu trennen.

Punkt 8 beinhaltete die Klassifizierung des Verletzungsumfangs in Einriß- und Abrißverletzung, deren Lokalisation im oberen, mittleren oder unteren Anteil sowie die Totalabrisse. Relevant für die Unterscheidung einer Abriß- von einer Einrißverletzung war die vollständige Unterbrechung der Verbindung zum Körper. Sogenannte Subtotalabrißverletzungen, bei denen Ohrmuschelstrukturen nur noch rudimentär vorhanden sind, sortierten wir den Totalabrisse zu. Die Untergliederung in drei Höhenabschnitte sowie in periphere und zentrale Anteile (**Punkt 9**) orientierte sich an topographischen Landmarken des Ohres (**Abbildung 20**).

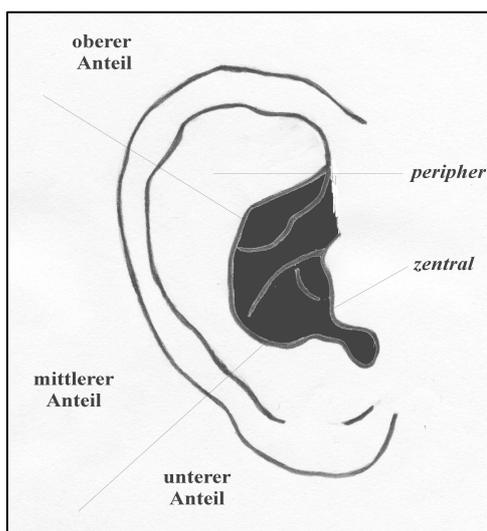


Abbildung 20 Einteilung der Höhenabschnitte
(Zeichnung L. Thiede)

Bei der Frage der Knorpelbeteiligung bei **Punkt 10** gliederten wir in nicht beteiligten, freiliegenden und durchtrennten Knorpel. Unter Einbeziehung des dreischichtigen Aufbaus der Ohrmuschel unterschieden wir neben den einzelnen Schichten die Beteiligung der Vorder- von der Rückseite.

Punkt 11 bezieht sich auf den Aufbau der Ohrmuschel als dreischichtiges Gewebekompositum (siehe 1.2). Jede Verletzung, die den Ohrknorpel offenlegte oder beschädigte, wurde mindestens als zweischichtig eingestuft.

Punkt 12 sollte die Verletzten mit alleiniger Verletzung der Ohrmuschel abgrenzen von den Patienten, die neben der Beschädigung des Ohres entweder polytraumatisiert waren oder Verletzungen aufwiesen, wodurch sich Behandlungs- und Rekonstruktionsmaßnahmen im Ohrbereich hätten erschweren oder verzögern können.

Mit **Punkt 13** wollten wir unterscheiden, ob die Verletzung des Ohres von Mitarbeitern der Hals-Nasen-Ohren-Klinik Lübeck erstversorgt wurde oder nicht. So konnten wir die Patienten besser absondern, die mit Abrißverletzungen nach Lübeck zur Ohrmuschelrekonstruktion kamen.

Gerade bei Abrißverletzungen interessierte uns, ob und mit welcher Methode sowie mit welchem Erfolg Replantationsversuche unternommen wurden, um den Zustand der Ohrregion einzuschätzen. Ähnliches galt für vorherige Rekonstruktionsmaßnahmen (**Punkte 14 und 15**).

Der unter **Punkt 16** aufgeführte Katalog sollte die Möglichkeit bieten, die durchgeführte Behandlung in entsprechende Therapieschemata einzusortieren. Entscheidend war die ärztliche Tätigkeit, die mit ihrem Umfang und ihrer Bedeutung während der Krankenhausbehandlung im Vordergrund stand.

Mit **Punkt 17** beabsichtigten wir, aufgetretene Komplikationen zu kategorisieren. Besonderes Augenmerk galt den Revisionsoperationen, die durch Wunddehiszenzen mit freiliegendem Knorpel notwendig wurden. Da bei Komplikationen wie Entzündungen, Nachblutungen oder hypertrophe Narbenbildung keine konsequente Einsortierung aufgrund fehlender Vergleichsparameter einzuhalten war, konnten wir uns nur auf die freien Bemerkungen im Behandlungsverlauf oder OP-Bericht beziehen.

Punkt 18 bot Raum für freie Bemerkungen zu Besonderheiten des Patienten, seiner Behandlung (z.B. eventuelle Therapie mit hyperbarem Sauerstoff) oder zu besonderen Häufungen der bei Punkt 17 aufgeführten Komplikationen.

2.3 Prüfung des Erfassungsbogen

Eine klinisch-retrospektive Untersuchung hat das zentrale Problem, daß die in den Krankenakten enthaltenen Daten mit unterschiedlicher Genauigkeit und Vollständigkeit vorliegen, wenn allgemeingültige Kategorisierungen nicht möglich sind. Daher besteht insbesondere bei dieser Studienart die Gefahr, daß Informationen durch die an der Auswertung und Interpretation beteiligten Personen unterschiedlich in ein Kategorisierungsschema eingeordnet werden. Je eindeutiger die Formulierungen und Erläuterungen zu den Merkmalsausprägungen sind, um so eher lassen sich gleiche Ergebnisse von verschiedenen Untersuchern erwarten. Aus diesem Grund sahen wir es als notwendig an, die Zuverlässigkeit unseres Erfassungsbogens zu überprüfen.

Eine Medizinstudentin des 4.klinischen Semesters wurde beauftragt, mit dem gleichen Erfassungsbogen und unter Kapitel 2.1.2 aufgeführten Erläuterungen eine Stichprobe an Krankenakten nochmals zu beurteilen. Die Auswahl der Krankenfälle erfolgte im Losverfahren. Wir hielten eine Auswahl von fünfzehn Krankenakten für ausreichend, da dies bei einer Gesamtzahl von 141 Patienten einer Quote von 10,6 % entspricht. Die Überprüfung ergab eine Übereinstimmung mit den vorherigen Ergebnissen bei den Punkten Geschlecht, Alter zum Unfallzeitpunkt, Unfallursache, Ohrseite, Verletzungsart, Nebenverletzungen, Erstversorgung in der HNO-Klinik Lübeck, vorherige Rekonstruktionsmaßnahmen bzw. Replantationsversuche und Behandlungsschema in der HNO-Klinik Lübeck. Bei der Frage nach dem Verletzungsumfang gab es in einem Fall eine Abweichung bei der Differenzierung, ob eine Einriß- oder Abrißverletzung vorlag. Hierbei bestätigte eine an der Behandlung des Patienten beteiligte Mitarbeiterin eine Abrißverletzung. Bei zwei Patienten gab es eine unterschiedliche Beurteilung, ob es zu einem Einriß eher im oberen oder im mittleren bzw. im mittleren oder unteren Drittel kam; bei zwei Patienten divergierte die Eingruppierung bezüglich der Knorpelbeteiligung.

Aufgrund dieser Resultate nahmen wir keine Veränderungen der Formulierungen oder Antwortmöglichkeiten vor und sahen die Zuverlässigkeit als hinreichend geprüft an.

2.4 Datenfilterung und Aufbereitung

Bei der Sortierung der gewonnenen Daten und der Berechnung von Kennzahlen der deskriptiven Statistik nutzen wir die Definitionen und Möglichkeiten des Statistikprogramms „SPSS for Windows®“, Version 11.0.

III ERGEBNISSE

3.1 Gesamtdarstellung der Ergebnisse

Mit dem Erfassungsbogen wurden 141 Krankenunterlagen von 43 weiblichen und 98 männlichen Patienten untersucht (siehe 7.1). Die mit Abstand häufigsten Verletzungsursachen waren Unfälle zu Hause und im Straßenverkehr. In der zweiten, dritten und vierten Lebensdekade waren die meisten Ohrverletzungen festzustellen. Sehr oft lagen Einrisse des oberen und mittleren Anteils der Ohrmuschel vor, aber auch Totalamputationen (Abbildung 21).

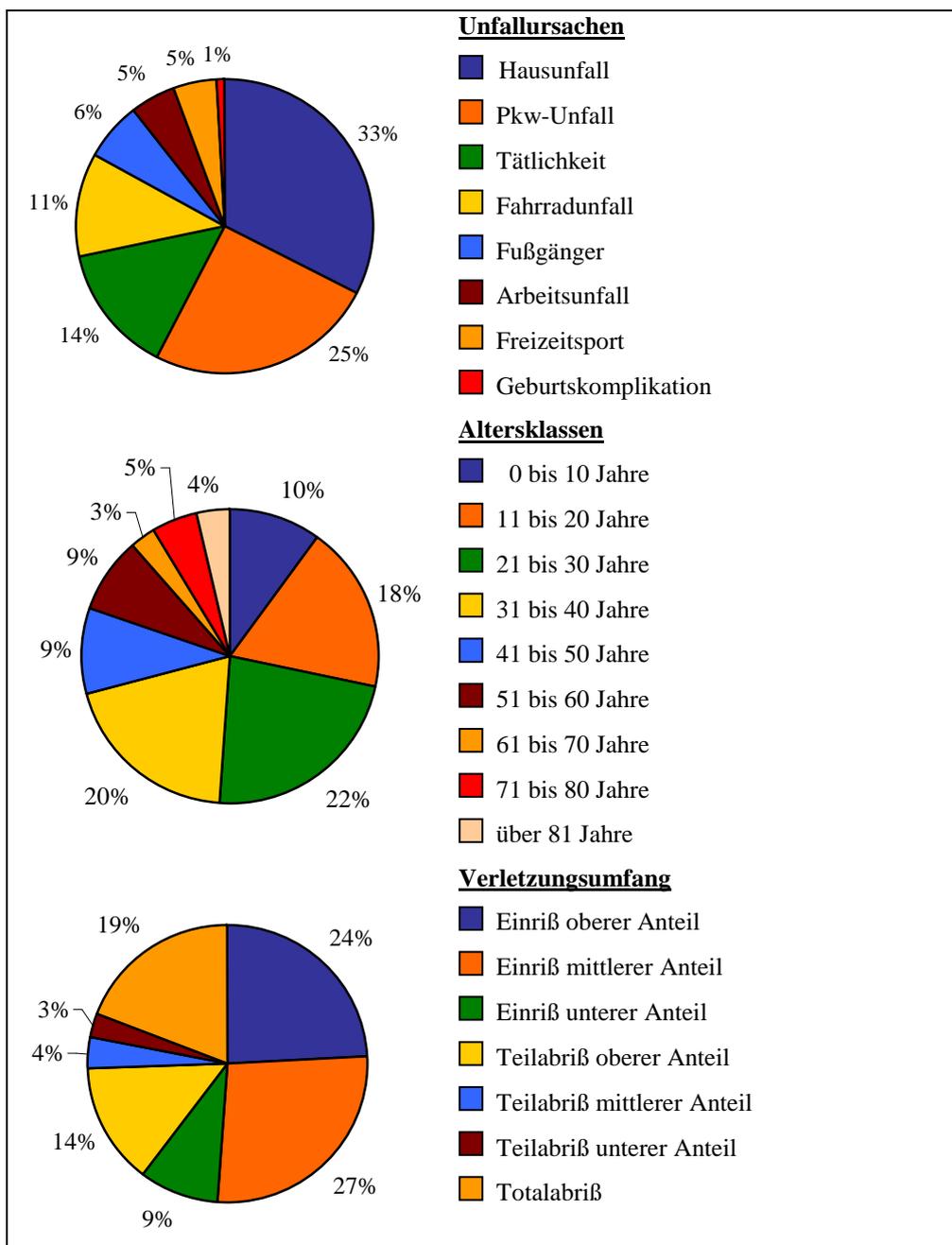


Abbildung 21 Ergebnisse aus dem Erfassungsbogen für Ohrmuschelverletzte

3.2 Unfallursachen und Häufigkeitsverteilung nach Alter und Geschlecht

3.2.1 Vergleich der gefundenen und nicht gefundenen Krankenunterlagen

Die Liste mit den in Frage kommenden Patienten umfaßte 197 Namen und Geburtsdaten (zur Erstellung dieser Liste siehe 2.1.1). Von diesen 197 Krankenunterlagen wurden 141 gefunden und analysiert, was einem Retrieval von 71,6% entspricht. Mögliche Ursachen für das Nichtauffinden der 56 Krankenunterlagen systematischer Art wurden geprüft und für nicht zutreffend befunden. Hier wurde ein besonderes Augenwerk darauf gerichtet, ob die Behandlung besonders schwerer Fälle durch eine Ärztin oder einen Arzt erfolgt ist, ob zwischen gesetzlich und privat Krankenversicherten unterschieden wurde, und inwieweit abgesonderte Archive oder unterschiedliche Archivierungssysteme in den einzelnen Jahren existierten.

Von den nicht gefundenen Patientenunterlagen waren z.T. Operationsberichte bzw. Photodokumentationen vorhanden (siehe 2.1.1), aus denen der Behandlungszeitpunkt und das wahrscheinliche Unfallalter ersichtlich wurde. Um mögliche Verzerrungen hinsichtlich des Geschlechts und des Alters zum Unfallzeitpunktes aufzuzeigen, wurden diese Ergebnisse denen der gefundenen Unterlagen gegenübergestellt (**Abbildungen 22 und 23**).

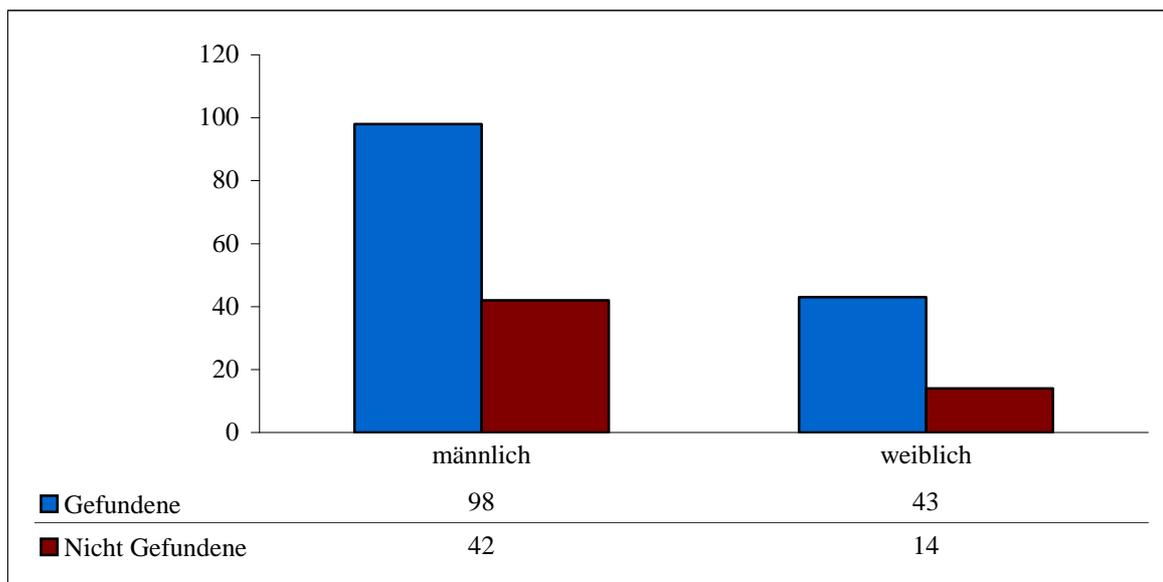


Abbildung 22 Vergleich der Geschlechtsverteilung zwischen gefundenen und nicht gefundenen Unterlagen

Während sich aus den aufgefundenen Krankenunterlagen ein Geschlechtsverhältnis männlich zu weiblich von knapp 5 zu 2 ergab, so betrug dieses bei den nicht gefundenen 3 zu 1.

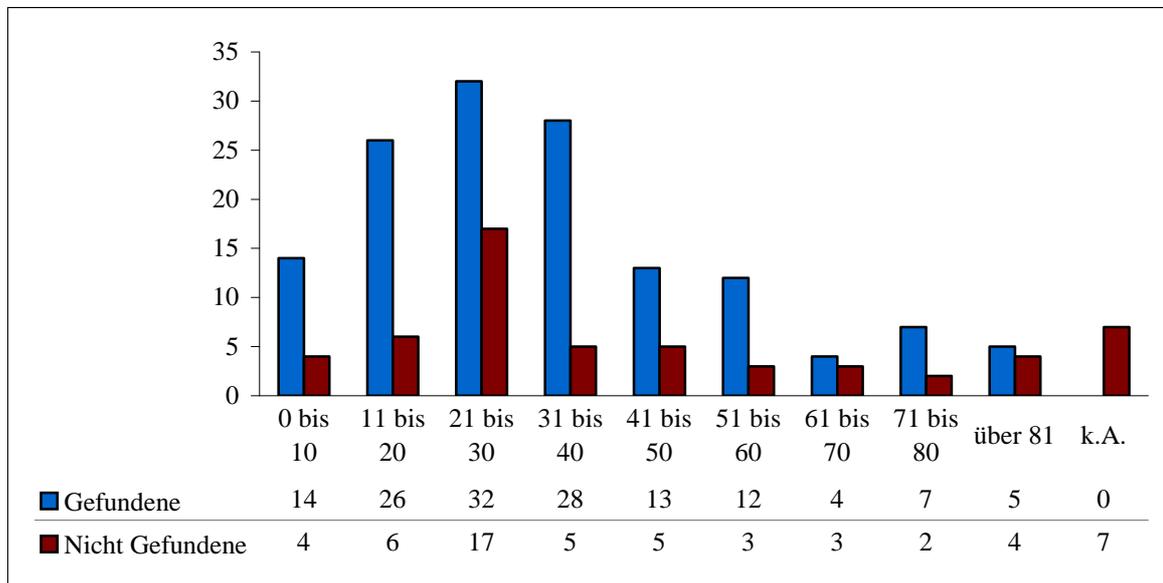


Abbildung 23 Vergleich der Altersklassen zwischen den gefundenen und nicht gefundenen Unterlagen

Aus den Daten sowohl der gefundenen als auch der nicht gefundenen Patientenakten war eine Häufung der Unfallereignisse im Alter zwischen dem elften und 40. Lebensjahr zu erkennen (61,0% bzw. 50% der Fälle), wobei bei beiden Gruppen die Altersklasse der 21- bis 30-jährigen die größte Anzahl umfaßte (22,7% bzw. 30,4%). Mit zunehmendem Alter sank die Ereignisrate, lediglich bei den über 70- bzw. über 81-jährigen war ein leichter Anstieg zu bemerken (**Abbildung 23**).

Unter Einbeziehung der Geschlechtsverteilung überwog in den zahlenstarken Altersklassen zwischen dem elften und dem 40. Lebensjahr das männliche Geschlecht in beiden Gruppen z.T. deutlich, jedoch lag in den anderen Altersklassen eine geringere Vergleichbarkeit vor. So war in der Gruppe der gefundenen Patientenakten die Altersklasse der bis zehnjährigen vorwiegend weiblich, ebenso wie in den ältesten Altersklassen. Dies war bei der Gruppe der nicht gefundenen Patientenunterlagen nur bei den über 81-jährigen der Fall, ansonsten ergab sich eine stete und z.T. absolute Dominanz der Männer.

3.2.2 Vorherrschende Unfallursachen in den jeweiligen Altersabschnitten

Das Durchschnittsalter der Ohrverletzten lag bei 33,8 und der Median bei 30,0 Jahren. Die Altersspannbreite war mit 94 Jahren sehr weit, und spiegelte Verletzungen sowohl der Neugeborenenphase als auch des Seniums wieder (Minimum 0 Jahre, Maximum 94 Jahre). Die Verteilung der Unfallursachen gibt die **Abbildung 24** wieder (zur Definition Unfallursachen siehe 2.1.2). Am häufigsten fand das Unfallgeschehen im häuslichen Umfeld mit 33% (46/141) statt, nachfolgend im Rahmen von Autounfällen mit 25% (35/141) und bei Tötlichkeiten 14% (20/141). Unter Einbeziehung von Fahrrad- und Fußgängerunfälle ereigneten sich insgesamt im Straßenverkehr 43% (60/141) der Ohrverletzungen.

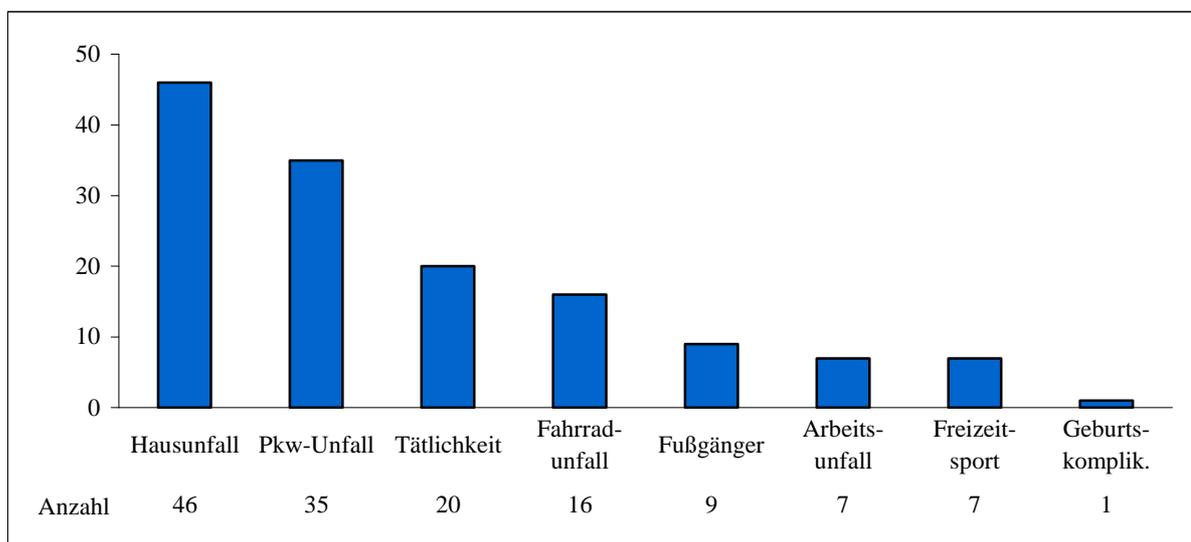


Abbildung 24 Unfallursachen bei Ohrverletzungen

In den meisten Altersklassen fanden sich unter den zwei häufigsten Ursachen Unfälle im häuslichen Umfeld (siehe 3.4.1) und im Straßenverkehr (siehe 3.4.2). Die Gruppe der 31- bis 40jährigen trat durch Verletzungen im Rahmen von Roheitsdelikten hervor.

3.3 Besonderheiten innerhalb des untersuchten Patientenkollektivs

Die HNO-Klinik des UKSH Campus Lübeck besitzt ein besonderes Renommee in der Rekonstruktion von Ohrmuscheln mit Rippenknorpel. Eine Abgrenzung der 92 in Lübeck gegenüber den 49 auswärtig erstversorgten Patienten wurde vorgenommen. Einen Vergleich beider Untergruppen hinsichtlich des Verletzungsumfangs zeigt die **Abbildung 25**.

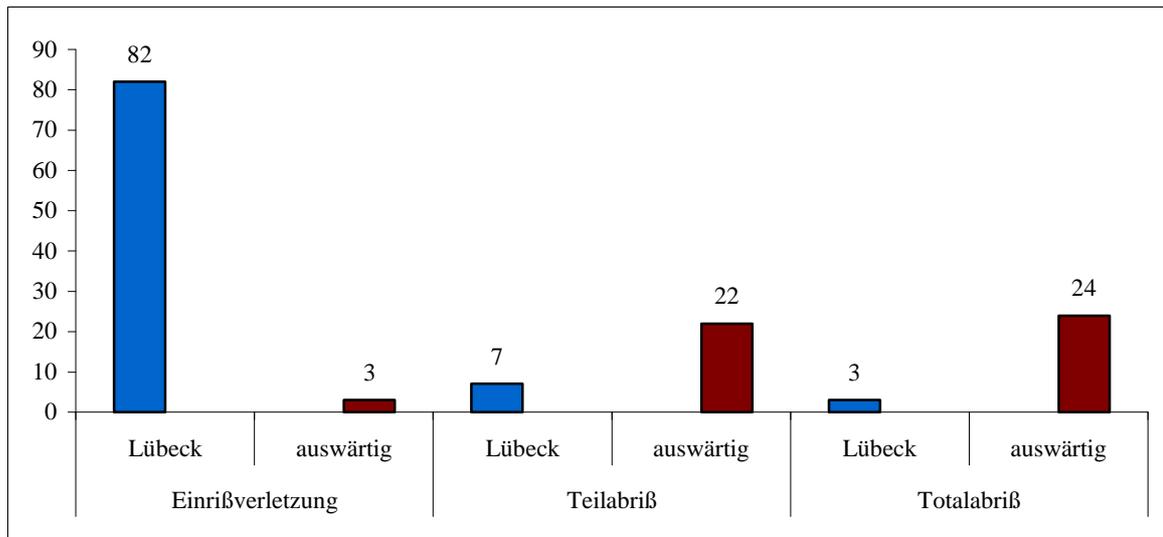


Abbildung 25 Vergleich der Lübecker und der auswärtigen Patienten hinsichtlich des Verletzungsumfangs

Während bei den Patienten aus der Akutversorgung Verletzungen überwogen, bei denen der Kontakt der Ohrmuschel zum Körper erhalten blieb, so waren unter den zugewiesenen Patienten vornehmlich solche mit Amputation des Ohres.

Patientengruppe	Unfallursache Häufigkeit		Unfallursache Häufigkeit	
	Lübecker Erstversorgte		Auswärtig Erstversorgte	
	1. Hausunfall	35 38%	1. Pkw-Unfall	20 41%
	2. Pkw-Unfall	15 16%	2. Hausunfall	11 22%
	2. Tötlichkeit	15 16%	3. Tötlichkeit	5 10%
	3. Fahrradunfall	14 15%	4. Freizeitsport	4 8%
	4. Fußgänger	6 7%	5. Arbeitsunfall	3 6%
	5. Arbeitsunfall	4 5%	5. Fußgänger	3 6%
	6. Freizeitsport	3 3%	6. Fahrradunfall	2 4%
			7. Geburtskompl.	1 3%
	Gesamt	92 100%	Gesamt	49 100%

Tabelle 7 Vergleich der in Lübeck und der auswärtig erstversorgten Patienten

Unter den ersten drei Hauptursachen fanden sich in beiden Untergruppen die gleichen Unfallursachen, jedoch in unterschiedlicher Reihung (**Tabelle 7**).

3.4 Ohrverletzungen in einzelnen Lebensbereichen

3.4.1 Unfälle im häuslichen Umfeld

Von den untersuchten 141 Unfällen ereigneten sich 46 (33%) im häuslichen Umfeld bei Aktivitäten wie Spielen, Hinfallen auf der Treppe bzw. im Bad oder beim Umgang mit dem Hund (siehe 3.5). Unter den Verletzten lag ein ausgewogenes Geschlechtsverhältnis vor.

Wie aus **Abbildung 26** ersichtlich, waren Kinder und Jugendliche (0 bis 20 Jahren) mit über einem Drittel auffallend präsent. Bezüglich der Gesamtzahl der Ohrverletzten in der jeweiligen Altersklasse, wurde eine zweigipflige Häufung sowohl im Kindesalter (10/14 Fälle), aber auch im zunehmenden Alter deutlich (11/16 Fälle ab 61.Lebensjahr). In den mittleren, fallstarken Altersklassen war der häusliche Unfall als Ursache einer Ohrverletzung seltener vertreten. Ein typisches Fallbeispiel ist in **Abbildung 27** aufgeführt.

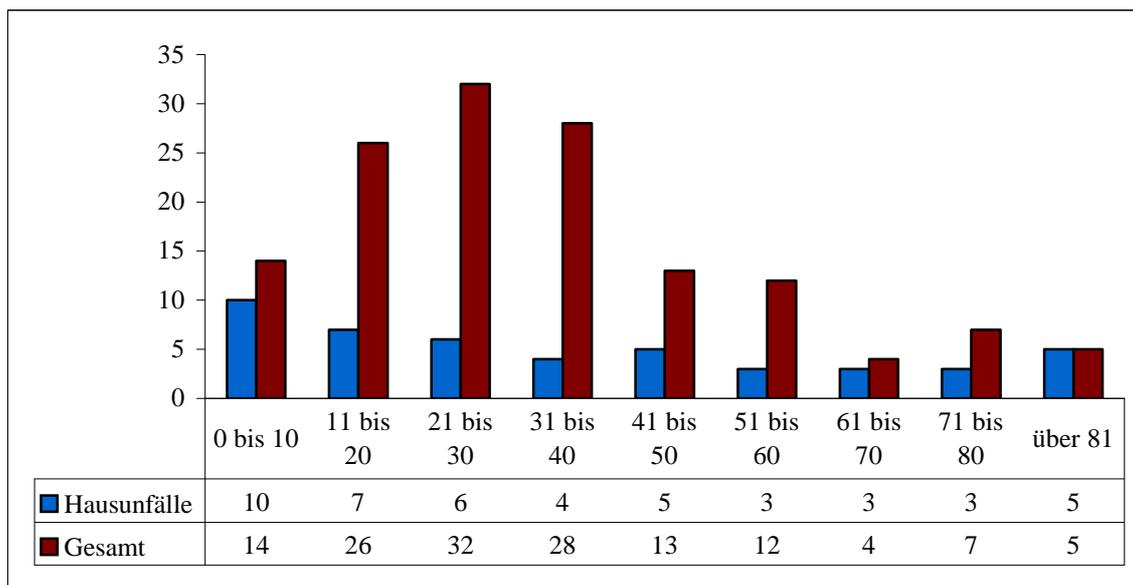


Abbildung 26 Altersverteilung bei häuslichen Unfällen im Vergleich zur Gesamtgruppe

Hinsichtlich der Schwere und des Umfangs der Ohrverletzung wurde deutlich (**Tabelle 8**), daß vornehmlich Einrißverletzungen vorhanden waren. Eine Beteiligung des Ohrknorpels war sehr häufig. Bei über der Hälfte der Unfälle war der obere Anteil der Ohrmuschel betroffen. Die Ohrverletzungen lagen eher im peripheren Bereich und selten isoliert zentral (Verhältnis 6:1). In zwei Dritteln der Fälle war allein die Ohrmuschel verletzt (30); 14 Patienten wiesen leichte bis mittlere und zwei schwere Begleitverletzungen auf.

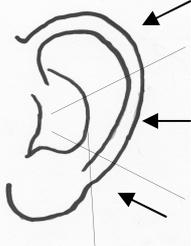
<u>Verletzungsumfang</u>		<u>Geschlechtsverhältnis</u>				
	Einriß	20	männlich	24	weiblich 22	
	Teilabriß	6				
	Einriß	9	<u>Altersmedian</u> 30,5			
	Teilabriß	2	Spanne	92	Minimum 2	Maximum 94 (in Jahren)
	Einriß	4	<u>Erstversorgung</u>			
	Teilabriß	0	Lübeck	35	auswärtig	11
zentral	4	peripher	25	<u>Ohrknorpel</u>		
beide Bereiche	17	Totalabriß	5	freiliegend	11	
Gesamt	46			durchtrennt	31	
				nicht beteiligt	4	

Tabelle 8 Umfang und Schwere von Ohrverletzungen im häuslichen Umfeld



Abbildung 27 Kasuistik Ohrverletzung im häuslichen Umfeld

Das zweijährige Mädchen verletzte sich das linke Ohr, als es zu Hause vom Tisch in eine auf dem Boden liegende Scherbe fiel. Die Helix des oberen Anteils war komplett auf eine Länge von 1,5 cm eingerissen (Foto links). Sechseinhalb Stunden nach dem Unfall wurde eine Wundrandadaptation durchgeführt. Die Heilung verlief anfangs komplikationslos. Anderthalb Jahre nach dem Ereignis stellten die Eltern das Kind mit einem 5 mm großen Narbenkeloid im damaligen Lappenspitzenbereich vor (Foto Mitte und rechts), welcher entfernt und primär verschlossen wurde.

3.4.2 Ohrverletzungen im Straßenverkehr

Im Straßenverkehr erlitten 60 Personen Verletzungen der Ohrmuschel, was einem Anteil von 43% der Gesamtzahl der untersuchten Patienten entspricht. Dabei ereigneten sich 16 Unfälle mit dem Fahrrad, 9 als Fußgänger und 35 mit dem Pkw. Motorradfahrer fanden sich nicht. Da die drei Unfallgruppen thematisch und ursächlich miteinander verbunden sind, werden sie nachfolgend gemeinsam dargestellt bis auf die Punkte, in denen sich Besonderheiten einer Untergruppe zeigten.

Das männliche Geschlecht war über dreimal so häufig betroffen wie das weibliche. Besonders deutlich zeigte sich das Bild innerhalb der 16 mit dem Fahrrad Verunglückten. Hier waren 15 männlichen Geschlechts. Das Durchschnittsalter betrug 34 Jahre und der Median 31 Jahre. Bei Fußgängern und Fahrradfahrern war der Median zu den Älteren verschoben (38 bzw. 37,5 Jahre), während er bei den in Pkw-Unfälle verwickelten Personen mit 23 Jahren deutlich niedriger war. In den Altersklassen von elf bis 40 Jahren fanden mit Abstand die meisten Unfälle statt (41 von 60), wie es aus der **Abbildung 28** ersichtlich wird.

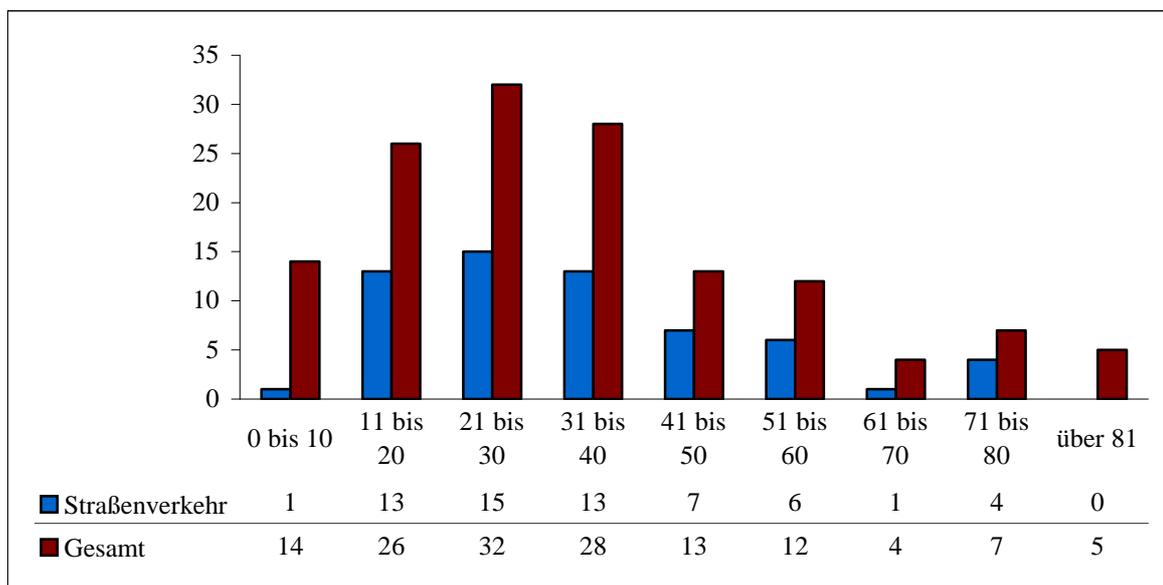


Abbildung 28 Altersverteilung bei Ohrverletzungen im Straßenverkehr im Vergleich zur Gesamtgruppe

Amputationsverletzungen machten etwa die Hälfte der Verletzungen aus (**Tabelle 9**), wobei anzumerken ist, daß aus dieser Gruppe lediglich sechs zur Erstversorgung gekommen waren und 23 zum Ohrmuschelaufbau. Bei den Einrißverletzungen war das mittlere gegenüber dem oberen Drittel der Ohrmuschel etwas häufiger involviert; bei den Teilabrissen überwog das obere Segment. Die hohe Anzahl von Totalamputationen spiegelte sich in der

Verteilung bezüglich der Zentralität der Verletzung wieder, indem in über der Hälfte der Fälle sowohl periphere als auch zentrale Anteile der Ohrmuschel beschädigt wurden (**Abbildung 29**). Bei über zwei Dritteln der Fälle war der Knorpel schwer geschädigt (46/60 durchtrennt). In einem Viertel der Fälle war nur die Ohrmuschel verletzt; bei der Hälfte lagen leichte bis mittlere Nebenverletzungen vor. Bei acht Patienten, davon sieben Pkw-Verunfallte, kam es zu schweren Verletzungen an anderen Körperteilen. Bei den übrigen Personen konnten keine Angaben zu Begleitverletzungen gefunden werden.

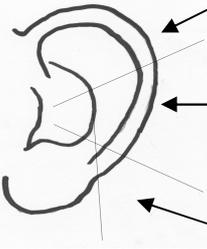
Verletzungsumfang		Geschlechtsverhältnis			
	Einriß	11	männlich 46	weiblich 14	
	Teilabriß	9			
	Einriß	13	Altersmedian 31,0		
	Teilabriß	3	Spanne 72	Minimum 6	Maximum 78 (in Jahren)
	Einriß	7	Erstversorgung		
	Teilabriß	1	Lübeck 35	auswärtig 25	
zentral 7	peripher 21	Ohrknorpel			
beide Bereiche 32	Totalabriß 16	freiliegend	8		
	Gesamt 60	durchtrennt	46		
		nicht beteiligt	6		

Tabelle 9 Umfang und Schwere von Ohrverletzungen im Straßenverkehr

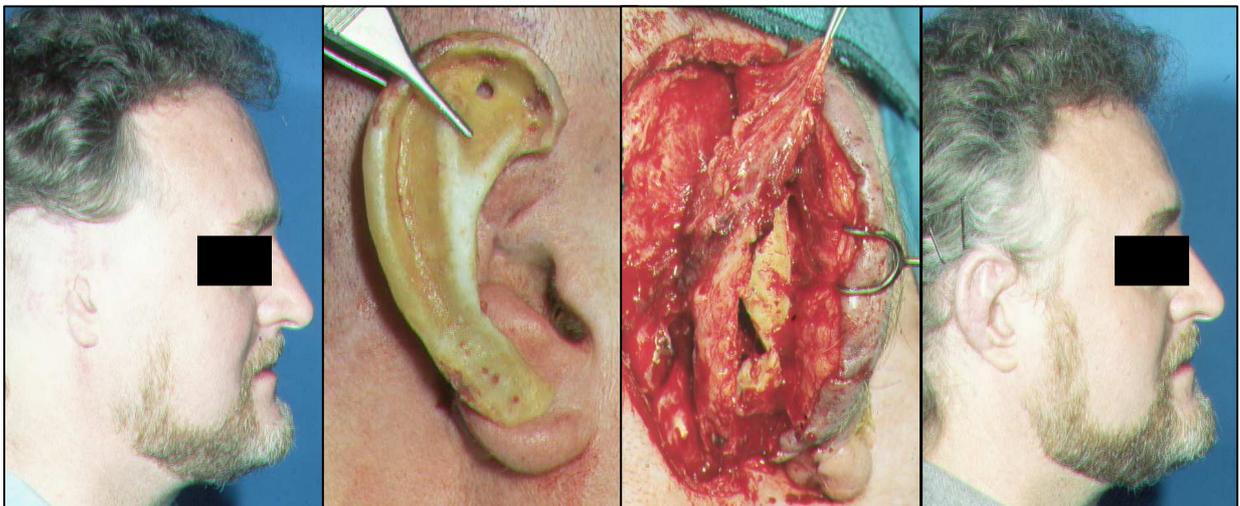


Abbildung 29 Kasuistik Ohrverletzungen im Straßenverkehr

Der 48jährige Patient verlor bei einem Pkw-Unfall bis auf Lobulusanteile und Antitragus sein rechtes Ohr. 10 Stunden nach dem Unfall wurde die Ohrmuschel gefunden und in eine Hauttasche am Mastoid replantiert. Jedoch resorbierte der Knorpel vollständig (Foto links). Im Rahmen eines Ohrmuschelaufbaus wurde ein Rippenknorpelgerüst eingesetzt (Foto Mitte links) und in einer zweiten Operation vom Schädel abgehoben (Foto Mitte rechts). Nach kleineren Korrekturen an Scapha und Fossa triangularis war der Patient mit dem Resultat zufrieden (Foto rechts).

3.4.3 Ohrverletzungen im Sport

Die im Rahmen von Freizeitsportaktivitäten verunfallten Patienten machten knapp 5% der Gesamtgruppe (7 von 141) aus. Das weibliche Geschlecht war vorwiegend betroffen. Fünf der sieben Verletzten waren unter 30 Jahre alt, womit es sich um eine junge Gruppe handelte.

Bei den Sportarten überwog deutlich mit 6 weiblichen Patienten der Pferdesport. Ursächlich war hier ein Biß des Tieres (4 Fälle) oder ein Huftritt (2 Fälle). Weiterhin fand sich ein männlicher Verunfallter beim Fußball. Bezüglich der Höhenlokalisierung schienen vornehmlich die vertikalen Enden in ähnlichem Umfang sowie die peripheren Ohrmuschelanteile beteiligt zu sein (**Tabelle 10**). Über die Hälfte der Patienten erlitten Teilabrisse ihres Ohres (**Abbildung 30**). Unter diesen fünf waren wiederum hauptsächlich auswärtig erstversorgte Personen (4 Fälle). Bei einem Großteil der Personen war der Ohrknorpel durchtrennt. Fünf Patienten wiesen eine isolierte Ohrmuschelverletzung auf, und zwei hatten leichte bis mittlere Nebenverletzungen.

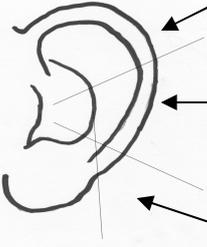
Verletzungsumfang		Geschlechtsverhältnis	
	Einriß	2	männlich 1 weiblich 6
	Teilabriß	2	
	Einriß	0	Altersmedian 23,0
	Teilabriß	0	Spanne 47 Minimum 9 Maximum 56 (in Jahren)
	Einriß	0	Erstversorgung
	Teilabriß	3	Lübeck 3 auswärtig 4
zentral 0 peripher 6		Ohrknorpel	
beide Bereiche 1	Totalabriß	0	freiliegend 0
	Gesamt	7	durchtrennt 7
			nicht beteiligt 0

Tabelle 10 Umfang und Schwere von Ohrverletzungen im Freizeitsport



Abbildung 30 Kasuistik Ohrverletzung im Freizeitsport

Die 36jährige Patientin wurde von ihrem Pferd ins linke Ohr gebissen und verlor dabei Teile der Helix (Foto links). Der großflächig freiliegende Knorpel wurde mit einem retroaurikulären Verschiebelappen gedeckt (Foto Mitte links). Knapp zwei Monate später zeigte sich die Wunde gut verheilt (Foto Mitte rechts). In Lokalanästhesie wurde der Lappenstiel durchtrennt, die Ohrmuschel mobilisiert und mit einem Knorpelstück etwas abgehoben. Die postaurikuläre Wunde wurde mit einem inguinalen Vollhauttransplantat verschlossen (Foto rechts).

3.4.4 Ohrverletzungen durch Tötlichkeiten

Ohrverletzungen, die sich bei Roheitsdelikten ereigneten, stellten mit 20 Patienten ca. 14% der gesamten Fälle und waren in der Altersklasse der 31- bis 40jährigen die häufigste Ursache. Hier war besonders deutlich das männliche Geschlecht involviert. Wie **Abbildung 31** zeigt, waren 18 der 20 Patienten zum Unfallzeitpunkt in den Altersklassen der 11- bis 40jährigen.

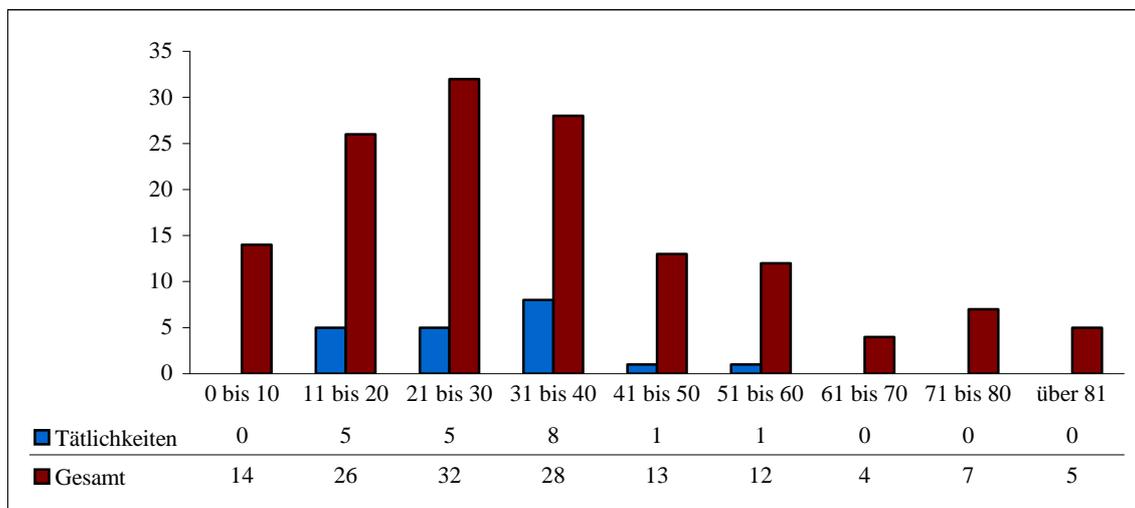


Abbildung 31 Altersverteilung bei Ohrverletzungen durch Tötlichkeiten im Vergleich zur Gesamtgruppe

Es überwogen die Einrißverletzungen gegenüber den Teil- und Totalabrissen. Von den fünf Amputationen wurden vier auswärtig erstversorgt. Wie **Tabelle 11** zeigt, waren vor allem die mittleren Anteile der Ohrmuschel bei Teilverletzungen betroffen. Knapp die Hälfte der Verletzungen umfaßte die periphere und zentrale Ohrmuschel gemeinsam, ansonsten waren eher periphere Bereiche als zentrale beteiligt. Bei den meisten Patienten war der Ohrknorpel durchtrennt oder freiliegend. Zwei Drittel der Betroffenen hatten leichte bis mittlere Nebenverletzungen, ein Drittel wies reine Ohrmuschelverletzungen auf. Eine charakteristische Kasuistik ist aufgeführt (**Abbildung 32**).

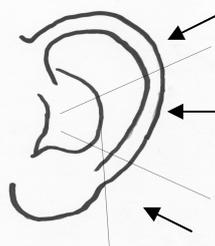
<u>Verletzungsumfang</u>		<u>Geschlechtsverhältnis</u>	
	Einriß	1	männlich 19 weiblich 1
	Teilabriß	1	
	Einriß	12	<u>Altersmedian</u> 31,0
	Teilabriß	0	Spanne 37 Minimum 16 Maximum 53 (in Jahren)
	Einriß	2	<u>Erstversorgung</u>
	Teilabriß	0	Lübeck 15 auswärtig 5
zentral 3 peripher 8		<u>Ohrknorpel</u>	
beide Bereiche 9	Totalabriß 4	freiliegend 6	
Gesamt 20		durchtrennt 12	
		nicht beteiligt 2	

Tabelle 11 Umfang und Schwere bei Ohrverletzungen durch Tötlichkeiten

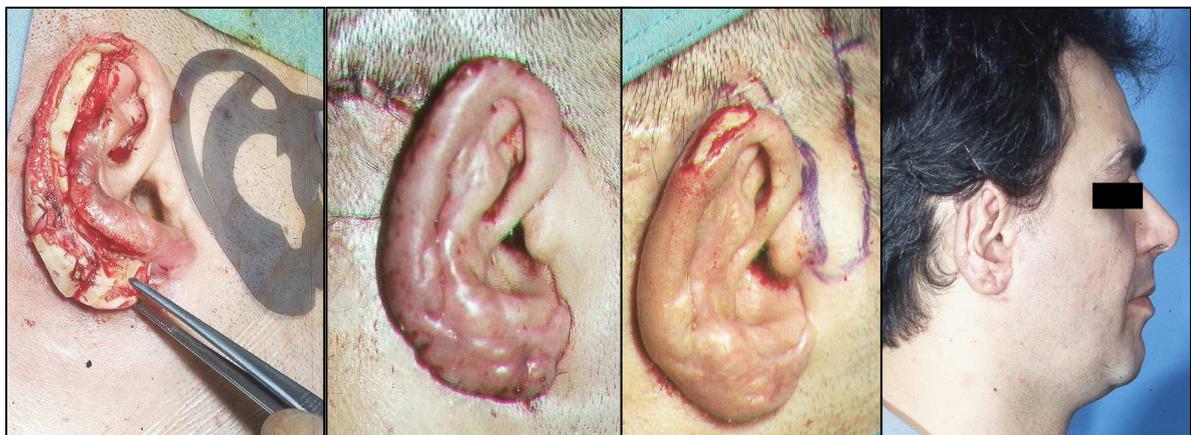


Abbildung 32 Kasuistik Ohrmuschelverletzung durch Tötlichkeit

Der 32jährige Mann verlor bei einer Messerstecherei das linke Ohr. Bereits eine Stunde später konnte das Amputat mit der Technik nach Baudet (siehe 1.4.4) wieder replantiert werden, jedoch kam es im weiteren Verlauf zu starken Schrumpfungen der peripheren Ohranteile. Zur Helixrekonstruktion wurde ein Knorpelspan der 6./7.Rippe eingesetzt (Foto links), und im 2.OP-Schritt das Ohr abgehoben und mit glutealer Vollhaut gedeckt (Foto Mitte links). Danach mußte zweimal eine Wundrevision aufgrund von Dehiszenzen am oberen Helixpol durchgeführt werden (präaurikulärer Rotationslappen Foto Mitte rechts). Darauffolgend schlossen sich im letzten Schritt Feinkorrekturen des Lobulus sowie Antitragus und Epilationen der oberen Helix an (Foto rechts).

3.4.5 Ohrverletzungen bei der Arbeit

Die sieben Patienten, die sich während der Arbeit das Ohr verletzt, machten einen Anteil von knapp 5% der Gesamtgruppe aus. Es waren ausschließlich Männer (Abbildung 33). Der Häufigkeitsgipfel zeigte sich in der Altersklasse der 21- bis 30jährigen. Es fanden sich ungefähr gleich viele Einriß- wie Abrißverletzungen, wobei die drei Amputationsverletzungen wiederum die auswärtig Erstversorgten waren. Leicht gehäuft war der mittlere Ohranteil betroffen (Tabelle 12).

<u>Verletzungsumfang</u>			<u>Geschlechtsverhältnis</u>		
	Einriß	1	männlich 7 weiblich 0		
	Teilabriß	1			
	Einriß	3	<u>Altersmedian</u> 29,0		
	Teilabriß	0	Spanne 34 Minimum 24 Maximum 58 (in Jahren)		
	Einriß	0	<u>Erstversorgung</u>		
	Teilabriß	0	Lübeck 4 auswärtig 3		
	zentral 1 peripher 2		<u>Ohrknorpel</u>		
	beide Bereiche 4	Totalabriß 2	freiliegend 1		
	Gesamt 7		durchtrennt 5		
		nicht beteiligt 1			

Tabelle 12 Umfang und Schwere von Ohrverletzungen durch Arbeitsunfälle

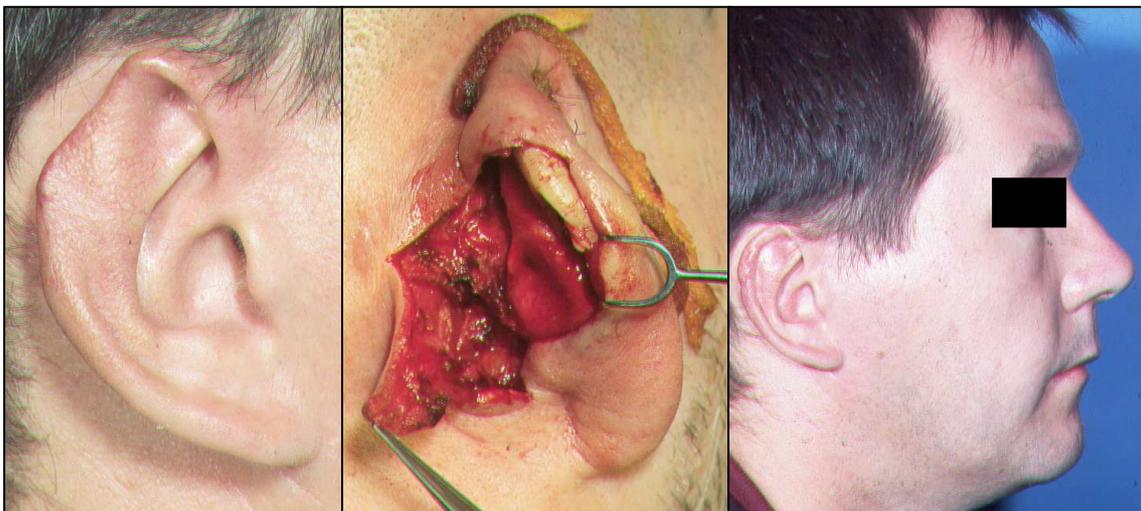


Abbildung 33 Kasuistik Ohrmuschelverletzung durch Arbeitsunfall

Dem 36jährigen Kfz-Mechaniker wurde bei der Reparatur eines Pkws vom Hund des Fahrzeugbesitzers der obere Helixanteil abgebissen (Foto links). Das Amputat wurde knapp eine Stunde später direkt an den Stumpf angenäht, nekrotisierte jedoch. Mit einem postaurikulären Verschiebelappen und Knorpel der 8.Rippe konnte die Zirkumferenz wiederhergestellt werden (Foto Mitte). Der Patient wünschte keine weiteren Feinkorrekturen und war mit dem kosmetischen Ergebnis zufrieden (Foto rechts).

3.5 Charakterisierung der Verletzungsfälle durch Bißwunden

Bei 17 Personen entstand die Ohrverletzung durch einen Biß. In den meisten Fällen waren es Bisse eines Hundes, aber auch Pferde- und Menschenbisse kamen vor (**Abbildung 34**). Insgesamt lag ein ausgeglichenes Geschlechterverhältnis vor. Es war die jüngste Untergruppe des Untersuchungskollektivs. In der ganzen Gruppe überwog hinsichtlich der Höhenlokalisation das obere Ohrmuscheldrittel. Der Ohrknorpel wurde bis auf eine Ausnahme stets bei der Verletzung durchtrennt (**Tabelle 13**).

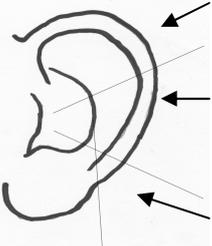
<u>Verletzungsumfang</u>			<u>Geschlechtsverhältnis</u>		
	Einriß	0	männlich	9	weiblich 8
	Teilabriß	6			
	Einriß	1	<u>Altersmedian</u> 20,0		
	Teilabriß	2	Spanne	37	Minimum 7 Maximum 44 (in Jahren)
	Einriß	0	<u>Erstversorgung</u>		
	Teilabriß	3	Lübeck	5	auswärtig 12
	zentral 1 peripher 11		<u>Ohrknorpel</u>		
	beide Bereiche 5	Totalabriß 4	freiliegend	1	
	Gesamt	17	durchtrennt	16	
		nicht beteiligt	0		

Tabelle 13 Umfang und Schwere von Bißverletzungen am Ohr

Die Aufgliederung der Bißverletzten nach Tierart des Beißenen zeigte einige Besonderheiten:

Die Opfer eines Menschenbisses waren beide männlich und in der Altersklasse der 21- bis 30jährigen. Es handelte sich um einen Totalabriß und eine Einrißverletzung des mittleren Drittel.

Die vier vom Pferd Gebissenen waren alle weiblich und 9, 11, 22 und 36 Jahre alt. Bei den Teilabrissen fanden sich drei im unteren und einer im oberen Ohrdrittels.

Bei den 11 durch Hundebiß Verletzten war kein deutlicher Geschlechterunterschied vorhanden (7 Männer, 4 Frauen); die Altersverteilung war für diese Gruppe recht breit (7 bis 44 Jahre); der Median lag bei 17,0 Jahren.

Es fanden sich nur Teilverletzungen des oberen und mittleren Ohrdrittels bzw. Totalamputationen, aber keine im unteren Ohrsegment.



Abbildung 34 Kasuistik Ohrmuschelverletzung durch Biß

Das 9jährige Mädchen wurde von ihrem Pferd ins linke Ohr gebissen. Der Lobulus und untere Helixanteile fehlen (Foto links). Zur Rekonstruktion wurde ein Gavello-Lappen (siehe auch **Abbildung 12**) gewählt, in den als Stützmaterial aurikulärer Knorpel der Gegenseite eingebracht wurde (Fotos Mitte). 5 Monate nach der Operation zeigte sich das Ohrläppchen etwas verdickt (Foto rechts), welches bei einem späteren Eingriff korrigiert wurde.

3.6 Risikogruppen bei der Behandlung von Ohrverletzten

3.6.1 Komplikationen bei primärem Wundverschluß

Im Untersuchungszeitraum wurden die Ohrverletzungen von 84 Patienten durch primären Wundverschluß behandelt (siehe 1.4.3). Bei 10% (8/84) traten Komplikationen auf (siehe 2.1.2). Davon wiesen 2 Patienten Wunddehiszenzen mit freiem Knorpel auf, zweimal kam es zu Entzündungen, bei drei Personen waren Nachblutungen bzw. Hämatome und bei einer Patientin Keloidbildung (**Abbildung 27**) vorhanden.

Das Alter der Personen mit Komplikationen war deutlich höher (Median 45,0 Jahre) als bei den Patienten ohne (Median 32,5 Jahre). Das Geschlechterverhältnis war bei beiden Gruppen unausgeglichen (männlich : weiblich 5 : 3). Keine Unfallursache und keine Verletzungsart führte zu einer Häufung von Komplikationen. Nebenverletzungen erhöhten die Komplikationsrate nicht. Wie aus **Tabelle 14** ersichtlich, wiesen die Patienten mit erschwerter Heilungsprozeß eher Verletzungen im oberen Ohrmuschelanteil auf, wobei meist der Knorpel mitbeschädigt war. Personen, bei denen sowohl der periphere als auch der zentrale Ohranteil verletzt war, hatten häufiger Komplikationen.

		<u>ohne</u>	<u>mit Komplikationen</u>
<u>Verletzungsumfang</u>			
Einriß	oberes Drittel	29	4
	mittleres Drittel	33	1
	unteres Drittel	10	2
Teilabriß	oberes Drittel	3	1
	mittleres Drittel	1	0
	unteres Drittel	0	0
<u>Knorpelbeteiligung</u>			
	freiliegend	20	3
	durchtrennt	45	5
	nicht beteiligt	11	0
<u>Lokalisation</u>			
	zentral	13	1
	peripher	37	3
	gesamt	26	4

Tabelle 14 Vergleich von Patienten im Rahmen des primären Wundverschluß

3.6.2 Komplikationen bei Ohrmuschelrekonstruktionen

Von den 44 Patienten, deren Ohrmuschel meist in mehreren Operationsschritten wiederhergestellt wurde, wiesen 31 im Verlauf Komplikationen (siehe 2.1.2) auf. Unter diesen finden sich 17 Personen mit Wunddehiszenzen, bei denen das kosmetische Ergebnis durch einen weiteren Eingriff gesichert werden mußte (**Abbildung 35**). Weitere Komplikationen waren Entzündungen (7 Patienten) und in einzelnen Fällen systemische Komplikationen, Nachblutungen und Hämatombildung sowie Keloide.

Die Patienten mit Komplikationen waren älter (Median 27,0 gegenüber 17,0 Jahren); das Geschlechterverhältnis war zum Mann verschoben. So waren Männer dreimal sooft von Komplikationen betroffen wie Frauen, während bei Personen mit komplikationsfreiem Behandlungsverlauf ein ausgeglichenes Verhältnis vorlag. Bei der Betrachtung der Unfallursachen wiesen lediglich häusliche Ohrverletzungen eine geringere Komplikationsrate auf. Unter Einbeziehung der möglichen Nebenverletzungen und der Verletzungsart zeigte sich kein auffallender Einfluß, bis auf eine etwas geringere Häufung bei Bißverletzungen. Wie **Tabelle 15** zeigt, waren Patienten mit voroperierten Ohrgebieten und mit Totalverlusten häufiger von Komplikationen betroffen.

Wurde nach dem Unfall kein Reimplantationsversuch unternommen, so war eine erniedrigte Komplikationsrate ersichtlich, während bei Reimplantationsversuchen unterschiedlichen Ausgangs eine prägnante Erhöhung fehlte.

	<u>ohne</u>	<u>mit Komplikationen</u>
<u>Verletzungsumfang</u>		
Teilabriß		
oberes Drittel	5	9
mittleres Drittel	2	2
unteres Drittel	2	2
Totalabriß	4	18
<u>Vorherige Operationen</u>		
nein	13	24
ja	0	7
<u>Reimplantationsversuche</u>		
nein	4	20
ja, erfolgreich	0	1
ja, z.T. erfolgreich	2	1
ja, erfolglos	7	9

Tabelle 15 Vergleich der Patienten mit Ohrmuschelrekonstruktion

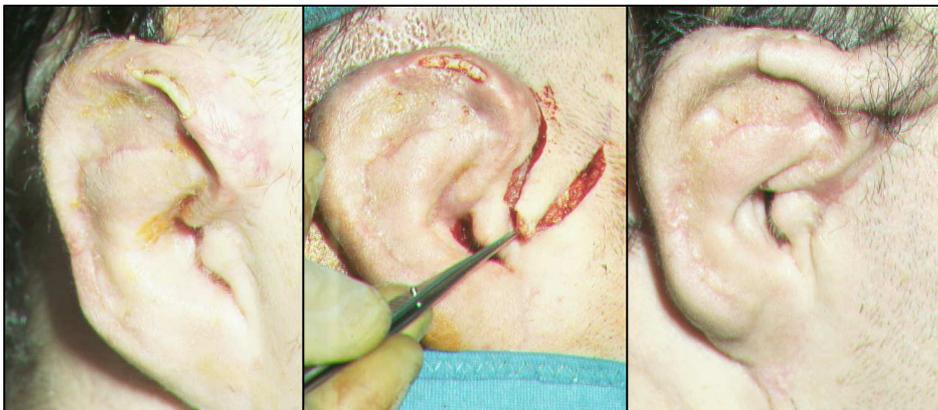


Abbildung 35 Wunddehiszenz als häufige Komplikation bei Ohrmuschelrekonstruktionen

Der 24jährige Mann fiel von einem Baugerüst mit dem Kopf in einen Holzzaun und zog sich neben einer Mittelgesichtsfraktur, umfangreichen Weichteilverletzungen am Hals und im Gesicht eine Amputation des rechten Ohres zu, wobei keine Reimplantation versucht wurde. Während des vierschrittigen Ohrmuschelaufbaus waren sieben zusätzliche Korrekturingriffe notwendig, da es wiederholt zu Wunddehiszenzen mit freiliegendem Rippenknorpel kam. Das Fotos links zeigt den Zustand anderthalb Monate nach dem letzten Korrekturingriff. Der freie Knorpel wurde mit einem präaurikulären Transpositionsflappen gedeckt (Foto Mitte) und zur Einheilung gebracht (Foto rechts, ein Monat nach Operation). Fünf Wochen später mußte eine erneute Revision durchgeführt werden.

IV DISKUSSION

4.1 Kritische Betrachtung der Untersuchungsmethode und Datengrundlagen

In der vorliegenden Arbeit sollten anhand von Krankenunterlagen der Lübecker HNO-Klinik die Unfallursachen von Ohrverletzungen und ihre Behandlungsmethoden untersucht sowie eine Analyse von Komplikationshäufungen beim Ohraufbau mit Rippenknorpel erarbeitet werden.

Eine retrospektive Untersuchung birgt per se eine höhere Gefahr von Verzerrungen und Falschaussagen als eine prospektive Erhebung. Eine Verzerrung durch den Anteil nicht gefundener Patientenunterlagen ließ sich nicht ausschließen, allerdings waren diese vermutlich nicht systematischer Art (siehe 3.2.1). Nach der Prüfung der Zuverlässigkeit unseres Erfassungsbogens und des Kodierungssystems (siehe 2.1.3) konnte kein starker Einfluß auf die zentralen Punkte Alter, Verletzungsumfang und Ursache festgestellt werden. Aufgrund der unterschiedlich konsequenten Dokumentation konnten bestimmte Einflußfaktoren nicht in diese Untersuchung aufgenommen werden. Dazu gehörten ursachenbezogene Umstände, z.B. Alkoholgenuß bei Verkehrsunfällen oder epileptische Anfälle als Prädisposition für Stürze, aber auch die mögliche Verzögerung des Heilungsprozesses durch starkes Rauchen (Goldminz et Bennett, 1991; Rohrich et al., 2002) oder Krankheiten wie Diabetes mellitus (Guyuron und Raszewski, 1990). Auch die Größe von Gewebebrücken bei Einrissen, die von vielen Autoren mit erheblicher prognostischer Bedeutung verbunden wird (Templer und Renner, 1990), war nicht durchgängig zu bestimmen.

Eine deutliche Einschränkung ging von der fehlenden Beurteilung von Othämatomen und –seromen aus, welche aufgrund technischer Probleme nicht möglich war. Die Problematik nicht gefundener Krankenunterlagen (siehe 3.2.1) und der Inhomogenität der Gesamtgruppe (siehe 3.3) wurde ausführlich dargelegt. Während der erste Punkt geringere Verzerrungswirkung besaß, verursachte der zweite die erwähnte Verschiebung zu Abrißverletzungen.

4.2 Vergleich der Unfallursachen mit den Ergebnissen anderer Kollektive

In den wissenschaftlichen Veröffentlichungen fanden sich zum Thema Ohrverletzung und -rekonstruktion häufig Darstellungen einzelner Behandlungsstrategien mit Fallbeispielen, allgemeine Übersichtsarbeiten oder Analysen großer Serien von Ohrrekonstruktionen, jedoch vornehmlich von angeborenen Fehlbildungen. Lediglich die Untersuchung von Bardsley und Mercer, 1983 und von Gemperli et al., 1991 besaßen einen vergleichbaren Ansatz. Um unsere Ergebnisse mit einer größeren Patientengruppe vergleichen zu können, wurde ein artifizielles Kollektiv Ohrverletzter aus einzelnen Fallbeispielen in der Literatur erstellt. Ausgangspunkt war eine Medline-Suche mit den Suchbegriffen „auricle, ear, injury, trauma, reconstruction, bite, burn, replantation“ ohne Begrenzung auf englischsprachige Veröffentlichungen. Weiterhin wurden Literaturverzeichnisse und Querverweise von Arbeiten sowie die Metaanalyse von Replantationsuntersuchungen von Schewior, 1995 genutzt. Die Altersangabe (Punkt 3 unseres Erfassungsbogens, siehe 2.1.2), das Geschlecht (Punkt 2), der Verletzungsumfang (Punkt 8) und die Unfallursache (Punkt 5) wurden als Mindestanforderungen festgelegt, die entweder dem Text oder eindeutig den Fotos der Arbeit zu entnehmen sein mußten. Weiterhin wurde die Verletzungsart (Punkt 7) erfaßt, um die Bißverletzungen zu selektionieren. Aus einem Zeitraum von 1885 bis 2002 konnten 135 Ohrverletzungen in 97 Veröffentlichungen zusammengetragen werden (siehe 7.4; **Tabelle 16**).

Der Vergleich bestätigte, daß auch bei einer breiten Altersspanne die Ohrverletzung typisch für jüngere Menschen war. Männer waren häufiger betroffen, auch wenn das Verhältnis in den einzelnen Ursachengruppen erheblich variierte (siehe 3.4). Die Ursache für die deutlichere Relation in den beiden Vergleichsgruppen sahen wir darin, daß bei diesen einerseits Tötlichkeiten als Unfallursache mit hohem Männeranteil häufiger vertreten waren (siehe 3.4.4) und andererseits häusliche Unfälle mit einem ausgeglichen Geschlechterverhältnis seltener beobachtet wurden (siehe 3.4.1). Dennoch waren die drei häufigsten Unfallursachen Straßenverkehr, Hausunfall und Tötlichkeit in allen drei Gruppen übereinstimmend, wenn auch in unterschiedlicher Reihung. Vor allem die vielen Nicht-Amputationsverletzungen bei häuslichen Unfällen, wie sie von uns dokumentiert wurden, trugen dazu bei.

Der hohe Anteil von Menschenbissen bei gewalttätigen Auseinandersetzungen, wie er bei Bardsley und Mercer, 1983 zu finden war, konnte in unserer Gruppe nicht bestätigt

werden. Allerdings zeigte das Literaturkollektiv, daß derartige Ereignisse keine unbekanntem Phänomene waren. Das erhöhte Auftreten von Pferdebißverletzungen in unserer Erhebung ist hervorzuheben (siehe 4.3).

	Untersuchungsgruppe 141 Fälle 1991-2001	Literaturpopulation 135 Fälle 1885-2002	Bardsley/Mercer 50 Fälle 1977-1982
<u>Alter</u>			
Spanne	0 bis 94 Jahre	0 bis 66 Jahre	1 bis 58 Jahre
Durchschnitt	33,8 Jahre	27,8 Jahre	k.A.
Median	30,0 Jahre	26,0 Jahre	k.A.
Altersklassengipfel	21- bis 30jährige	21- bis 30jährige	10- bis 19jährige
<u>Geschlecht</u>			
Frauen	43	34	k.A.
Männer	98	101	k.A.
Verhältnis m:w	2:1	3:1	4:1
<u>Verletzungsumfang</u>			
Einrißverletzungen	85	24	19
oberes Drittel	34	11	k.A.
mittleres Drittel	38	6	k.A.
unteres Drittel	13	7	k.A.
Abrißverletzungen	56	111	31
oberes Drittel	20	27	k.A.
mittleres Drittel	5	20	k.A.
unteres Drittel	4	4	k.A.
Totalamputation	27	60	k.A.
<u>Ursache</u>			
Arbeitsunfall	7	12	2
Freizeitsport	7	9	1
Hausunfall	46	27	17
Straßenverkehr	60	49	8
Tätlichkeit	20	38	22
sonstige	1	0	0
<u>Bißverletzungen</u>			
Hund	11	21	7
Mensch	2	28	21
Pferd	4	5	0

Tabelle 16 Vergleich der Untersuchungsergebnisse mit anderen Kollektiven

Beim Verletzungsumfang variierten die Vergleichsergebnisse erheblich, was an der Unterschiedlichkeit der Gruppen lag. In unserer Untersuchung und in der von Bardsley und

Mercer, 1983 wurden alle im Beobachtungszeitraum aufgetretenen Ein- und Abrißverletzungen analysiert, wobei eine Verzerrung der Lübecker Gruppe mit vermehrten Amputationen wahrzunehmen war (siehe 3.3). Der Literaturgruppe war zu unterstellen, daß besonders über die schwereren und komplizierten Fälle berichtet wurde, um neue oder seltene Behandlungstechniken zu veröffentlichen. Wie bereits von Schewior, 1995 erwähnt, vermuten auch wir eine Vorauswahl zugunsten der erfolgreich behandelten Patienten. Daher waren genaue Daten über unkomplizierte Einrißverletzungen sicherlich unterrepräsentiert. Die Tendenz, daß Teilverletzungen überwiegend das obere Drittel der Ohrmuschel betreffen, konnte durch die Ergebnisse unserer und der gesammelten Fälle in der Literatur bestätigt werden, was bislang eher in anekdotischer Form beschrieben wurde (Weerda, 1980).

4.3 Ohrverletzungen in einzelnen Lebensbereichen

Die im häuslichen Umfeld (siehe 3.4.1) verunfallte Personengruppe besaß ein auffallend ausgeglichenes Geschlechterverhältnis. Typisch für diese Gruppe war die zweigipflige Häufung in einer sehr breiten Altersspanne. So betrafen häusliche Unfälle vornehmlich Kinder und Senioren. Meistens handelte es sich um leichtere Ohrtrauma ohne weitere Begleitverletzungen.

Wilner et al., 1992 berichteten von einer Ohrverletzung als Teil von Kindesmißhandlung im Sinne des „battered child“-Syndroms, wofür unsere Unterlagen kein Anhalt ergaben. Die Ausführungen zu Bißverletzungen durch Hunde werden im nachfolgenden Kapitel dargelegt (siehe 4.4).

Unfälle im Straßenverkehr (siehe 3.4.2) machten in unserer Untersuchung die größte Gruppe aus. Der über dreimal höhere Anteil der Männer entsprach der Tendenz aus den Angaben des Statistischen Bundesamtes, wonach unter den in Deutschland zwischen 1991 und 2002 im Rahmen von Verkehrsunfällen Verunglückten das Verhältnis Männer zu Frauen 3:2 war (Statistisches Bundesamt, 2002). Über die Hälfte unserer Personengruppe verunfallte mit dem Pkw, wobei es sich vornehmlich jüngere Fahrer bzw. Insassen handelte. Die Ursache für das Fehlen von Ohrmuscheltrauma bei Motorradfahrern sehen wir im fast vollständig praktizierten Helmschutz. Vermutlich erreichten Motorradfahrer, deren Helm so zertrümmert wurde, daß der Ohrschutz nicht mehr gewährleistet war,

weitaus seltener das Krankenhaus. Die Tatsache, daß nur bei einem Viertel der Patienten keine Begleitverletzungen erfaßt wurden und daß der Ohrknorpel in über 75% durchtrennt war, spricht für den hohen Gesamttraumatisierungsgrad in dieser Gruppe.

Gewalttätige Auseinandersetzungen (siehe 3.4.4) waren die dritthäufigste Ursache für Ohrverletzungen. Auffallend war, daß Tätlichkeiten in der Gruppe der 31- bis 40jährigen die Hauptursache darstellten. Dieses stimmt mit den Erfahrungen von Bardsley und Mercer, 1983 überein. Allerdings kann deren Beobachtung, daß zwei Drittel aller Patienten über 25 Jahren durch Bisse eines Menschen verursacht wurden, nicht bestätigt werden. In dieser Gruppe der Betroffenen lag eine ausgesprochene Dominanz des männlichen Geschlechts vor (siehe 4.4). Die Ursache dafür, daß sich so deutlich viele Einrisse im mittleren Ohranteil fanden, mag darin begründet sein, daß der Angreifer mehr oder weniger unbewußt bei seitlichen Schlägen oder Hieben genau das Ohr anvisierte. Der hohe Anteil an leichten bis mittleren Begleitverletzungen, zumeist Schürf- und Platzwunden im Kopfbereich, spricht für das Entstehen im laufenden Kampf. Nur in einem Fall ließ sich das gezielte Abschneiden beider Ohren als martialische Bestrafung nachweisen.

Die Gruppe der Ohrverletzten durch sportliche Aktivitäten (siehe 3.4.3) war in ihrer Aussagekraft stark durch den hohen Anteil zugewiesener Patienten bestimmt. Jedoch stellten Pferdesportlerinnen den Großteil der Patienten. Das Überwiegen des weiblichen Geschlechts in dieser Sportart korrespondiert mit dem Ergebnis einer Mitgliederanalyse der Deutschen Reiterlichen Vereinigung e.V. von 2001 (D6), bei der fast dreimal so viele Frauen wie Männer registriert waren. Giebel et al., 1994 sahen in ihrer Arbeit ebenso vermehrt jugendliche Reiterinnen, jedoch ist unter deren 765 Pferdesportunfällen keine Ohrverletzung durch Biß oder Tritt beschrieben. Leider war den anamnestischen Angaben nicht durchgängig ein Bericht über Unfallhergang zu entnehmen, z.B. beim Satteln oder beim Ausritt, woraus sich schwerlich der Schutz durch eine Reitkappe bewerten läßt. Unter den Ohrverletzten fand sich kein Ringer oder Boxer. Diese gelten als besonders prädisponierte Sportler für Ohrmuscheltrauma (Templer und Renner, 1990), gerade nach dem spektakulären Biß von Mike Tyson in das Ohr seines Gegners Evander Holyfield am 28.Juni 1997. Als wesentlichen Grund betrachten wir die fehlende Erfassung von Otseromen und -hämatomen in unserer Untersuchung (siehe 2.1.1), und nicht etwa das konsequentere Tragen von Kopfschutz bei Kampfsportarten, die Ohrschäden reduzieren konnten (Schuller et al., 1989).

Arbeitsunfälle (siehe 3.4.5) waren vergleichsweise seltene zur Ohrverletzung führende Ereignisse. Der Altersdurchschnitt und -median lagen im Niveau der Gesamtgruppe. Es waren ausschließlich Männer betroffen. Eine Nachuntersuchung ergab folgende betroffene Berufsgruppen: Maurer, Einzelhandelskaufleute, Hausmeister, Schweißer, Schlosser, Kfz-Mechaniker und Landwirte. Eine Minderung der Erwerbstätigkeit aufgrund des alleinigen Ohrverlustes war nicht ersichtlich (MdE 20% bei einseitigen und 30% bei Verlust beider Ohren nach Feldmann, 1997).

Um aufgrund der geringen Fallzahlen verlässlichere Aussagen über Arbeitsunfälle treffen zu können, fragten wir bei den Berufsgenossenschaften (Hauptverband der Berufsgenossenschaften, 2002) an. In den Jahren 1998 bis 2000 wurden bei durchschnittlich 42,7 Millionen Versicherten 381 Ohrverletzungen im Jahr registriert. Männer (322 Fälle) waren über fünfmal häufiger betroffen als Frauen. Die Altersklassenanalyse dieser Zahlen zeigte eine erstaunliche Dreigipfligkeit bei den 30- bis 40jährigen (22%), bei den 50- bis 60jährigen (24%) und bei den 70- bis 80jährigen (18%). Die Gipfel in den älteren Gruppen waren vermutlich durch den hohen Anteil der Personen zu erklären, die im Krankenhaus oder während einer Reha-Behandlung verunfallten und damit versicherungsrechtlich in die Zuständigkeit der BG für Gesundheit und Wohlfahrtspflege gehören. Ein deutlicher Anhalt dafür waren die 105 Personen, die sich im allgemeinen Pflegebereich bzw. Krankenzimmer verletzten. Ließe man daher die 115 Personen aus der sogenannten Gruppe „ohne Erwerbstätigkeit bzw. Rehabilitanden“ außen vor, so waren folgende Berufsgruppen am häufigsten vertreten: Elektroinstallateure (31 Personen), Schweißer/Brennschneider (24), Maurer, Zimmerer und Kfz-Führer (20) und Artisten/Berufssportler (19). So bestand trotz der geringen Fallzahl in unserer Untersuchungsgruppe eine erstaunliche Übereinstimmung bezüglich der Berufe, während sich bei Altersangaben und Geschlecht eher annäherungsweise gleiche Tendenzen ausmachen ließen.

4.4 Ohrverletzungen durch Bisse

In der Gruppe der Bißverletzten waren aufgrund der unterschiedlichen Natur der Beißen drei Unfallursachen vereint: Tötlichkeiten (Mensch), Freizeitsportverletzte (Pferd) und Unfälle im häuslichen sowie beruflichen Umfeld (Hund). Vor diesem Hintergrund begründeten sich die abweichenden Konstellationen in den Untergruppen, auch wenn die Fallzahlen z.T. sehr gering waren.

Über die Hälfte der durch Hundebiß Verletzten waren jünger als 21 Jahre, was sich mit den Ergebnissen anderer Veröffentlichungen zu Hundebissen im Gesicht deckte (Harris et al., 1974; Palmer und Rees, 1983; Rettinger und Reichensperger-Goertzen, 1995), ebenso wie das ausgeglichene Geschlechtsverhältnis. Die genannten Autoren sahen als Ursachen vor allem den kindlich sorgloseren Umgang mit dem Hund beim Spielen an, aber auch den kleineren Abstand zwischen Hund und Gesicht aufgrund der geringeren Körpergröße. Auffällig war das Überwiegen der oberen und mittleren Anteile bei Teilabrissen, wozu es keine äquivalenten Angaben in der Literatur gab. Bei einer Nachprüfung ließ die Dokumentation der Krankenakten selten erkennen, um welche Hunderasse es sich handelte - Rettinger und Reichensperger-Goertzen, 1995 und Wolff, 1998 fanden am häufigsten Schäferhunde - und ob der Hund den Menschen kannte, wovon andere Autoren in den überwiegenden Fällen berichteten (Stucker et al., 1990; Wolff, 1995). Eine diskrete Häufung (6/11 Fälle) der Ereignisse in den Monaten August bis Oktober ließ sich feststellen (ein Fall ohne Angabe), wobei dieses nach Rettinger und Reichensperger-Goertzen, 1995 eine untergeordnete Rolle beim Unfallereignis spielen soll. Harris et al., 1974 fanden den Zeitraum Mai bis August mit der höchsten Hundebißrate aufgrund der vermehrten Außenaktivität von Mensch und Hund. Deutlicher war das Überwiegen der Frühlendstunden zwischen 18 und 20 Uhr als Unfallzeitpunkt (5/11 Fälle ohne Angaben) in Übereinstimmung mit den Resultaten der Untersuchung von Harris et al., 1974.

Die vier jungen Frauen, die vom Reitpferd gebissen wurden, stellten eine andere Gruppenkonstellation dar (siehe auch 4.3). Während bei den älteren Beschreibungen von Pferdebißverletzungen (Schmieden, 1908; Melchior, 1929) der sportliche Aspekt bei der Unfallsituation kritisch, aber nicht ausschließend zu bewerten ist, so waren in neueren Veröffentlichungen deutlichere Bezüge zum Sport zu finden (Scott und Klaassen, 1992). Damit wurden bei diesem Rückblick auf über 120 Jahre Veröffentlichungen zu Ohrverletzungen auch gesellschaftliche Veränderungen der Lebensumstände des Menschen mit dem Pferd deutlich.

In unserer Untersuchung waren zwei Opfer eines Menschenbisses erfaßt, was im Vergleich zur hohen Frequenz in den Veröffentlichungen eher gering erschien (siehe 4.2). Trotzdem fügten sich diese beiden Fälle unproblematisch in die Ergebnisse der Literaturpopulation ein, da beide männlichen Geschlechts und in der am häufigsten betroffenen Altersklasse der 21- bis 30jährigen waren. Lediglich Agrawal et al., 1992 fanden in ihrer Untersuchung

über Menschenbisse im Gesichtsbereich heraus, daß Frauen etwa ein Drittel der gebissenen Personen ausmachten. Im Gegensatz zur Situation bei den Hundebissen, kannten sich nach Angaben von Earley und Bardsley, 1984 etwa 80% der Kontrahenten vor der Auseinandersetzung nicht. Eine detailliertere Analyse dieser archaisch anmutenden Unfallsituation, wie zu Geschlecht, Alter und Ausbildungsstand des Beißenden sowie zum Einfluß von Alkohol, war ausführlicher nicht möglich. Der Anteil an stark alkoholisierten Opfern wurde in einer Arbeit mit 44% angegeben (Earley und Bardsley, 1984). Die Behauptung Brandts, 1969, der Menschenbiß wäre im Gegensatz zu den USA eine häufige Verletzung bei Überfällen und Schlägereien in Europa ist bei der Betrachtung der Ergebnisübersicht (siehe 7.4) mehr als fragwürdig.

4.5 Risikogruppen für Komplikationen

Von den 84 Patienten, bei denen man sich für einen primären Wundverschluß im Rahmen der Erstversorgung entschied, traten bei 10% (8 Fälle) Komplikationen auf (siehe 3.6.1). Diese Komplikationsrate könnte insofern höher sein, als daß sich eventuell nicht alle Patienten mit Komplikationen wieder in der Lübecker HNO-Klinik vorstellten und dadurch in dieser Untersuchung fälschlicherweise als komplikationslos erfaßt wurden. Vor dem Hintergrund, daß sich unter diesen 84 Patienten auch solche mit umfangreichen und knorpelpenetrierenden Einrissen befanden, entsprach dieser Prozentsatz einem sehr gutem Ergebnis und zeigte die hohe Sicherheit der empfohlenen Behandlungsmethoden. In der vorliegenden Untersuchung wurden tiefe Ohrmuscheldurchtrennungen, die aber noch über Hautbrücken Kontakt zum Stumpf aufwiesen, als Einrisse deklariert, dagegen eine Amputation als vollständige Trennung vom restlichen Körper definiert. Diese Unterscheidung war einerseits wegen einer strikten Definition, aber auch wegen der großen prognostischen Bedeutung der Hautbrücke (Templer und Renner, 1990; Weerda, 1996a) gerechtfertigt und stand abgrenzbar zu fehldeutbaren Bezeichnungen wie „near-total avulsion“ (Templer und Renner, 1990) oder „einer subtotal abgetrennten Ohrmuschel“ (Mühlbauer, 1973). Denn es ist nicht klar, ob der Begriff „subtotal“ sich auf die Größe des Amputats oder auf die Durchtrennung vom Stumpf bezieht.

Der Altersmedian der komplikationsbehafteten Patienten lag um 12,5 Jahre über dem der Personen ohne Zwischenfälle. Dieses Resultat deckt sich mit der Vorstellung von verzögerten Gewebereparationen im zunehmenden Alter. Des weiteren scheinen Verletzungen

im oberen Ohrdrittel sowie umfangreichere Schäden der Ohrmuschel sowohl im peripheren als auch im zentralen Bereich prognostisch ungünstiger zu sein. Das Geschlecht der betroffenen Person, der Umfang der Nebenverletzungen als Index für die Gesamttraumatisierung, die Verletzungsart und insbesondere der Umfang der Knorpelbeteiligung hatten keinen eminenten Einfluß auf die Komplikationsrate, was bezüglich des letzten Punktes erstaunte. Es ist also bei adäquater Durchführung der Wundbehandlung von geringerer Bedeutung, ob der Verletzungsmechanismus stumpfer oder scharfkantiger Natur war, oder ob sogar eine per se als infiziert betrachtete Bißwunde vorliegt.

Lagen umfangreichere Gewebeverluste zum Zeitpunkt der Erstversorgung vor, die nicht primär verschlossen werden konnten, so waren höhere Komplikationsraten zu erwarten. Wurden z.B. zum Wundverschluß Hautlappentechniken eingesetzt, trat in einem von vier Fällen eine operationspflichtige Wunddehiszenz auf.

Im Untersuchungszeitraum unterliefen 44 Patienten einer Ohrmuschelrekonstruktion mit Rippen- bzw. im selteneren Fall mit Conchaknorpel aufgrund von traumatischen Teil- oder Totaldefekten. Von diesen wiesen 31 Komplikationen unterschiedlichen Ausmaßes auf (siehe 3.6.2), wovon operationspflichtige Wunddehiszenzen (17 Personen) und Entzündungen (7 Personen) die häufigsten waren. In einigen Fällen kam es zur deutlichen Häufung solcher unerwünschter Ereignisse (siehe Fallbeispiel **Abbildung 35**).

Auch hier war ein prägnant um 10 Jahre erhöhter Altersmedian bei denjenigen festzustellen, die im Verlauf einer Ohrmuschelrekonstruktion Komplikationen hatten. Ursächlich könnten eine Bildung qualitativ unterschiedlicher Narben aufgrund des Traumas und die eventuell geminderte Elastizität und Anpassungsfähigkeit der Haut im zunehmenden Alter sein, was dann zu häufigeren Wunddehiszenzen führt.

Von den 44 Personen waren 13 weiblichen und 31 männlichen Geschlechts. Dieses Verhältnis blieb in der Gruppe der komplikationsbehafteten Fälle in etwa bestehen, während demgegenüber eine ausgeglichene Anzahl Frauen und Männer keine Probleme bekam. Aguilar, 1996 konnte in seiner Analyse von 69 Ohrrekonstruktionen bei Mikrotie nicht erklären, warum sämtliche Komplikationen bei Personen männlichen Geschlechts auftraten. Hier könnte ein Ansatz für prospektive Studien bestehen, ob dieses Phänomen signifikant ist und ob Unterschiede hinsichtlich des Rauchens, der hormonellen Konstellationen oder des Verhaltens in der Rekonvalensenz diese Resultate begründen.

Die Unfallursache an sich, der Umfang von Nebenverletzungen und die Verletzungsart, die zum Gewebeverlust führten, besitzen den gewonnenen Ergebnissen nach keine entscheidende prognostische Bedeutung. Die Totalrekonstruktionen waren komplikationsreicher, sicherlich aufgrund der verwendeten Größe der Hautlappen und -transplantate.

Einen klar erschwerenden Einfluß übten Voroperationen im Ohrgebiet aus, die über den schädigenden Effekt des Traumavorgangs hinaus weitere Narbensetzungen und erhöhte Morbidität des umliegenden Gewebes in den meisten Fällen verursachten. Aus diesem Zusammenhang erklärt es sich, daß sämtliche voroperierten Patienten (7 Fälle) Störungen im Heilungsprozeß aufwiesen. Da insbesondere Replantationsversuche wie die Pocket-Methoden (siehe 1.4.4) den vorherigen Rekonstruktionsversuchen in den Schädigungen der periaurikulären Haut ähneln, war die hohe Anzahl an Patienten überraschend, bei denen zwar ein Rettungsversuch des abgetrennten Ohres bzw. Ohrteiles unternommen wurde, die aber trotzdem keine Komplikationen im Verlauf bekamen. Ursächlich hierfür ist die Benutzung verschiedener, für die Ohrregion unterschiedlich traumatischer Replantationsmethoden in Betracht zu ziehen, deren Analyse aufgrund der schlechten Datenlage in den Krankenunterlagen nicht durchgängig möglich war. Ein von uns durchgeführter Vergleich von Ohrreplantationstechniken anhand veröffentlichter Fallberichte zeigte, daß vor allem bei den Replantationen mit der Pocket-Methode oft nur mäßige ästhetische Ergebnisse erzielt werden konnten (Steffen et al., 2004). Diese Resultate wiegen die zu erwartenden höheren Komplikationsraten bei sich anschließenden Ohrrekonstruktionen nicht auf, weshalb vor allem gegenüber dem Einsatz der Pocket-Methoden Zurückhaltung geboten sein sollte.

Ist bei einem durch Trauma verlorenen Ohr eine Rekonstruktion geplant, so ähneln die Überlegungen hinsichtlich veränderter Hautelastizität durch Narben und eingeschränkte Blutversorgung eher sogenannten „secondary reconstructions“, also einem Ohraufbau nach vorangegangenen, nicht zufriedenstellenden Operationen (Tanzer, 1974). Dieses ist zu bedenken beim Vergleich mit den deutlich niedrigeren Komplikationsraten der z.T. sehr großen Serien von Ohrmuschelrekonstruktionen (Brent, 1992; Aguilar, 1996; Osorno, 1999; Kobus et al., 2002). Diese korrigierten vor allem bzw. ausschließlich angeborene Ohrfehlbildungen, bei denen selten Einschränkungen durch vorherige Operationen bestanden. In deren Veröffentlichungen waren Revisionen durch Wunddehiszenzen mit freiem Ohrknorpel weniger häufig als in unserer Untersuchung, dafür traten, eher relativ bedingt, Wundinfektionen und hypertrophe Narben bzw. Keloide in den Vordergrund.

4.6 Klassifikation von Ohrverletzungen

Bei den vorhandenen Klassifikationen von Ohrverletzungen (siehe 2.3) erfassen gerade die durch Bißverletzungen im Gesicht entstandenen die anatomischen Eigenheiten des Ohres nicht bzw. sind zu allgemein, um eine Entscheidungshilfe darzustellen (Lackmann et al., 1992; Rettinger und Reichensperger-Goertzen, 1995). Der Klassifikationsvorschlag nach Haug et al., 2001 ist um eine daraus abzuleitenden Therapie bemüht, wobei aber zu kritisieren ist, daß die in Klasse II benutzten Begriffe „inkomplette Abtrennung“ und „partielle Amputation“ die bereits erörterte Verwirrung (siehe 4.5) nicht mindern.

Insbesondere bei einer unfallursächlich orientierten Untersuchung wie der vorliegenden wurden Einteilungen bevorzugt, die die Strukturen des Ohres berücksichtigen. Daher kombinierten wir zum einen die Höheneinteilung des Ohres in Drittel (Brent, 1977; Punjabi et al., 1997), wobei der Lobulus im unteren Anteil integriert wurde, zum anderen übernahmen wir die Unterscheidung zentraler von peripheren Verletzungen wie bei Weerda und Siegert, 1998. Durch Unterteilung des Verletzungsumfangs in Einriß-, Teilabriß- oder Totalabriß kann ein Ohrmuscheltrauma ausreichend beschrieben werden (Weerda, 1996a), um Behandlungsmaßnahmen ableiten zu können und um zu wissen, welche Ansprüche an Kenntnisse und Fähigkeiten des Operateurs zu stellen sind (siehe 1.4.3. und 1.4.4). Gerade die Differenzierung, ob ein Teilabriß peripher begrenzt ist oder ob er auch zusätzlich zentrale Bereiche umfaßt, ist für die Auswahl der in Betracht kommenden Lappenplastiken (siehe 1.5.1) von großer Bedeutung.

Die Unzulänglichkeiten unserer Klassifikation ergeben sich, falls im Einzelfall schwer eingruppierbare Übergangsfälle von Teilabrissen zu Totalamputationen vorliegen, falls die Angabe des Höhenanteils in den Grenzbereichen im Einzelfall schwer zu unterscheiden ist bzw. ob eine Einrißverletzung oberflächlich ist oder alle Schichten durchdringt.

Insbesondere nach unseren Untersuchungen von Komplikationshäufungen, halten wir diese Grenzfälle für zumutbare Zugeständnisse, um eine zu detaillierte und damit schwerfällig anwendbare Klassifikation zu vermeiden. In derartigen Fällen ist auf eine ausreichende Fotodokumentation zu verweisen, die aus forensischen Gründen ohnehin zu empfehlen ist. Darüber hinaus ist unserer Meinung nach zusätzlich die operative Krankengeschichte des Ohres und das Lebensalter zu erfassen, da diese einen nicht unwesentlichen Einfluß auf den postoperativen Heilungsprozeß haben (siehe 4.5). Risikofälle sollten in Zentren verwiesen werden, die über umfangreiche Erfahrung mit Zweiteingriffen verfügen.

V ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit sollten epidemiologische Daten zur Ohrmuschelverletzung erarbeitet und deren Behandlungsmethoden, insbesondere die von Amputationen bewertet werden. Es sollte der Stellenwert der vorhandenen Klassifikationen von Ohrtraumata dargestellt werden. Weiterhin galt es, Patienten mit Komplikationen bei der Ohrrekonstruktion mit Rippenknorpel zu analysieren und zu charakterisieren.

Grundlage dieser Untersuchung waren 141 Krankenunterlagen von Patienten mit Ohrmuschelverletzungen, die in den Jahren 1991 bis 2001 in der Hals-Nasen-Ohren-Klinik des UKSH Campus Lübeck behandelt wurden. Diese wurden mit Hilfe eines neu erstellten Erfassungsbogen auf Angaben zur Person, zum Unfall, zur Behandlung und deren Verlauf untersucht. Eine artifizielle Population aus 135 in der Literatur veröffentlichten Fallberichten von Ohrverletzungen wurde zur Vergleichszwecken zusammengestellt.

Über die Unfallursachen können klarere Aussagen hinsichtlich der Alters- und Geschlechtsverteilung gemacht werden. Das Ohrmuscheltrauma ist eine typische Verletzung des jüngeren Menschen (Median 30,0 Jahre), vor allem des männlichen Geschlechts (m : w 2 : 1). Die mit Abstand häufigsten Ursachen waren Unfälle im Straßenverkehr und im häuslichen Umfeld (60 bzw. 46 Fälle), gefolgt von Verletzungen im Rahmen von Tätlichkeiten (20 Fälle). Bei den Gruppen der einzelnen Unfallursachen variierten das Geschlechterverhältnis, die Altersklassenstruktur und die Schwere des Ohrtraumas erheblich. Eine Besonderheit in der Patientenkonstellation stellen Bißverletzungen durch ihre inhomogene Alters- und Geschlechtsstruktur dar.

Die Komplikationen bei der primären Wundversorgung und bei der Rekonstruktion mit autologem Rippenknorpel wurden beschrieben. Zu den Risikofaktoren gehören höheres Alter des Verletzten und der Umfang der Ohrverletzung in beiden Behandlungsgruppen. Ein Zusammenhang mit bestimmten Unfallursachen und –mechanismen ergab sich nicht. Männliche und bereits voroperierte Patienten wiesen bei der Ohrmuschelrekonstruktion eine höhere Komplikationsrate auf. Es zeigte sich, daß bei richtiger Indikationsstellung ein umfangreiches Repertoire sicherer Behandlungsmethoden zur Verfügung steht. Allerdings sollte einigen Replantationstechniken, vor allem die Pocket-Methoden sehr kritisch bewertet werden.

Für den Einsatz der vielfältigen Rekonstruktionstechniken bei Teildefekten müssen die speziellen anatomischen Gegebenheiten des Ohres berücksichtigt werden. In den Verletzungsklassifikationen sind die vorhandenen Schematisierungen von Behandlungsmaßnahmen nur unzureichend anwendbar. Die Einteilung in drei Höhenstufen und in einen peripheren und zentralen Ohranteil hat sich bei der vorliegenden Erhebung retrospektiver Daten bewährt, allerdings wird die Ergänzung durch Foto oder Skizze für die Dokumentation und Analyse großer Gruppen ausdrücklich empfohlen.

Aufgrund des Studiendesigns konnten in dieser Arbeit einzelne Punkte nicht geklärt werden. So müssen zukünftige, prospektive Untersuchungen zeigen, wie z.B. der Einfluß der Faktoren des männlichen Geschlechts und des Tabakkonsums zu bewerten ist. Weiterhin sollte von den Replantationsverfahren die besonders bei Amputationen aussichtsreiche mikrochirurgische Technik weiterentwickelt und geprüft werden, um in Zukunft eine bessere Substanzsicherung in der für Patienten ästhetisch und funktionell wichtigen Kopfregion zu erzielen.

VI LITERATURVERZEICHNIS

- Adams WM:** Construction of upper half of auricle utilizing composite concha cartilage graft with perichondrium on both sides. *Plast Reconstr Surg* 16, 88-96 (1955)
- Agrawal K, Mishra S, Panda KN:** Primary reconstruction of major human bite wounds of the face. *Plast Reconstr Surg* 90, 394-398 (1992)
- Aguilar EF:** Auricular reconstruction of congenital microtia (grade III). *Laryngoscope* 106, 1-26 (1996)
- Akyürek M, Safak T, Kecik A:** Microsurgical ear replantation without venous repair: Failure of development of venous channels despite patency of arterial anastomosis for 14 days. *Ann Plast Surg* 46, 439-443 (2001)
- Alexandrov NM:** Traumatic defects of the auricle and methods of their repair. *Acta Chir Plast* 6, 302-312 (1964)
- Anous MM, Hallock GG:** Immediate reconstruction of the auricle using the amputated cartilage and the temporoparietal fascia. *Ann Plast Surg* 21, 378-381 (1988)
- Anthony JP, Lineaweaver WC, Davis JW, Buncke HJ:** Quantitative fluorimetric effects of leeching on a replanted ear. *Microsurgery* 10, 167-169 (1989)
- Antia NH, Buch VI:** Chondrocutaneous advancement flap for the marginal defect of the ear. *Plast Reconstr Surg* 39, 472-477 (1967)
- Antia NH:** Repair of segmental defects of the auricle in mechanical trauma.
In: Tanzer RC, Edgerton MT: *Symposium on Reconstruction of the Auricle*. 218, Mosby, St.Louis, 1974
- Ariyan S, Chicarilli ZN:** Replantation of a totally amputated ear by means of a platysma musculocutaneous "sandwich" flap. *Plast Reconstr Surg* 78, 385-389 (1986)
- Bardsley AF, Mercer DM:** The injured ear: A review of 50 cases. *Br J Plast Surg* 36, 466-469 (1983)
- Bardsley AF:** Primary reconstruction of a severed ear fragment using a flap of temporoparietal fascia. *Br J Plast Surg* 39, 524-525 (1986)
- Baudet J, Tramond P, Gouman A:** A propos d'un procédé original de réimplantation d'un pavillon de l'oreille totalement séparé. *Ann Chir Plast* 17, 67-72 (1972)
- Berghaus A, Axhausen M, Handrock M:** Poröse Kunststoffe für die Ohrmuschelplastik. *Laryng Rhinol Otol* 62, 320-327 (1983)
- Bernstein L, Nelson RH:** Replanting the severed auricle. *Arch Otolaryngol* 108, 587-590 (1982)
- Bhandari PS:** Total ear reconstruction in post burn deformity. *Burns* 24, 661-670 (1998)
- Boenninghaus HG:** Ohrverletzungen.
In: Berendes J, Link R, Zöllner F: *Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde in Klinik und Praxis*. Bd 5. 2.Aufl., Kapitel 20, Thieme, Stuttgart, 1979
- Brandt FA:** Human bites of the ear. *Plast Reconstr Surg* 43, 130-134 (1969)
- Brent B:** The acquired auricular deformity. *Plast Reconstr Surg* 59, 475-485 (1977)
- Brent B, Byrd HS:** Secondary ear reconstruction with cartilage grafts covered by axial, random, and free flaps of temporoparietal fascia. *Plast Reconstr Surg* 72, 141-151 (1983)
- Brent B:** Auricular repair with autogenous rib cartilage grafts: Two decades of experience with 600 cases. *Plast Reconstr Surg* 90, 355-374 (1992)
- Brent B:** Auricular repair with sculpted autogenous rib cartilage. *Face* 6, 17-29 (1998)

- Brent B:** Technical advances in ear reconstruction with autogenous rib cartilage grafts: Personal experience with 1200 cases. *Plast Reconstr Surg* 104, 319-334 (1999)
- Brown WJ:** Extraordinary case of horse-bite; the external ear completely bitten off and successfully replaced. *Lancet* 67, 1533-1534 (1898)
- Bürkner:** Casuistisches. *Archiv für Ohrenheilkunde* 22, 200-207 (1885)
- Burchard JM, Irrgang E, Andresen B:** Die Funktion der menschlichen Ohrmuschel. *Spektrum der Wissenschaft* 6/87, 66-74 (1987)
- Burgess LPA, Novia MV, Frankel SF, Hicks JM, Yim DWS:** Avulsions of the auricle. *ENT* 64, 546-548 (1985)
- Calhoun KH, Slaughter D, Kassir R, Seikaly H, Hokanson JA:** Biomechanics of the helical rim advancement flap. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 122, 1119-1123 (1996)
- Campbell G:** Otoplasty: Something old, something new. Reconstruction of the external ear using fresh cadaver homograft ear cartilage and a sternomastoid myocutaneous flap. *Br J Plast Surg* 36, 262-266 (1983)
- Cao Y, Vacanti JP, Paige KT, Upton J, Vacanti CA:** Transplantation of chondrocytes utilizing a polymer-cell construct to produce tissue-engineered cartilage in the shape of a human ear. *Plast Reconstr Surg* 100, 297-303, 1997
- Carroll DB:** Experiences with silastic implants and autogenous cartilage in the treatment of microtia. In: *Tanzer RC, Edgerton MT: Symposium on Reconstruction of the Auricle.* 69, Mosby, St.Louis, 1974
- Castanares S:** Subtotal ear loss. *Plast Reconstr Surg* 21, 319-323 (1958)
- Cavadas PC:** Salvage of a failed auricle replant with a temporoparietal fascia and subgaleal fascia flaps. *Eur J Plast Surg* 20, 92-94 (1997)
- Cavadas PC:** Supramicrosurgical ear replantation: Case report. *J Reconstr Microsurgery* 18, 393-395 (2002)
- de Chalain T, Jones G:** Replantation of the avulsed pinna: 100 percent survival with a single arterial anastomosis and substitution of leeches for a venous anastomosis. *Plast Reconstr Surg* 95, 1275-1279 (1995)
- Chen C, Chen Z:** Reconstruction of the concha of the ear Using a postauricular island flap. *Plast Reconstr Surg* 86, 569-572 (1990)
- Chun JK, Sterry TP, Margoles SL, Silver L:** Salvage of ear replantation using the temporoparietal fascia flap. *Ann Plast Surg* 44, 435-439 (2000)
- Clayton JM, Friedland JA:** Ear reattachment by the pocket principle. *Ariz Med* 37, 91-92 (1980)
- Clemons JE, Connelly MV:** Reattachment of a totally amputated auricle. *Arch Otolaryngol* 97, 269-272 (1973)
- Concannon MJ, Puckett CL:** Microsurgical replantation of an ear in a child without venous repair. *Plast Reconstr Surg* 102, 2088-2093 (1998)
- Converse JM:** Reconstruction of the auricle – Part II. *Plast Reconstr Surg* 22, 230-249 (1958)
- Cook TA, Miller PJ:** Auricular reconstruction. *Facial Plast Surg* 11, 319-329 (1995)
- Cosman B, Crikelair GF:** The composed tube pedicle in ear helix reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 37, 517-522 (1966)
- Cronin TD:** Use of a silastic frame for construction of the auricle. In: *Tanzer RC, Edgerton MT: Symposium on reconstruction of the auricle.* 33, Mosby, St.Louis, 1974
- Davis J:** Discussion. In: *Tanzer RC, Edgerton MT: Symposium on reconstruction of the auricle.* 246, Mosby, St.Louis, 1974

- Destro MWB**, Speranzini MB: Total reconstruction of the auricle after traumatic amputation. *Plast Reconstr Surg* 94, 859-864 (1994)
- Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V.:** Jahresbericht Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V., Bundesverband für Pferdesport und Pferdezucht, Federation Equestre nationale 2001, 48231 Warendorf, 2002
- Donelan MB:** Conchal transposition flap for postburn ear deformities. *Plast Reconstr Surg* 83, 641-652 (1989)
- Dujon DG**, Bowditch M: The thin tube pedicle: A valuable technique in auricular reconstruction after trauma. *Br J Plast Surg* 48, 35-38 (1995)
- Earley MJ**, Bardsley AF: Human bites: A review. *Br J Plast Surg* 37, 458-462 (1984)
- Edgerton MT:** Ear Reconstruction in children with congenital atresia and stenosis. *Plast Reconstr Surg* 43, 373-380 (1969)
- Elsahy NI:** Ear reconstruction with a flap from the medial surface of the auricle. *Ann Plast Surg* 14, 169-179 (1985)
- Elsahy NI:** Ear replantation combined with local flaps. *Ann Plast Surg* 17, 102-111 (1986)
- Esser JFS:** Totaler Ohrmuschelersatz. *Münch Med Wschr* 36, 1150-1151 (1921)
- Fata JJ:** Composite chondrocutaneous advancement flap: A technique for the reconstruction of marginal defects of the ear. *Plast Reconstr Surg* 99, 1172-1175 (1997)
- Feldmann H:** Das Gutachten des Hals-Nasen-Ohren-Arztes. 4.Aufl., 117, Thieme, Stuttgart, 1997
- Finical SJ**, Keller KM, Lovett JE: Postoperative ramifications of total ear replantation. *Ann Plast Surg* 41, 667-670 (1998)
- Firmin F:** Ear reconstruction in cases of typical microtia. Personal experience based on 352 microtic ear corrections. *Scand J Plast Reconstr Hand Surg* 32, 35-47 (1998)
- Fleming JP**, Cotlar SW: Successful reattachment of an almost totally avulsed ear; Use of the fluorescein test. *Plast Reconstr Surg* 64, 94-96 (1979)
- Fuleihan NS**, Natout MAY, Webster RC, Hariri NA, Samara MA, Smith RC: Successful replantation of amputated nose and auricle. *Otolaryngol Head Neck Surg* 97, 18-23 (1987)
- Funk GF**, Baumann NM, Rinehart RJ, Mankarious LA: Microvascular replantation of a traumatically amputated ear. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 122, 184-186 (1996)
- Gemperli R**, Neves RI, Castro Ferreira M: Traumatismos extensos do pavilhao auricular: Conducta cirurgica. *Rev Paul Med* 109, 19-23 (1991)
- Gersuny R:** Über einige kosmetische Operationen. *Wien Med Wchenschr* 48, 2254-2257 (1908)
- Giebel G**, Braun K, Mittelmeier W: Unfälle beim Pferdesport. Unfallhergang, Verletzungen und Prävention. Springer, Berlin, 1994
- Gifford GH:** Replantation of severed part of an ear. *Plast Reconstr Surg* 49, 202 (1972)
- Gillies HD:** Plastic surgery of facial burns. *Surg Gynecol Obstet* 30, 121-134 (1920)
- Gillies H**, Kristensen HK: Ox Cartilage in plastic surgery. *Br J Plast Surg* 4, 63-73 (1951)
- Godwin Y**, Allison K, Waters R: Reconstruction of a large defect of the ear using a composite graft following a human bite injury. *Br J Plast Surg* 52, 152-154 (1999)
- Goldminz D**, Bennett RG: Cigarette smoking and flap and full-thickness graft necrosis. *Arch Dermatol* 127, 1012-1015 (1991)

- Goldstein JA**, Stevenson TR: Reconstruction of ear helix: Use of self-tubing pedicle flap. *Ann Plast Surg* 21, 149-151 (1988)
- Greeley PW**: Reconstructive otoplasty: Further observations; Utilization of tantalum wire mesh support. *Arch Surg* 53, 24-31 (1946)
- Guyuron B**, Raszewski R: Undetected diabetes and the plastic surgeon. *Plast Reconstr Surg* 86, 471-474 (1990)
- Habiballah JA**, Bamousa A: Allograftic and alloplastic auricular reconstruction. *Saudi Med J* 21, 1173-1177 (2000)
- Haisch A**, Klaering S, Groeger A, Gebert C, Sittinger M: A tissue-engineering model for the manufacture of auricular-shaped cartilage implants. *Eu Arch Otorhinolaryngol* 259, 316-321 (2002)
- Harris D**, Imperato PJ, Oken B: Dog bites – an unrecognized epidemic. *Bull NY Acad Med* 50, 981-1000 (1974)
- Haug M**, Schoeller T, Wechselberger G, Otto A, Piza-Katzer H: Ohrmuschelverletzungen – Klassifizierung und Therapiekonzept. *Unfallchirurg* 104, 1068-1075 (2001)
- Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften**: Unveröffentlichte Daten zu Ohrverletzungen. 53754 Sankt Augustin (2002)
- Hesselfeldt-Nielsen J**, Krag C: Reimplantation af et traumatisk amputeret ydre øre. *Ugeskr Laeger* 145, 2158-2160 (1983)
- Holmes RE**: Management of traumatic auricular injuries in children. *Pediatr Ann* 28, 391-395 (1999)
- Hyckel P**, Robotta C, Schumann D: Partieller Ohrmuschelverlust. *Mund Kiefer Gesichtschir* 3, 131-133 (1999)
- Jeng SF**, Wie FC, Noordhoff MS: Replantation of amputated tissue with microvascular anastomosis. *Microsurgery* 15, 327-333 (1994)
- Jenkins AM**, Finucan T: Primary nonmicrosurgical reconstruction following ear avulsion using the temporoparietal fascial island flap. *Plast Reconstr Surg* 83, 148-152 (1989)
- Joseph J**: Die Verwendung rhinoplastischer Methoden für die Lippen-, Kinn-, Wangen- und Ohrenplastik. In: Misch R, Rumpel C: Die Kriegsverletzung der Kiefer und der angrenzenden Teile. 601, Verlag von Hermann Meusser, Berlin, 1916
- Joseph J**: Die Ohrenplastik. In: Joseph J: Nasenplastik und sonstige Gesichtsplastik. 3.Aufl., 698, Verlag von Curt Kabitzsch, Leipzig, 1931
- Juri J**, Irigary A, Juri C, Grilli D, Blanco CM, Vasquez GD: Ear replantation. *Plast Reconstr Surg* 80, 431-434 (1987)
- Kamil SH**, Vacanti MP, Aminuddin BS, Jackson MJ, Vacanti CA, Eavey RD: Tissue engineering of a human sized and shaped auricle using a mold. *Laryngoscope* 114, 867-870 (2004)
- Kastenbauer ER**: Rekonstruktion der Helix. In: Kastenbauer ER, Tardy ME: Ästhetische und Plastische Chirurgie an Nase, Gesicht und Ohrmuschel. 2.Aufl., 377, Thieme, Stuttgart, 2002
- Katsaros J**, Tan E, Sheen R: Microvascular ear replantation. *Br J Plast Surg* 41, 496-499 (1988)
- Kayikcioglu A**, Özlioglu L, Kizilay A: Prolonged arterial spasm in an ear replantation without venous anastomosis. *J Reconstr Microsurgery* 13, 313-316 (1997)

- Kelley TF**, Moulton-Barrett R, Dugan FM, Crumley RL: The use of 3-dimensional models in auricular reconstruction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 124, 335-338 (1998)
- Kind GM**, Buncke GM, Placik OJ, Jansen DA, D'Amore T, Buncke HJ: Total ear replantation. *Plast Reconstr Surg*. 99, 1858-1867 (1997)
- Kind GM**: Microvascular ear replantation. *Clin Plast Surg* 29, 233-248 (2002)
- Kobus K**, Szczyt M, Latkowski I, Wojcicki P: Reconstruction of the auricle. *Br J Plast Surg* 55, 645-651 (2002)
- Komuro Y**, Kawanabe T: [The microsurgical reconstruction of an incompletely amputated ear: A case report]. *Keisei-geka [Jap J Plast Reconstr Surg]* 38, 935-939 (1995)
- Kountakis SE**, Chamblee SA, Maillard AAJ, Stiernberg CM: Animal bites to the head and neck. *ENT* 77, 216-220 (1998)
- Kubik S**: Hör- und Gleichgewichtsorgan.
In: Leonhardt H, Tillmann B, Töndury G, Zilles K: *Rauber/Kopsch Anatomie des Menschen*. Bd. III, 20. Aufl., 568, Thieme, Stuttgart, 1987
- Kurt P**, Federspil P: Knochenverankerte Epithesen und Hörgeräte – Eine Übersicht. *HNO* 14, 157-177 (1994)
- Lackmann GM**, Draf W, Isselstein G, Töllner U: Surgical treatment of facial dog bite injuries in children. *J Craniomaxillofac Surg* 20, 81-86 (1992)
- Larsen J**, Pless J: Replantation of severed ear parts. *Plast Reconstr Surg* 57, 176-179 (1976)
- Laskin DM**, Donohue WB: Treatment of human bites of the lip. *J Oral Surg* 16, 236-242 (1958)
- Lauretus VF**, Minin VV: Travma ushnoi rakoviny [Injury of the concha auricularae]. *Vestn Otorinolaringol* 6, 72-73 (1991)
- Lehman JA**, Cervino L: Replantation of the severed ear. *J Trauma* 15, 929-930 (1975)
- Lehmuskallio E**, Lindholm H, Koskenvuo K, Sarna S, Friberg O, Viljanen A: Frostbite of the face and ears: Epidemiological study of risk factors in finnish conscripts. *BMJ* 311, 1661-1663 (1995)
- Lewin ML**: Formation of the helix with a postauricular flap. *Plast Reconstr Surg* 5, 432-440 (1950)
- Lewis EC**, Fowler JR: Two replantations of severed ear parts. *Plast Reconstr Surg* 64, 703-705 (1979)
- Lin SC**, Chiu HY, Yu JC, Lee JW: Replantation of part of an ear as an open fan composite graft. *Br J Plast Surg* 50, 135-138 (1997)
- Lo LJ**, Chen YR, Huang CS, Noordhoff MS: Use of a compression splint after immediate ear reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 92, 955-959 (1993)
- Lynch JB**, Pousti A, Doyle JE, Lewis SR: Our experiences with silastic ear implants. *Plast Reconstr Surg* 49, 283-285 (1972)
- Madjarov M**, Avramov T, Madjarov I, Tzvetkov V: [Reconstruction of auricular skeleton with maternal ear cartilage by patient with microtia]. *Chirurgija* 58, 25-27 (2002)
- Maral T**, Borman H: Reconstruction of the upper portion of the ear by using an ascending helix free flap from the opposite ear. *Plast Reconstr Surg* 105, 1754-1757 (2000)
- Maruyama Y**, Nakajima T: The use of perichondrial flaps in the reconstruction of partial loss of the auricle. *Br J Plast Surg* 33, 4-8 (1980)
- Maurer J**, Mann W, Welkoborsky HJ: Zur Therapie des Othämatoms und des Otseroms. *HNO* 38, 214-216 (1990)

- McDowell F:** Successful replantation of a severed half ear. *Plast Reconstr Surg* 48, 281-283 (1971)
- McGrath MH, Ariyan S:** Immediate reconstruction of full-thickness burn of an ear with an undelayed myocutaneous flap. *Plast Reconstr Surg* 62, 618-621 (1978)
- McNichol JW:** Total helix reconstruction with tubed pedicles following loss by burns. *Plast Reconstr Surg* 6, 373-386 (1950)
- Melchior E:** Zur Biologie der freien Plastik. *Brunns' Beiträge zur klinischen Chirurgie* 147, 45-52 (1929)
- de Mello-Filho FV, Mamede RCM, Koury AP:** Use of a platysma myocutaneous flap for the reimplantation of a severed ear: Experience with five cases. *Sao Paulo Med J/Rev Paul Med* 117, 218-23 (1999)
- Millard DR:** Reconstruction of one-third plus of the auricular circumference. *Plast Reconstr Surg* 90, 475-478 (1992)
- Mir y Mir L:** The role of the meniscus of the knee in plastic surgery. *Plast Reconstr Surg* 10, 431-443 (1951)
- Mladick RA, Horton CE, Adamson JE, Cohen BI:** The pocket principle: A new technique for the reattachment of a severed ear part. *Plast Reconstr Surg* 48, 219-223 (1971)
- Mladick RA, Carraway JH:** Ear reattachment by the modified pocket principle. *Plast Reconstr Surg* 51, 584-587 (1973)
- Mühlbauer D:** Erfolgreiche Replantation einer subtotal abgetrennten Ohrmuschel durch lokale Hypothermie. *Chirurg* 44, 85-87 (1973)
- Mutimer KL, Banis JC, Upton J:** Microsurgical reattachment of totally amputated ears. *Plast Reconstr Surg* 79, 535-540 (1987)
- Nagata S:** A new method of total reconstruction of the auricle for microtia. *Plast Reconstr Surg* 92, 187-201 (1993)
- Nagata S:** Secondary reconstruction for unfavorable microtia results utilizing temporoparietal and innominate fascia flaps. *Plast Reconstr Surg* 94, 254-265 (1994)
- Nath RK, Kraemer BA, Azizzadeh A:** Complete ear replantation without venous anastomosis. *Microsurgery* 18, 282-285 (1998)
- Naumann A, Aigner J, Staudenmaier R, Seemann M, Bruening R, Englmeier KH, Kadegge G, Pavesio A, Kastenbauer E, Berghaus A:** Clinical aspects and strategy for biomaterial engineering of an auricle based on three-dimensional stereolithography. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 260, 568-575 (2003)
- Nelaton C, Ombredanne L:** Otoplastie.
In: Nelaton C, Ombredanne L: *Les Autoplasties – Levres, Joues, Oreilles, Tronc, Membres*. 125, Steinheil, Paris, 1907
- Ohmori S, Matsumoto K, Nakai H:** Follow-up study on reconstruction of microtia with a silicone framework. *Plast Reconstr Surg* 53, 555-562 (1974)
- Ohmori S, Sekiguchi H:** Follow-up study of the reconstruction of microtia using silastic frame. *Aesth Plast Surg* 8, 1-6 (1984)
- Osorno G:** Autogenous rib cartilage reconstruction of congenital ear defects: Report of 110 cases with Brent's technique. *Plast Reconstr Surg* 104, 1951-1962 (1999)
- Otto A, Schoeller T, Wechselberger G, Öhler K:** Erfolgreiche Ohrreplantation ohne Venenanastomose durch Applikation von Blutegeln. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 31, 98-101 (1999)
- Palmer J, Rees M:** Dog bites of the face: A 15 year review. *Br J Plast Surg* 36, 315-318 (1983)

- Park C**, Shin KS, Kang HS, Lee YH, Lew JD: A new arterial flap from the postauricular surface: Its anatomical basis and clinical application. *Plast Reconstr Surg* 82, 498-505 (1988)
- Park C**, Lineaweaver WC, Rumley TO, Buncke HJ: Arterial supply of the anterior ear. *Plast Reconstr Surg* 90, 38-44 (1992)
- Park C**, Lee CH, Shin KS: An improved burying method for salvaging an amputated auricular cartilage. *Plast Reconstr Surg* 96, 207-210 (1995)
- Park C**, Chung S: A single-staged two-flap method for reconstruction of partial auricular defect. *Plast Reconstr Surg* 102, 1175-1181 (1998)
- Park SS**, Hood RJ: Auricular reconstruction. *Otolaryngol Clin North Am* 34, 713-738 (2001)
- Pennington DG**, Lai MF, Pelly AD: Successful replantation of a completely avulsed ear by microvascular anastomosis. *Plast Reconstr Surg* 65, 820-823 (1980)
- Pennisi VR**, Klabunde H, Pierce GW: The preauricular flap. *Plast Reconstr Surg* 35, 552-556 (1965)
- Pierce GW**, Klabunde EH, Brobst HT: Further observations on reconstruction on the external ear. *Plast Reconstr Surg*, 395-407 (1951)
- Potsic WP**, Naunton RF: Reimplantation of an amputated pinna. *Arch Otolaryngol* 100, 73-75 (1974)
- Pribaz JJ**, Crespo LD, Orgill DP, Pousti TJ, Bartlett RA: Ear replantation without microsurgery. *Plast Reconstr Surg* 99, 1868-1872 (1997)
- Punjabi AP**, Haug RH, Jordan RB: Management of injuries to the auricle. *J Oral Maxillofac Surg* 55, 732-739 (1997)
- Rettinger G**, Reichensperger-Goertzen C: Gesichtsverletzungen durch Hundebiß. *HNO* 43, 159-164 (1995)
- Rubin LR**, Walden RH, Bromberg BE, Hermann WF: Total ear reconstruction by composite grafts. *Plast Reconstr Surg* 32, 502-508 (1963)
- Ramon Y**, Ullmann Y, Peled IJ: Extended preauricular skin flap for closure of centrally located auricular defect. *Plast Reconstr Surg* 101, 538-540 (1998)
- Rohrich RJ**, Coberly DM, Krueger JK, Brown SA: Planning elective operations on patients who smoke. *Plast Reconstr Surg* 109, 350-355 (2002)
- Saadah PB**, Brent B, Mehrara BJ, Steinbrech DS, Ting V, Gittes GK, Longaker MT: Human cartilage engineering: Chondrocyte extraction, proliferation, and characterization for construct development. *Ann Plast Surg* 42, 509-513 (1999)
- Sadove RC**: Successful replantation of a totally amputated ear. *Ann Plast Surg* 24, 366-370 (1990)
- Safak T**, Özcan G, Kecik A, Gürsu G: Microvascular ear replantation with no vein anastomosis. *Plast Reconstr Surg* 92, 945-950 (1993)
- Safak T**, Kayikcioglu A: A traumatic ear amputation attached with a narrow pedicle. *Ann Plast Surg* 40, 106-107 (1998)
- Salyapongse A**, Maun LP, Suthunyarat P: Successful replantation of a totally severed ear. *Plast Reconstr Surg* 64, 706-707 (1979)
- Schewior S**: Die Behandlung des Ohrmuschelabrisses: Ein geschichtlicher Überblick. *Med. Diss. Lübeck*, 1995
- Schmieden V**: Der plastische Ersatz von traumatischen Defekten der Ohrmuschel. *Berl Klin Wchnschr* 45, 1433-1435 (1908)

- Schuller DE**, Dankle SK, Martin M, Strauss RH: Auricular injury and the use of headgear in wrestlers. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 115, 714-717 (1989)
- Schwabegger A**, Anderl H, Ninkovic M: Reconstruction of the helical rim with rubber band-conditioned postauricular tubed flap: A case report. Aesth Plast Surg 22, 48-50 (1998)
- Scott MJL**, Klaassen MF: Immediate reconstruction of the helical rim after bite injury using the posterior auricular flap. Injury 23, 333-335 (1992)
- Shelley OP**, Villafane O, Watson SB: Successful partial ear replantation after prolonged ischemia time. Br J Plast Surg 53, 76-77 (2000)
- Siegert R**, Krappen S, Kaesemann L, Weerda H: Computer-assisted anthropometry of the auricle. Face 6, 1-6 (1998)
- Siegert R**, Weerda H: Modifications in auricular reconstruction. Face 6, 35-38 (1998)
- Somers T**, De Cubber J, Govaerts P, Offeciers FE: Total auricular repair: Bone anchored prosthesis or plastic reconstruction?. Acta Otorhinolaryngol Belg 52, 317-327 (1998)
- Spira M**: Early care of deformities of the auricle resulting from mechanical trauma.
In: Tanzer RC, Edgerton MT: Symposium on reconstruction of the auricle, 204, Mosby, St.Louis, 1974
- Statistisches Bundesamt**, Fachserie 8, Reihe 7, Verkehrsunfälle 2002
- Staudenmaier R**, Aigner J, Hölzl J, Schilling V, Rotter N, Naumann A, Kastenbauer E: Subkutane Konservierung einer abgetrennten Ohrmuschel. Laryngo Rhino Otol 79, 233-238 (2000)
- Stefanoff DN**: Auriculo-mastoid tube pedicle for otoplasty. Plast Reconstr Surg 3, 352-360 (1948)
- Steffen A**, Katzbach R, Klaiber S: Replantation der Ohrmuschel – Ein Rückblick auf 25 Jahre mikrochirurgische Technik.
In: Ingianni G, Olbrisch RR: Abstracts - 35.Jahrestagung der Deutschen Plastischen Chirurgen (VDPC)/9.Jahrestagung der Deutschen Ästhetisch-Plastischen Chirurgen (VDÄPC) Düsseldorf 22. bis 25.September 2004. 7, congress compact verlag, Berlin, 2004
- Stucker FJ**, Shaw GY, Boyd S, Shockley WW: Management of animal and human bites in the head and neck. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 116, 789-793 (1990)
- Sucur D**, Ninkovic S, Markovic S, Babovic S: Reconstruction of an avulsed ear by constructing a composite free flap. Br J Plast Surg 44, 153-154 (1991)
- Talbi M**, Stussi JD, Meley M: Microsurgical replantation of a totally amputated ear without venous repair. J Reconstr Microsurgery 17, 417-420 (2001)
- Tanaka Y**, Tajima S: Completely successful replantation of an amputated ear by microvascular anastomosis. Plast Reconstr Surg 84, 665-668 (1989)
- Tanzer RC**: Total reconstruction of the external ear. Plast Reconstr Surg 23, 1-15 (1959)
- Tanzer RC**: An analysis of ear reconstruction. Plast Reconstr Surg 31, 16-30 (1963)
- Tanzer RC**: Secondary reconstruction of the auricle.
In: Tanzer RC, Edgerton MT: Symposium on reconstruction of the auricle. 246, Mosby, St.Louis, 1974
- Templer J**, Renner GJ: Injuries of the external ear. Otolaryngol Clin North Am 23, 1003-1018 (1990)
- Thorne CH**, Brecht LE, Bradley JP, Levine JP, Hammerschlag P, Longaker MT: Auricular reconstruction: Indications for autogenous and prosthetics techniques. Plast Reconstr Surg 107, 1241-1251 (2001)
- Tiwari RM**: Reconstruction of the partially ablated auricle. J Laryngol Otol 100, 929-933 (1986)

- Tjellström A**, Yontchev E, Lindström J, Brånemark PI: Five years' experience with bone-anchored auricular protheses. *Otolaryngol Head Neck Surg* 93, 366-372 (1985)
- Tomono T**, Hirose T: [Treatment of the Subtotally Amputated Auricle]. *Keisei-geka [Jap J Plast Reconstr Surg]* 23,41-46 (1980)
- Trendelenburg FT**: Verletzungen und chirurgische Krankheiten des Gesichts. *Dt Chir* 33, 193-194 (1886)
- Turpin IM**, Altman DI, Cruz HG, Achauer BM: Salvage of the severely injured ear. *Ann Plast Surg* 21, 170-177 (1988)
- Turpin I**: Microsurgical replantation of the external ear. *Clin Plast Surg* 17, 397-404 (1990)
- Vergnon L**, Laffole P, Schlegel JP, Fournier JC, Serres B: Reimplantation du pavillon de l'oreille apres section quasi totale. *Ann Otolaryngol* 90, 711-716 (1973)
- Vesely J**, Smrcka V: Replantation by arterialization of the venous system of amputated parts. *Acta Chir Plast* 37, 67-70 (1995)
- Vogelin E**, Jones BM: Facial palsy following trauma to the external ear: 3 case reports. *Br J Plast Surg* 50, 646-648 (1997)
- Weerda H**: Das Ohrmuscheltrauma. *HNO* 28, 209-217 (1980)
- Weerda H**, Munker G: Einzeitige Rekonstruktion von Ohrmuscheldefekten mit einem „Transpositions-Rotationslappen“. *Laryng Rhinol* 60, 312-317 (1981)
- Weerda H**: Embryology and structural anatomy of the external ear. *Facial Plast Surg* 2, 85-91 (1985)
- Weerda H**: Fibrinkleber in der Ohrmuschelchirurgie.
In: Reifferscheid M: *Neue Techniken in der operativen Medizin*. 115, Springer, Berlin, 1986
- Weerda H**: Das frische Ohrmuscheltrauma. *HNO* 44, 701-709 (1996a)
- Weerda H**, Siegert R: Die Ohrmuschelrekonstruktion nach NAGATA –Vorteile und Nachteile gegenüber der BRENT-Technik- .
In: Berghaus A: *Plastische und Wiederherstellungschirurgie*, 504, Einhorn-Presse Verlag, Reinbek, 1996b
- Weerda H**, Siegert R: Classification and treatment of aquired deformities. *Face* 6, 79-82 (1998)
- Weerda H**: *Chirurgie der Ohrmuschel – Verletzungen, Defekte und Anomalien*. Thieme, Stuttgart, 2004
- Wellisz T**: Reconstruction of the burned external ear using a medpore porous polyethylene pivoting helix framework. *Plast Reconstr Surg* 91, 811-818 (1993)
- Weston GW**, Shearin C, DeFranzo AJ: Avulsion injuries of the external ear. *NC Med J* 46, 51-53 (1985)
- Willner A**, Ledereich PS, de Vries EJ: Auricular injury as a presentation of child abuse. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 118, 634-637 (1992)
- Wilkes GH**, Wolfaardt JF: Osseointegrated alloplastic versus autogenous ear reconstruction: Criteria for treatment selection. *Plast Reconstr Surg* 93, 967-979 (1994)
- Wolff KD**: Management of animal bite injuries of the face: Experience with 94 patients. *J Oral Maxillofac Surg* 56, 838-843 (1998)
- Wolf Y**: One-stage reconstruction in human bite injuries of earlobe and lower helical rim. *Plast Reconstr Surg* 107, 286-288 (2001)
- Yousif NJ**, Denny AD, Forte R, Matloub HS, Sanger JR, Neimat J: The effect of frostbite on the reconstructed ear. *Ann Plast Surg* 32, 132-134 (1994)
- Yarchuk NI**: Reconstruction of the auricle in large defects after mechanical injury. *Acta Chir Plast* 7, 249-256 (1965)

Yoshimura K, Nakatsuka T, Ichioka S, Kaji N, Harii Kiyonori: One-staged reconstruction of an upper part defect of the auricle. *Aesth Plast Surg* 22, 352-355 (1998)

Yotsuyanagi T, Sawada Y, Tanaka I, Yokoi K, Urushidate S, Takechui M, Nihei Y: Reconstruction of a partial auricular Defect Using a chondrocutaneous flap. *Face* 6, 101-106 (1998)

Yotsuyanagi T, Yamashita K, Watanabe Y, Urushidate S, Yokoi K, Sawada Y: Reconstruction of a subtotally amputated auricle. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 35, 425-428 (2001)

Zamboni WA, Lozano DD, Vitkus K, Roth AC, Stephenson LL, Kenneaster D, Suchy H, Russell RC, Corcoran J, Yen L: Single-vessel arteriovenous revascularization of the amputated ear. *J Reconstr Microsurgery* 15, 9-13 (1999)

Zenner HP: Die Kommunikation des Menschen: Hören und Sprechen.

In: Schmidt RF, Thews G, Lang F: *Physiologie des Menschen*. 28.Aufl., 259, Springer, Berlin, 2000

VII ANHÄNGE

7.1 Ergebnisübersicht anhand des Erfassungsbogen

- 2. Geschlecht:** männlich: 98 weiblich: 43
- 3. Alter in Jahren zum Unfallzeitpunkt:**
Minimum: 0 Maximum: 94 Durchschnitt: 33,8 Median: 30,0
- 4. Altersklasse:** 0 bis 10: 14 11 bis 20: 26 21 bis 30: 32 31 bis 40: 28
41 bis 50: 13 51 bis 60: 12 61 bis 70: 4 71 bis 80: 7
über 81: 5
- 5. Unfallursache:** Arbeitsunfall: 7 Hausunfall: 46 Tätlichkeit: 20 Freizeitsport: 7
Verkehrsunfall: Pkw: 35 Motorrad: 0 Fahrrad: 16 Fußgänger: 9
Geburtskomplikation: 1
- 6. Ohrseite:** rechts: 73 links: 67 beidseits: 1
- 7. Verletzungsart:** spitze Gewalt: 19 stumpfe Gewalt: 103 Biß: 17
Verbrennung/(Erfrierung/Verätzung): 2
- 8. Verletzungsumfang:** Einriß oberer: 34 mittlerer: 38 unterer Anteil: 13
Abriß oberer: 20 mittlerer: 5 unterer Anteil: 4
Totalabriß: 27
- 9. Lokalisation:** peripher: 62 zentral: 15 gesamt: 64
- 10. Knorpelbeteiligung:** freiliegend: 26 durchtrennt: 102 nicht beteiligt: 13
- 11. Schichten:** einschichtig ventral: 12 zweischichtig ventral: 25
einschichtig dorsal: 4 zweischichtig: 10
dreischichtig: 90
- 12. Nebenverletzungen:** nur Ohrmuschel: 59 keine Angaben: 7
leichte/mittlere: 62 schwere: 13
- 13. Erstversorgung durch HNO Lübeck:**
nein: 49 ja: 92
- 14. Vorherige Rekonstruktionsmaßnahmen:**
nein: 133 ja: 8
- 15. Replantationsmaßnahmen:**
keine: 116 ja, erfolgreich: 2 ja, z.T. erfolgreich: 4 ja, erfolglos: 19
- 16. Behandlungsschema in HNO Lübeck:**
Primärer Wundverschluß: 84 Lobulusplastik: 1 Wundpflege: 1
Ohrmuschelrekonstruktion: 44 Fremdkörper- oder Nekrosenentfernung: 3
Wundverschluß mit Lappentechnik: 4 Ohrmuschelepithese: 1
- 17. Komplikationen:** keine: 100 größere Entzündung: 9 OP-pflichtige Wunddehiszenzen: 22
Systemische Komplikationen: 2 Keloide oder hypertrophe Narbenbildung: 1
massive Nachblutungen/insuffiziente Naht/Hämatom/Serom: 4

7.2 Ergebnisübersicht der Ohrverletzten in der Literatur

<u>Erstautor/Jahr</u>	<u>Geschlecht</u>	<u>Alter</u>	<u>Unfallursache</u>	<u>Verletzungsumfang</u>	<u>Verletzungsart</u>
AKYÜREK 2001	männlich	35	Verkehrsunfall	Totalabriß	keine Angaben
ALEXANDROV 1964	männlich	25	Tätlichkeit	Teilabriß mittleres Drittel	Menschenbiß
ANOUS 1988	weiblich	14	Hausunfall	Teilabriß oberes Drittel	Hundebiß
ANTHONY 1989	männlich	25	Verkehrsunfall	Totalabriß	keine Angaben
ARIYAN 1986	männlich	19	Verkehrsunfall	Totalabriß	keine Angaben
BARDSLEY 1986	männlich	5	Hausunfall	Teilabriß oberes Drittel	Hundebiß
BAUDET 1972	männlich	27	Tätlichkeit	Totalabriß	stumpfe Gewalt
BEEK, VAN in Turpin, 1990	männlich	40	Verkehrsunfall	Totalabriß	keine Angaben
BERNSTEIN 1982	weiblich	28	Hausunfall	Einriß unteres Drittel	Hundebiß
BRANDT 1969	männlich	20	Tätlichkeit	Teilabriß mittleres Drittel	Menschenbiß
	männlich	28	Tätlichkeit	Teilabriß oberes Drittel	Menschenbiß
	männlich	24	Tätlichkeit	Teilabriß oberes Drittel	Menschenbiß
	männlich	28	Tätlichkeit	Teilabriß mittleres Drittel	Menschenbiß
BRENT 1984	männlich	40	Verkehrsunfall	Teilabriß oberes Drittel	Verbrennung
BROWN 1898	männlich	14	Freizeitsport	Totalabriß	Pferdebiß
BÜRKNER 1885	männlich	44	Verkehrsunfall	Totalabriß	keine Angaben
BURGESS 1985	männlich	20	Tätlichkeit	Einriß oberes Drittel	Menschenbiß
CAMPBELL 1983	männlich	34	Tätlichkeit	Totalabriß	stumpfe Gewalt
CAVADAS 2002	männlich	58	Hausunfall	Totalabriß	keine Angaben
CHALAIN, DE 1995	männlich	16	Verkehrsunfall	Totalabriß	keine Angaben
CHUN 2000	männlich	46	Tätlichkeit	Totalabriß	Menschenbiß

Erstautor/Jahr	Geschlecht	Alter	Unfallursache	Verletzungsumfang	Verletzungsart
CLAYTON 1980	männlich	12	Hausunfall	Teilabriß oberes Drittel	Hundebiß
CLEMONS 1973	männlich	26	Tätlichkeit	Totalabriß	keine Angaben
CONCANNON 1998	männlich	9	Hausunfall	Teilabriß mittleres Drittel	Hundebiß
DESTRO 1994	weiblich	43	Verkehrsunfall	Totalabriß	keine Angaben
DUJON 1995	männlich	58	Hausunfall	Teilabriß mittleres Drittel	Hundebiß
	männlich	20	Tätlichkeit	Teilabriß mittleres Drittel	Menschenbiß
	männlich	21	Tätlichkeit	Teilabriß oberes Drittel	Menschenbiß
ELSAHY 1986	männlich	30	Arbeitsunfall	Einriß oberes Drittel	stumpfe Gewalt
	weiblich	20	Hausunfall	Einriß oberes Drittel	Hundebiß
	weiblich	25	Hausunfall	Teilabriß oberes Drittel	Hundebiß
	weiblich	54	Verkehrsunfall	Teilabriß oberes Drittel	keine Angaben
FINICAL 1998	männlich	35	Arbeitsunfall	Totalabriß	stumpfe Gewalt
FLEMING 1979	männlich	9	Verkehrsunfall	Einriß mittleres Drittel	stumpfe Gewalt
FULEIHAN 1987	männlich	20	Arbeitsunfall	Totalabriß	spitze Gewalt
FUNK 1996	männlich	28	Tätlichkeit	Totalabriß	spitze Gewalt
GIFFORD 1972	männlich	7	Freizeitsport	Teilabriß oberes Drittel	stumpfe Gewalt
GODWIN 1999	männlich	37	Tätlichkeit	Teilabriß mittleres Drittel	Menschenbiß
GOLDSTEIN 1988	männlich	13	Hausunfall	Teilabriß oberes Drittel	Hundebiß
GREELEY 1946	männlich	23	Verkehrsunfall	Totalabriß	keine Angaben
HAUG 2001	weiblich	66	Hausunfall	Einriß oberes Drittel	stumpfe Gewalt
	männlich	14	Verkehrsunfall	Einriß oberes Drittel	keine Angaben
	männlich	25	Freizeitsport	Teilabriß oberes Drittel	keine Angaben
	männlich	29	Arbeitsunfall	Totalabriß	keine Angaben
HESELFELDT-NIELSEN 1983	männlich	28	Verkehrsunfall	Totalabriß	keine Angaben
HOLMES 1999	weiblich	10	Verkehrsunfall	Teilabriß oberes Drittel	keine Angaben

Erstautor/Jahr	Geschlecht	Alter	Unfallursache	Verletzungsumfang	Verletzungsart
HYCKEL 1999	männlich	9	Hausunfall	Teilabriß mittleres Drittel	Hundebiß
JENG 1994	weiblich	40	Tätlichkeit	Totalabriß	Menschenbiß
JENKINS 1989	männlich	19	Tätlichkeit	Teilabriß oberes Drittel	Menschenbiß
JOSEPH 1916	männlich	51	Verkehrsunfall	Totalabriß	keine Angaben
JOSEPH 1916	weiblich	3	Hausunfall	Totalabriß	Verbrennung
JURI 1987	männlich	33	Verkehrsunfall	Totalabriß	stumpfe Gewalt
KATSAROS 1988	weiblich	20	Verkehrsunfall	Totalabriß	stumpfe Gewalt
	männlich	26	Verkehrsunfall	Teilabriß oberes Drittel	stumpfe Gewalt
	weiblich	19	Verkehrsunfall	Totalabriß	keine Angaben
KAYIKCIOGLU 1997	männlich	66	Tätlichkeit	Totalabriß	keine Angaben
KIND 1997	männlich	21	Verkehrsunfall	Totalabriß	keine Angaben
	männlich	26	Tätlichkeit	Totalabriß	Menschenbiß
	männlich	51	Hausunfall	Totalabriß	stumpfe Gewalt
	männlich	28	Tätlichkeit	Totalabriß	Menschenbiß
KIND 2002	männlich	40	Tätlichkeit	Totalabriß	Menschenbiß
KÖRTE in Joseph, 1931	weiblich	41	Hausunfall	Totalabriß	stumpfe Gewalt
KOMURO 1995	männlich	31	Verkehrsunfall	Einriß oberes Drittel	keine Angaben
LACKMANN 1992	männlich	6	Hausunfall	Einriß oberes Drittel	Hundebiß
LARSEN 1976	männlich	63	Hausunfall	Teilabriß oberes Drittel	Hundebiß
	männlich	13	Hausunfall	Teilabriß oberes Drittel	Hundebiß
LAURETUS 1991	männlich	37	Verkehrsunfall	Einriß oberes Drittel	keine Angaben
LEHMAN 1975	weiblich	22	Verkehrsunfall	Teilabriß mittleres Drittel	keine Angaben
LEWIS 1979	weiblich	46	Hausunfall	Teilabriß unteres Drittel	Hundebiß
	männlich	14	Verkehrsunfall	Teilabriß oberes Drittel	keine Angaben
LIN 1997	männlich	25	Arbeitsunfall	Teilabriß oberes Drittel	keine Angaben
LO 1993	männlich	52	Tätlichkeit	Totalabriß	Menschenbiß

Erstautor/Jahr	Geschlecht	Alter	Unfallursache	Verletzungsumfang	Verletzungsart
MARAL 2000	männlich	12	Verkehrsunfall	Teilabriß oberes Drittel	keine Angaben
MARUYAMA 1980	männlich	15	Verkehrsunfall	Teilabriß oberes Drittel	keine Angaben
MCDOWELL 1971	männlich	34	Verkehrsunfall	Teilabriß mittleres Drittel	keine Angaben
MCGRATH 1978	männlich	15	Verkehrsunfall	Teilabriß oberes Drittel	keine Angaben
MELCHIOR 1929	männlich	20	Arbeitsunfall	Einriß mittleres Drittel	Verbrennung
MILLARD 1992	männlich	16	Freizeitsport	Teilabriß mittleres Drittel	Pferdebiß
MLADICK 1971	männlich	47	Hausunfall	Teilabriß mittleres Drittel	Hundebiß
MLADICK 1973	weiblich	4	Hausunfall	Teilabriß mittleres Drittel	Hundebiß
MÜHLBAUER 1973	männlich	5	Hausunfall	Teilabriß oberes Drittel	Hundebiß
MUTIMER 1987	männlich	33	Arbeitsunfall	Einriß unteres Drittel	stumpfe Gewalt
NAHAI 1978	weiblich	18	Verkehrsunfall	Totalabriß	keine Angaben
NATH 1998	männlich	3	Hausunfall	Totalabriß	Hundebiß
OTTO 1999	männlich	22	Verkehrsunfall	Totalabriß	stumpfe Gewalt
PARK 1995	männlich	23	Verkehrsunfall	Einriß mittleres Drittel	keine Angaben
PARK 1998	männlich	25	Verkehrsunfall	Totalabriß	keine Angaben
PENNINGTON 1980	männlich	23	Arbeitsunfall	Einriß mittleres Drittel	keine Angaben
POTSIC 1974	männlich	40	Tätlichkeit	Totalabriß	Menschenbiß
PRIBAZ 1997	männlich	24	Tätlichkeit	Teilabriß oberes Drittel	spitze Gewalt
	weiblich	4	Verkehrsunfall	Totalabriß	keine Angaben
	männlich	29	Verkehrsunfall	Totalabriß	keine Angaben
	männlich	40	Tätlichkeit	Totalabriß	Menschenbiß
	männlich	21	Freizeitsport	Totalabriß	stumpfe Gewalt
	weiblich	3	Hausunfall	Teilabriß mittleres Drittel	Hundebiß
	männlich	24	Tätlichkeit	Teilabriß unteres Drittel	Menschenbiß
	männlich	27	Tätlichkeit	Totalabriß	Menschenbiß
	männlich	49	Verkehrsunfall	Totalabriß	keine Angaben
	männlich	27	Tätlichkeit	Teilabriß unteres Drittel	Menschenbiß

Erstautor/Jahr	Geschlecht	Alter	Unfallursache	Verletzungsumfang	Verletzungsart
SADOVE 1990	männlich	21	Tätlichkeit	Totalabriß	Menschenbiß
SAFAK 1993	männlich	55	Tätlichkeit	Totalabriß	spitze Gewalt
SAFAK 1998	männlich	40	Verkehrsunfall	Einriß mittleres Drittel	keine Angaben
SALYAPONGSE 1979	weiblich	16	Verkehrsunfall	Totalabriß	keine Angaben
SCHMIEDEN 1908	männlich	12	Freizeitsport	Teilabriß unteres Drittel	Pferdebiß
SCHWABEGGER 1998	männlich	11	Verkehrsunfall	Totalabriß	keine Angaben
SCHWABEGGER 1998	weiblich	21	Hausunfall	Teilabriß mittleres Drittel	Hundebiß
SCOTT 1992	weiblich	42	Freizeitsport	Teilabriß mittleres Drittel	Pferdebiß
	weiblich	32	Tätlichkeit	Teilabriß mittleres Drittel	Menschenbiß
	männlich	40	Hausunfall	Teilabriß mittleres Drittel	Hundebiß
SHELLEY 2000	männlich	34	Tätlichkeit	Teilabriß oberes Drittel	keine Angaben
STAUDENMAIER 2000	männlich	41	Verkehrsunfall	Totalabriß	keine Angaben
STEFANOFF 1948	männlich	27	Tätlichkeit	Teilabriß mittleres Drittel	Menschenbiß
STUCKER 1990	weiblich	0	Tätlichkeit	Einriß oberes Drittel	Menschenbiß
SUCUR 1991	weiblich	27	Verkehrsunfall	Totalabriß	keine Angaben
TALBI 2001	männlich	37	Verkehrsunfall	Totalabriß	keine Angaben
TANAKA 1989	männlich	49	Hausunfall	Totalabriß	stumpfe Gewalt
TIWARI 1986	männlich	46	Verkehrsunfall	Einriß unteres Drittel	keine Angaben
TOMONO 1980	weiblich	22	Verkehrsunfall	Einriß mittleres Drittel	keine Angaben
	weiblich	44	Arbeitsunfall	Einriß mittleres Drittel	spitze Gewalt
TURPIN 1988	männlich	40	Verkehrsunfall	Totalabriß	keine Angaben
	männlich	18	Tätlichkeit	Totalabriß	Menschenbiß
VERGNON 1973	männlich	17	Verkehrsunfall	Totalabriß	keine Angaben
	männlich	61	Verkehrsunfall	Einriß oberes Drittel	keine Angaben
VESELY 1995	männlich	34	Verkehrsunfall	Totalabriß	keine Angaben

Erstautor/Jahr	Geschlecht	Alter	Unfallursache	Verletzungsumfang	Verletzungsart
VOGELIN 1997	weiblich	4	Hausunfall	Einriß mittleres Drittel	stumpfe Gewalt
WESTON 1985	männlich	63	Freizeitsport	Einriß oberes Drittel	keine Angaben
	weiblich	38	Freizeitsport	Teilabriß mittleres Drittel	Pferdebiß
WILLNER 1992	männlich	3	Tätlichkeit	Einriß unteres Drittel	stumpfe Gewalt
YARCHUK 1965	weiblich	29	Arbeitsunfall	Totalabriß	spitze Gewalt
	männlich	32	Tätlichkeit	Totalabriß	spitze Gewalt
YOSHIMURA 1998	männlich	15	Verkehrsunfall	Teilabriß oberes Drittel	keine Angaben
YOTSUYANAGI 2001	weiblich	42	Arbeitsunfall	Einriß unteres Drittel	keine Angaben
YOUSIF 1994	weiblich	17	Verkehrsunfall	Totalabriß	Verbrennung
ZAMBONI 1989	männlich	21	Tätlichkeit	Totalabriß	Menschenbiß

VIII DANKSAGUNG

Mein großer Dank gilt dem ehemaligen Direktor der Hals-Nasen-Ohren-Klinik der Universität zu Lübeck, Herrn Prof. Dr.med. Dr.dent. Hilko Weerda, für die Überlassung des Themas. Der jetzigen Leiterin der Klinik Frau Prof. Dr.med. Barbara Wollenberg bin ich für die Übernahme der Betreuung dieser Arbeit sehr verbunden.

Frau Dr.med. Susanne Klaiber und Dr.med. Ralf Katzbach standen mir mit fachlichen Ratschlägen bei der Erstellung der Promotion stets zur Seite und weckten insbesondere mein Interesse an der Ohrmuschelchirurgie.

Von Dr.med. Tobias Berg erhielt ich wertvolle Anregungen zu Literatur- und Abbildungsfragen. Bei der Photodokumentation bekam ich die immer freundliche Unterstützung von Frau Ellen Liegmann.

Frau Dr.rer.biol.hum. König vom Institut für Medizinische Biometrie und Statistik gab mir hilfreiche Hinweise zu biomathematischen Fragen. Frau cand.med. Lisa Thiede half mir mit ihren hervorragenden Zeichnungen.

Meine Eltern gaben mir durch ihre materielle, aber vor allem auch menschliche Förderung den zeitlichen und finanziellen Freiraum, um diese Arbeit während des Studiums zu erstellen.

Meiner Freundin cand.med. Kathrin Riehemann gilt der unschätzbare Dank zum einem dafür, daß sie den Erfassungsbogen prüfte und die Arbeit Korrektur las, zum anderen für ihre ständige Motivation, das vorliegende Ergebnis zu erreichen.

IX LEBENS LAUF

Name: Armin Steffen
Anschrift: Ruhleben 3 in 23564 Lübeck
0451/707 333 1
armin.steffen@epost.de



Geburtsdatum und -ort:
04. Mai 1977 in Rostock

Familie: Dr. Gerd Steffen, Chirurg
Karin Steffen, geborene Matthews, Diplom-Archivarin
Holger Steffen, Weiterbildungsassistent in der Chirurgie

Schulischer Werdegang:

1983 bis 1990 - Große Stadtschule in Rostock
1990 bis 1991 - Herder-Gymnasium in Rostock
1991 bis 1996 - Fördegymnasium in Flensburg

Grundwehrdienst: 1996 bis 1997 - Sanitäter am Schiffahrtsmedizinischem Institut der Marine in Kiel-Kronshagen

Berufsausbildung: 1997 bis 1999 - Ausbildung zum Bankkaufmann bei der Dresdner Bank AG in Hamburg

Studium: seit 1999 - Studium der Humanmedizin an der Universität zu Lübeck
Sommer 2001 - Ärztliche Vorprüfung
Winter 2001 - Beginn der Promotion bei Prof. Dr. Dr. Weerda
Frühjahr 2002 - Famulatur in der HNO-Klinik an der MUL
Sommer 2002 - 1. Staatsexamen
Famulatur in der Chirurgie und MKG in Santiago de Cuba
Frühjahr 2003 - Famulatur in der Ambulanz der MKG des Campus Lübeck
Sommer 2003 - Famulatur in der Pneumologie des FZ Borstel
Frühjahr 2004 - Famulatur in der Neurochirurgie des Campus Lübeck
Sommer 2004 - 2. Staatsexamen
Herbst 2004 - 1. Tertial des Praktischen Jahres in der HNO-Klinik, Lübeck
Frühjahr 2005 - 2. Tertial: Cardiothoracic and Plastic Surgery at Dartmouth-Hitchcock Medical Clinic, Lebanon, New Hampshire, USA
Abteilung für Chirurgie Asklepios-Klinik Bad Oldesloe
Sommer 2005 - 3. Tertial: Medizinische Klinik, Forschungszentrum Borstel

X PUBLIKATIONSLISTE

Steffen A, Katzbach R, Klaiber S: Replantation der Ohrmuschel – Ein Rückblick auf 25 Jahre mikrochirurgische Technik.

In: Ingianni G, Olbrisch RR: Abstracts - 35.Jahrestagung der Deutschen Plastischen Chirurgen (VDPC)/ 9.Jahrestagung der Deutschen Ästhetisch-Plastischen Chirurgen (VDÄPC) Düsseldorf 22. bis 25.September 2004. 1.Aufl., 7, congress compact verlag, Berlin, 2004

Steffen A, Katzbach R, Klaiber S: A comparison of ear reattachment methods – A review of 25 years since Pennington. Plast Reconstr Surg, akzeptiert 04.April 2005