

**Aus der Klinik und Poliklinik für
Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
des Universitätsklinikums Tübingen
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. Dr. S. Reinert**

**GESICHTSSCHÄDELVERLETZUNGEN –
EPIDEMIOLOGIE, HÄUFIGKEIT, URSACHEN UND THERAPIE
Eine retrospektive Analyse von 2787 an der
Klinik und Poliklinik für
Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie in Tübingen
behandelten Frakturen**

**INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin**

**der MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen**

**vorgelegt von
JAN HENDRIK WAGNER
aus Schorndorf**

2005

Dekan: Professor Dr. C. D. Claussen

1. Berichterstatter: Privatdozent Dr. Dr. J. Hoffmann

2. Berichterstatter: Professor Dr. B. Domres

Für meine Eltern

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	1
2	PATIENTENGUT UND DATENERHEBUNG	3
2.1	Betrachtungsebenen.....	4
2.2	Frakturklassifikation	5
2.2.1	Mittelgesichtsfrakturen	5
2.2.2	Unterkieferfrakturen	5
2.2.3	Frakturen des Hirnschädels und der Schädelbasis	7
2.2.4	Panfaziales Trauma	7
2.2.5	Polytrauma	7
3	THEORIE.....	8
3.1	Datenbanken	8
3.1.1	Bestandteile eines Datenbanksystems	10
3.1.2	Das relationale Datenbankmodell	11
3.2	Traumatologie.....	13
3.2.1	Frakturdefinition	13
3.2.2	Klassifikationen	14
3.2.3	Diagnosekonzepte	17
3.2.4	Therapiekonzepte	19
4	ERGEBNISSE	21
4.1	Epidemiologie	21
4.1.1	Geschlechts- und Altersverteilung	21
4.1.2	Jahreszeitliche Verteilung	23
4.1.3	Zuweisende Krankenhäuser	24
4.1.4	Unfallursachen	25
4.1.5	Verletzungsmuster der Patienten	27
4.1.6	Häufigkeit von Begleitverletzungen	29
4.1.7	Polytrauma	30
4.2	Frakturen	30
4.2.1	Kraniofaziale Absprengungen	31

4.2.2	Lokalisierte Mittelgesichtsfrakturen	35
4.2.3	Unterkieferfrakturen	39
4.2.4	Frakturen des Hirnschädels und der Schädelbasis	44
4.3	Therapie	46
4.3.1	Art der Narkose	46
4.3.2	Medikamentöse Therapie	47
4.3.3	Behandlungsdaten	49
5	DISKUSSION	51
5.1	Epidemiologie	51
5.1.1	Geschlechts- und Altersverteilung	51
5.1.2	Unfallursachen	52
5.2	Frakturen	53
5.2.1	Verteilung der Frakturtypen	54
5.3	Therapie	57
5.3.1	Kraniofaziale Absprengung	57
5.3.2	Lokalisierte Mittelgesichtsfrakturen	58
5.3.3	Unterkieferfrakturen	59
5.3.4	Behandlungsdaten	60
5.3.5	Datenerfassung	61
6	ZUSAMMENFASSUNG.....	64
7	VERZEICHNISSE.....	67
7.1	Abbildungsverzeichnis	67
7.2	Tabellenverzeichnis	68
7.3	Literaturverzeichnis.....	69
8	ANHANG	75
8.1	Eingabemasken der Datenbank	75
8.2	Danksagung	82
8.3	Curriculum Vitae	83

1 Einleitung

Die Inzidenz von Gesichtsschädelverletzungen war in den vergangenen Jahrzehnten häufig Gegenstand von Untersuchungen^{9, 11, 18, 32, 49, 54}. Genauso vielfältig wie diese Studien waren die Ergebnisse, die in ihnen veröffentlicht wurden. Dabei hat sich klar gezeigt, dass Inzidenz und Ursachen in starkem Maße von der Umgebung abhängen, in der die Gesichtsschädelverletzungen untersucht wurden. So scheinen für die Ätiologie dieser Verletzungen geographische, sozioökonomische, kulturelle und ethnische Faktoren eine wichtige Rolle zu spielen.

In den hochzivilisierten Ländern kam es zunächst als Folge einer höheren Verkehrsdichte zu einer starken Zunahme von Unfällen mit Gesichtsschädelverletzungen^{34, 53, 58}. Dieser Trend stagnierte dann allerdings mit der Einführung von Sicherungssystemen¹⁵ wie Anschnallgurt und Airbag. Zugleich änderte sich die Form und Schwere der Verletzungen als Folge von höheren Geschwindigkeiten aber auch von Fortschritten in der Intensivmedizin, die das Überleben und die Behandlung von Schwerstverletzten erst ermöglichten⁷¹. Die Vielzahl der Publikationen, die sich mit Sportunfällen als Ursache von Gesichtsschädelverletzungen beschäftigen, spiegelt die zunehmende Bedeutung des Freizeitsektors und die Verbreitung riskanter Sportarten wider^{6, 17, 22, 23, 65}.

In gleichem Maße wie bei den Ursachen gab es einen Wandel in der Therapie von Gesichtsschädelfrakturen. Bis in die 60er Jahre wurden auf Grund der hohen Komplikationsrate operativer Therapieansätze - verursacht durch Infektionen und technische Schwierigkeiten - konservative Repositions- und Fixationsformen bevorzugt⁶¹. In der weiteren Entwicklung setzten sich nach und nach aber zunächst die Drahtaufhängung abgesprengter Fragmente, dann die Drahtnaht⁶² und schließlich die Plattenosteosynthese⁶³ durch. Dies ermöglichte eine zunehmend genauere und starrere Reposition und Fixation der Frakturstücke. Heute steht die Entwicklung von biodegradierbarem Osteosynthesematerial im Vordergrund des wissenschaftlichen Interesses³¹.

Ziel dieser Arbeit ist es, anhand der retrospektiven Analyse von Krankenakten einer Stichprobe von 1771 Patienten einen Überblick über die in der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie am Universitätsklinikum in Tübingen im Zeitraum von 1989 bis 1999 behandelten Traumafälle zu schaffen. Dabei sollen alle bereits in verschiedener Form digital erfassten Daten zusammen mit den Daten selbst ausgewerteter Akten in eine große und umfassende Datenbank eingegeben und gemeinsam ausgewertet werden.

Dies ermöglicht eine komplettere und umfassendere Analyse einer sehr großen repräsentativen Stichprobe aus dem erwähnten Behandlungszeitraum als es in früheren Arbeiten möglich war und gibt mit der Datenbank ein Instrument an die Hand, das spätere Untersuchungen extrem erleichtert.

In einem ersten Teil der Arbeit werden die theoretischen Grundlagen einer relationalen Datenbank, die grundlegenden Definitionen und Klassifikationen von Gesichtsschädelfrakturen sowie die modernen Konzepte ihrer Diagnostik und Behandlung erläutert.

In einem zweiten Teil erfolgt die Auswertung der Daten. Dabei sollen Ätiologie, Häufigkeit, Verteilung, diagnostische und therapeutische Konzepte von Knochenbrüchen des Unterkiefers sowie des Mittelgesichts und der Frontobasis am Tübinger Klinikum untersucht und mit Untersuchungen anderer Autoren verglichen werden.

2 Patientengut und Datenerhebung

In der vorliegenden Arbeit wurden die Daten von 1771 Patientenfällen ausgewertet, die in den Jahren 1989 bis 1999 an der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie am Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Tübingen stationär behandelt oder konsiliarisch von Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen in anderen Abteilungen der Universitätsklinik Tübingen und der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen betreut wurden. Diese Daten stammen zum Teil aus früheren Dissertationen und lagen bereits in unterschiedlicher Form digital gespeichert vor (n=1582), zusätzlich wurden Daten vom Autor selbst eingegeben (n=189). Die vorhandenen Daten wurden mittels SQL-Abfrage aus ODBC-Datenquellen in eine Datenbank importiert, die mit dem Datenbankmanager FileMaker Pro Version 5.5 (FileMaker, Santa Clara, California, USA) erstellt wurde.

Dabei bestimmen die theoretischen Grundlagen einer relationalen Datenbank, die grundlegenden Definitionen und Klassifikationen von Gesichtsschädelfrakturen sowie die modernen Konzepte ihrer Diagnostik und Behandlung die Verteilung und Anordnung der Felder im Datenbanklayout und sollen deshalb im theoretischen Teil Erwähnung finden - auch wenn im Rahmen einer retrospektiven Studie eine so detaillierte Datenerhebung, die alle diese Grundlagen widerspiegelt, nicht möglich ist.

In allen Arbeiten dienten die in Patientenakten dokumentierten Behandlungsdaten als Informationsquelle. Die Auswertung in vorangegangenen Arbeiten erfolgte hauptsächlich mit einem Schwerpunkt auf Unterkieferfrakturen⁶⁶, Ursachen und Häufigkeit von Mittelgesichtsfrakturen²⁴, Therapie von Mittelgesichtsfrakturen⁴⁸ oder mehreren der genannten Themen⁷⁶.

Die selbst erfassten Daten stammen alle von Patienten aus dem OP-Jahr 1999 und wurden in die fertige Datenbank eingegeben, deren Eingabemaske im Anhang abgebildet ist. Hierbei wurde kein besonderer Schwerpunkt auf einzelne Frakturtypen gesetzt, sondern eine möglichst umfassende Dokumentation im

Rahmen der eingeschränkten Möglichkeiten einer retrospektiven Datenerhebung angestrebt.

Aus den Differenzen der Konzepte, die bei der Datenerhebung angewendet wurden, ergibt sich eine inhomogene und schwierig auszuwertende Datenlage, da auf Grund der Unterschiede in den Zielsetzungen der einzelnen Arbeiten häufig nicht alle in der hier vorliegenden Arbeit berücksichtigten Aspekte zu allen Patienten vorlagen, da sie außerhalb der Aufgabenstellung des jeweiligen Doktoranden lagen. Daher wird im Ergebnisteil zu jeder Auswertung die Zahl der Fälle angegeben, für welche die gewünschten Daten zur Verfügung standen.

2.1 Betrachtungsebenen

Die Tatsache, dass häufig ein Patient mehrere Frakturen aufwies, machte eine getrennte Betrachtung von Patientenfall und Fraktur notwendig. Im ersten Kapitel des Ergebnisteils „Epidemiologie“ wird daher der Patient in den Mittelpunkt der Betrachtung gestellt, im zweiten Kapitel „Frakturen“ werden diese analysiert und ausgewertet. Im Kapitel „Therapie“ und bei Auswertungen, die sich auf eine Frakturgruppe (z.B. Unterkieferfrakturen, lokalisierte Mittelgesichtsfrakturen, usw.) beziehen, vermischen sich die beiden Betrachtungsebenen, da bei der Zuteilung in eine dieser Gruppen nicht unterschieden wurde, ob ein Patient eine oder mehrere Frakturen innerhalb derselben Frakturgruppe erlitten hatte. Diese Einschränkung war deshalb notwendig, weil die Arbeit angesichts der großen Datenmenge eher auf eine breite als auf eine detaillierte Analyse ausgerichtet war.

2.2 *Frakturklassifikation*

In Anlehnung an die Vorschläge von Austermann³ und Wohlwender⁷⁶ und unter Berücksichtigung des vorhandenen Datenmaterials wurden in der vorliegenden Arbeit folgende Klassifikationen angewandt:

2.2.1 Mittelgesichtsfrakturen

Typ 1: Kraniofaziale Absprengungen

- Le Fort I-Frakturen
- Le Fort II-Frakturen
- Le Fort III-Frakturen
- Atypische Le Fort-Frakturen

Typ 2: Lokalisierte Mittelgesichtsfrakturen

- Frakturen des zygomatikoorbitalen Komplexes
(Jochbein, Jochbogen isoliert, faziale Kieferhöhlenwand isoliert)
- Isolierte Orbitabodenfrakturen
- Frakturen des naso-orbito-ethmoidalen Komplexes
- Frakturen des nasomaxillären Komplexes
(isolierte Nasenbeinfraktur und OK-Sagittalfraktur)
- Frakturen des dentoalveolären Komplexes
(Alveolarfortsatzfrakturen)

2.2.2 Unterkieferfrakturen

- Korpusfrakturen
 - Medianfrakturen
 - Paramedianfrakturen
 - Kieferwinkelfrakturen
- Frakturen des Processus muscularis
- Kollumfrakturen
- Kapitulumfrakturen

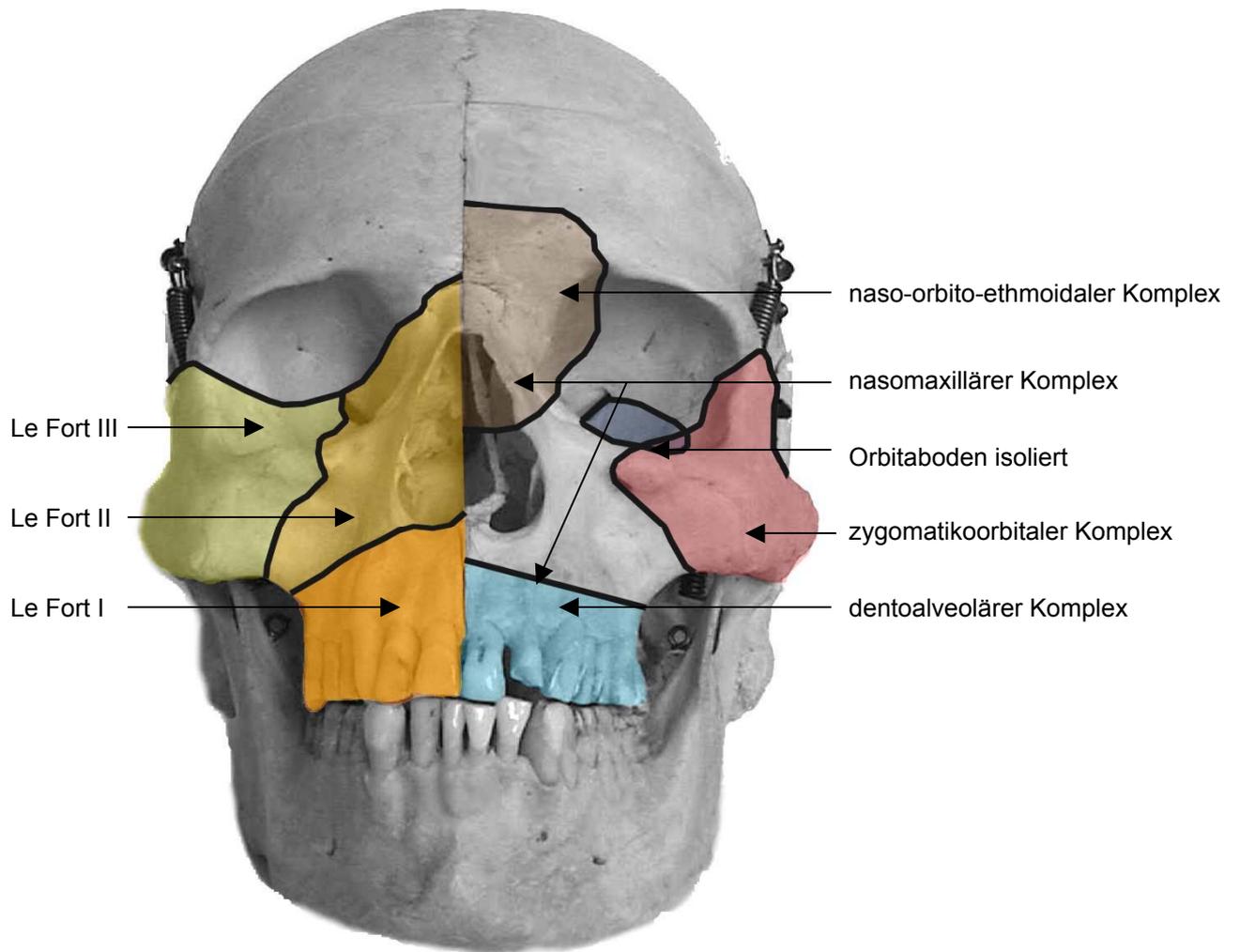


Abbildung 1: Lokalisation von Mittelgesichtsfrakturen

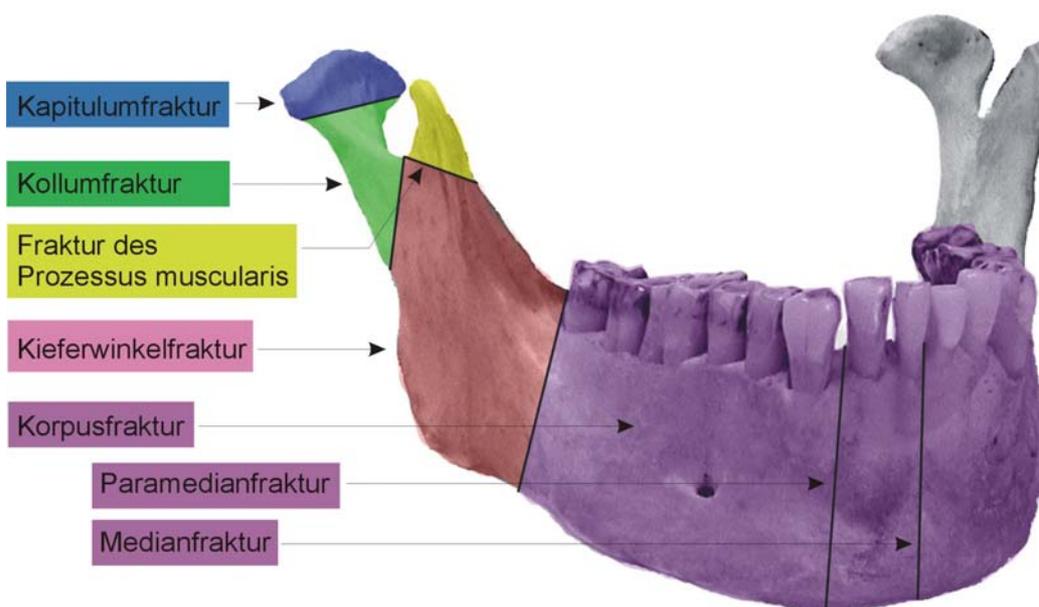


Abbildung 2: Lokalisation von Unterkieferfrakturen

2.2.3 Frakturen des Hirnschädels und der Schädelbasis

- Hirnschädelfrakturen
- Frontobasisfrakturen
 - Frakturen der Stirnhöhlevorderwand
 - Frakturen der Stirnhöhlenhinterwand
 - Orbitadachfrakturen
- Schädelbasisfrakturen

Aus Gründen der Übersichtlichkeit und da eine detailliertere Unterteilung für unsere Zwecke nicht dienlich ist, wurden für einige Auswertungen die aufgelisteten Frakturen in eine der folgenden vier Hauptfrakturgruppen eingeteilt:

- Kraniofaziale Absprengung
- lokalisierte Mittelgesichtsfraktur
- Unterkieferfraktur
- Hirnschädelfraktur

2.2.4 Panfaziales Trauma

Als panfaziales Trauma wurden Verletzungen bezeichnet, die mehrere Frakturen von mindestens zwei Ebenen des Gesichtsschädels betrafen und bei denen die Bezugspunkte zur Schädelbasis verlorengegangen waren. Dabei wurde der Gesichtsschädel in drei Ebenen eingeteilt: Untergesicht mit Unterkiefer, Mittelgesicht und Frontobasis bzw. Hirnschädel.

2.2.5 Polytrauma

Als Polytraumafälle wurden Patienten bezeichnet, die eine Verletzung mehrerer Körperregionen bzw. Organsysteme aufwiesen, von der mindestens eine oder die Kombination mehrerer Verletzungen lebensbedrohlich war.

3 Theorie

3.1 Datenbanken

Ein Datenbanksystem ist im Wesentlichen ein computergestütztes System zur Speicherung und Verwaltung von Daten. Die Datenbank selbst kann als eine Sammlung von Datensätzen und Dateien, in denen diese gespeichert sind, betrachtet werden. Ein Datensatz besteht aus allen zu einer Betrachtungseinheit (z.B. Patient) gehörigen Informationen. Die Benutzerin oder der Benutzer des Datenbanksystems kann eine Vielzahl von Rechenoperationen durchführen¹⁰. So kann sie oder er z.B.

- neue, leere Datensätze hinzufügen
- Daten in bereits existierende Datensätze einfügen
- Daten bereits existierender Datensätze verändern
- Daten bereits existierender Datensätze löschen
- Datensätze aus der Datenbank löschen

Die Abbildung 3 zeigt eine sehr kleine und einfache Datenbank, die aus nur einer Datei „OP“ besteht und in der Informationen zu verschiedenen Operation gespeichert sind:

PAT.NR#	OP-INDIKATION	OP-DAUER	OP-DATUM	NARKOSE
1237456	Trauma	2:10 h	23.08.89	ITN
1237457	Tumor	5:20 h	12.09.89	ITN
1237567	Tumor	3:30 h	01.10.89	ITN
1237687	Ortho	1:50 h	30.10.89	ITN
1237267	Trauma	3:40 h	11.11.89	ITN
1237856	Zahnärztlich	0:50 h	18.11.89	Lokal
1237468	Plastisch	4:20 h	19.11.89	ITN
1237134	Tumor	7.45 h	23.11.89	ITN
1237192	Trauma	2:30 h	27.11.89	ITN
1237864	Plastisch	3.10 h	30.11.89	Lokal
1237912	Zahnärztlich	0:30 h	03.12.89	Lokal

Abbildung 3: Op – Datenbank

Die oben angesprochenen Rechenoperationen werden heute in relationalen Datenbanken meistens mit Hilfe der Standarddatenbanksprache SQL durchgeführt. Diese bietet unter anderem die vier Standardoperationen: SELECT, INSERT, UPDATE und DELETE

Abrufen von Daten

SELECT	PAT.NR#, OP-INDIKATION, OP-DATUM	
FROM	OP	
WHERE	OP-ART = TRAUMA	
PAT.NR#	OP-INDIKATION	OP-DATUM
1237456	Trauma	23.08.89
1237267	Trauma	11.11.89
1237192	Trauma	27.11.89

Abbildung 4: Abrufen von Daten

Einfügen von Daten

INSERT	OP (PAT.NR#, OP-INDIKATION, OP-DAUER, OP-DATUM)
INTO	
VALUES	(1237654, PLASTISCH, 3:40, 05.12.89)

Abbildung 5: Einfügen von Daten

Bearbeiten von Daten

UPDATE	OP
SET	OP-INDIKATION TUMOR
WHERE	PAT.NR# = 1237468

Abbildung 6: Bearbeiten von Daten

Löschen von Daten

DELETE	
FROM	OP
WHERE	PAT.NR# = 1237134

Abbildung 7: Löschen von Daten

3.1.1 Bestandteile eines Datenbanksystems

Ein vollständiges Datenbanksystem beinhaltet die folgenden Komponenten: die Daten, die Hardware, die Software und die Benutzerin oder den Benutzer.

Die Daten

Das Datenmaterial in einem Datenbanksystem erfüllt im Allgemeinen zwei Bedingungen: es ist integriert (integrated) und kann geteilt (shared) werden.

Unter *Integration* versteht man dabei die Vereinigung ansonsten getrennter Dateien, mit der eine Redundanz (doppelte Datenhaltung, die zu Widersprüchen in der Datenbasis, sogenannten Inkonsistenzen führen kann) weitgehend vermieden wird. Geht man z.B. von zwei Dateien aus, einer „PATIENTEN“-Datei, in der Name, Geburtsdatum, Adresse, Versicherung, usw. gespeichert sind und einer „OP“-Datei, in der die operativen Eingriffe an einem Krankenhaus dokumentiert werden, dann ist es unnötig, in der OP-Datei die Namen und anderen Stammdaten der Patienten zu speichern, da auf diese mittels einer Verknüpfung der beiden Dateien zurückgegriffen werden kann.

Unter *Teilung* von Daten versteht man die Möglichkeit, dass mehrere Benutzer gleichzeitig und mit unterschiedlicher Fragestellung (zweiteres ermöglicht durch die Integration der Daten) auf die gleichen Daten zugreifen können. So kann z. B. eine Nutzerin oder ein Nutzer, der mit einer Anwendung BETTENVERWALTUNG arbeitet, gleichzeitig auf die Datei PATIENTEN zugreifen wie eine andere Benutzerin bzw. ein anderer Benutzer, die oder der eine Operation in der Datei OP dokumentieren möchte.

Die Hardware

Die Hardware eines Datenbanksystems besteht zum einen aus Speichermedien – meistens magnetische Disks – auf denen die Daten physikalisch als I/O-Informationen gespeichert sind und zu deren Betrieb Hardware-Controller, I/O-Kanäle, usw. notwendig sind. Zum anderen braucht man einen Prozessor, der mit dem Hauptspeicher verbunden ist und der Rechenoperationen durchführt,

die von der Datenbanksoftware gesteuert werden. Weitere Details dieser komplexen Materie würden den Umfang dieser Arbeit sprengen.

Die Software

Zwischen dem physikalischen Speicher und dem Benutzer steht die Datenbanksoftware, das sogenannte DATABASE MANAGEMENT SYSTEM (DBMS). Das DBMS (in unserem Fall „FileMaker 5.5“) bietet dem Benutzer die Wahrnehmung der Datenbank, den Zugriff und die Bearbeitung von Daten auf einer von der Hardware abgehobenen Ebene. Es steuert und kontrolliert alle vom Benutzer eingegebenen Informationen und Befehle.

Der Benutzer

Der Benutzer kann auf die Datenbank auch von entfernten Terminals, die mit dem Datenbank-Computer verbunden sind, zugreifen. Viele DBMS besitzen einen „query language processor“, mit dem Zugriffe auf die Datenbank in Form der erwähnten SELECT-, INSERT-, UPDATE- oder DELETE - Rechenoperationen auf einer benutzerfreundlichen Oberfläche durchgeführt werden können. Dafür sind keine fundierten Kenntnisse des Systems notwendig.

3.1.2 Das relationale Datenbankmodell

Beim relationalen Datenbankmodell handelt es sich um das wichtigste und am weitesten verbreitete Datenmodell. Das Grundelement dieses Modells ist die Tabelle (= Relation). Dieses Relationenmodell unterstützt einfache, beschreibende Datenbanksprachen wie SQL, um eine Datenbank zu erstellen und abzufragen. Die Einträge der Tabellen sind durch fortlaufende Nummern (Primärschlüssel, z.B. PAT.NR#) eindeutig gekennzeichnet. Wie im Beispiel in Abb. 3 besteht eine solche Tabelle aus Zeilen, die den entsprechenden Datensatz enthalten und Spalten, die einzelne Felder der Datensätze repräsentieren. Ein wichtiges Prinzip relationaler Datenbanken besteht darin, mittels Abfragen aus alten Tabellen neue unter Berücksichtigung einer bestimmten Fragestellung zu generieren (s. Abb. 4)

Computergestützte Datenbanken zur Dokumentation und Auswertung von Patientendaten werden heutzutage in vielen Bereichen der Medizin erfolgreich eingesetzt^{4, 13, 18, 19, 46, 57}. Die Vorteile der digitalen Dokumentation in einer relationalen Datenbank sind wie die obigen Ausführungen zeigen vielfältig:

Flexibilität in der Datenmanipulation und Datenabfrage, die Gewährleistung von Mehrbenutzerbetrieb, die Datensicherheit, eine minimierte Redundanz und eine gesicherte Integrität. Vor allem aber gestattet eine relationale Datenbank eine sehr hohe Zugriffsgeschwindigkeit auf die Daten und macht ein umständliches Hantieren mit Akten überflüssig.

Nachdem in diesem Kapitel die technischen Grundlagen der dieser Arbeit zu Grunde liegenden Datenbank erklärt wurden, soll im Folgenden ein Blick auf das eigentliche Thema der Arbeit, nämlich die Traumatologie des Gesichtschädels, geworfen werden.

3.2 Traumatologie

Das Gesicht ist nicht zuletzt wegen seiner exponierten Lage und der Schwierigkeit es zu schützen in besonderem Maße verletzungsgefährdet. Eine Steigerung der Inzidenz von Gesichtsfrakturen wurde beobachtet und unter anderem der zunehmenden Anzahl an Verkehrsteilnehmern zugerechnet⁵⁰.

Im folgenden Teil soll der Begriff „Fraktur“ definiert werden sowie die Entstehung, Diagnostik und Therapie von Frakturen am Gesichtsschädel besprochen werden.

3.2.1 Frakturdefinition

Unter einer Fraktur versteht man eine plötzliche Zusammenhangstrennung des Knochens, die durch direkte oder indirekte Gewalteinwirkung verursacht wird. Nach Schwenzer³ unterscheidet man:

- Die traumatische Fraktur, die als Folge einer plötzlichen Massenabbremmung auftritt, welcher der Knochen nicht standhält.
- Die pathologische Fraktur (=Spontanfraktur), die schon bei geringeren oder gar physiologischen Kräften auftritt, wenn der Knochen durch Metastasen oder Abszesse, chronische Entzündungen oder Entkalkung anderer Ursache geschwächt ist.
- Die Fissur, die einen Haarriss bezeichnet, der den Knochen durchzieht, ohne dass eine vollständige Kontinuitätsunterbrechung oder Dislokation stattgefunden hat.
- Die Infraktion, ebenfalls eine unvollständige Fraktur, mit einem Riss im Knochen, der diesen nicht vollständig durchzieht.
- Die Grünholzfraktur als eine Sonderform des jugendlichen Knochens, bei der die Frakturrenden durch den dicken und elastischen Periostschlauch zusammengehalten werden.

Als komplizierte Frakturen werden alle diejenigen Frakturen bezeichnet, bei denen das den Knochen umgebende Weichgewebe mitverletzt ist und die Gefahr einer Kontamination der Wunde von außen besteht. Komplizierte Frakturen kommen häufig bei Kieferbrüchen vor, da Gingivaverletzungen und das Parodont Eintrittspforten für Keime darstellen.

3.2.2 Klassifikationen

Da das individuelle Verletzungsmuster von Patient zu Patient variiert, bleibt eine Klassifikation von Gesichtsschädelverletzungen immer artifiziell⁷¹. Eine genaue Beschreibung und Bezeichnung des Frakturtyps sind für die Diagnose und Therapie jedoch essentiell, deshalb soll hier eine Einteilung vorgestellt werden, die sich an die Klassifikationen von Austermann³, Horch und Herzog³² anlehnt:

Mittelgesichtsfrakturen

„Das Mittelgesicht umfasst das Viszerokranium mit Ausnahme des Unterkiefers. Kennzeichnend für seinen Aufbau ist ein kompliziertes Hohlsystem, das durch ein Rahmenwerk aus kräftigen Knochenpfeilern mit dazwischengeschalteten dünnen Knochenlamellen begrenzt wird“³.

Traditionelle Einteilungen der Mittelgesichtsfrakturen gehen auf Guerin, Le Fort, Wassmund, Spiessl und Scholl^{27, 39, 67, 75} zurück.

Die klassischen Muster von Mittelgesichtsfrakturen entlang der wenig stabilen Knochenlamellen, wie sie ursprünglich von Le Fort beschrieben wurden, treten in der heutigen klinischen Praxis allerdings kaum mehr auf, da sich die Art der Unfälle, vor allem durch die Zunahme von sogenannten „High-Velocity-Unfällen“, verändert hat. Häufig treten Kombinationen der Le Fort-Frakturtypen auf²⁵.

Einteilung nach der Lokalisation

- zentrale Mittelgesichtsfrakturen
 - basale Absprengung des Oberkiefers (Le Fort-I-Fraktur)
 - pyramidale Absprengung des Oberkiefers (Le Fort-II-Fraktur)
 - naso-orbito-ethmoidale Fraktur
 - Nasenskelettfraktur
 - Sagittalfraktur der Maxilla
- zentrolaterale Mittelgesichtsfrakturen
 - hohe Absprengung des Mittelgesichts (Le Fort-III-Fraktur)
- laterale Mittelgesichtsfrakturen
 - Frakturen des zygomatikoorbitalen Komplexes
 - Frakturen des Jochbogens
 - isolierte Orbitawandfrakturen
- nicht klassifizierbare Frakturen
 - Trümmerfrakturen
 - Defektfrakturen
 - Alveolarfortsatzfrakturen (dentoalveolärer Komplex)

Frakturen der Mandibula

Die Mandibula ist durch die prominente und exponierte Position innerhalb des Gesichtsschädels insbesondere für ein direktes Trauma sehr anfällig. Eine Klassifikation der Unterkieferfrakturen in die drei Kategorien Frakturtyp, Weichteilbezug und Lokalisation sowie Zahnbestand wie in Tabelle 1 dargestellt, hat sich als sinnvoll erwiesen:

Kiefergelenkfrakturen:

Zur Klassifikation der Kiefergelenkfrakturen sind international verschiedene Schemata gebräuchlich ^{38, 67, 75}. Das in Tabelle 2 dargestellte Schema geht auf Lindahl ⁴⁰ zurück und berücksichtigt Frakturhöhe, Dislokationsgrad und Luxationsgrad.

Weichteilbezug	Frakturtyp	Lokalisation und Zahnbestand
<p>Einfache Fraktur mit geschlossener Weichteildeckung</p> <p>Komplizierte Fraktur mit Weichteilperforation</p>	<p>Inkomplette Fraktur</p> <p>Subperiostale Fraktur (Grünholzfraktur)</p> <p>Komplette Fraktur</p> <p>Mehrfachfraktur</p> <p>Trümmer- oder Defektfraktur</p>	<p><i>Innerhalb der Zahnreihe</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Alveolarfortsatz • Kieferkörper median und paramedian • Eckzahn- und Seitenzahnbereich <p><i>Außerhalb der Zahnreihe</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Bereich oder hinter der Alveole des letzten Zahnes • Kieferwinkel • Aufsteigenden Ast einschließlich Muskelfortsatz Gelenkfortsatz • Unbezahnter oder fast unbezahnter Unterkiefer

Tabelle 1: Frakturen der Mandibula

Höhe (H)	Dislokationsgrad (D)	Luxationsgrad (L)
<p>Kapitulum (H1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Längsfraktur (H1a) • Kompressionsfraktur (H1b) • Trümmerfraktur (H1c) 	<p>Nichtdisloziert (D1)</p> <p>Disloziert mit Bruchflächenkontakt (D2)</p>	<p>Nichtluxiert (L1)</p>
<p>Kollum (H2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoch (H2a) • Mittel (H2b) • Tief (H2c) 	<p>Disloziert ohne Bruchflächenkontakt, aber mit Überlappungskontakt (D3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit medialer oder lateraler Überlappung (D3a) • Mit anteriorer oder posteriorer Überlappung (D3b) 	<p>Subluxiert (L)</p>
<p>Basis (H3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoch (H3a) • Tief (H3b) 	<p>Disloziert ohne jeglichen Kontakt (D4)</p>	<p>Luxiert (L3)</p>

Tabelle 2: Frakturen des Kiefergelenks

3.2.3 Diagnosekonzepte

Nach wie vor spielt die klinische Untersuchung bei Verletzungen im Kiefer-Gesichtsbereich die größte Rolle^{60, 71}. Für die Diagnose von Knochenbrüchen stehen aber heute neben der konventionellen Röntgentechnik präzise bildgebende Verfahren – wie zum Beispiel die Computertomographie (CT) – zur Verfügung.

Klinische Untersuchung

Zur Diagnose von Knochenbrüchen können nach Austermann³ verschiedene Symptome in sichere und unsichere Frakturzeichen unterteilt werden:

sichere Frakturzeichen	unsichere Frakturzeichen	
<ul style="list-style-type: none"> • Dislokation, tastbar an Knochenstufen, sichtbar an Stufen innerhalb der Zahnreihe • Abnorme Beweglichkeit, bimanuell tastbar am UK, durch Druck und Zug im Mittelgesicht • Krepitation, hör- und spürbares Knochenreiben, sehr schmerzhaft 	Unterkiefer	<ul style="list-style-type: none"> • Okklusionsstörungen • Hämatome und Schwellungen • Druck- und Stauchungsschmerz • gelockerte Zähne • Gingivaeinrisse • Sensibilitätsstörungen im Versorgungsgebiet des N. alveolaris inferior • Konturabweichungen • Funktionsstörungen (Kieferklemme, Kiefersperre oder Abweichungen bei der Kieferöffnung)
	Mittelgesicht	<ul style="list-style-type: none"> • Blutungen, lebensbedrohlich aus der A. maxillaris an der Kieferhöhlenrückwand, häufig Nasenbluten bei Schleimhautverletzungen der Nasennebenhöhlen • Lidhämatome (Brillen- oder Monokelhämatome), Hyposphagma • Sensibilitätsstörung des N. infraorbitalis • Okuläre Symptome • Rhinoliquorrhö, bei Frakturen der vorderen Schädelbasis mit Verletzungen der Dura Mater • gedämpfter Klopfeschall der OK-Zähne bei Kontinuitätsunterbrechung zwischen Maxilla und Schädelbasis

Bildgebende Diagnostik

Bei einfachen Frakturen wird die klinische Untersuchung durch konventionelle Röntgenaufnahmen des Schädels in zwei Ebenen ergänzt. Erweiterte Nasennebenhöhlenaufnahmen liefern die beste Übersicht über die Knochenstrukturen des Mittelgesichts. Zur Darstellung einer Jochbogenfraktur kommt meist die axiale Schädelübersichtsaufnahme (Henkeltopfaufnahme) zum Einsatz ⁷¹. Panoramaschichtaufnahmen und die okzipitofrontale Schädelübersichtsaufnahme nach Clementschitsch werden für die Darstellung von Unterkieferbrüchen häufig angewandt.

Ein zunehmend wichtiges bildgebendes Verfahren ist die Computertomographie in der Traumatologie ²¹. Sie wird heute fast immer bei ausgedehnten Frakturen und dem Verdacht auf ein Schädel-Hirn-Trauma zur Primärdiagnostik eingesetzt. Für die Diagnostik von intrakraniellen Blutungen und Massenverschiebungen, wie sie beim Hirnödem auftreten und in der Traumatologie häufig vorkommen, ist eine kraniale CT unerlässlich. Außerdem gibt sie Auskunft über den Frakturumfang, ausgedehnte Zertrümmerungen und Knochenverluste, die vor allem in den papierdünnen Knochenlamellen der Orbita und Nasoethmoidalregion im konventionellen Röntgenbild unsichtbar blieben.

Heute kommen moderne Mehrzeilen – Computertomographen zum Einsatz, die unter Spiralschichtführung gleichzeitig 16 Schichten im Abstand von 0,75 mm aufnehmen können. Am Computer können anhand dieser Schichtbilder dann koronare und sagittale Schichten, aber auch schräge Schichten rekonstruiert werden. Auf Grund der kürzeren Aufnahmedauer dieser Geräte ist zudem die Strahlenbelastung für den Patienten reduziert ¹.

Weiter an Bedeutung haben moderne bildgebende Verfahren dadurch gewonnen, dass inzwischen CT-gestützte Frakturklassifikationen zur Definition von Richtlinien für die Darstellung und Fixierung von Gesichtsschädelfrakturen herangezogen werden ⁴⁵.

Zunehmend Einzug in die MKG erhalten auch 3D-Rekonstruktionen aus CT- und Magnetresonanztomographie-Datensätzen zur Frakturdarstellung und Therapieplanung, mit der vor allem Frakturen der Kieferhöhlenvorderwand und die

Übersicht über Ausmaß und Form von multiplen Frakturen sehr anschaulich dargestellt werden können⁷⁴. Neueste Ergebnisse vom Einsatz computergesteuerter Navigationssysteme in der Therapie von Traumapatienten lassen auf eine zunehmende Bedeutung dieser Technik in der Zukunft schließen.³⁰

3.2.4 Therapiekonzepte

„Als ideales Ziel gilt für die Versorgung kraniofazialer Verletzungen die einzeitige frühe Primärversorgung“⁶⁰.

In Arbeiten von Manson und Gruss wurde gezeigt, dass eine definitive operative Versorgung mit Reposition und stabiler Fixation, besonders bei Hochgeschwindigkeitsverletzungen, zu besseren Ergebnissen führt und die Ödembildung vermindert wird^{25, 45}.

Konservative Behandlungsmethoden von Mittelgesichtsfrakturen, wie sie bis vor einigen Jahrzehnten üblich waren, bargen laut Schwenger⁶¹ die Gefahr von Pseudarthrosen und Deformierungen, die den Verletzten Zeit seines Lebens zeichneten. In den 60er Jahren wurden daher operative Behandlungsmethoden entwickelt, die eine Freilegung des Bruchspalts und die exakte Reposition der Bruchenden und deren Fixierung mit Drahtnähten ermöglichte. Die Entwicklung der Plattenosteosynthese und die damit verbundene Möglichkeit einer funktionsstabilen Fixation der Frakturenden führte dann zu noch besseren funktionellen und ästhetischen Resultaten bei reduzierter Heilungsdauer^{26, 60}. Dabei kann heute postoperativ in vielen Fällen auf eine mandibulomaxilläre Fixation verzichtet werden⁴². Eine Entfernung des Osteosynthesematerials ist seit der Verwendung von Reintitan, das knöchern integriert wird, unnötig geworden⁶³. Nach wie vor stellt sich allerdings die Indikation zur Metallentfernung bei Schrauben- und Plattenlockerungen, Infektionen, Missempfindungen im Bereich des Osteosynthesematerials, bei durchtastbaren Platten und bei ausdrücklichem Wunsch des Patienten³. In Tübingen werden außerdem bei jüngeren Patienten generell die Osteosyntheseplatten entfernt, soweit diese über konventionelle Zugänge oder navigationsgestützt gut zugänglich sind.

Die Entwicklung von biodegradierbarem Osteosynthesematerialien und dessen kontinuierliche Verbesserung im Hinblick auf Handhabung und biomechanische Eigenschaften lässt einen weiteren Paradigmenwechsel in der Standardtherapie von Gesichtsschädelfrakturen erwarten, was laufende Studien belegen^{31, 41, 51, 69}. Langzeiterfahrungen mit diesen Materialien liegen allerdings noch nicht vor.

4 Ergebnisse

4.1 Epidemiologie

4.1.1 Geschlechts- und Altersverteilung

Unter den 1723 Patientenfällen, bei denen Geschlecht und Alter dokumentiert wurden, waren 1267 Männer (73,5%) und 456 Frauen (26,5%) (Abb. 8). Die höchste Unfallhäufigkeit ($n=515$; 29,1%) trat bei beiden Geschlechtern im Alter zwischen 20 und 29 Jahren auf. In diesem Alter war auch die größte Diskrepanz zwischen der Anzahl männlicher ($n=418$; 81,2%) und weiblicher ($n=97$; 18,8%) Unfallopfer zu beobachten (Abb. 9). Die Unfallursachen in dieser Gruppe wurden von 496 Patienten erhoben. Dabei hatten Verkehrsunfälle mit 38,1% ($n=189$) den größten Anteil, gefolgt von Rohheitsdelikten mit 22,8% ($n=113$), häuslichen Unfällen und Freizeitunfällen mit 21,6% ($n=107$) sowie Sportunfällen mit 17,5% ($n=87$).

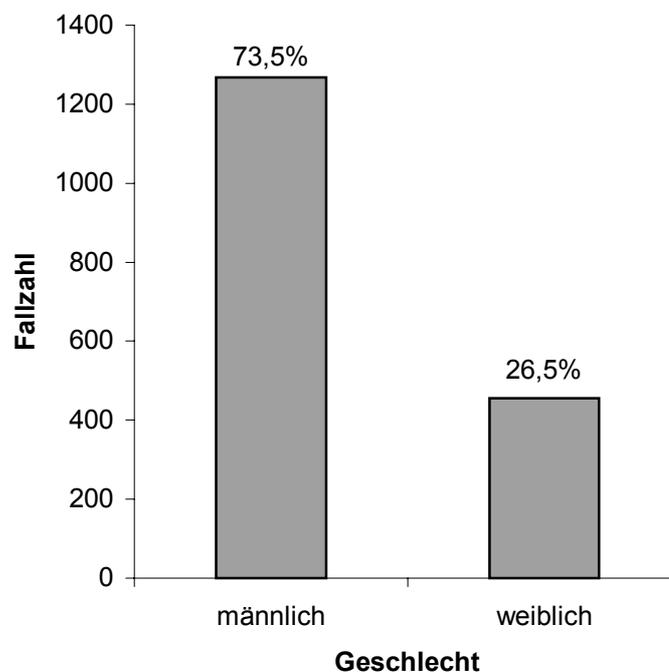
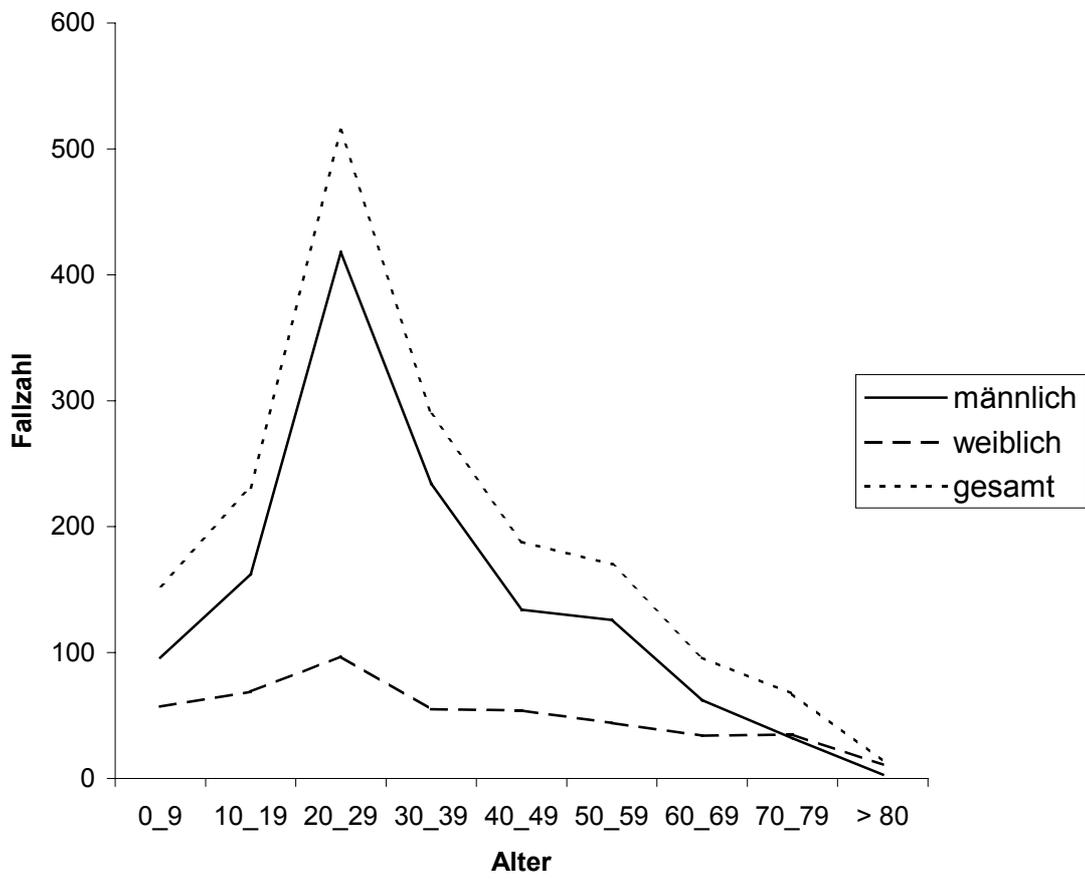


Abbildung 8: Geschlechterverteilung



4.1.2 Jahreszeitliche Verteilung

Anhand des Unfalldatums ließ sich in 1694 Fällen der Unfallmonat bestimmen. Die Unfallhäufigkeit, bezogen auf die einzelnen Monate, zeigte eine Streuung zwischen 97 (5,7%) Unfällen im Februar und 181 (10,7%) Unfällen im Juli. Insgesamt fanden im Sommerhalbjahr von April bis September mit 57,4% (n=972) etwas häufiger Unfälle statt, als im Winterhalbjahr mit lediglich 42,6% (n=722). Die genaue Verteilung kann der Abb. 10 und der Tabelle 4 entnommen werden.

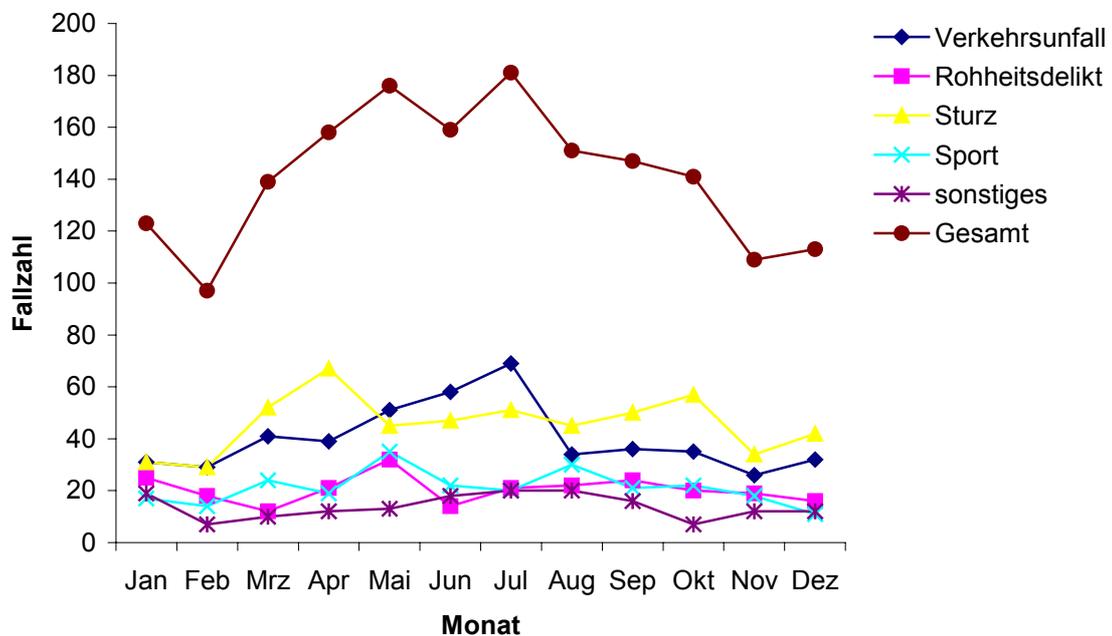


Abbildung 10: Jahreszeitliche Verteilung und Unfallursache

	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Verkehrsunfall	31	29	41	39	51	58	69	34	36	35	26	32
Rohheitsdelikt	25	18	12	21	32	14	21	22	24	20	19	16
Sturz	31	29	52	67	45	47	51	45	50	57	34	42
Sport	17	14	24	19	35	22	20	30	21	22	18	11
Sonstiges	19	7	10	12	13	18	20	20	16	7	12	12
Gesamt	123	97	139	158	176	159	181	151	147	141	109	113
relativ (in %)	7,3	5,7	8,2	9,3	10,4	9,4	10,7	8,9	8,7	9,3	6,4	6,7

Tabelle 4: Jahreszeitliche Verteilung und Unfallursache

4.1.3 Zuweisende Krankenhäuser

Konkrete Angaben zur Zuweisung waren in den Datensätzen von 1462 Patienten gespeichert. In Abbildung 11 wurden die zuweisenden Krankenhäuser mit mehr als 10 Zuweisungen dargestellt. Die genaue Angabe der absoluten und relativen Häufigkeiten, mit denen Zuweisungen von anderen Krankenhäusern nach Tübingen stattfanden, sind in der Tabelle 5 darunter aufgestellt.

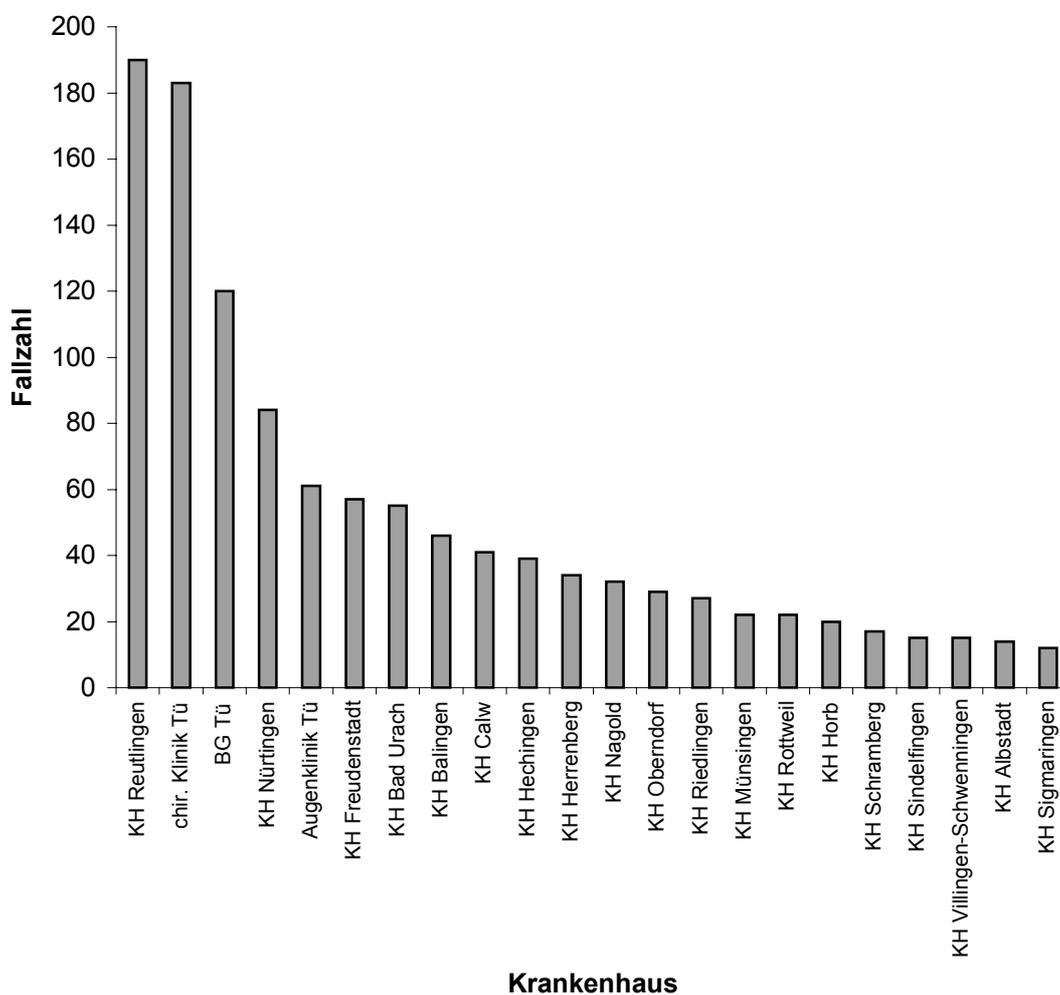


Abbildung 11: Zuweisende Krankenhäuser

Krankenhaus	absolut	relativ (%)	Krankenhaus	absolut	relativ (%)
KH Reutlingen	190	13,0	KH Riedlingen	27	1,8
Chir. Klinik Tü	183	12,5	KH Münsingen	22	1,5
BG Tü	120	8,2	KH Rottweil	22	1,5
KH Nürtingen	84	5,7	KH Horb	20	1,4
Augenklinik Tü	61	4,2	KH Schramberg	17	1,2
KH Freudenstadt	57	3,9	KH Sindelfingen	15	1,0
KH Bad Urach	55	3,8	KH Villingen-Schwenningen	15	1,0
KH Balingen	46	3,1	KH Albstadt	14	1,0
KH Calw	41	2,8	KH Sigmaringen	12	0,8
KH Hechingen	39	2,7	andere KH	129	8,8
KH Herrenberg	34	2,3	Zahnarzt	95	6,5
KH Nagold	32	2,2	Privat	38	2,6
KH Oberndorf	29	2,0	Pat nie in ZMK	65	4,4
			gesamt	1462	100

Tabelle 5: Zuweisende Krankenhäuser

4.1.4 Unfallursachen

Die Unfallursache konnte in 1763 Fällen ermittelt werden. Die als Freitext und von den verschiedenen Doktoranden unterschiedlich genau dokumentierten Angaben zur Ursache wurden den vier Gruppen „Verkehrsunfall“, „Sturz“, „Sportunfall“ und „Rohheitsdelikt“ zugeordnet. Diese Gruppen wurden auf Grund charakteristischer Unfallmechanismen gewählt. Dies hat zur Folge, dass z.B. Suizidversuche je nach Unfallmechanismus den Verkehrsunfällen oder den Stürzen zugeordnet werden. Unfälle, die keiner dieser 4 Gruppen zugeordnet werden konnten und die acht Fälle, in denen keine Angaben dokumentiert waren, wurden als „Sonstige“ bezeichnet.

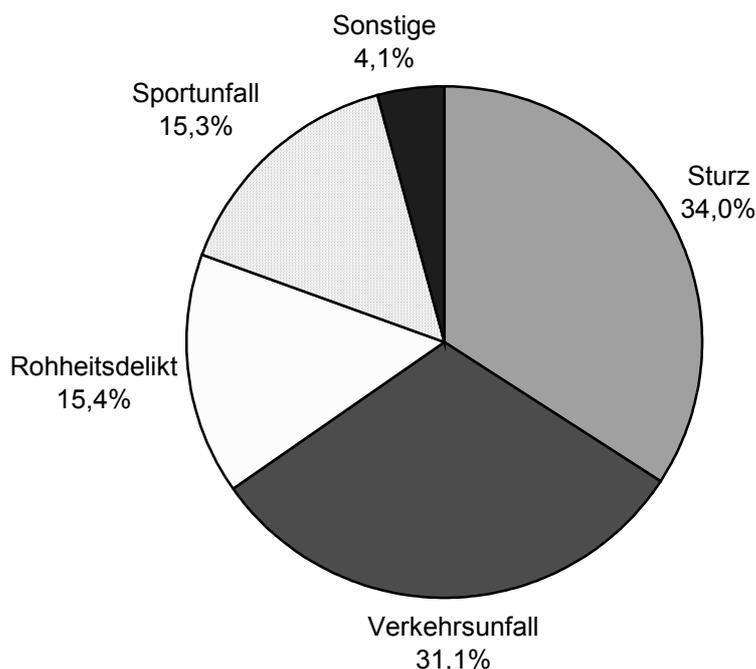


Abbildung 12: Unfallursachen

	Sturz	Verkehrsunfall	Rohheitsdelikt	Sportunfall	Sonstige	gesamt
absolut	600	549	272	269	73	1771
relativ in %	34	31,1	15,4	15,3	4,1	100

Tabelle 6: Unfallursachen

Insgesamt machten Stürze mit 34% (n=600) den größten Anteil aus. Dieser Gruppe wurden häusliche Unfälle, Freizeitunfälle und Suizidversuche zugeordnet, sofern aus den dokumentierten Informationen hervorging, dass ein Sturz ursächlich für die Verletzung war.

Die zweithäufigste Unfallursache waren Verkehrsunfälle mit 31,1% (n=549). Als Verkehrsunfall wurden alle Unfälle gezählt, die sich im Straßenverkehr ereigneten. Dazu gerechnet wurden außer den Autofahrern sowohl Fußgänger, die in Verkehrsunfälle verwickelt wurden, als auch Zweiradfahrer und Fahrgäste.

Ebenfalls als Verkehrsunfall gewertet wurden Verkehrsunfälle, die in suizidaler Absicht provoziert wurden oder sich z.B. auf Grund eines epileptischen Anfalls ereigneten.

Rohheitsdelikte machten insgesamt 15,4% (n=272) aus. Sportunfälle hatten mit 15,3% (n=269) den geringsten Anteil.

Von allen den vier Ursachengruppen zugeordneten Unfällen ereigneten sich 13,2% (n=233) während der Arbeitszeit. Davon wurden 87,6% (n=204) von Berufsgenossenschaften als Berufsunfall anerkannt und als solcher dokumentiert.

4.1.5 Verletzungsmuster der Patienten

Für 1771 Patienten wurden insgesamt 2787 Frakturen dokumentiert, was durchschnittlich 1,6 Frakturen pro Patient ergibt. Wie aus Abbildung 13 und Tabelle 7 hervorgeht, wies die Mehrzahl der Patienten, nämlich 71,5% (n=1266), Frakturen auf, die lediglich in einer Frakturebene (Frontobasis, Mittelgesicht oder Unterkiefer) lokalisiert waren. Panfaziale Traumata mit Beteiligung von zwei Frakturebenen kamen in 12% (n=213) der Fälle vor. Lediglich 26 Patienten (1,5%) erlitten Gesichtsverletzungen in allen drei Ebenen. In 120 Fällen lag keine Gesichtsschädelfraktur vor und die Patienten wurden ausschließlich wegen Weichteilverletzungen im Gesicht oder wegen Verletzungen der Zähne in Tübingen behandelt.

Frakturkombinationen

Abbildung 14 zeigt das isolierte Auftreten verschiedener Frakturtypen und ihre Kombination mit anderen Frakturen innerhalb einer der Frakturgruppen. Die kraniofazialen Absprengungen und die lokalisierten Mittelgesichtsfrakturen wurden in dieser Auswertung aus Gründen der Übersichtlichkeit zur Frakturgruppe „Mittelgesichtsfraktur“ zusammengefasst.

49,1% (n=870) der Patienten wiesen isolierte Frakturen des Mittelgesichts auf. 6,0% (n=90) erlitten eine Kombination aus Mittelgesichts- und Unterkieferfraktur. Bei 5,4% (n=96) der Patienten trat eine Mittelgesichtsfraktur und eine Fraktur des Hirnschädels auf. Bei 33,9% (n=601) der Patienten war der Unterkiefer isoliert betroffen und in 0,6% (n=27) der Fälle in Kombination mit dem Hirnschädel, der bei nur 0,3% (n=5) der Patienten isoliert frakturiert war. 1,5% (n=26) der Patienten erlitten Frakturen von Mittelgesicht, Unterkiefer und Frontobasis.

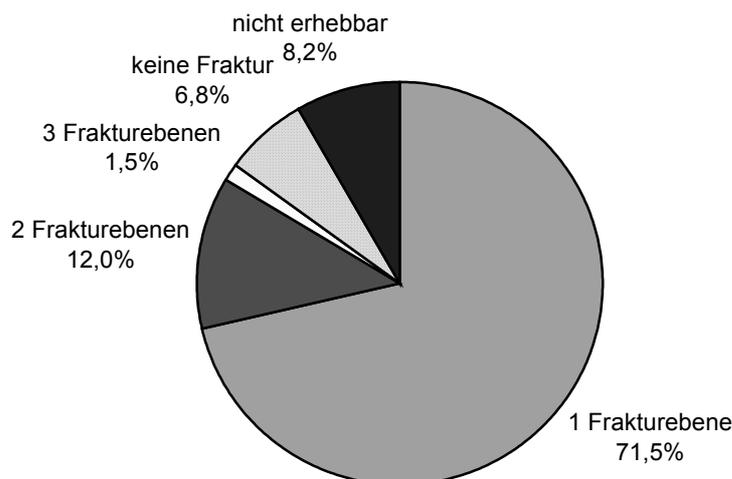


Abbildung 13: Betroffene Frakturebenen

	1 Ebene	2 Ebenen	3 Ebenen	keine Fraktur	nicht erhebbar	gesamt
absolut	1266	213	26	82	146	1771
relativ in %	71,5	12	1,5	6,8	8,2	100

Tabelle 7: Betroffene Frakturebenen

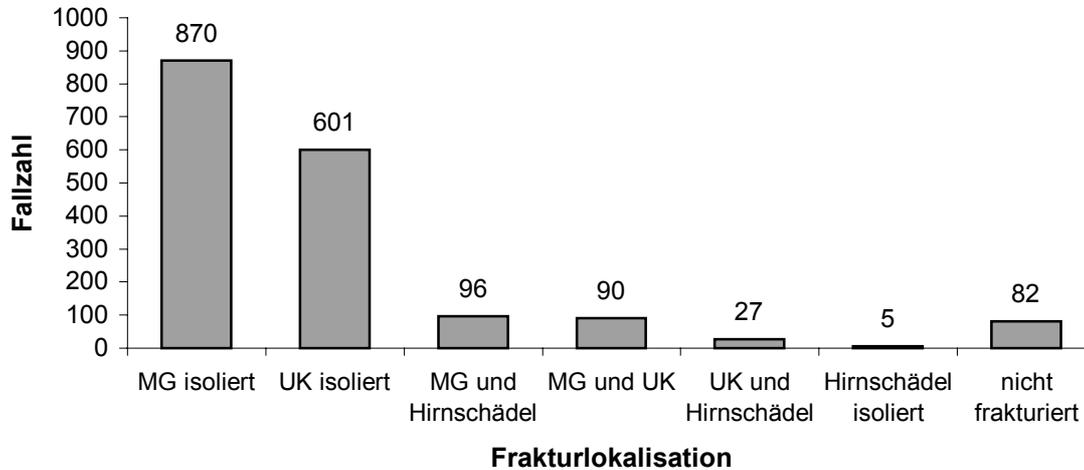


Abbildung 14: Frakturkombinationen

	MG iso- liert	UK iso- liert	MG + Hirn- schädel	MG+UK	UK + Hirnschädel	Hirnschädel isoliert	nicht frakturiert	gesamt
abs.	870	601	96	90	27	5	82	1771
rel. (%)	49,1	33,9	5,4	5,1	1,5	0,3	4,6	100

Tabelle 8: Frakturkombinationen

4.1.6 Häufigkeit von Begleitverletzungen

In 62,7% der Unfälle traten zu den Frakturen Begleitverletzungen auf, die außerhalb des Gesichtsschädels lokalisiert waren. 4,8% (n=85) der Patienten wurden in den Akten als Polytraumafälle eingestuft.

Die Tabelle 9 und die Abbildung 15 zeigen die absolute und die relative Häufigkeit von Patienten, die bei ihrem Unfall eine oder mehrere Frakturen vom angegebenen Frakturtyp erlitten haben und die Häufigkeit von einer oder mehreren Begleitverletzungen, die bei diesen Patienten zusätzlich auftraten. Die Zahlen zeigen einen deutlichen Anstieg von Begleitverletzungen mit der Zunahme der Komplexität der Fraktur. So steigt der Anteil von Patienten mit einer Fraktur und assoziierten Verletzungen von 21,5% bei Unterkieferfrakturen auf 90,2% bei Frakturen des Hirnschädels und der Frontobasis.

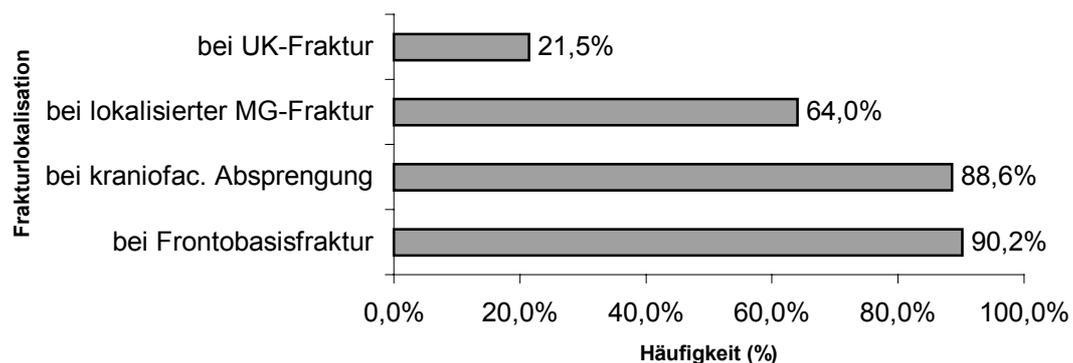


Abbildung 15: relatives Auftreten von Begleitverletzungen

	Unterkieferfraktur	lokalisierte Mittelgesichtsfraktur	kraniofaziale Absprengung	Hirnschädel-fraktur
Fraktur ohne Begleitverletzung	578	387	25	13
mit Begleitverletzung	158	687	194	119
Gesamt	736	1074	219	132
rel. Anteil der Pat. mit Begleitverletzung	21,5%	64,0%	88,6%	90,2%

Tabelle 9: Begleitverletzungen bei den einzelnen Frakturtypen

4.1.7 Polytrauma

85 Patienten wurden als Polytraumafälle eingestuft. In den meisten Fällen lagen bei diesen Patienten außerdem mehrere Gesichtsschädelbrüche im Sinne von panfazialen Traumata vor. 64,7% (n=55) der Polytrauma-Patienten erlitten kraniofaziale Absprengungen, 72,9% (n=62) lokalisierte Mittelgesichtsfrakturen, 56,5% (n=48) Unterkieferfrakturen und 12,9% (n=11) Frakturen der Frontobasis.

4.2 Frakturen

In diesem Kapitel werden die Frakturen unabhängig vom Verletzungsmuster und der Anzahl der Frakturen pro Patient betrachtet (s. *Kapitel 3.1.1 Betrachtungsebenen*). Eine Ausnahme dieser frakturbezogenen Perspektive bilden die klinischen Symptome, die beim Auftreten mehrerer Frakturen nicht immer eindeutig einer Fraktur zugeordnet werden konnten, sich also eher auf den Patienten beziehen.

Bei der Betrachtung der Frakturen wird besonders auf die Verteilung, Häufigkeit und Ursachen, Begleitverletzungen und die Form der Osteosynthese eingegangen und jeder Frakturtyp einzeln, so wie er in der Datenbank dokumentiert ist, ausgewertet.

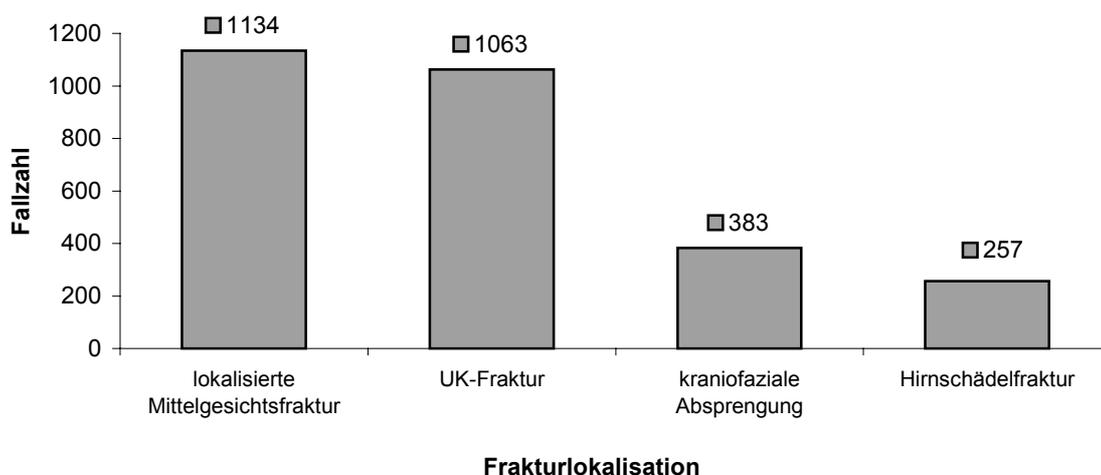


Abbildung 16: absolute Häufigkeit der einzelnen Frakturtypen

	lokalisierte Mittelge- sichtsfraktur	UK-Fraktur	kraniofaziale Absprengung	Hirnschädelfraktur	gesamt
absolut	1134	1063	383	257	2837
relativ in %	40	37,5	13,5	9,1	100

Tabelle 10: absolute und relative Häufigkeit der einzelnen Frakturtypen

Insgesamt traten 2837 Frakturen auf, die entsprechend der in Kapitel 3.1.2 besprochenen Klassifikation in vier Gruppen unterteilt und getrennt ausgewertet werden. Die größte Gruppe machten mit 1134 Fällen die lokalisierten Mittelgesichtsfrakturen aus, am zweithäufigsten kamen mit 1063 Fällen Unterkieferfrakturen vor, gefolgt von 383 kraniofazialen Absprengungen und 257 Frakturen des Hirnschädels.

4.2.1 Kraniofaziale Absprengungen

Häufigkeit und Ursachen

Es wurden bei 219 Patienten insgesamt 383 kraniofaziale Absprengungen diagnostiziert. Davon fielen 36,8 % (n=141) auf basale Absprengungen vom Le Fort I-Typ, 38,4 % (n=147) auf pyramidale Absprengungen vom Le Fort II-Typ und 17,8 % (n=68) auf hohe Absprengungen vom Le Fort III-Typ. 7,0 % (n=27) wurden als atypische Le Fort-Frakturen eingestuft.

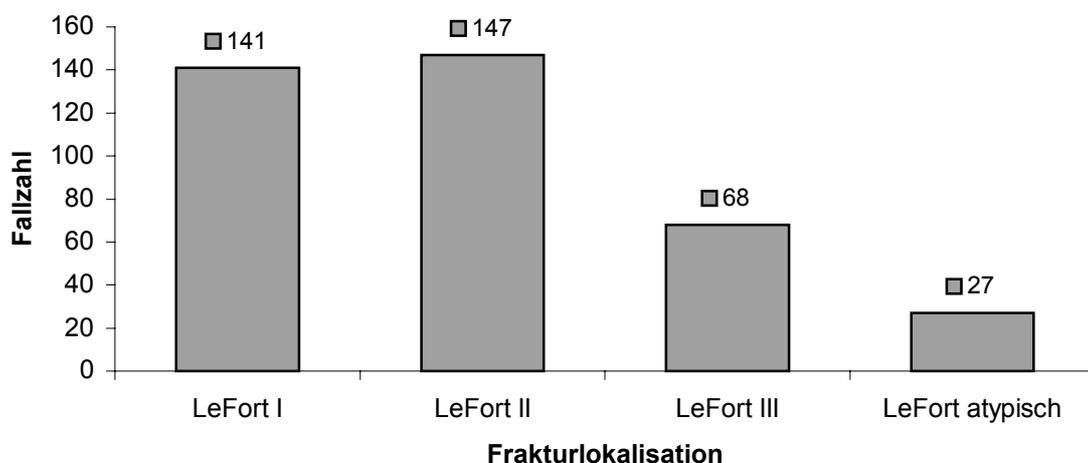


Abbildung 17: absolute Häufigkeit der Le Fort-Frakturen

	Le Fort I	Le Fort II	Le Fort III	Le Fort atypisch	gesamt
absolut	141	147	68	27	383
relativ (in %)	36,8	38,4	17,8	7,0	100
Ursache					
Verkehrsunfall	87	90	46	18	241
Sturz	34	36	14	7	91
Sport	8	12	5	1	26
Rohheitsdelikt	8	5	2	1	16
Sonstiges	4	4	1	0	9

Tabelle 11: Häufigkeit und Ursachen der Le Fort-Frakturen

Wie aus Tabelle 11 ersichtlich wird, wurden Le Fort-Frakturen am häufigsten von Verkehrsunfällen verursacht, gefolgt von Stürzen, Sportunfällen und Rohheitsdelikten. Das trifft für alle hier aufgeführten Frakturtypen zu. So waren in 62,9% (n=241) der Fälle Verkehrsunfälle für Le Fort-Frakturen verantwortlich, Stürze in 23,8% (n=91), Sportunfälle in 6,8% (n=26) und Rohheitsdelikte in 4,2% (n=16).

Klinische Symptome

Die Abbildung 18 zeigt das in der Datenbank dokumentierte Vorkommen von klinischen Symptomen im Sinne von sicheren und unsicheren Frakturzeichen bei Mittelgesichtsfrakturen mit kraniofazialer Abspaltung. Dabei wurden in 62,6% der Fälle Lidhämatome dokumentiert, okuläre Symptome bei 51,6%, abnorme Beweglichkeit des Oberkiefers bei 37,9% und Sensibilitätsstörungen im Versorgungsgebiet des N. infraorbitalis bei 32,0%. Seltener wurden Knochenstufen (23,3%), eingeschränkte Mundöffnung (21,0%), Dislokationen (20,5%) und eine Abflachung des Gesichtsskeletts (16,4%) beobachtet. Rhinoliquorrhö und Krepitationen traten bei 3,7% bzw. 1,7% auf.

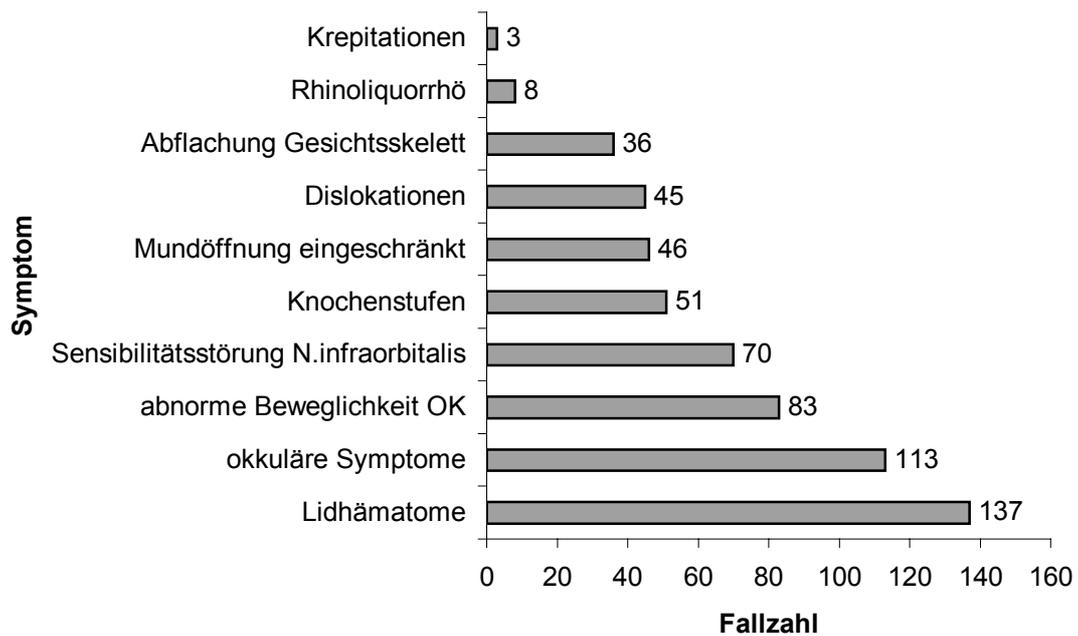


Abbildung 18: klinische Symptome bei Le Fort-Frakturen

Begleitverletzungen

Begleitverletzungen von Le Fort-Frakturen ($n=383$) traten bei 89,6% ($n=343$) der untersuchten Fälle auf. In 31,9% ($n=202$) handelte es sich dabei um Extremitätenfrakturen, in 23,8% ($n=91$) um Thorax- und in 7,8 % ($n=30$) um Bauchtraumata. Bei 26,1% ($n=100$) der Fälle war die Begleitverletzung nicht genauer dokumentiert. Tab. 12 zeigt die Verteilung der assoziierten Verletzungen auf die einzelnen Frakturtypen.

	Le Fort I	Le Fort II	Le Fort III	Le Fort atypisch
Extremitätenfraktur	44	44	23	11
Thoraxtrauma	30	35	17	9
Bauchtrauma	10	16	3	1
Sonstige	40	36	21	3
gesamt	124	131	64	24

Tabelle 12: Begleitverletzungen bei Le Fort-Frakturen

Zugang

Der operative Zugang erfolgte in 370 Fällen (96,6%) über lokale Inzisionen und in 13 Fällen (3,4%) über einen bitemporalen Bügelschnitt.

Osteosynthese

Von den 383 zentralen Mittelgesichtsfrakturen wurden 6,0% (n=24) konservativ versorgt. 4,8% (n=19) der Frakturen wurden mit Drahtosteosynthese und 85,6% (n=340) mit Osteosyntheseplatten fixiert. In 3,5% (n=6) der Fälle wurde eine Kombination aus Draht- und Plattenosteosynthese angewandt.

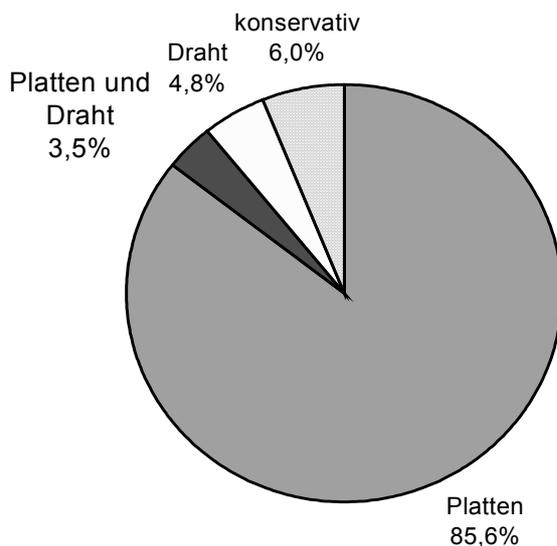


Abbildung 19: Therapie der Le Fort-Frakturen

		Le Fort I	Le Fort II	Le Fort III	Le Fort atypisch
Platten	absolut	126	128	63	23
	relativ in %	89,4	87,1	92,6	85,2
Platten und Draht	absolut	4	6	3	1
	relativ in %	2,8	4,1	4,4	3,7
Draht	absolut	6	8	3	2
	relativ in %	4,3	5,4	4,4	7,4
keine OS	absolut	9	11	2	2
	relativ in %	6,4	7,5	2,9	7,4

Tabelle 13: Therapie der Le Fort-Frakturen

4.2.2 Lokalisierte Mittelgesichtsfrakturen

Häufigkeit und Ursachen

Im untersuchten Patientengut wurden bei 1074 Patienten insgesamt 1134 lokalisierte Mittelgesichtsfrakturen diagnostiziert und als solche dokumentiert. Allein 70,0% (n=794) fielen dabei auf Frakturen des Jochbogens und Jochbeins (zygomatikoorbitaler Komplex). Isolierte Frakturen des Nasenbeins und OK-Sagittalfrakturen (nasomaxillärer Komplex) traten in 12,3% der Fälle auf (n=139). Der Orbitaboden war isoliert in 9,8% (n=111) der Fälle frakturiert. NOE-Frakturen traten ebenso wie Frakturen des dentoalveolären Komplexes bei je 4% (n=45) auf.

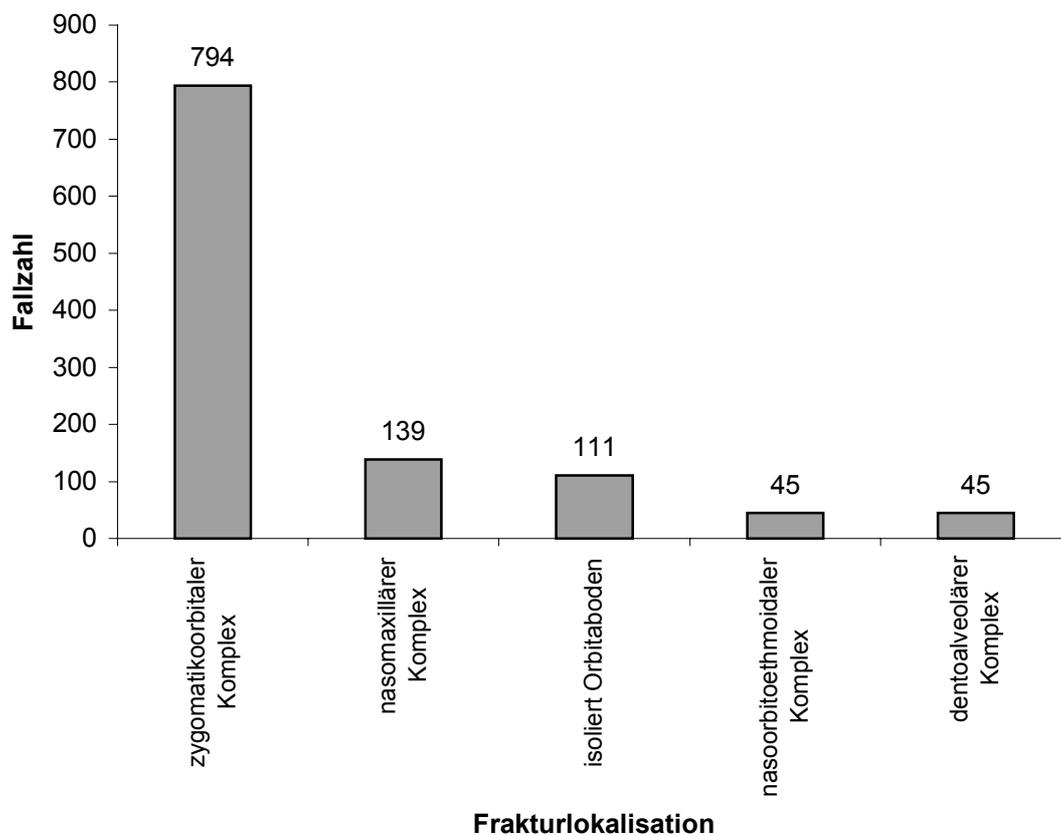


Abbildung 20: absolute Häufigkeit der lokalisierten Mittelgesichtsfrakturen

Ergebnisse

	zygomatikoorbitaler Komplex	nasomaxillärer Komplex	isoliert Orbita- boden	NOE - Komplex	dentoalveolärer Komplex
absolut	794	139	111	45	45
relativ in %	70	12,3	9,8	4	4
Ursache					
Verkehrsunfall	290	56	19	32	23
Sturz	220	41	35	8	18
Sport	124	16	26	3	2
Rohheitsdelikt	83	23	28	2	1
nicht erhebbar	10	3	0	0	1

Tabelle 14: Häufigkeit und Ursachen der lokalisierten Mittelgesichtsfrakturen

Insgesamt waren Verkehrsunfälle mit 37,0% (n=420) die häufigste Ursache von lokalisierten Mittelgesichtsfrakturen, darauf folgten Stürze mit 28,4% (n=322) und Sportunfälle an dritter Stelle mit 15,1% (n=171). In 12,1% (n=137) der Fälle waren Rohheitsdelikte der Grund für die Frakturen. Eine Unterteilung der Unfallursachen auf die einzelnen Frakturtypen zeigt Tabelle 14.

Begleitverletzungen

Bei den 1134 Fällen von Mittelgesichtsfrakturen wurden 433 Begleitverletzungen dokumentiert, was einem Prozentsatz von 38,2% entspricht.

Dabei spielten Extremitätenfrakturen, die bei 14,2% (n=161) der Frakturfälle auftraten, die größte Rolle. Allgemeinchirurgische Verletzungen kamen bei 11,1% (n=126), Thorax- und Bauchtraumata bei 6,7% (n=76) bzw. 2,9% (n=33) vor und Verletzungen der Hals- und Brustwirbelsäule bei 3,3% (n=37). Die Tabelle 15 zeigt das Vorkommen der häufigsten Begleitverletzungen in Bezug auf den Frakturtyp.

	zygomatikoorbitaler Komplex	nasomaxillärer Komplex	isoliert Orbi- taboden	NOE – Komplex	dentoalveolärer Komplex
Extremitätenfraktur	103	26	6	16	10
Thoraxtrauma	48	15	1	9	3
Bauchtrauma	11	3	13	5	1
HWS-BWS	19	9	0	6	3
allgemeinchirurg. Verletzung	68	25	0	23	10

Tabelle 15: Begleitverletzungen der lokalisierten Mittelgesichtsfrakturen

Klinische Symptome

In Abbildung 21 sind die 12 häufigsten klinischen Symptome bei den lokalisierten Mittelgesichtsfrakturen dargestellt und nach der Häufigkeit ihres Vorkommens geordnet aufgelistet. Am häufigsten wurden Hämatome dokumentiert (70,1%), gefolgt von okulären Symptome in 59,0% der Fälle. Häufig waren außerdem Sensibilitätsstörungen im Versorgungsgebiet des N. infraorbitalis (41,4%), Dislokationen (37,9%), Knochenstufen (28,8%), eine eingeschränkte Mundöffnung (16,9%) und abnorme Beweglichkeit (14,2%).

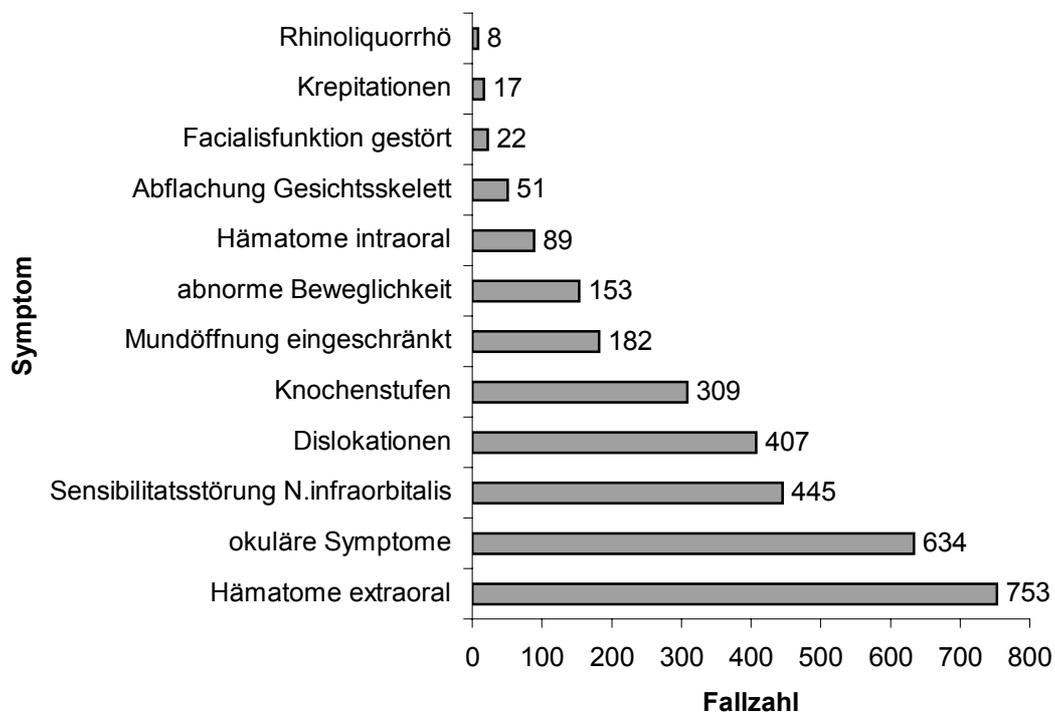


Abbildung 21: Klinische Symptome von lokalisierten Mittelgesichtsfraktur

Zugang

In 99,9% (n=1133) der Fälle wurden als operative Zugänge lokale Inzisionen benutzt, in 7,6% (n=87) wurde ein bitemporaler Bügelschnitt durchgeführt, davon in 86 Fällen in Kombination mit lokalen Inzisionen. In der Datenbank fand sich nur eine Nasenbeinfraktur, die ausschließlich über einen bitemporalen Bügelschnitt versorgt wurde und ohne lokale Inzisionen auskam.

Osteosynthese

Von den 1134 lokalisierten Mittelgesichtsfrakturen wurden 271 (23,9%) konservativ behandelt, 39 Frakturen (3,4%) wurden mit einer Drahtnaht osteosynthetisch versorgt. Bei 13 (1,1%) Frakturen wurde eine Kombination aus Drahtnaht an einer Frakturlinie und Osteosyntheseplatte an einer anderen angewandt. Alleine durch Osteosyntheseplatten fixiert wurden 754 Frakturen (66,5%). In 12 Fällen (1%) wurden Jochbein-, sagittale Oberkieferfrakturen und Frakturen des Alveolarfortsatzes mittels Zugschrauben fixiert.

		zygomatikoorbitaler Komplex	nasomaxillärer Komplex	isoliert Orbitaboden	NOE - Komplex	dentoalveolärer Komplex
Platten	absolut	669	41	4	38	2
	relativ in %	84,3	29,5	3,6	84,4	4,4
Platten und Draht	absolut	10	1	0	1	1
	relativ in %	1,3	0,7	0	2,2	2,2
Draht	absolut	36	1	0	1	1
	relativ in %	4,5	0,7	0	2,2	2,2
keine OS	absolut	71	78	104	6	12
	relativ in %	8,9	56,1	93,7	13,3	26,7
Zugschraube	absolut	6	4	0	0	2
	relativ in %	0,8	2,9	0	0	4,4
keine Angabe	absolut	12	15	3	0	28
	relativ in %	1,2	10,8	2,7	0	62,2

Tabelle 16: Therapie der lokalisierten Mittelgesichtsfrakturen

4.2.3 Unterkieferfrakturen

Häufigkeit und Ursachen

Bei den 736 Patienten mit der Diagnose Unterkiefer- bzw. Gelenkfortsatzfraktur traten im Durchschnitt 1,4 Frakturen auf. Es waren 1063 einzelne Frakturen dokumentiert. Diese verteilten sich auf Kapitulum, Kollum, Processus muscularis, Kieferwinkel und Unterkieferkorpus. Die Häufigkeit der einzelnen Frakturen ist in Abb. 22 dargestellt. Die Unterkieferkorpusfrakturen wurden teilweise noch in Median- bzw. Paramedianfrakturen unterteilt: 138 Korpusfrakturen waren nicht genauer spezifiziert, in 73 Fällen war eine Median und in 228 eine Paramedianfraktur dokumentiert.

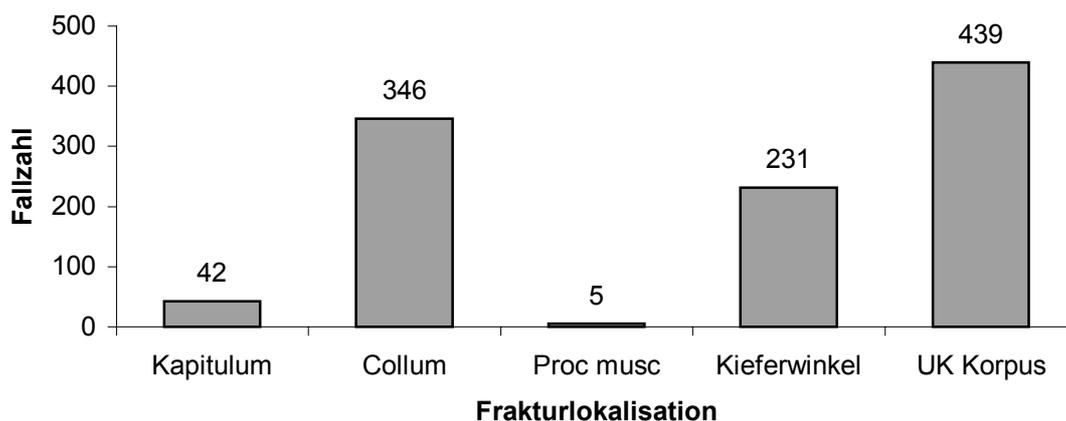


Abbildung 22: absolute Häufigkeit der Unterkieferfrakturen

	Kapitulum	Kollum	Proc musc	Kieferwinkel	UK-Korpus	gesamt
absolut	42	346	5	231	439	1063
relativ in %	4	32,5	0,5	21,7	41,3	100
Ursachen						
Verkehrsunfall	2	84	0	50	129	265
Sturz	25	161	4	55	159	404
Sport	9	61	0	19	41	130
Rohheitsdelikt	2	33	1	94	80	210

Tabelle 17: Häufigkeit und Ursachen der Unterkieferfrakturen

Am häufigsten traten mit 439 Fällen UK-Korpusfrakturen auf, was 41,3% der Unterkieferfrakturen ausmacht. Die Ursachen der Korpusfrakturen waren in unserem Patientenkollektiv hauptsächlich Stürze (36,2%) und Verkehrsunfälle (29,4%). Bei den Kieferwinkelfrakturen machten Rohheitsdelikte den höchsten Prozentsatz aus (40,1%), wobei die Collum- und die Kapitulumfrakturen wieder hauptsächlich Stürze (46,5% bzw. 59,5%) zur Ursache hatten.

Insgesamt waren Stürze mit 38,0% die häufigste Unfallursache, gefolgt von Verkehrsunfällen mit 24,9%, Rohheitsdelikten mit 19,8% und Sportunfällen mit 12,2%.

Bruchkombinationen im Unterkiefer

In 199 Fällen trat eine UK-Korpusfraktur kombiniert mit einer Kollumfraktur auf. Damit waren 45,3% der Korpusfrakturen mit einer Kollumfraktur assoziiert. Etwas weniger häufig mit 94 Fällen (21,4%) wurde eine Kombination aus Unterkieferkorpus- und Unterkieferwinkelfraktur dokumentiert. Das gleichzeitige Auftreten von Korpus- und Kapitulumfraktur wurde in 11 Fällen (2,5%) beobachtet.

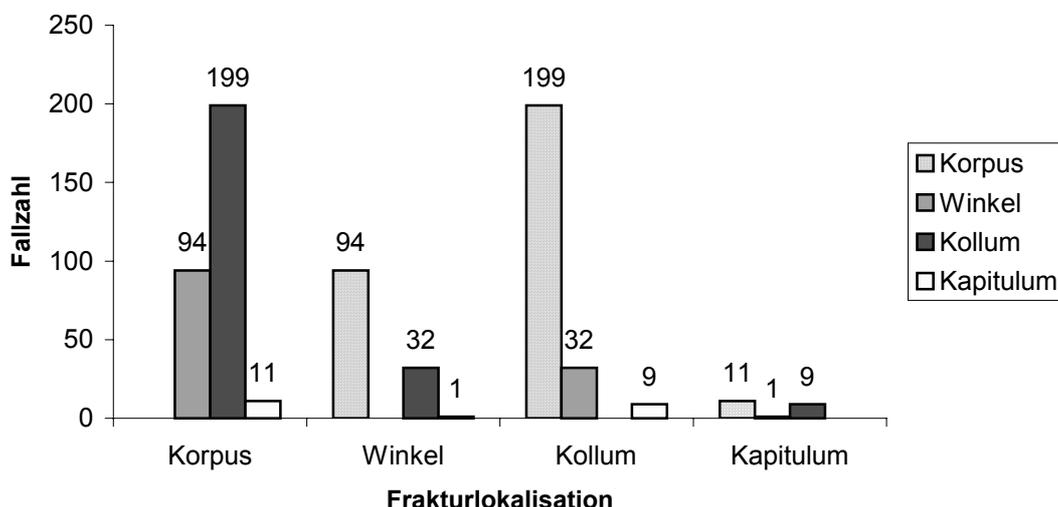


Abbildung 23: absolute Häufigkeit von Frakturkombinationen

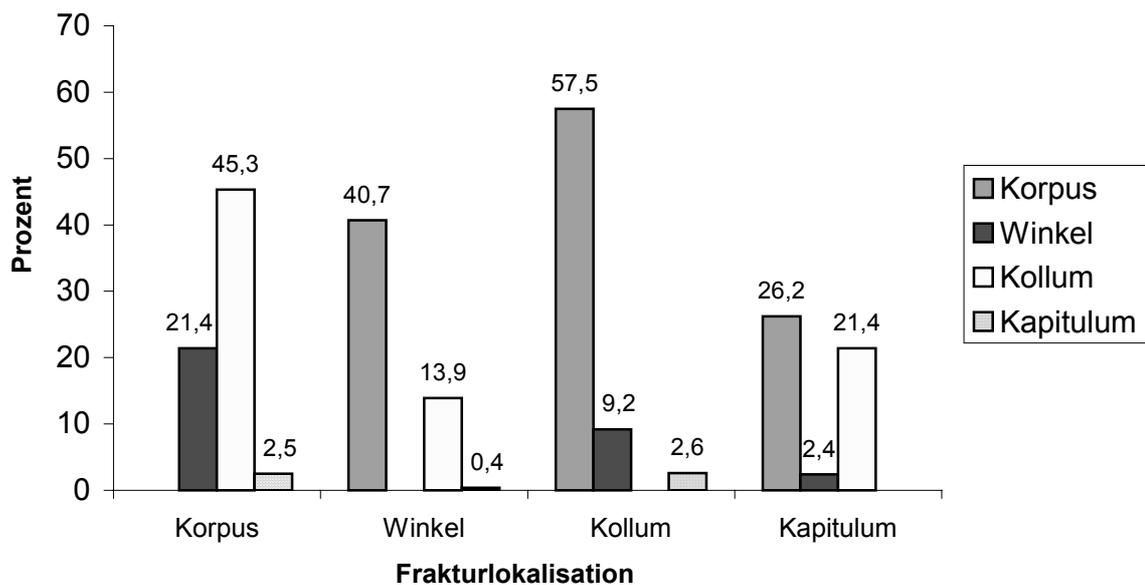


Abbildung 24: Relative Häufigkeit von Frakturkombinationen

	Korpus	Winkel	Kollum	Kapitulum
Korpus	absolut	94	199	11
	relativ in %	40,7	57,5	26,2
Winkel	absolut	94	32	1
	relativ in %	21,4	9,2	2,4
Kollum	absolut	199	32	9
	relativ in %	45,3	13,9	21,4
Kapitulum	absolut	11	1	9
	relativ in %	2,5	0,4	2,6

Tabelle 18: Absolute und relative Häufigkeit von Frakturkombinationen

Klinische Symptome

Bei der klinischen Untersuchung wurde als häufigstes Frakturzeichen im Unterkiefer eine eingeschränkte Mundöffnung diagnostiziert. Das war bei 427 (58,0%) Patienten der Fall. Andere häufig beobachtete Symptome waren Druckdolenzen (34,9%), abnorme Beweglichkeit (17,8%), Sensibilitätsstörungen im Versorgungsgebiet des N. alveolaris inferior (13,0%) und Schwellungen (9,5%).

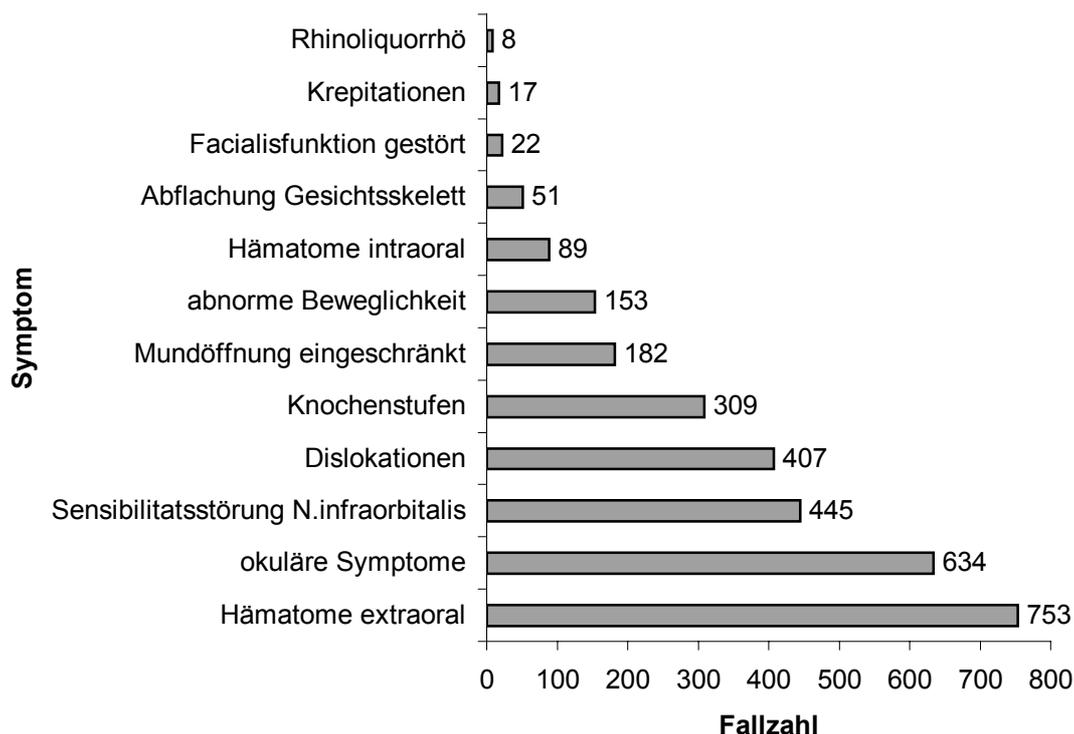


Abbildung 25: Klinische Symptome von Unterkieferfrakturen

Begleitverletzungen

Bei den Unterkieferfrakturen traten in 23,2% (n=247) der Fälle Begleitverletzungen auf. Bei 12,4% (n=132) waren dies Extremitätenfrakturen, Thoraxtraumata bei 6,4% (n=68). Relativ selten mit 2,7% (n=29) bzw. 1,7% (n=18) kamen andere Frakturen und Bauchtraumata vor.

		Processus					gesamt
		Korpus	Kieferwinkel	muscularis	Kollum	Kapitulum	
Extremitätenfraktur	absolut	60	21	1	47	3	132
	relativ in %	45,5	15,9	0,8	35,6	2,3	100
Thoraxtrauma	absolut	33	11	0	24	0	68
	relativ in %	48,5	16,2	0	35,3	0	100
Bauchtrauma	absolut	10	1	0	7	0	18
	relativ in %	55,6	5,6	0	38,9	0	100
andere Fraktur	absolut	12	6	4	4	3	29
	relativ in %	41,4	20,7	13,8	13,8	10,3	100

Tabelle 19: Begleitverletzungen von Unterkieferfrakturen

Therapie

22,2% (n=236) der Unterkieferfrakturen wurden konservativ versorgt, 86,4% (n=918) operativ.

Betrachtet man die Unterkieferkorpusfrakturen getrennt von den Gelenkfortsatzfrakturen ergibt sich folgendes Bild: 67,3% (n=451) der UK-Korpusfrakturen, (Kieferwinkel-, Median- und Paramedianfrakturen) wurden mit Plattenosteosynthese versorgt. In 10,9% (n=73) der Fälle wurde eine Drahtnaht angebracht. 7,9% (n=53) aus dieser Gruppe konnten konservativ mit Schienung und mandibulomaxillärer Fixation versorgt werden. Bei 13,9% wurde keine Angabe zur Osteosynthese gefunden.

Von den 388 Gelenkfortsatzfrakturen wurden lediglich 3,4% (n=13) im Bereich des Kollum mittels Plattenosteosynthese operativ versorgt. In 4 Fällen (1%) wurde eine Drahtnaht angebracht. Die überwiegende Mehrheit mit 68,6% (n=266) der Fälle wurde konservativ durch Ruhigstellung und Schienung therapiert.

		Platten	Draht	konservativ	keine Angabe	gesamt
Kapitulum	absolut	0	0	36	6	42
	relativ in %	0	0	85,7	14,3	100
Kollum	absolut	13	4	230	99	346
	relativ in %	3,8	1,2	66,5	28,6	100
Proc.musc	absolut	5	0	0	0	5
	relativ in %	100	0	0	0	100
Kieferwinkel	absolut	88	41	10	92	231
	relativ in %	38,1	17,7	4,3	39,8	100
UK-Korpus	absolut	363	32	43	1	439
	relativ in %	82,7	7,3	9,8	0,2	100

Tabelle 20: Therapie der Unterkieferfrakturen

4.2.4 Frakturen des Hirnschädels und der Schädelbasis

In unserem Patientengut traten bei 132 Patienten 257 Frakturen des Hirnschädels, der Frontobasis oder der Schädelbasis auf. Bei den Frakturen der Frontobasis wurde in einem Teil der Datensätze noch differenziert zwischen Frakturen der Stirnhöhlenvorder- und Stirnhöhlenhinterwand und Orbitadachfrakturen. Auch wenn diese drei Frakturtypen nach der Klassifikation zu den Frontobasisfrakturen gezählt werden müssen, werden die Frontobasisfrakturen, die nicht genauer spezifiziert waren, in der Abbildung 26 getrennt von den anderen Frakturen aufgelistet. In der Tabelle 21 wird die Summe aller Frontobasisfrakturen dargestellt.

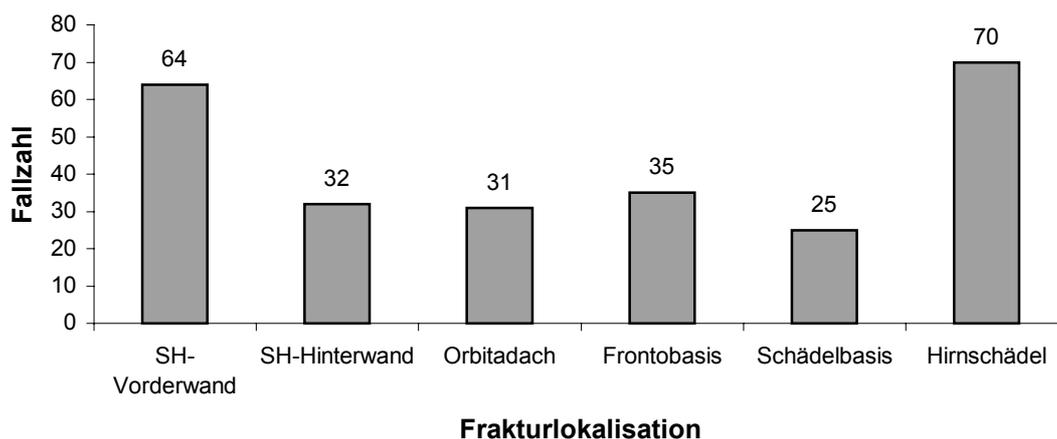


Abbildung 26: Absolute Häufigkeit von Hirnschädel- und Schädelbasisfrakturen

	Frontobasis			Frontobasis	Schädelbasis	Hirnschädel	gesamt
	SH-Vorderwand	SH-Hinterwand	Orbitadach				
absolut	64	32	31	162	25	70	257
relativ in %	50,4	25,2	24,4	63,0	9,7	27,2	100
Ursache							
Verkehrsunfall	32	16	16	23	15	37	139
Sturz	22	12	9	8	9	26	86
Sport	5	3	3	3	1	5	20
Rohheitsdelikt	5	1	3	1	0	0	10

Tabelle 21: Häufigkeiten und Ursachen von Hirnschädel- und Schädelbasisfrakturen

Betrachtet man Stirnhöhlenvorder- und Stirnhöhlenhinterwandfrakturen und Frakturen des Orbitadachs gemeinsam als Frontobasisfrakturen, so ergibt sich eine Summe von 162 Frakturen. In dieser Gruppe verursachten mit 53,7% (n=87) Verkehrsunfälle die meisten Knochenbrüche, zweithäufigste Unfallursache waren Stürze (25,3%), gefolgt von Sportunfällen (8,6%) und Rohheitsdelikten (6,2%).

Begleitverletzungen traten in dieser Frakturgruppe bei 90,2% der Patienten auf.

Klinische Symptome

Die Abbildung 27 zeigt das Vorkommen von klinischen Symptomen bei Frakturen des Hirnschädels, der Schädelbasis oder der Frontobasis

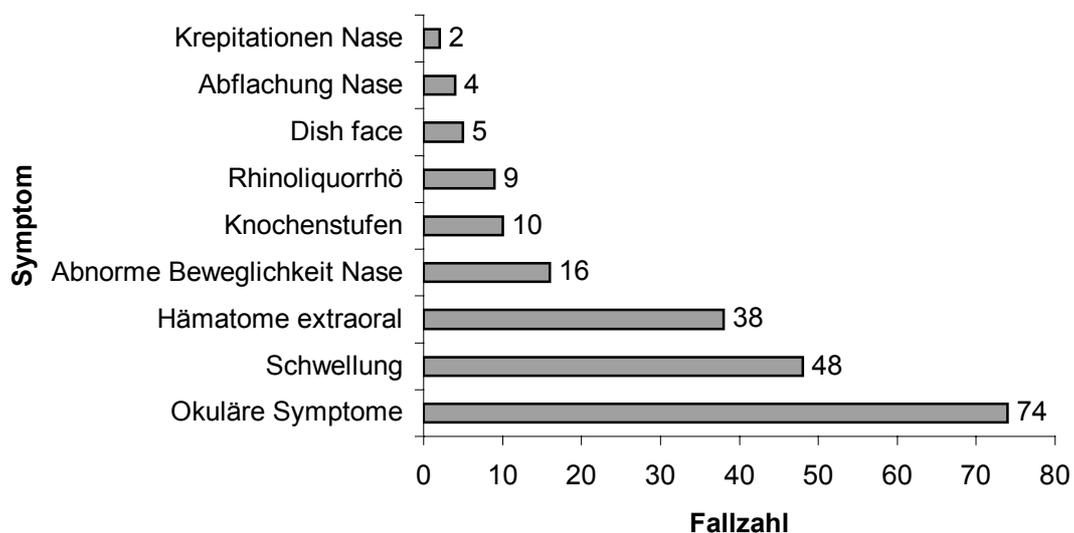


Abbildung 27: Klinische Symptome von Hirnschädel- und Schädelbasisfrakturen

Therapie

Bei der Auswertung wurden lediglich die Frontobasisfrakturen betrachtet, unter anderem weil begriffliche Überschneidungen eine sinnvolle Aussage erschweren und für den Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen hauptsächlich die Gesichtsschädelregion von Interesse ist. Von den als Stirnhöhlenvorderwand, Orbitadach und nicht genauer spezifiziert dokumentierten Frontobasisfrakturen wurden 60,6% (n=83) mit Osteosyntheseplatten versorgt, bei 2,9% (n=4) wurde

eine Drahtnaht angebracht, bei 6,6% (n=9) wurde keine chirurgische Therapie durchgeführt.

		Platte	Draht	konservativ	keine Angabe	gesamt
SH-Vorderwand	absolut	39	2	4	19	64
	relativ in %	60,9	3,1	6,2	29,7	100
Orbitadach	absolut	18	0	1	12	31
	relativ in %	58,1	0	3,2	38,7	100
Frontobasis	absolut	26	2	4	3	35
	relativ in %	74,3	5,7	11,4	8,6	100

Tabelle 22: Therapie der Hirnschädel- und Schädelbasisfrakturen

Zugang

Als operativer Zugang wurden bei 124 Patienten (93,9%) mit Frontobasis-, bzw. Hirnschädel- oder Schädelbasisfraktur lokale Inzisionen benutzt. 50 mal (37,9%) wurde ein bitemporaler Bügelschnitt angelegt, in 6 Fällen (4,5%) als alleiniger Zugang, 44 mal (33,3%) in Kombination mit lokalen Inzisionen.

4.3 Therapie

Da die operative Therapie der Gesichtsschädelfrakturen bereits im Kapitel „Frakturen“ speziell für die einzelnen Frakturtypen abgehandelt wurde, soll in diesem Kapitel lediglich auf die Art der Narkose und die begleitende medikamentöse Therapie eingegangen werden.

4.3.1 Art der Narkose

Tabelle 23 zeigt die Anwendung verschiedener Narkosetechniken in Abhängigkeit vom Frakturtyp. Bei den kraniofazialen Absprengungen wurde meist oral (n= 121; 55,3%) oder nasal (n=77; 35,2%) intubiert. Bei den lokalisierten Mittelgesichtsfrakturen wurde der Tubus bei 74,6% (n=846) über den Mund eingeführt. Auch bei den Hirnschädel- und Schädelbasisfrakturen machten die oralen Intubationen mit 59,8% (n=79) den größten Anteil aus. Ein anderes Bild ergab sich bei den Unterkieferfrakturen, bei denen orale Intubationen mit 1,8% (n=13) sehr selten, die nasale Intubation dagegen mit 78,4% (n=577) sehr häufig angewandt wurden und bei konservativer Frakturversorgung in 4,2% (n=31) sogar

ganz auf eine Intubation verzichtet und die Fraktur in Lokalanästhesie geschient werden konnte.

		ITN oral	ITN nasal	ITN Tra- cheostoma	Lokal- anästhesie	keine Angabe	gesamt
kraniofaziale Absprengung	absolut	121	77	12	0	9	219
	relativ in %	55,3	35,2	5,5	0	4,1	100
lokalisierte MG-Fraktur	absolut	846	141	13	15	119	1134
	relativ in %	74,6	12,4	1,1	1,3	10,5	100
Unterkieferfraktur	absolut	13	577	3	31	112	736
	relativ in %	1,8	78,4	0,4	4,2	15,2	100
Hirnschädel- und Schädelbasisfraktur	absolut	79	34	6	0	13	132
	relativ in %	59,8	25,8	4,5	0	9,8	100

Tabelle 23: Narkosetechnik in Abhängigkeit vom Frakturtyp

4.3.2 Medikamentöse Therapie

Bei 1717 Patienten waren in der Datenbank Einträge zur medikamentösen Therapie vorhanden. Dabei handelte es sich vor allem um die Therapie mit Antibiotika, Antikoagulantien und Analgetika.

Antibiotische Prophylaxe und Therapie

Bei 460 Patienten wurde ein Antibiotikum zur Prophylaxe oder Behandlung einer bakteriellen Infektion im Rahmen des Frakturgeschehens eingesetzt und in der Datenbank dokumentiert. Dabei kam das Lincosamid Clindamycin (Sobelin[®]) mit 71,7% (n=330) mit Abstand am häufigsten zum Einsatz. Ebenfalls verwendet wurde das Breitbandantibiotikum Augmentan[®] (eine Kombination aus dem β -Laktamase-Inhibitor Clavulansäure und Amoxicillin n=43; 9,3%), Cefuroxim unter dem Handelsnamen Zinacef[®] (n=42; 9,1%) und Penicillin (n=22 4,5%).

	Sobelin [®]	Augmentan [®]	Zinacef [®]	Penicillin	andere	gesamt
absolut	330	43	42	22	23	460
relativ in %	71,7	9,3	9,1	4,5	5	100

Tabelle 24: Antibiotische Prophylaxe und Therapie

Thromboseprophylaxe

In 1285 Fällen wurde die Gabe von Gerinnungshemmern zur intra- und postoperativen Thromboseprophylaxe dokumentiert. Dabei war das Heparinpräparat Calciparin[®], das bei 1151 Patienten (89,6%) zum Einsatz kam, das am häufigsten verwendete Antikoagulanz. Niedermolekulare Heparine (Fragmin[®], Fraxiparin[®]) wurden in 128 Fällen (10%) eingesetzt.

	Calciparin [®]	Fraxiparin [®]	Fragmin [®]	andere	gesamt
absolut	1151	119	9	6	1285
relativ in %	89,6	9,3	0,7	0,5	100

Tabelle 25: Therapie mit Antikoagulanzen

Dauer der Therapie mit Antikoagulantien

Im Durchschnitt betrug die Dauer der Therapie mit Antikoagulantien 5,45 Tage. Bei Unterkieferfrakturen waren dies 4,0 Tage, bei den lokalisierten Mittelgesichtsfrakturen 5,7 Tage. Durchschnittlich 12,4 Tage lang bekamen Patienten mit Gehirnschädelfrakturen diese Medikamente. Am längsten mit 12,5 Tagen wurden Patienten mit kraniofazialen Absprengungen mit Gerinnungshemmern behandelt.

4.3.3 Behandlungsdaten

Abstand zwischen Unfall und OP

Abbildung 28 und Tabelle 26 zeigen Daten der Analyse des zeitlichen Abstand zwischen Unfallereignis und operativer Behandlung in der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie Tübingen.

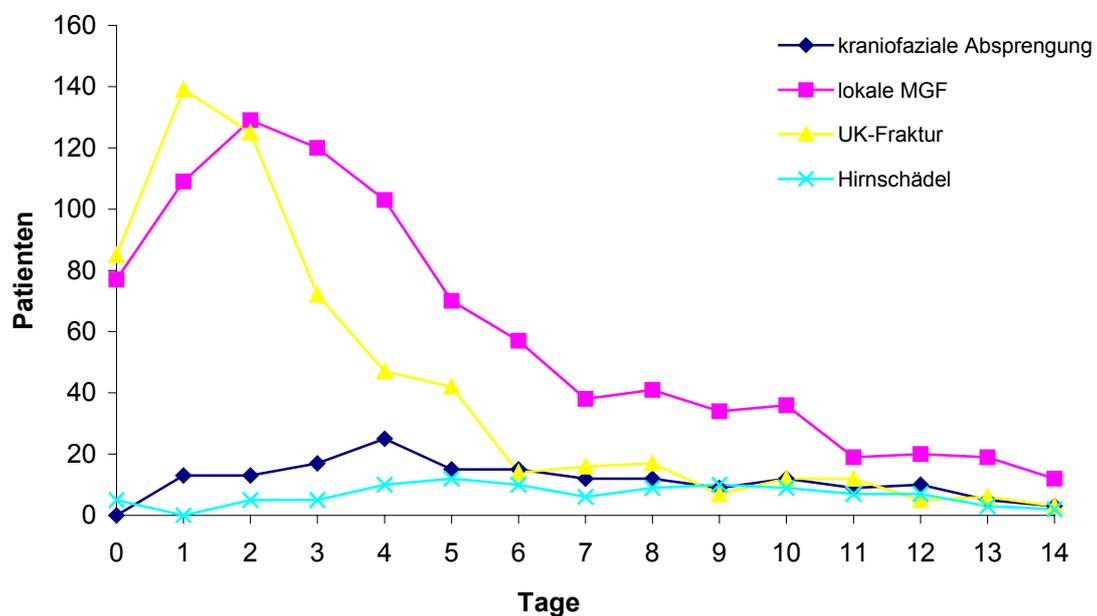


Abbildung 28: Abstand zwischen Unfall und Operation

	Median	Mittelwert	Standardabweichung
kraniofaziale Absprengung	6	7,7	6,4
lokale Mittelgesichtsfraktur	4	5,6	6,4
Unterkieferfraktur	2	3,9	6,6
Hirnschädelfraktur	8	9,2	5,9

Tabelle 26: Abstand zwischen Unfall und Operation

Der durchschnittliche Abstand zwischen Unfall und operativer Versorgung einer Fraktur betrug für alle Patienten und Frakturarten 6,6 Tage. Der Median betrug 5. Der größte Abstand zwischen Unfall und operativer Frakturversorgung lag mit einem Mittelwert von 9,2 Tagen und einem Median von 8 Tagen bei den Frakturen des Hirnschädels bzw. der Schädelbasis. Mit einem Mittelwert von 7,7 Tagen und einem Median von 6 folgten dann die kraniofazialen Absprengungen. Patienten mit lokalisierten Mittelgesichtsfrakturen verbrachten im Durchschnitt 5,6 Tage vor ihrer Operation im Krankenhaus, bei den Unterkieferfrakturen waren dies nur 3,9 Tage. Die Mediane der beiden letztgenannten Frakturtypen lagen bei 4 bzw. 2 Tagen.

Dauer des stationären Aufenthalts

In Tabelle 27 ist die stationäre Behandlungsdauer in Abhängigkeit vom Frakturtyp dargestellt. Durchschnittlich am längsten mit einem Mittelwert von 26 Tagen (Median 20 Tage) verbrachten Patienten mit kraniofacialen Absprengungen im Krankenhaus. Bei Frakturen des Hirnschädels bzw. der Schädelbasis waren dies 25,8 Tage (Median 21 Tage), bei den lokalisierten Mittelgesichtsfrakturen 13,8 Tage (Median 10 Tage) und bei den Unterkieferfrakturen 11,7 Tage (Median 10 Tage).

	Mittelwert	Median	Standardabweichung
kraniofaciale Absprengung	26	20	19
Hirnschädelfraktur	25,8	21	20,8
lokalisierte Mittelgesichtsfraktur	13,8	10	13
Unterkieferfraktur	11,7	10	10,7

Tabelle 27: Dauer des stationären Aufenthalts in Abhängigkeit vom Frakturtyp

5 Diskussion

5.1 Epidemiologie

5.1.1 Geschlechts- und Altersverteilung

Tabelle 28 zeigt die Geschlechterverteilung der eigenen Erhebung im Vergleich mit anderen Untersuchungen. In unserem Patientengut befanden sich 1267 Männer und 456 Frauen, bei 48 Patienten war das Geschlecht nicht dokumentiert. Unter den Patienten mit auswertbaren Datensätzen ergab sich ein Verhältnis von 73,5% Männern zu 26,5% Frauen, woraus sich ein Geschlechterverhältnis von 2,8:1 ableiten lässt.

In ähnlicher Größenordnung fand sich dieses Verhältnis auch in den Untersuchungen von Scherer⁵⁸ (1989), Fischer-Brandies²⁰ (1991), Muraoka⁴⁹ (1998), Hill²⁹ (1998), Iida³³ (2001) und Kieser³⁶ (2002) bei denen der Anteil der männlichen Patienten zwischen 73,9% und 88% lag.

	Beobachtungszeitraum	Männer in %	Frauen in %
Scherer	1980-1984	80,9	19,1
Fischer-Brandies	1980-1989	75,0	25,0
Muraoka	1993-1997	75,5	24,5
Iida	1981-1996	73,9	26,1
Kieser	1979-1998	78,9	21,0
Hill	1997	88,0	10,8
eigene Untersuchung	1989-1999	73,5	26,5

Tabelle 28: Geschlechterverteilung

Ein Trend zu einem steigenden Anteil der Frauen mit Gesichtsschädelverletzungen auf Grund deren vermehrter Berufstätigkeit und Teilnahme am Straßenverkehr, wie er von verschiedenen Autoren in der Vergangenheit beschrieben wurde^{50, 66}, konnte weder in der eigenen Erhebung noch in den neueren Untersuchungen, die zum Literaturvergleich herangezogen wurden, bestätigt werden. Dagegen scheinen eher die höhere Risikobereitschaft von Männern im Straßenverkehr und ihre häufigere Verwicklung in Tötlichkeiten mit Angehörigen des gleichen Geschlechts zum höheren Männeranteil beizutragen.

Ein Altersgipfel ergab sich in unserer Erhebung für beide Geschlechter im Intervall zwischen 20 und 29 Jahren. 29,1% aller Unfälle ereigneten sich in diesem Alter. Auch bei Covington⁹ und Muraoka⁴⁹ ergab sich ein solcher Gipfel im untersuchten Kollektiv für das dritte Lebensjahrzehnt.

Iida³³ machte in Osaka/Japan einen etwas früheren Altersgipfel für das Intervall zwischen 15 und 24 Jahren aus, in dem sich in seiner Studie 44,3% aller Traumafälle ereigneten.

5.1.2 Unfallursachen

Unter den Unfallursachen spielten mit jeweils ca. einem Drittel unseres Patientenguts Stürze (34,0%) und Verkehrsunfälle (31,1%) die wichtigste Rolle. Rohheitsdelikte (15,4%) und Sportunfälle (15,3%) machten nur jeweils ungefähr ein Sechstel aus.

Andere Autoren kamen hier zu anderen Ergebnissen. So lag bei Ellis¹⁶, Neumann⁵⁰ und Scherer⁵⁸ der Anteil an Rohheitsdelikten bei 46,6%, 47,4% und 70,1%. Stürze als Ursachen wurden dagegen von Ellis bei 22,4%, und von Scherer bei 9,3% beobachtet. Neumann führt diese Frakturursache nicht auf. Zu beachten ist allerdings, dass diese Untersuchungen alle in Traumazentren von Großstätten (Glasgow/Schottland, Berlin, Detroit/USA) durchgeführt wurden. Eine Korrelation zwischen Einwohnerzahl und der Anzahl der durch Rohheitsdelikte verursachten Gesichtsschädelverletzungen wurde bereits von Gebhard²⁴ beschrieben.

Die Verteilung der zuweisenden Krankenhäuser, die im Kapitel 4.1.3 besprochen wurden, zeigt das eher bevölkerungsarme, ländlich geprägte Einzugsgebiet der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie in Tübingen und damit eine völlig andere Bevölkerungsstruktur als in städtischen Ballungszentren mit einer größeren Bevölkerungsdichte, aber auch größeren interkulturellen, sozialen und wirtschaftlichen Unterschieden.

Zahlreiche andere Autoren machten ebenfalls die Beobachtung, dass für die Ätiologie von Gesichtsschädelfrakturen geographische, sozioökonomische, kulturelle und ethnische Unterschiede eine wichtige Rolle spielen^{2, 36, 52, 66}.

Der höhere Anteil von Stürzen als Unfallursache in unserer Untersuchung könnte darauf zurückzuführen sein, dass einige Unfallursachen, die von anderen Autoren genauer differenziert wurden, bei uns in dieser Gruppe zusammengefasst wurden.

5.2 Frakturen

Im Kapitel 4.1.5 wurden die Verletzungsmuster der Patienten unseres Kollektivs ausgearbeitet. Danach fielen 49,1% aller Frakturen auf das Mittelgesicht, 33,9% auf den Unterkiefer und 6% auf eine kombinierte Fraktur aus Mittelgesicht und Unterkiefer. 11% betrafen andere Frakturen mit Beteiligung des Hirnschädels bzw. der Frontobasis und wurden in der zum Vergleich herangezogenen Literatur nicht gesondert aufgeführt.

Tabelle 29 zeigt die Ergebnisse anderer Autoren, bei denen teilweise Unterkieferfrakturen eine größere Rolle spielten. Dies kann zum einen daran liegen, dass in diesen Untersuchungen Rohheitsdelikte eine häufige Ursache für Unterkieferfrakturen darstellten. Wie bereits erwähnt, spielten diese auf Grund der regionalen und sozioökonomischen Umstände im Einzugsgebiet in unserer Untersuchung eine geringere Rolle.

Zum anderen wurde teilweise in den unserer Datensammlung zu Grunde liegenden Arbeiten ein Schwerpunkt auf die Mittelgesichtsfrakturen gelegt, die daher gezielt aus dem Traumapatientengut ausgewählt wurden.

Trotzdem kam Schettler⁵⁹ sowohl bei den Mittelgesichts- als auch bei den Kombinationsfrakturen mit Beteiligung von Mittelgesicht und Unterkiefer auf ganz ähnliche Werte. Auch bei David-Neundorfer¹¹ und Pohl⁵⁴ stehen Frakturen des Mittelgesichts an erster, die des Unterkiefers an zweiter und die kombinierter Frakturen an dritter Stelle.

	Mittelgesicht	Unterkiefer	Mittelgesicht und Unterkiefer
Jansen/Rechmann	29,6%	52,9%	17,5%
Iida	35,5%	56,9%	7,6%
Schettler	49,3%	44,7%	6,0%
David-Neundorfer	53,6%	31,3%	9,0%
Pohl	61,6%	36,0%	2,4%
eigene	49,1%	33,9%	6,0%

Tabelle 29: Prozentualer Anteil der Frakturtypen am Gesamtkollektiv

5.2.1 Verteilung der Frakturtypen

Mittelgesichtsfrakturen

Kraniofaziale Absprengungen und lokalisierte Mittelgesichtsfrakturen, also alle Frakturen des Mittelgesichts gemeinsam betrachtet, traten in unserem Patientengut insgesamt 1517-mal auf. 52,3% der Frakturen betrafen dabei den zygomaticoorbitalen Komplex, 25,2% wurden als kraniofaziale Absprengungen im Sinne von Le Fort-Frakturen diagnostiziert, 9,2% als Frakturen des nasomaxillären Komplexes und 7,3% als isolierte Orbitabodenfrakturen. Naso-orbitoethmoidale Frakturen machten genau wie Frakturen des dentoalveolären Komplexes 3,0% aller Mittelgesichtsfrakturen aus.

Frakturen des zygomaticoorbitalen Komplexes waren auch bei Petermann⁵³ mit 49,7% und bei Wohlwender⁷⁶ mit 52,7% die am häufigsten beobachteten Mittelgesichtsfrakturen. Bei Scherer⁵⁸ lag dieser Frakturtyp zwar ebenfalls an erster Stelle, machte mit 23,6% aber einen deutlich geringeren Anteil am gesamten Frakturaufkommen aus.

Wie in unserer Studie an zweiter Stelle standen bei Petermann⁵³, Müller⁴⁸ und Wohlwender⁷⁶ kraniofaziale Absprengungen mit 37,2%, 37,8% und 14,9%. Dieser Frakturtyp wurde von Fischer-Brandies²⁰ und Jansen-Rechmann³⁴ in 50,6% bzw. 32% des jeweils untersuchten Patientenguts beobachtet und stand damit an erster Stelle der Gesichtsschädelknochenfrakturen.

Analog zu unserem Ergebnis kamen bei Müller⁴⁸, Scherer⁵⁸, Petermann⁵³ und Fischer-Brandies²⁰ mit 14,4%, 14,0%, 13,1% und 6,3% die Frakturen des nasomaxillären Komplexes an dritter Stelle.

Die inhomogenste Gruppe unter den Mittelgesichtsfrakturen im Literaturvergleich machten die isolierten Orbitabodenfrakturen aus, deren Auftreten von 2,5% bei Fischer-Brandies²⁰ bis 21,4% bei Scherer⁵⁸ reicht.

Unterkieferfrakturen

Die Unterkieferfrakturen bildeten mit 1063 Frakturen die zweitgrößte Frakturgruppe unserer Erhebung. Darunter hatten mit 41,3% die Korpusfrakturen (inklusive Median- und Paramedianfrakturen) den höchsten Anteil. Es folgten Frakturen von Kollum mit 32,5%, Kieferwinkel mit 21,7% und Kapitulum mit 4,0%. Frakturen des Processus muscularis machten nur 0,5% der Unterkieferfrakturen aus.

In Tabelle 30 sind die Ergebnisse anderer Untersuchungen dargestellt, die alle ein ähnliches Bild der Lokalisationen von Unterkieferfrakturen zeichnen. Bei allen anderen Autoren, die hier zum Literaturvergleich herangezogen wurden, stellten die Unterkieferkorpusfrakturen ebenfalls die größte Gruppe. An zweiter Stelle rangierten die Gelenkfortsatzfrakturen. Lediglich bei Bochlogyros⁷ war mit 24% der Frakturen der Kieferwinkel gegenüber 23% bei den Gelenkfortsatzfrakturen knapp nur die zweithäufigste Frakturlokalisierung. Die Angaben zu den Kieferwinkelfrakturen schwankten zwischen 16,8% bei David-Neundorfer¹¹ und 25% bei Reinhart⁵⁶.

Daraus ist zu schließen, dass der Unterkieferkorpus, der einem Trauma direkt ausgesetzt ist, trotz seiner relativ elastischen Spangenform einem Schlag oder Stoß weniger gut standhält als die dünneren proximalen Anteile, die hauptsächlich indirekten Stauch- und Scherkräften ausgesetzt sind. Der hohe Anteil von 45,3% der kombinierten Korpus und Gelenkfortsatzfrakturen in unserem Patientengut zeigt allerdings auch, dass häufig direkt und indirekt einwirkende Kräfte zu Frakturen in beiden Regionen führen.

	Gelenkfortsatz	Kieferwinkel	UK-Korpus	Processus musc.
Bochlogyros	23%	24%	41%	keine Angabe
Reinhart	34%	25%	38%	keine Angabe
David-Neundorfer	35,8%	16,8%	40,3%	keine Angabe
Iida	33,6%	21,7%	40,3%	0,6%
Schilling-Ziegler	30,5%	24,5%	37,1%	0,5%
eigene Untersuchung	36,5%	21,7%	41,3%	0,5%

Tabelle 30: Frakturlokalisationen am Unterkiefer

Hirnschädelfrakturen

Von den 257 Frakturen des Hirnschädels und der Frontobasis eignen sich nur die 127 Fälle von Frontobasisfrakturen zum Vergleich mit anderen Autoren.

In dieser Gruppe wurden in unserem Kollektiv bei 50,4% Frakturen der Stirnhöhlevorderwand, bei 25,2% Frakturen der Stirnhöhlenhinterwand und bei 24,4% Frakturen des Orbitadachs diagnostiziert.

Bei David-Neundorfer machten die Stirnhöhlenfrakturen 60,9% aus, 13,0% betrafen das Orbitadach und 26,1% den Supraorbitalrand.

5.3 Therapie

5.3.1 Kraniofaziale Absprengung

Über die operative Therapie von Mittelgesichtsfrakturen mit der Darstellung von Frakturlinien, der Reposition und Fixation der Fragmente und dem Ziel der Wiederherstellung der Mittelgesichtspfeiler, wie sie von Schwenzer⁶² schon früh beschrieben wurde, besteht heute weitgehend Einigkeit³⁷.

Durch die Entwicklung der Plattenosteosynthese konnten Behandlungsabläufe vereinfacht und die Ergebnisse optimiert werden^{44, 63}. Dadurch wurde die Drahtosteosynthese, die lange Zeit bei der Behandlung von Mittelgesichtsfrakturen als Methode der Wahl galt⁶⁸, weitgehend abgelöst.

Nach Austermann³ ist eine rein konservative Behandlung von kraniofazialen Absprengungen nur in den Fällen indiziert, bei denen keine Dislokation besteht oder geringe Dislokationen durch Einstellung der korrekten Okklusion behoben werden können. Die Okklusion muss dann allerdings mittels mandibulomaxillärer Fixation (MMF) gesichert werden. Um den vertikalen Zug auf die Frakturregion bei Bewegungen des Unterkiefers zu eliminieren, können an die Schiene extraorale Bügel angebracht werden, die über einen Kopfgips oder Halo-Frame an der Kalotte fixiert werden. Methode der Wahl ist heute die operative Versorgung mit Osteosyntheseplatten^{26, 42, 48, 63}.

Analog zu diesen Behandlungskonzepten wurde in unserer Untersuchung die Mehrzahl der kraniofazialen Absprengungen mittels Plattenosteosynthese versorgt. Diese wurde bei den Le Fort I-Frakturen in 89,4%, den Le Fort II-Frakturen in 87,1%, bei den Le Fort III-Frakturen in 92,6% und den atypischen Le Fort-Frakturen in 85,2% der Fälle angewandt. Ligaturendraht wurde zur Fragmentfixation noch in 6,4%, 5,4%, 4,4% und 7,4% verwendet. Lediglich 6% der Mittelgesichtsfrakturen wurden konservativ versorgt.

5.3.2 Lokalisierte Mittelgesichtsfrakturen

Die mit Abstand am häufigsten isoliert frakturierte Region des Gesichtsschädels war in unserer Untersuchung das Jochbein mit dem Jochbogen. Das Ziel der Therapie von Frakturen des zygomatikoorbitalen Komplexes ist die Wiederherstellung der Gesichtskontur und die Beseitigung von funktionellen Störungen³, von denen nach Covington⁹ vor allem Beeinträchtigungen des Sehens bzw. der Okulomotorik eine entscheidende Rolle spielen.

Danach bedürfen nur die Frakturen des Jochbeinkomplexes einer Behandlung, bei denen eine Dislokation vorliegt, die den Bulbus oder seine Muskeln in seiner Beweglichkeit einschränken oder das Gesichtprofil verändern. Ist die Operationsindikation gestellt, genügt bei frischen Frakturen manchmal eine Reposition des Fragments mittels eines perkutan eingeführten Einzinkerhakens. Reicht die Verzahnung der Frakturenenden nicht für eine ausreichende Retention der Fragmente aus, ist nach Austermann³ häufig eine offene Operationstechnik mit Miniplatten indiziert.

Entsprechend diesen Behandlungsprinzipien wurden in unserem Patientenkollektiv 84,3% der Frakturen des zygomatikoorbitalen Komplexes mit Osteosyntheseplatten versorgt. Bei 4,5% der Frakturen wurde eine Drahtnaht angebracht. Bei 8,9% der Frakturen war keine Osteosynthese notwendig.

David-Neundorfer¹¹ kommt auf ähnliche Ergebnisse. Dort wurden 92,2% der Frakturen mit Osteosyntheseplatten versorgt und 1,6% zusätzlich mit einer Drahtnaht fixiert. In 6,2% der Fälle dieses Patientenkollektivs wurden dislozierte Knochenfragmente lediglich reponiert und bedurften keiner Osteosynthese.

Covington⁹ beschreibt eine Zunahme der mit Plattenosteosynthese versorgten Jochbeinfrakturen in dem von ihm beobachteten Zeitraum (1979-1989). Insgesamt wurden bei ihm von den operativ versorgten Patienten allerdings nur 17,9% der Frakturen mit Miniplatten und noch 60,5% mit Drahtnähten versorgt. Auf eine osteosynthetische Fixierung der Fragmentenden konnte in 19,1% der Fälle verzichtet werden. Das Verhältnis zwischen Platten- und Drahtosteo-

synthese verschob sich aber in der zweiten Hälfte des von ihm beobachteten Zeitraums deutlich zugunsten der Plattenosteosynthese.

Neben den Frakturen des zygomatikoorbitalen Komplexes wurden in unserem Kollektiv noch weitere lokalisierte Mittelgesichtsfrakturen dokumentiert, die allerdings zusammen nur 30% innerhalb dieser Frakturgruppe stellten. So waren Frakturen des nasomaxillären Komplexes mit 12,3%, isolierte Orbitafrakturen mit 9,8%, Frakturen des nasoorbitoethmoidalen Komplexes mit 4% und die des dentoalveolären Komplexes mit ebenfalls 4% vertreten.

5.3.3 Unterkieferfrakturen

Wie schon bei den Frakturmechanismen von Frakturen des Unterkieferkorpus und des Gelenkfortsatzes Unterschiede festgestellt werden konnten (siehe Kapitel 4.3.1), so unterscheiden sich auch die Therapieregime, die bei diesen Frakturlokalisationen zur Anwendung kommen. Die meisten Autoren empfehlen für die Therapie von unkomplizierten Einfachfrakturen des Unterkieferkorpus im Kindes- und Jugendalter eine konservative Versorgung^{64, 70, 73}, um den Knochen nicht zusätzlich zur Fraktur durch eine Osteosyntheseplatte in seinem Wachstum zu beeinträchtigen¹². Dagegen kommt bei den Erwachsenen am häufigsten entweder eine übungsstabile Osteosynthese mit Miniplatten oder die funktionsstabile Versorgung mit Kompressionsplatten mit größerer Materialstärke zum Einsatz^{8, 47}. Eine mandibulomaxilläre Fixierung zur intraoperativen Einstellung der Okklusion wird regelmäßig angewandt, und auch eine rein konservative Behandlung mit dieser Technik wird von manchen Autoren als gleichwertig zur Operation empfunden^{14, 32, 72}.

Bezüglich der Behandlung der Gelenkfortsatzfrakturen bestehen unterschiedliche Auffassungen. Ellis¹⁵ beobachtete bei konservativer Versorgung von Gelenkfortsatzfrakturen eine höhere Komplikationsrate als bei operativer Therapie. Dem stehen die Erfahrungen von Walker⁷³, Beekler⁵ und Hayward²⁸ entgegen, die keinen Vorteil in der osteosynthetischen Versorgung dieser hohen Frakturen sehen. Wegen der potenziellen Komplikationen eines chirurgischen Eingriffs mit fraglichem Nutzen bevorzugen diese Autoren ein konservatives Vorgehen. Allerdings legen sich die Autoren nicht auf dogmatische Behandlungsregime fest.

Vermutlich würden sie alle mit Reinert et al⁵⁵ in der Forderung nach einer differenzierten Indikationsstellung für die verschiedenen Stabilisierungssysteme in Abhängigkeit der Erfordernisse des einzelnen Behandlungsfalles übereinstimmen.

Ein solch differenziertes Vorgehen kann man aus der Analyse der Therapieformen in unserer Untersuchung ablesen. 67,3% der Korpusfrakturen wurden mit Osteosyntheseplatten versorgt, in 10,9% wurde – zum Teil zusätzlich zu einer Platte – eine Drahtosteosynthese angebracht. 7,9% wurden konservativ versorgt und bei 13,9% waren keine Angaben zur Osteosynthese dokumentiert, was für eine konservative Behandlung oder für fehlende Informationen in den Krankenakten sprechen könnte.

Bei den Gelenkfortsatzfrakturen fehlten in 27,1% der Fälle Angaben zur Osteosynthese, was auch hier auf eine konservative Versorgung hindeutet, aber ebenfalls nicht belegt werden kann. Eine Plattenosteosynthese im Bereich des Gelenkfortsatzes wurde bei 3,4% angewandt. Bei 1% kam eine Drahtnaht zum Einsatz. Eine konservative Vorgehensweise war in 68,6% der Fälle dokumentiert.

5.3.4 Behandlungsdaten

Das Intervall zwischen Unfallereignis und Operation betrug durchschnittlich 6,6 Tage. Für die einzelnen Frakturgruppen waren dies im einzelnen 7,7 Tage (Median 6 Tage) bei den kraniofazialen Absprengungen, 5,6 Tage (Median 4 Tage) bei den lokalisierten Mittelgesichtsfrakturen, 3,9 Tage bei den Unterkieferfrakturen (Median 2) und 9,2 Tage bei Verletzungen mit Beteiligung der Frontobasis bzw. des Hirnschädels (Median 8 Tage).

Die Dauer des stationären Aufenthalts betrug für Patienten mit kraniofazialen Absprengungen durchschnittlich 26 Tage (Median 20 Tage), mit Hirnschädel- bzw. Schädelbasisfrakturen 25,8 Tage (Median 21 Tage), mit lokalisierten Mittelgesichtsfrakturen 13,8 Tage (Median 10 Tage) und mit Unterkieferfrakturen 11,7 Tage (Median 10 Tage).

Der Forderung zahlreicher Autoren^{3, 25, 35, 43, 44} nach einer möglichst frühen einzeitigen Versorgung von Gesichtschädelfrakturen stehen praktische Gründe entgegen. Zum einen kommt es immer noch häufig vor, dass Patienten nach einem häuslichen Unfall nicht gleich einen Arzt aufsuchen. Zum anderen wurden viele der Mehrfachverletzten zuerst in anderen Krankenhäusern vorbehandelt und erst anschließend nach Tübingen überwiesen. Lagen dann zwischen Unfall und Einweisung mehrere Stunden oder gar Tage, musste ein Abschwellen der Gesichtsweichteile abgewartet werden, um dem Operateur eine gute Beurteilung des Repositionsergebnisses zu ermöglichen.

5.3.5 Datenerfassung

In unserer Studie wurden Daten von 1771 Patienten aus dem Zeitraum von 1989 bis 1999 erfasst und ausgewertet, die auf Grund von Gesichtsschädelverletzungen an der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie Tübingen behandelt wurden. Die Daten wurden anhand von Befundberichten und Arztbriefen aus den Krankenakten der Patienten gewonnen. Dieses Verfahren der retrospektiven Datenerhebung offenbarte eine Reihe von Nachteilen:

Zum einen bestand häufig eine unvollständige Informationslage zum Zeitpunkt der Aufnahme. Aus Einlieferungsberichten und Arztbriefen zuweisender Kollegen ließen sich nicht immer eindeutig Unfallhergang und Ursache rekonstruieren. Erstversorgung am Unfallort und die Zuweisung, die häufig über mehrere Stationen verlief, waren oft nur unzureichend dokumentiert. Eine Befragung von Zeugen oder des Patienten zum Unfallhergang ist ohne großen Aufwand nicht mehr möglich.

Zum anderen führt jeder Arzt die Aufnahme des Patienten, dessen Befragung, Untersuchung und die Dokumentation der gewonnenen Informationen nach einem mehr oder weniger individuellen Schema durch. Diese individuellen Unterschiede führen dazu, dass z.B. klinische Symptome, die nicht unmittelbar medizinisch im Vordergrund stehen (wie Hämatome oder Schwellungen) häufig nicht vollständig oder nach einem standardisierten Schema dokumentiert werden. Dies wurde durch die relativ geringe Anzahl von für den jeweiligen Frakturtyp typischen klinischen Symptomen in der Auswertung im Verhältnis zur Fraktur-

häufigkeit bestätigt. So wurde zum Beispiel nur bei 137 von 219 Patienten mit kraniofazialen Absprengungen ein Lidhämatom dokumentiert und lediglich bei 275 der 736 Patienten mit Unterkieferfrakturen eine Druckdolenz des betroffenen Knochens.

Ferner waren Angaben zur postoperativen Entwicklung häufig lückenhaft. Informationen zum Heilungsverlauf, die nicht dem abschließenden Arztbrief zu entnehmen waren und zu der weiteren Versorgung durch Haus- oder niedergelassene Fachärzte nach Entlassung, standen nicht zur Verfügung.

Einen weiteren Nachteil bei der Datenerhebung für diese Studie stellte die Tatsache dar, dass unterschiedliche Doktoranden die Akten ausgewertet haben und dabei unterschiedliche Schwerpunkte setzten. Es musste daher bei der Auswertung des Gesamtdatenbestands in FileMaker sorgfältig zwischen leeren Feldern und Feldern mit Negativaussagen unterschieden werden. Leere Felder waren dabei solche, die in der importierten Datenbank nicht (in der FileMaker-datenbank aber sehr wohl) vorhanden waren und Felder mit Negativaussagen solche, die zwar vorhanden waren, wo das Merkmal aber nicht zutraf und das Feld deshalb absichtlich nicht ausgefüllt wurde. So wurde also unterschieden, ob Daten nicht von Interesse waren und daher nicht beachtet wurden oder ob das betrachtete Merkmal zwar von Interesse war, aber ein Vorliegen des Merkmals mit Hilfe der untersuchten Akten nicht belegt werden konnte.

Mit einem prospektiven Studienaufbau und einem standardisierten sehr detaillierten Aufnahmeverfahren könnten diese Nachteile vermieden werden, was z.B. die Arbeit von Wohlwender beweist⁷⁶. Eine Datenerhebung in diesem Umfang ist vom diensthabenden Personal im Klinikalltag auf Grund des wesentlich höheren Zeitaufwands allerdings kaum zu bewältigen, da im Vordergrund nach wie vor die Versorgung des Patienten steht und stehen muss.

Die Einführung und konsequente Verwendung von Computersystemen zur Erfassung und Dokumentation von Patientendaten, wie sie an vielen Kliniken mittlerweile üblich ist^{18, 19, 57}, würde allerdings die Dateneingabe standardisieren, den Zugriff auf die Daten enorm beschleunigen und so eine Auswertung erleichtern.

Beachtet man bei der zukünftigen Arbeit mit der Datenbank die beschriebenen Einschränkungen und geht bei der Interpretation der gewonnenen Daten entsprechend umsichtig vor, können auf Grund der Datenfülle und des repräsentativen Patientenkollektivs wertvolle Erkenntnisse gewonnen werden. Dies zeigt nicht zuletzt der Vergleich mit ähnlichen Studien, die – abgesehen von Unterschieden, die durch regionale Faktoren verursacht sind – ganz ähnliche Ergebnisse erbrachten.

Anhand der weiten Zeitspanne unserer Untersuchung von 10 Jahren können in zukünftigen Auswertungen Entwicklungen abgelesen und analysiert werden. Patientenkollektive (z.B. Jugendliche Patienten mit kombinierten Unterkieferfrakturen) können einzeln untersucht und zur Gewinnung weiterer Erkenntnisse herangezogen werden. Weiter stehen alle hier untersuchten Gesichtsschädelverletzungen noch detaillierteren Analysen und anderen Fragestellungen zur Verfügung. Der relativ knappen Darstellung in dieser Arbeit lag das Bestreben zu Grunde einen Überblick über das Tübinger Traumakollektiv der letzten 10 Jahre zu schaffen, weshalb auf eine detailliertere Darstellung verzichtet wurde.

6 Zusammenfassung

In der vorliegenden retrospektiven Studie wurden die Daten einer Stichprobe von 1771 Patientenfällen mit insgesamt 2787 Frakturen ausgewertet, die in den Jahren 1989 bis 1999 an der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie am Universitätsklinikum Tübingen stationär behandelt oder konsiliarisch von Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen in anderen Abteilungen der Universitätsklinik Tübingen und der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen betreut wurden. Diese Patientendaten wurden in eine Datenbank (erstellt mit FileMaker Pro, Version 5.5) eingefügt und gemeinsam ausgewertet.

Im vorliegenden Patientenkollektiv handelte es sich um 1267 Männer (73,5%) und 456 Frauen (26,5%). Die höchste Unfallhäufigkeit ($n=515$; 29,1%) trat bei beiden Geschlechtern in einem Alter zwischen 20 und 29 Jahren auf.

Ein Großteil der Patienten wurde primär in anderen Krankenhäusern aufgenommen und von diesen dann in die Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Tübinger Universitätsklinikums überwiesen. Die meisten Überweisungen erfolgten aus dem Kreiskrankenhaus Reutlingen (13,0%), anderen Abteilungen des Universitätsklinikums Tübingen (12,5%) und der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik (8,2%) in Tübingen.

Als Unfallursache wurde in 34% der Fälle Stürze, in 31,1% Verkehrsunfälle, in 15,4% Rohheitsdelikte und in 15,3% Sportunfälle ausgemacht.

Von den durchschnittlich 1,6 Frakturen pro Patient waren 71,5% in einer Frakturebene lokalisiert. Bei 12,0% der Fälle waren zwei und bei 1,5% drei Frakturebenen betroffen. 4,8% des Patientenguts wurden als Polytrauma eingestuft.

Es lagen 383 Frakturen mit kraniofazialen Absprengungen im Sinne von Le Fort-Frakturen vor. 89,6% dieser Frakturen waren mit Begleitverletzungen assoziiert, wobei Extremitätenfrakturen die wichtigste Rolle spielten.

Wichtigstes therapeutisches Prinzip war die operative Versorgung der Frakturen mittels Plattenosteosynthese (85,6%).

Die größte Frakturgruppe stellten mit 1134 Fällen die lokalisierten Mittelgesichtsfrakturen, die sich mit 70,0% auf den zygomatikoorbitalen Komplex, mit 12,3% auf den nasomaxillären Komplex, mit 9,8 % auf den Orbitaboden und mit je 4% auf den nasoorbitoethmoidalen und dentoalveolären Komplex verteilten. 38,2% der lokalisierten Mittelgesichtsfrakturen waren mit Begleitverletzungen assoziiert. 23,9% dieser Frakturen wurde konservativ versorgt, 66,5% mit Plattenosteosynthese. Außerdem kamen Drahtnähte, Kombinationen von Draht- und Plattenosteosynthese und Zugschrauben zum Einsatz.

Bei den Unterkieferfrakturen waren 1063 Fälle dokumentiert. Diese konnten in Korpusfrakturen (41,3%), Kieferwinkel- (21,7%), Processus-muscularis- (0,5%), Kollum- (32,5%) und Kapitulumfrakturen (4%) unterteilt werden.

Häufigste Bruchkombination in dieser Gruppe waren Korpusfrakturen, die mit einer Kollumfraktur einhergingen (45,3% aller Korpusfrakturen).

Die Unterkieferfrakturen wurden in 22,2% konservativ und in 86,4% operativ versorgt, wobei ein deutlicher Unterschied zwischen der Therapie der UK-Korpusfrakturen (7,9% konservativ) und der UK-Gelenkfortsatzfrakturen (68,6%) bestand.

Bei den 257 Frakturen des Hirnschädels bzw. der Frontobasis und der Schädelbasis betrafen 63,0% die Frontobasis, 9,7% die Schädelbasis und 27,2% den Hirnschädel. In dieser Gruppe wurde der größte Anteil an Begleitverletzungen beobachtet (90,2%). Die Frontobasisfrakturen konnten weiter in Stirnhöhlenvorderwand- (50,4%), Stirnhöhlenhinterwand- (25,2%) und Orbitadachfrakturen (24,4%) unterteilt werden.

Zur Standardtherapie der Gesichtsschädelfrakturen gehörte die intra- und postoperative Therapie mit Antibiotika und Antikoagulantien zur Infektions- und Thromboseprophylaxe. Am häufigsten angewandte Antibiotika waren Clindamycin (71,7%) und die Kombination aus Amoxicillin mit Clavulansäure (9,3%).

Als Antikoagulanzen wurden hauptsächlich Heparine eingesetzt. Die durchschnittliche Dauer der Antithrombose-Therapie betrug 5,45 Tage.

Der Abstand zwischen Unfall und Operation betrug abhängig von der Frakturart im Mittel 6,6 Tage. Er war am geringsten bei den Unterkieferfrakturen mit durchschnittlich 3,9 Tagen und am längsten bei den Hirnschädelverletzungen mit durchschnittlich 9,2 Tagen.

Die Dauer des stationären Aufenthalts betrug bei kraniofazialen Absprengungen im Durchschnitt 26 Tage, bei Frakturen von Hirnschädel bzw. Schädelbasis 25,8 Tage, bei lokalisierten Mittelgesichtsfrakturen 13,8 Tage und bei Unterkieferfrakturen 11,7 Tage.

Die Methode der retrospektiven Datenerhebung zeigte Schwächen (vor allem fehlende Informationen und ungenaue Angaben), durch welche die Auswertung erschwert wurde. Dem könnte mit einem prospektiven Studienaufbau vorgebeugt werden. Die direkte Eingabe in eine Computerdatenbank würde die Erfassung der Patienteninformationen standardisieren und sie für die Auswertung leichter verfügbar machen.

7 Verzeichnisse

7.1 Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1: Lokalisation von Mittelgesichtsfrakturen.....</i>	S.6
<i>Abbildung 2: Lokalisation von Unterkieferfrakturen.....</i>	S.6
<i>Abbildung 3: Op – Datenbank.....</i>	S.8
<i>Abbildung 4: Abrufen von Daten.....</i>	S.9
<i>Abbildung 5: Einfügen von Daten.....</i>	S.9
<i>Abbildung 6: Bearbeiten von Daten.....</i>	S.9
<i>Abbildung 7: Löschen von Daten.....</i>	S.9
<i>Abbildung 8: Geschlechterverteilung.....</i>	S.22
<i>Abbildung 9: Altersverteilung.....</i>	S.23
<i>Abbildung 10: Jahreszeitliche Verteilung und Unfallursache.....</i>	S.24
<i>Abbildung 11: Zuweisende Krankenhäuser.....</i>	S.25
<i>Abbildung 12: Unfallursachen.....</i>	S.27
<i>Abbildung 13: Betroffene Frakturebenen.....</i>	S.29
<i>Abbildung 14: Frakturkombinationen.....</i>	S.29
<i>Abbildung 15: relatives Auftreten von Begleitverletzungen.....</i>	S.30
<i>Abbildung 16: absolute Häufigkeit der einzelnen Frakturtypen.....</i>	S.31
<i>Abbildung 17: absolute Häufigkeit der Le Fort-Frakturen.....</i>	S.32
<i>Abbildung 18: klinische Symptome bei Le Fort-Frakturen.....</i>	S.34
<i>Abbildung 19: Therapie der Le Fort-Frakturen.....</i>	S.35
<i>Abbildung 20: absolute Häufigkeit der lokalisierten Mittelgesichtsfrakturen.....</i>	S.36
<i>Abbildung 21: Klinische Symptome von lokalisierten Mittelgesichtsfraktur.....</i>	S.38
<i>Abbildung 22: absolute Häufigkeit der Unterkieferfrakturen.....</i>	S.40
<i>Abbildung 23: absolute Häufigkeit von Frakturkombinationen.....</i>	S.41
<i>Abbildung 24: Relative Häufigkeit von Frakturkombinationen.....</i>	S.42
<i>Abbildung 25: Klinische Symptome von Unterkieferfrakturen.....</i>	S.43
<i>Abbildung 26: Absolute Häufigkeit von Hirnschädel- und Schädelbasisfrakturen.....</i>	S.45
<i>Abbildung 27: Klinische Symptome von Hirnschädel- und Schädelbasisfrakturen.....</i>	S.46
<i>Abbildung 28: Abstand zwischen Unfall und Operation.....</i>	S.50

7.2 Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1: Frakturen der Mandibula.....</i>	<i>S.16</i>
<i>Tabelle 2: Frakturen des Kiefergelenks.....</i>	<i>S.16</i>
<i>Tabelle 3: Klinische Symptome von Gesichtsschädelfrakturen.....</i>	<i>S.18</i>
<i>Tabelle 4: Jahreszeitliche Verteilung und Unfallursache.....</i>	<i>S.24</i>
<i>Tabelle 5: Zuweisende Krankenhäuser.....</i>	<i>S.26</i>
<i>Tabelle 6: Unfallursachen</i>	<i>S.27</i>
<i>Tabelle 7: Betroffene Frakturebenen.....</i>	<i>S.29</i>
<i>Tabelle 8: Frakturkombinationen.....</i>	<i>S.29</i>
<i>Tabelle 9: Begleitverletzungen bei den einzelnen Frakturtypen.....</i>	<i>S.30</i>
<i>Tabelle 10: absolute und relative Häufigkeit der einzelnen Frakturen.....</i>	<i>S.32</i>
<i>Tabelle 11: Häufigkeit und Ursachen der Le Fort-Frakturen.....</i>	<i>S.33</i>
<i>Tabelle 12: Begleitverletzungen bei Le Fort-Frakturen.....</i>	<i>S.34</i>
<i>Tabelle 13: Therapie der Le Fort-Frakturen.....</i>	<i>S.35</i>
<i>Tabelle 14: Häufigkeit und Ursachen der lokalisierten Mittelgesichtsfrakturen.....</i>	<i>S.37</i>
<i>Tabelle 15: Begleitverletzungen der lokalisierten Mittelgesichtsfrakturen.....</i>	<i>S.37</i>
<i>Tabelle 16: Therapie der lokalisierten Mittelgesichtsfrakturen.....</i>	<i>S.39</i>
<i>Tabelle 17: Häufigkeit und Ursachen der Unterkieferfrakturen.....</i>	<i>S.40</i>
<i>Tabelle 18: Absolute und relative Häufigkeit von Frakturkombinationen.....</i>	<i>S.42</i>
<i>Tabelle 19: Begleitverletzungen von Unterkieferfrakturen.....</i>	<i>S.43</i>
<i>Tabelle 20: Therapie der Unterkieferfrakturen.....</i>	<i>S.44</i>
<i>Tabelle 21: Häufigkeiten und Ursachen von Hirnschädel- und Schädelbasisfrakturen.....</i>	<i>S.45</i>
<i>Tabelle 22: Therapie der Hirnschädel- und Schädelbasisfrakturen.....</i>	<i>S.47</i>
<i>Tabelle 23: Narkosetechnik in Abhängigkeit vom Frakturtyp.....</i>	<i>S.48</i>
<i>Tabelle 24: Antibiotische Prophylaxe und Therapie.....</i>	<i>S.48</i>
<i>Tabelle 25: Therapie mit Antikoagulanzen.....</i>	<i>S.49</i>
<i>Tabelle 26: Abstand zwischen Unfall und Operation.....</i>	<i>S.50</i>
<i>Tabelle 27: Dauer des stationären Aufenthalts in Abhängigkeit vom Frakturtyp.....</i>	<i>S.51</i>
<i>Tabelle 28: Geschlechterverteilung.....</i>	<i>S.52</i>
<i>Tabelle 29: Prozentualer Anteil der Frakturtypen am Gesamtkollektiv.....</i>	<i>S.55</i>
<i>Tabelle 30: Frakturlokalisationen am Unterkiefer.....</i>	<i>S.57</i>

7.3 Literaturverzeichnis

- [1] Adam C, Hoffmann J, Troitzsch D, Dammann F, Gienger-Spieth K, Reinert S: *High-resolution multiplane imaging of orbital wall fractures using a 16-slice-computed tomography scanner*. Int J Oral Maxillofac Surg 32: 21. 2003
- [2] Andersson L, Hultin M, Kjellman O, Nordenram A, Ramstrom G: *Jaw fractures in the country of Stockholm (1978-1980). Injury dynamics--etiologic factors in relation to anatomic site of fracture*. Swed Dent J 13 (5): 209-216. 1989
- [3] Austermann K H: *Frakturen des Gesichtsschädels in Zahn-Mund-Kieferheilkunde Spezielle Chirurgie 2*. Thieme. 2002
- [4] Badaoui S, Chamerooy V, Aubry F: *A database manager of biomedical images*. Med Inform (Lond) 18 (1): 23-33. 1993
- [5] Beekler D M, Walker, R V: *Condylar fractures*. J Oral Surg 27: 563-565. 1969
- [6] Bjornstig U, Ostrom M, Eriksson A, Sonntag-Ostrom E: *Head and face injuries in bicyclists--with special reference to possible effects of helmet use*. J Trauma 33 (6): 887-893. 1992
- [7] Bochlogyros P N: *A retrospective study of 1,521 mandibular fractures*. J Oral Maxillofac Surg 43 (8): 597-599. 1985
- [8] Champy M, Lodde J P, Jaeger J H, Wilk A, Gerber J C: *Mandibular osteosynthesis according to the Michelet technic. Justification of new material. Results*. Rev Stomatol Chir Maxillofac 77 (1): 252-255. 1976
- [9] Covington D S, Wainwright, D J, Teichgraeber J F, Parks D H: *Changing patterns in the epidemiology and treatment of zygoma fractures: 10-Year-Review*. J Trauma 37 (2): 243-248. 1994
- [10] Date C J: *An Overview of Database Management in An Introduction to Database Systems* Addison Wesley Longman, Inc. 2000
- [11] David-Neundorfer: *Gesichtsschädelfrakturen im Klinikum Passau Epidemiologie, Ätiologie, Therapie und Verlauf*. Dissertationsarbeit. Medizinische Fakultät der Universität Passau. 1998
- [12] Dimitroulis G: *Condylar injuries in growing patients*. Aust Dent J 42 (6): 367-371. 1997
- [13] Duisterhout J S, Franken B, Witte F: *Structure and software tools of AIDA*. Comput Methods Programs Biomed 25 (3): 259-273. 1987
- [14] Ehrenfeld M, Roser M, Hagenmaier C, Mast G: *Treatment of mandibular fractures with different fixation techniques--results of a prospective fracture study*. Fortschr Kiefer Gesichtschir 41: 67-71. 1996
- [15] Ellis E: *Complications of mandibular condyle fractures*. Int J Oral Maxillofac Surg 27 (4): 255-257. 1998

- [16] Ellis E, El-Attar A, Moos K F: *An analysis of 2067 cases of zygomatico-orbital fracture*. J Oral Maxillofac Surg 43: 417-428. 1985
- [17] Emshoff R, Schoning H, Rothler G, Waldhart E: *Trends in the incidence and cause of sport-related mandibular fractures: a retrospective analysis*. J Oral Maxillofac Surg 55 (6): 585-592. 1997
- [18] Exadaktylos A K, Bournakas T, Egli S, Zimmermann H, Iizuka T: *Maxillofacial injuries related to work accidents: a new concept of a hospital-based full electronic occupational trauma surveillance system*. Occup Med (Lond) 52 (1): 45-48. 2002
- [19] Ferrante A M, Rosman D L, Knuiman M W: *The construction of a road injury database*. Accid Anal Prev 25 (6): 659-665. 1993
- [20] Fischer-Brandies E, Stoll C, Korn C: *Zum Therapiekonzept bei Mittelgesichtsfrakturen in Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie XXXVI*. Thieme. 50-51. 1991
- [21] Fox L A, Vannier M W, West O C, Wilson A J, Baran G A, Pilgram T K: *Diagnostic performance of CT, MPR and 3DCT imaging in maxillofacial trauma*. Comput Med Imaging Graph 19 (5): 385-395. 1995
- [22] Garri J I, Perlyn C A, Johnson M J, Mobley S R, Shatz D V, Kirton O C, Thaller S R: *Patterns of maxillofacial injuries in powered watercraft collisions*. Plast Reconstr Surg 104 (4): 922-927. 1999
- [23] Gassner R, Hackl W, Tuli T, Emshoff R: *Facial injuries in skiing. A retrospective study of 549 cases*. Sports Med 27 (2): 127-134. 1999
- [24] Gebhard T: *Frakturen des zentralen Mittelgesichts und der Frontobasis Ursachen, Häufigkeit und Lokalisation in den Jahren 1988 bis 1997 in Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie*. Dissertationsarbeit. Medizinische Fakultät der Eberhard-Karls-Universität Tübingen. 2001
- [25] Gruss J S, Bubak, P J, Egbert M A: *Craniofacial Fractures - An algorithm to optimize results*. Clinics in Plastic Surgery 19 (1): 195-206. 1992
- [26] Gruss J S, Phillips J H: *Complex facial trauma: the evolving role of rigid fixation and immediate bone graft reconstruction*. Clin Plast Surg 16 (1): 93-104. 1989
- [27] Guérin A: *Les fractures du maxillaire supérieure*. Arch. gén. méd. 6 (8): 1866
- [28] Hayward J R: *Discussion: comparison of functional recovery after non-surgical and surgical treatment of condylar fractures*. J Oral Maxillofac Surg 48: 1195. 1990
- [29] Hill C M, Burford K, Martin A, Thomas D W: *A one-year review of maxillofacial sports injuries treated at an accident and emergency department*. Br J Oral Maxillofac Surg 36 (1): 44-47. 1998
- [30] Hoffmann J, Dammann F, Troitzsch D, Muller S, Zerfowski M, Bartz D, Reinert S: *Image-guided navigation for minimal invasive approaches in*

- craniomaxillofacial surgery*. Biomed Tech (Berl) 47 Suppl 1 Pt 2: 728-731. 2002
- [31] Hoffmann J, Troitzsch D, Gulicher D, Adam C, Reinert S: *Significance of biodegradable implants in case of midfacial fractures*. Biomed Tech (Berl) 47 Suppl 1 Pt 1: 496-499. 2002
- [32] Horch H H, Herzog M.: *Traumatologie im Mund-Kiefer-Gesichtsbereich in Praxis der Zahnheilkunde Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie I 10/1*. Urban&Schwarzenberg. 1990
- [33] Iida S, Kogo M, Sugiura T, Mima T, Matsuya T: *Retrospective analysis of 1502 patients with facial fractures*. Int J Oral Maxillofac Surg 30 (4): 286-290. 2001
- [34] Jansen H P, Rechmann P: *Katamnestische Erhebung über stationär behandelte Kieferfrakturen an der Klinik für Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie Universität Düsseldorf* in Dissertationsarbeit. Universität Düsseldorf. 1982
- [35] Jurkiewicz M J, Nickell W B: *Fractures of the skeleton of the face. A study of diagnosis and treatment based on twelve years' experience in the treatment of over 600 major fractures of the facial skeleton*. J Trauma 11 (11): 947-958. 1971
- [36] Kieser J, Stephenson S, Liston P N, Tong D C, Langley J D: *Serious facial fractures in New Zealand from 1979 to 1998*. Int J Oral Maxillofac Surg 31 (2): 206-209. 2002
- [37] Koch U, Reinert S, Hartwig H: *Zur Operationsindikation von Blow-Out- und Mittelgesichtsfrakturen*. Laryngologie, Rhinologie, Otologie 64: 388-393. 1985
- [38] Köhler J A: *Diagnostik und Therapie der Kieferfrakturen*. Hüthig. 1951
- [39] Le Fort R L: *Etude expérimentale sur les fractures de la mâchoire supérieure*. Rev Chir Paris 23: 208-227. 1901
- [40] Lindahl L: *Condylar fractures of the mandible. I. Classification and relation to age, occlusion, and concomitant injuries of the teeth-supporting structures, and fractures of the mandibular body*. Int J Oral Surg. 6 (12): 1977
- [41] Lodde J P: *Biomaterials in plastic and maxillofacial surgery*. Ann Chir Plast Esthet 40 (6): 676-689. 1995
- [42] Luhr H G: *Plattenosteosynthese in der Traumatologie des Mittelgesichts - ein Fortschritt?* in Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie XXXVI. Thieme. 30-33. 1991
- [43] Mannarino S: *Managing a facial fracture*. Nursing 24 (3): 9. 1994
- [44] Manson P N, Hoopes J E, Su C T: *Structural pillars of the facial skeleton: an approach to the management of Le Fort fractures*. Plast Reconstr Surg 66 (1): 54-62. 1980

- [45] Manson P N, Markowitz B, Mirvis S, Dunham M, Yaremchuk M: *Toward CT-based facial fracture treatment*. Plast Reconstr Surg 85: 202. 1990
- [46] Meaders R A, Sullivan S M: *The development and use of a computerized database for the evaluation of facial fractures incorporating aspects of the AAOMS Parameters of Care*. J Oral Maxillofac Surg 56 (8): 924-929. 1998
- [47] Michelet F X, Moll, A.: *Traitement chirurgicaux de fractures du corps mandibulaire sans blocage, par plaques visses miniatures insérées par voie endobuccale*. Rev Odonto - Stomatol Midi Fr 29: 87. 1971
- [48] Müller U S: *Therapie zentraler Mittelgesichtsfrakturen und frontobasaler Frakturen an der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Tübingen in Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie*. Dissertationsarbeit. Medizinische Fakultät der Eberhard-Karls-Universität Tübingen. 2001
- [49] Muraoka M, Nakai Y: *Twenty years of statistics and observation of facial bone fracture*. Acta Otolaryngol Suppl 538: 261-265. 1998
- [50] Neumann H J: *Gibt es einen Wandel in der Ätiologie von Gesichtsschädelfrakturen?* in *Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie XXXVI*. Thieme. 9-11. 1991
- [51] Nordstrom P, Pihlajamaki H, Toivonen T, Tormala P, Rokkanen P: *Tissue response to polyglycolide and polylevolactide pins in osteotomized cancellous bone*. Clin Orthop (382): 247-257. 2001
- [52] Norwood S, McAuley C, Vallina V L, Fernandez L G, McLarty J W, Goodfried G: *Mechanisms and patterns of injuries related to large animals*. J Trauma 48 (4): 740-744. 2000
- [53] Petermann C: *Mittelgesichtsfrakturen in den Jahren 1972 bis 1980* Dissertationsarbeit. Medizinische Fakultät der Universität Köln. 1985
- [54] Pohl A: *Kiefer- Gesichtsverletzungen im Wandel der deutschen Wiedervereinigung in der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Rudolf Virchow Berlin*. Dissertationsarbeit. Universität Berlin 1994
- [55] Reinert S, Schwarz M, Pourkermani R, Lentdrodt J: *Spätergebnisse und Komplikationen der Unterkiefer- Kompressionsosteosynthese mit intraoralem Zugang - eine 10-Jahres-Studie in Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie XXXXI*. 64-67. 1996
- [56] Reinhart E, Reuther J, Michel C, Kubler N, Pistner H, Bill J, Kunkel E: *Treatment outcome and complications of surgical and conservative management of mandibular fractures*. Fortschr Kiefer Gesichtschir 41: 64-67. 1996
- [57] Roberson G H, Shieh Y Y: *Radiology information systems, picture archiving and communication systems, teleradiology--overview and design criteria*. J Digit Imaging 11 (4 Suppl 2): 2-7. 1998

-
- [58] Scherer M, Sullivan W G, Smith D J Jr., Phillips L G, Robson M C: *An analysis of 1,423 facial fractures in 788 patients at an urban trauma center.* J Trauma 29 (3): 388-390. 1989
- [59] Schettler D: *Zeitpunkt der definitiven Versorgung schwerer Orbita- und Mittelgesichtsverletzungen in Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie XXXVI.* Thieme. 39-41. 1991
- [60] Schierle H P, Hausamen J E: *Moderne Prinzipien in der Behandlung komplexer Gesichtsschädelverletzungen.* Der Unfallchirurg 100: 330-337. 1997
- [61] Schwenzer N: *Behandlung der Mittelgesichtsfraktur im Wandel der Zeit - Rückblick und Ausblick in Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie XXXVI.* Thieme. 1991
- [62] Schwenzer N: *Grundlagen der Kieferbruchbehandlung.* Deutscher Ärzteverlag. 1977
- [63] Schwenzer N, Cornelius C P, Roser M: *Die Plattenosteosynthese in der maxillofazialen Traumatologie.* OP Journal 13: 314-319. 1997
- [64] Sherick D G, Buchman S R, Patel P P: *Pediatric facial fractures: a demographic analysis outside an urban environment.* Ann Plast Surg 38 (6): 578-584; discussion 584-575. 1997
- [65] Shorter N A, Mooney D P, Harmon B J: *Snowboarding injuries in children and adolescents.* Am J Emerg Med 17 (3): 261-263. 1999
- [66] Soko F: *Patientengut sowie diagnostische und therapeutischen Konzepte in den Jahren 1988 bis 1992 in Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie.* Dissertationsarbeit. Medizinische Fakultät der Eberhard-Karls-Universität Tübingen. 2002
- [67] Spiessl B, Scholl K: *Gesichtsschädel in Spezielle Frakturen - und Luxationslehre I.* Thieme. 1972
- [68] Steinhilber W: *Die operative Behandlung von Mittelgesichtsfrakturen: Metallurgische, tierexperimentelle und klinische Untersuchungen.* Buch- und Zeitschriftenverlag "Die Quintessenz". 1976
- [69] Suuronen R, Kallela I, Lindqvist C: *Bioabsorbable plates and screws: Current state of the art in facial fracture repair.* J Craniomaxillofac Trauma 6 (1): 19-27; discussion 28-30. 2000
- [70] Thoren H, Hallikainen D, Iizuka T, Lindqvist C: *Condylar process fractures in children: a follow-up study of fractures with total dislocation of the condyle from the glenoid fossa.* J Oral Maxillofac Surg 59 (7): 768-773; discussion 773-764. 2001
- [71] Turetschek K, Wunderbaldinger P, Zontsich T: *Trauma des Gesichtsschädels und der Schädelkalotte.* Der Radiologe 38: 659-666. 1998
- [72] Turp J C, Stoll P, Schlotthauer U, Vach W, Strub J R: *Computerized axiographic evaluation of condylar movements in cases with fractures of*

- the condylar process: a follow up over 19 years.* J Craniomaxillofac Surg 24 (1): 46-52. 1996
- [73] Walker R V: *Condylar fractures: nonsurgical management.* J Oral Maxillofac Surg 52 (11): 1185-1188. 1994
- [74] Wang P, Yu Q, Shi H: *Comparison of 2D-CT and 3D-CT in diagnosing mid-facial fractures.* Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi 36 (4): 256-258. 2001
- [75] Wassmund M: *Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels.* Meusser. 1927
- [76] Wohlwender I: *Frakturen des Gesichtsschädels - Klassifikation, Therapie und Behandlungsergebnis in Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie.* Dissertationsarbeit. Medizinische Fakultät der Eberhard-Karls-Universität Tübingen. 2002

8 Anhang

8.1 Eingabemasken der Datenbank

Stammdaten

Nachname	Mustermann	Vorname	Karl	Geburtsdatum	09.09.1999	Röntgen_Nummer	99999
Stamm- daten	Unfall- daten	Klinischer Befund	Diagnosen	OP-Daten / Osteosynthese	Medikamente/Röntgen- aufnahmen/stat. Aufenthalt	Post-OP/ ME	
Nachname	Mustermann	Vorname	Karl				
Straße	Musterstraße 9	PLZ	90999	Wohnort	Musterstadt		
Telefon	099/9999	Geschlecht	m	Geburtsdatum	09.09.1999		
Beruf	Gärtner	Versicherung	AOK	BG_Fall	0		

Unfalldaten

Nachname	Musterman	Vorname	Karl	Geburtsdatum	09.09.1999	Röntgen_Nummer	99999
Stamm- daten	Unfall- daten	Klinischer Befund	Diagnosen	OP-Daten / Osteosynthese	Medikamente/Röntgen- aufnahmen/stat. Aufenthalt	Post-OP/ ME	
Unfalldaten							
Unfalldatum	07.02.1992	Unfallort	Straße	Unfallzeit	16:00:00		
Unfallursache	Sportunfall Fahrrad			Angeschnallt			
Erstversorgung	Arzt im KH	Rettungstransport	RTW				
Primärbehandlung	MKG-Chirurgie	Zuweisung	KH Calw				
Alkohol	0	Blutalkoholprobe	0	Ergebniss	0,0		
unbekannt	1	Übelkeit	0	Kopfschmerzen	0		
Amnesie	0	Bewußtlosigkeit	0	Fehlende Orientierung	0		
Schock	0	Erbrechen	0				

Klinischer Befund 1

Nachname	Musterman	Vorname	Karl	Geburtsdatum	09.09.1999	Röntgen_Nummer	99999
Stamm- daten	Unfall- daten	Klinischer Befund	Diagnosen	OP-Daten / Osteosynthese	Medikamente/Röntgen- aufnahmen/stat. Aufenthalt	Post-OP/ ME	

klinischer Befund

Klinischer Befund unbekannt 0

Krepitation OK	<input type="checkbox"/> 0	Krepitation UK	<input type="checkbox"/> 0	Krepitation Nase	<input type="checkbox"/> 0	Krepitation sonstige	<input type="checkbox"/> 0
Abnorme Beweglichkeit OK	<input type="checkbox"/> 0	Abn. Beweglichkeit UK	<input type="checkbox"/> 0	Abn. Beweglichkeit Nase	<input type="checkbox"/> 0	Abn. Beweglichkeit sonstige	<input type="checkbox"/> 0
Abflachung Jochbein li	<input type="checkbox"/> 0	re	<input type="checkbox"/> 0	Abflachung Nase	<input type="checkbox"/> 0	Dish face	<input type="checkbox"/> 0
Mundöffnung eingeschränkt	<input type="checkbox"/> 0	MÖ in cm	<input type="text"/>				

Dislokation	<input type="checkbox"/> 0	Dislokation Jochbein	<input type="checkbox"/> 0	Jochbogen	<input type="checkbox"/> 0	Nase	<input type="checkbox"/> 0	OK	<input type="checkbox"/> 0	UK	<input type="checkbox"/> 0	Dislokation sonst	<input type="checkbox"/> 0
-------------	----------------------------	----------------------	----------------------------	-----------	----------------------------	------	----------------------------	----	----------------------------	----	----------------------------	-------------------	----------------------------

Knochenstufen

infraorb_rand li	<input type="checkbox"/> 0	re	<input type="checkbox"/> 0	christa zyg alv li	<input type="checkbox"/> 0	re	<input type="checkbox"/> 0	Nase	<input type="checkbox"/> 0	Unterkiefer	<input type="checkbox"/> 0
supraorb_rand li	<input type="checkbox"/> 0	re	<input type="checkbox"/> 0	lat Stirnbeinfeiler li	<input type="checkbox"/> 0	re	<input type="checkbox"/> 0	sonstige	<input type="checkbox"/> 0		

Blutungen Ohr li	<input type="checkbox"/> 0	Blutungen Ohr re	<input type="checkbox"/> 0	Blutungen Mund	<input type="checkbox"/> 0	Blutungen Nase	<input type="checkbox"/> 0	Rhinoliquorrhoe	<input type="checkbox"/> 0
------------------	----------------------------	------------------	----------------------------	----------------	----------------------------	----------------	----------------------------	-----------------	----------------------------

Schwellung UK	<input type="checkbox"/> 0	Schwellungen periorbital li	<input type="checkbox"/> 0	Schwellungen Wange li	<input type="checkbox"/> 0	Schwellungen sonstige	<input type="checkbox"/> 0
Schwellungen Nase	<input type="checkbox"/> 0	Schwellungen periorbital re	<input type="checkbox"/> 0	Schwellungen Wange re	<input type="checkbox"/> 0		

Hämatome extraoral	<input type="checkbox"/> 0	Hämatome intraoral Wange li	<input type="checkbox"/> 0	Hämatome intraoral Gaumen	<input type="checkbox"/> 0	Prellmarke sonstige	<input type="checkbox"/> 0
Brillenhämatom	<input type="checkbox"/> 0	Hämatome intraoral Wange re	<input type="checkbox"/> 0	Hämatome intraoral sonstige	<input type="checkbox"/> 1	Prellmarke submental	<input type="checkbox"/> 0
Monokelhämatom li	<input type="checkbox"/> 0	Hämatome intraoral vest li	<input type="checkbox"/> 0	Hämatosinus	<input type="checkbox"/> 0	Hämatosinus li	<input type="checkbox"/> 0
Monokelhämatom re	<input type="checkbox"/> 0	Hämatome intraoral vest re	<input type="checkbox"/> 0	Bruchspalthämatom	<input type="checkbox"/> 0	Hämatosinus re	<input type="checkbox"/> 0

Dentaler Befund

frontal offener Biß	<input type="checkbox"/> 0	Kronenfrakturen mit Pulpa	<input type="checkbox"/> 0
TraumBedZahnverlust	<input type="checkbox"/> 0	gestörte Okklusion	<input type="checkbox"/> 0
MLV	<input type="checkbox"/> 0	Diastema	<input type="checkbox"/> 0
		Milchgebiß	<input type="checkbox"/> 0
		Zahnschäden	<input type="checkbox"/> 0

BezahnterKiefer	<input type="checkbox"/> 0	Wechselgebiß	<input type="checkbox"/> 0	ZahnarmerKiefer	<input type="checkbox"/> 0	ZahnloserKiefer	<input type="checkbox"/> 0
-----------------	----------------------------	--------------	----------------------------	-----------------	----------------------------	-----------------	----------------------------

Weichteilverletzungen

Kalotte	<input type="checkbox"/> 0	Stirn	<input type="checkbox"/> 0	Augenbraue	<input type="checkbox"/> 0	Extremitäten	<input type="checkbox"/> 0
Nasenrücken	<input type="checkbox"/> 0	Unterlippe	<input type="checkbox"/> 0	Oberlippe	<input type="checkbox"/> 0	sonstiges	<input type="checkbox"/> 0
intraoral	<input type="checkbox"/> 0	Gingiva	<input type="checkbox"/> 0				

Klinischer Befund 2

Nachname	Musterman	Vorname	Karl	Geburtsdatum	09.09.1999	Röntgen_Nummer	99999
Stamm- daten	Unfall- daten	Klinischer Befund	Diagnosen	OP-Daten / Osteosynthese	Medikamente/Röntgen- aufnahmen/stat. Aufenthalt	Post-OP/ ME	

Ophthalmologischer Befund		okuläre Symptome	0
Exophthalmus li	0	re	0
Enophthalmus li	0	re	0
Hyposphagma Auge li	0	re	0
Diplopie	0		
0	Bulbustiefstand li		re
Mydriasis Auge li	0	re	0
N opticus_Kompression li	0	re	0
Visusminderung Auge li	0	re	0
Amaurosis li	0	re	0
Anisokorie li>re	0	re>li	0
Emphysem	0		
Bewegungseinschr. li	0	re	0
Einblutung retrobulbär li	0	re	0

Neurologischer Befund			
SHT I	1	SHT II	0
SHT III	0	Hirnödem	0
Schädel_Hirn_Verletzungen			
Epidurales Hämatom	0	Subdurales Hämatom	0

Sensibilitätsstörung N infraorb li	0	re	1
N mentalis li	1	re	0
Facialisfunktion gestört li	0	re	0
N alveolaris li	0	re	0

Druckdolenzen		Stauchungsschmerz UK	0
Infraorb-rand li	0	re	0
Crista zyg alv li	0	re	0
NAP	0	UK	0
Stirnbeinfeiler li	0	re	0
supraorbitalrand li	0	re	0
Nase	0	sonstiges	1

sonstige Symptome

Diagnosen

Nachname	Musterman	Vorname	Karl	Geburtsdatum	09.09.1999	Röntgen_Nummer	99999
Stamm- daten	Unfall- daten	Klinischer Befund	Diagnosen	OP-Daten / Osteosynthese	Medikamente/Röntgen- aufnahmen/stat. Aufenthalt	Post-OP/ ME	

Frakturbefund

Mittelgesichtsfrakturen

zentrale MGF: Le Fort I li 0 re 0 Le Fort II li 0 re 1 Proc Front Max li 0 re 0
 NOE 0 Nasenbeinfraktur 1 OK_Saggitalfraktur 0 isoliert Orbitaboden li 0 re 0

zentrolaterale MGF: Le Fort III li 0 re 1 Le Fort atypisch li 0 re 0

laterale MGF: Jochbeinfraktur li 0 re 1 Jochbogen li 0 re 0 Orbitaboden li 0 re 0 fac. KH-Wand li 0 re 0

nicht klassifizierbar li 0 re 0 Alveolarfortsatz OK 0 UK 0
 Stückfraktur li 0 re 0 Mehrfragmentfraktur li 0 re 0 Trümmerfraktur li 0 re 0
 Infraktur li 0 re 0 Defektfraktur li 0 re 0

Hirnschädel- und Schädelbasisfrakturen

Orbitadach li 0 re 0 SH-Vorderwandfraktur 0 SH-Hinterwandfraktur 0
 Hirnschädelfrakturen 0 Schädelbasisfraktur 0 Frontobasis 0

UK-Frakturen

UK_Korpusfraktur li 0 re 1 Medianfraktur 0 Paramedianfraktur li 0 re 0
 Kieferwinkelfraktur li 0 re 0 Proc muscularis Fraktur li 0 re 0 Collumfraktur li 1 re 0
 Capitulumfraktur li 0 re 0

Frakturlinien

Frakturlinie lat Stirnbeinpeiler li 0 re 0 Frakturlinie infraorbital li 0 re 0
 Frakturlinie Crista zyg alv li 0 re 0
 Frakturlinie zyg temp li 0 re 0

Begleitverletzungen

HWS_BWS_Verletzungen 0 Polytrauma 1 Bauchtrauma 0 Extremitätenfrakturen 0
 Allg_Chir_Verletzungen Thoraxtrauma 0 andere Frakturen

Komplikationen

Thrombose 0 Embolie 0 Pneumonie 0 Exitus let 0

OP-Daten

Nachname Musterman	Vorname Karl	Geburtsdatum 09.09.1999	Röntgen_Nummer 99999
Stamm- daten	Unfall- daten	Klinischer Befund	Diagnosen
OP-Daten / Osteosynthese		Medikamente/Röntgen- aufnahmen/stat. Aufenthalt	
Post-OP/ ME			

OP-Daten

OP_Datum 09.02.1992	OP_Ort	OP_Beginn 10:15:00	OP_Ende 12:52:00
Zeit zwischen Unfall und OP 2 Tage	OP_Dauer ZMK	Narkose ITN nasal	

Zugang

Zugang intraoral 1	lat Augenbraueninz li 0 re 0	infraorbital li 0 re 0	Stirnbeinpfeiler li 0 re 0
subziliare Inzision li 0 re 0	paranasal li 0 re 0	bitemp Bügelschnitt 0	Transkonjunktivale Inzision
über Weichteilwunden 0	Zugangextraoral 0	anderer Zugang	

Therapie

MMF nur intraop 0	Gaumenplatte 0	Nasengips 0	Schuchardtschiene OK 0 UK 0
MMF 0	Craniofaciale Aufhängung 0	Nasentamponade 0	Prothese eingebunden OK 0 UK 0

Orbitoplastik

nur Revision 0	alloplast Mat 0	lyophile Dura 0
PDS Folie_Schale 0	Knorpel 0	Knochen 0

Osteosynthese

isoliert Orbitaboden li 0 re 0	
---------------------------------------	--

Lokalisation	Seite	Material	Plattenart	Stärke	Lochzahl	Form
Mandibula	rechts	Titan	AO	keine A.	4	gerade

plastische Defektdeckung

Lokalisation	Seite	Material
keine	keine	keine

Stationärer Aufenthalt

Nachname Musterman	Vorname Karl	Geburtsdatum 09.09.1999	Röntgen_Nummer 99999
Stamm- daten	Unfall- daten	Klinischer Befund	Diagnosen
		OP-Daten / Osteosynthese	Medikamente/Röntgen- aufnahmen/stat. Aufenthalt
			Post-OP/ ME

Stationärer Aufenthalt

Röntgennummer	Ort	prä_post_operativ	Dauer
70	Calw	präoperativ	1
70	Wachstation	präoperativ	2
70	Wachstation	postoperativ	3

Medikamente

Röntgennummer	Medikamentengruppe	Bezeichnung	Dosis_d	Applikationsart	Dauer in Tagen	Bezeichnung2
70	Thromboseprophylaxe	Calciparin	0	i.v.	5	

Röntgenbefund

Datum	<input type="text"/>	CT	<input type="text" value="1"/>	Schädehalbaxial	<input type="text" value="1"/>
Zeitpunkt	<input type="text"/>	OPG	<input type="text" value="1"/>	Schädelaxial	<input type="text" value="1"/>
Aufnahme	<input type="text"/>	FRL	<input type="text" value="0"/>	SchädelPA15°	<input type="text" value="1"/>
		Mundfilme	<input type="text" value="0"/>	Sonstige	<input type="text" value="0"/>

Post-OP

Nachname	Musterman	Vorname	Karl	Geburtsdatum	09.09.1999	Röntgen_Nummer	99999
Stamm- daten	Unfall- daten	Klinischer Befund	Diagnosen	OP-Daten / Osteosynthese	Medikamente/Röntgen- aufnahmen/stat. Aufenthalt	Post-OP/ ME	

Postoperative Beschwerden

keine Angaben

Sens_störungen N infraorbitalis li	<input type="checkbox"/> re <input type="checkbox"/>	Mundöffnung eingeschr	<input type="checkbox"/>	Schiefnase	<input type="checkbox"/>
Sens_störungen N supraorbitalis li	<input type="checkbox"/> re <input type="checkbox"/>	Diplopie	<input type="checkbox"/>	beh Nasenatmung	<input type="checkbox"/>
Facialisstörung li	<input type="checkbox"/> re <input type="checkbox"/>	Enophthalmus	<input type="checkbox"/>	Anosmie	<input type="checkbox"/>
Ektropium li	<input type="checkbox"/> re <input type="checkbox"/>	Gesichtsasymetrie	<input type="checkbox"/>	Septumdeviation	<input type="checkbox"/>
Amaurosis li	<input type="checkbox"/> re <input type="checkbox"/>	Kopfschmerzen	<input type="checkbox"/>	Okklusionsstörung	<input type="checkbox"/>
Visusminderung li	<input type="checkbox"/> re <input type="checkbox"/>	Sattelnase	<input type="checkbox"/>	Hyposphagma	<input type="checkbox"/>
		Narbenbildung	<input type="checkbox"/>	keine Beschwerden	<input type="checkbox"/>
		Hämatom	<input type="checkbox"/>	sonstige Beschwerden	<input type="checkbox"/>
Infektion der NNH	<input type="checkbox"/>	Wundheilungsstörungen	<input type="checkbox"/>	Ursache	<input type="text"/>

Metallentfernung

Metallentfernung Datum ME ambulant ME stationär ME Dauer Aufenthalt

Eingriff in KeineAngabenME

Grund für ME

ME Patientenwunsch ME Fremdkörpergefühl ME freiliegendes Material ME Infektion

ME Metallallergie ME Thermhyperpathie ME Hypästhesie ME Stahlplatte

ME bei anderen Eingriffen ME keine

Sekundäreingriffe

keine nicht bekannt

Narbenkorrektur Zahnextraktion Ektropiumkorrektur Enophthalmuskorrektur

Neurolyse Nasenkorrektur Implantation sonstige

Anzahl amb Termine Letzter amb Termin

8.2 Danksagung

Bei Herrn PD Dr. Dr. Jürgen Hoffmann möchte ich mich herzlich für die Überlassung des Themas bedanken. Er hat mit seinem Rat und seiner Kritik wesentlich zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen und seine Antworten auf meine Fragen per Email ließen ungeachtet der Tages- oder Nachtzeit nie lange auf sich warten. Weiterhin danke ich Herrn Prof. Dr. B. Domres für die zügige Zweitkorrektur.

Außerdem gilt mein Dank Andrea. Sie hat mich nicht nur immer wieder dazu motiviert weiterzumachen, sondern auch wertvolle Tipps für die Strukturierung und Übersichtlichkeit der Arbeit geliefert.

Meinen Eltern danke ich, dass sie mir all das ermöglichen und speziell möchte ich mich bei meinem Vater bedanken für seine gründliche Korrektur der Rechtschreib-, Zeichen- und Ausdrucksfehler.

8.3 Curriculum Vitae

NAME	JAN HENDRIK WAGNER
Geburtsdatum	26. August 1976 in Schorndorf
Eltern	Ilse Wagner und Manfred Wagner
Geschwister	Sita Wagner, geb. 1975
SCHULBILDUNG	
1983 – 1987	Grundschule Plüderhausen
1987 – 1996	Max-Planck-Gymnasium Schorndorf
06/1996	Abitur
ZIVILDienst	
1996 – 1997	Altenpflege in der Kurzzeit- und Tagespflegestätte „Schloß Urbach“
STUDIUM	
10/1997	Beginn des Studiums der Zahnheilkunde
04/2001	zahnärztliche Vorprüfung (Note gut)
voraussichtl. 10/2005	Staatsexamen Zahnmedizin
10/1999	Beginn des Studiums der Humanmedizin
03/05/2005	Drittes Staatsexamen (Gesamtnote gut)
SONSTIGE TÄTIGKEITEN	
10/1997 – 07/2003	Mitglied der Fachschaft Zahnmedizin
06/1998 – 05/1999	Wissenschaftliche Hilfskraft Abt. Prothetik, Zahnklinik Universität Tübingen (Datenbankaufbau, Literaturrecherche)
10/1999 – 10/2001	Mitglied der Studienkommission Zahnmedizin
10/1999 – 10/2001	Vorsitzender der Fachschaft Zahnmedizin
04/2000 – 07/2000	Tutor im Seminar Anatomie 1
10/2000 – 03/2001	Tutor im Präparationskurs Institut für Anatomie Universität Tübingen
seit 07/2001	Stipendiat der Begabtenförderung (Friedrich-Ebert-Stiftung)
07/2002 – 07/2003	Mitglied des Fakultätsrates Medizin
04/2003	Initiation und Organisation einer Podiumsdiskussion zur Gesundheitsreform (Studium Generale)