

Aus der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
(Nordwestdeutsche Kieferklinik)
Direktor: Prof. Dr. Dr. R. Schmelzle
Kopf- und Hautzentrum
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
Universität Hamburg

**Retrospektive Untersuchung von operativ versorgten
Unterkieferfrakturen
an der Nordwestdeutschen Kieferklinik von
1997 bis 2000**

DISSERTATION

zur
Erlangung des Grades eines Doktors
der Zahnmedizin

dem Fachbereich Medizin
der Universität Hamburg
vorgelegt von

Stephan Ramm
aus Hamburg

Hamburg 2005

Angenommen vom Fachbereich Medizin
der Universität Hamburg am: 08.02.2006

Veröffentlicht mit Genehmigung des Fachbereichs
Medizin der Universität Hamburg

Prüfungsausschuss, die/der Vorsitzende/r: Prof. Dr. Dr. R. Friedrich

Prüfungsausschuss: 2. Gutachter/in: Prof. Dr. J. M. Rueger

Prüfungsausschuss: 3. Gutachter/in: PD Dr. Nergiz

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Fragestellung.....	1
1.1 Einleitung	1
1.2 Fragestellung	3
2.1 Patientenerfassung	4
2.2 Datenerhebung.....	4
2.3 Frakturklassifikation/ Fraktуреinteilung.....	5
2.4 EDV-gestützte Auswertung.....	5
3. Ergebnisse.....	6
3.1 Verletzungsursachen und soziale Aspekte	6
3.1.1 Verletzungsursachen.....	6
3.1.1.1 Ursachenverteilung.....	6
3.1.1.2 Arten der Rohheitsverletzungen	7
3.1.2 Unfallzeitpunkt	9
3.1.3 Altersverteilung, Geschlecht und soziale Stellung.....	10
3.1.3.1 Patientenalter und Geschlecht	10
3.1.3.2 Einfluss der Verletzungsursachen auf das Geschlecht	11
3.1.3.3 Berufs- und Sozialstand.....	13
3.1.4 Patienteneinzugsbereich	15
3.2 Diagnostik der Unterkieferfrakturen	16
3.2.1 Frakturverteilung bezogen auf den Beobachtungszeitraum	16
3.2.2 Frakturbeschaffenheit	18
3.2.2.1 Fragmentzahl	19
3.2.2.2 Okklusionsstörung/ Frakturdislokation	20
3.2.2.3 Lokalisationseinteilung.....	21
3.2.2.4 Ursachenbezogene Frakturkombinationen	24
3.2.2.5 Weichteilverletzung und Zahn im Bruchspalt.....	28
3.2.2.6 Zusatzfrakturen.....	32
3.3 Therapien der Unterkieferfrakturen.....	34
3.3.1 Verhältnis von konservativer zu operativer Therapie.....	34
3.3.2 Osteosynthesematerialien	34
3.3.3 Frakturzugang	36
3.3.4 Operationszeit.....	37

3.3.5 Schienenanwendung	40
3.3.6 Schieneneinbindung	40
3.3.7 Anästhesie.....	42
3.4 Erstversorgung, Stationsaufenthalt, Metallentfernung und Komplikationen	42
3.4.1 Institution der Erstversorgung	42
3.4.2 Zeitintervall zwischen Unfall und Aufnahme	43
3.4.3 Dauer der präoperativen stationären Liegezeit.....	45
3.4.4 Anzahl der stationären postoperativen Tage	47
3.4.5 Komplikationen	51
3.4.5.1 Komplikationsarten und ihre Häufigkeit.....	51
3.4.5.2 Komplikationsbegünstigende Faktoren	53
3.4.5.3 Auswertung der Faktoren	55
3.4.6 Metallentfernung	56
3.4.6.1 Anzahl der Metallentfernungen und Zeitraum zwischen Therapie und Metallentfernung (ME).....	56
3.4.6.2 Stationäre Tage nach Metallentfernung.....	57
3.4.6.3 Begründungen für die Metallentfernung	58
3.5 Antibiotika	59
4. Diskussion	62
4.1 Verletzungsursachen und soziale Aspekte	62
4.2 Diagnostik der Unterkieferfrakturen	68
4.3 Therapien der Unterkieferfrakturen.....	73
4.4 Erstversorgung, Stationsaufenthalt, Metallentfernung und Komplikationen	76
5. Zusammenfassung	82
6. Literaturverzeichnis.....	84
7. Abkürzungsverzeichnis	90
8. Lebenslauf	91
9. Danksagung	92
10. Erklärung	93

1. Einleitung und Fragestellung

1.1 Einleitung

Schon bei den alten Griechen wurden von Hippokrates (ca. 460-375 v. Chr.) Aufzeichnungen über Krankheiten und ihre Behandlung getätigt. Sie nutzten diese Form der Dokumentation sowohl als Gedächtnisstütze für weitere Behandlungen aber auch zu Ausbildungs- und Forschungszwecken. Auf diese Weise festgehaltene medizinische Erkenntnisse können als Ursprung heutiger Studien gesehen werden, in denen zusätzlich zum medizinischen Aspekt wirtschaftliche und soziologische Faktoren Beachtung finden. Im Allgemeinen haben retrospektive Analysen in der Medizin auf folgenden Gebieten Relevanz:

- Qualitätssicherung der angewandten Therapie
- Verbesserung der Behandlungsplanung
- Kostenoptimierung
- Nationale/Internationale Vergleichbarkeit
- Untersuchung des Patientengutes
- Analyse von Komplikationen

Die Qualität der therapeutischen Maßnahmen wird durch deren Validierung sichergestellt. Eine Standardisierung der jeweiligen Therapie wie auch die einheitliche Wahl der anzuwendenden Behandlungsmethode sind Voraussetzung für die Entwicklung detaillierter Therapierichtlinien.

Diese dienen dazu, die Behandlungsplanung zu optimieren wie beispielsweise in Bezug auf die Anzahl einzusetzender Ärzte und des Pflegepersonals, die vorzuhaltende Betten- und Zimmerzahl, die ausreichende Beschaffung von Medikamenten und Medizinprodukten sowie auf sonstige zu erbringende Leistungen des Krankenhauses.

Ein immer mehr an Bedeutung erlangender Faktor im gesamten Gesundheitssystem ist derjenige der Kostenoptimierung. Diese bezieht sich auf alle Bereiche, die am Ablauf medizinischer Eingriffe beteiligt sind; von der Beschäftigung von Personal über die Wahl der Behandlungsmaterialien bis hin zur Beeinflussung der Dauer des stationären Aufenthaltes.

Sehr wichtig ist die Vergleichbarkeit der Therapieansätze und -strategien auf nationalem und internationalem Gebiet. Nur sie garantiert dem Patienten ein Behandlungsniveau auf dem neuesten Stand der Wissenschaft. Klinische Studien, die an allen großen medizinischen Einrichtungen durchgeführt werden, ermöglichen jeder Klinik einen Zugewinn an Erkenntnissen bezüglich bestimmter Therapieoptionen.

Zur Umsetzung des gewonnenen Wissens ist die Anpassung auf die jeweilige Bevölkerungsstruktur vonnöten, eine demografische Betrachtung also unerlässlich. Patientenklintel und -verhalten müssen analysiert werden, um davon abzuleiten, welchen Einfluss die bestehende und sich ändernde Bevölkerungsstruktur auf bestimmte Krankheitsbilder hat. Daraus wiederum können Schlussfolgerungen für die Verbesserung der Behandlungsplanung und der Wirtschaftlichkeit der Einrichtung gezogen werden. Die Patientenklintel wird unter anderem hinsichtlich geografischer und sozialer Herkunft untersucht sowie auf Alters- und Berufsstruktur. Das Patientenverhalten, die so genannte *Compliance*, hat einen entscheidenden Einfluss auf den Heilungsprozess und somit letztlich auch auf die Kosten der Behandlung.

Die Analyse auftretender Komplikationen dient deren Vermeidung. Es sind die Fragen zu beantworten: In welchen Fällen treten Komplikationen auf? Wie schwerwiegend sind sie? Welches sind die Einflussfaktoren, die zur Entstehung von Komplikationen beitragen, und wie können sie vermieden werden?

Die vorliegende Arbeit soll einen Beitrag zur Optimierung der operativen Versorgung von Unterkieferfrakturen an der Nordwestdeutschen Kieferklinik des Universitätskrankenhauses Hamburg-Eppendorf leisten. Retrospektiv wird ein Vierjahreszeitraum (1997-2000) auf die soeben beschriebenen Aspekte hin untersucht und in schriftlicher und grafischer Form dargestellt.

1.2 Fragestellung

In dieser Arbeit wird folgenden Fragestellungen nachgegangen:

- a) Welche traumatologischen Ursachen und welche patientenbezogenen Faktoren führten zu einer oder mehreren Unterkieferfrakturen?
- b) Besteht ein Zusammenhang zwischen der Frakturbeschaffenheit und dem Unfallgeschehen, und welche Begleitverletzungen sind zu erwarten?
- c) Wie wurde die Therapie zur Versorgung der Unterkieferfrakturen vorgenommen? Betrachtung der chirurgischen und/ oder konservativen Frakturversorgung, der verwendeten Materialien und des Frakturzugangs.
- d) Welche Konsequenzen hat eine Unterkieferfraktur für die betroffene Person? Eine genaue zeitliche Analyse des Krankheitsverlaufs von der Verletzungsursache bis zur Nachsorge unter Einbeziehung des Unfallgeschehens, der Einlieferung in die NWDDK, der Operationszeit, des Stationsaufenthaltes bis hin zur Metallentfernung mit anschließender multikausaler Betrachtung der aufgetretenen Komplikationen.

2. Material und Methoden

2.1 Patientenerfassung

Als Grundlage für die Erstellung der Patientenliste standen die OP-Bücher aus der Dokumentationsabteilung der NWDDK von 01.01.1997 – 31.12.2000 zur Verfügung. Hierbei war ausschließlich das Datum der ersten operativen Versorgung entscheidend für die Aufnahme eines Patienten, weitere Operationen in Form von Revisionen oder Metallentfernungen, die in dieser Arbeit mit erfasst werden, erstrecken sich auf die folgenden Jahre bis zum 15. November 2002.

Insgesamt ergibt sich hieraus für diese Arbeit ein Zeitraum von nahezu 6 Jahren (01.07.1997 bis zum 15.11.2002), die Patientenliste umfasste 359 Personen, und es wurden insgesamt 789 Unterkieferfrakturen dokumentiert.

2.2 Datenerhebung

In eine Microsoft Access®-Tabelle mit 8 unterschiedlichen Datenblattansichten - bezeichnet als Anamnese, Diagnose, Therapie, Stationärer Aufenthalt, Nachsorge, Röntgen, Erläuterungen - wurden zunächst alle benötigten Informationen aus jeder einzelnen Patientenakte eingetragen.

Die vom EDV-Beauftragten der NWDDK zur Verfügung gestellte Datenbank, ursprünglich für Mittelgesichtsfrakturen erstellt, wurde mehrfach in Zusammenarbeit mit dem Institut für Mathematik und Datenverarbeitung in der Medizin am UKE verändert und den Erfordernissen angepasst.

Jede der 359 Akten wurde, um Übertragungsfehler auszuschließen, zweimal gelesen. Im Anschluss erfolgte die Befundung der Röntgenbilder in zwei Ebenen, speziell beim OPG nach Eingangsröntgenbild, postoperatives Kontrollbild und dem Abschlussbild in der Nachsorge.

Sämtliche Ergebnisse wurden auf Übereinstimmung mit den Informationen aus den Röntgenbildern überprüft, um eventuelle Falschangaben auch innerhalb der Dokumentation korrigieren zu können.

2.3 Frakturklassifikation/ Fraktureinteilung

Für eine detaillierte Untersuchung wurden die erfassten Unterkieferfrakturen nach den Kriterien der Frakturklassifikation von Grätz [Grätz 1986] analysiert. Hierzu gehören die Fragmentzahl, Okklusionsstörung, Lokalisation, Weichteilverletzungen und Zusatzfrakturen. Alle Einteilungen der genannten Gruppen werden für eine bessere Übersicht direkt bei den Ergebnissen erläutert. Es sei an dieser Stelle aber vorweggenommen, dass sich bei Lokalisationsbestimmung nicht auf die ursprüngliche Klassifikation nach Grätz sondern auf eine modifizierte Form von T. Göhring [Göhring 1991] bezogen wird, die eine zusätzliche Kategorie L0= Median beinhaltet.

2.4 EDV-gestützte Auswertung

Nach der Übernahme der Informationen aus Patientenakten und Röntgenbildern wurde die gesamte Datenbank auf fehlende Einträge überprüft. Aufgrund der Unvollständigkeiten in mehreren Akten konnten teilweise die für diese Arbeit notwendigen Einträge zu Diagnose und Therapie nicht komplett erhoben werden. Dies führte zu einer unvermeidlichen Reduktion der Patientenanzahl von 359 auf 288 Personen. Bei den verbleibenden Patienten konnte nun in allen Fällen eine Aussage über die Art der Unterkieferfrakturen und ihre Therapie gemacht werden.

Anschließend wurde die in Microsoft Access® vorliegenden Daten mit Unterstützung des Instituts für Mathematik und Datenverarbeitung in der Medizin am UKE in das Statistikprogramm SPSS 8.0 übertragen. Die Berechnungen und das Erstellen von Grafiken und Tabellen wurden überwiegend mit diesem Rechenprogramm vorgenommen. Nur in wenigen Ausnahmen wurden Abbildungen über das Programm Microsoft Excel® angefertigt.

Alle gewonnen Ergebnisse wurden immer wieder auf ihre Wahrscheinlichkeit hin überprüft, um eventuelle Fehler bei dem Erstellen der Berechnungen ausschließen zu können.

3. Ergebnisse

3.1 Verletzungsursachen und soziale Aspekte

3.1.1 Verletzungsursachen

3.1.1.1 Ursachenverteilung

Die Analyse der Verletzungsursachen ergibt eine Verteilung wie in Abb.1 dargestellt. Auffällig ist der über 50% große Anteil an Rohheitsverletzungen gefolgt vom Verkehr als zweithäufigste Ursache mit 22,6%. Die übrigen aufgeführten Verletzungsursachen - Haushalt, Arbeit, Sport und Sonstiges zeigen geringere Werte zwischen 2% und 11%.

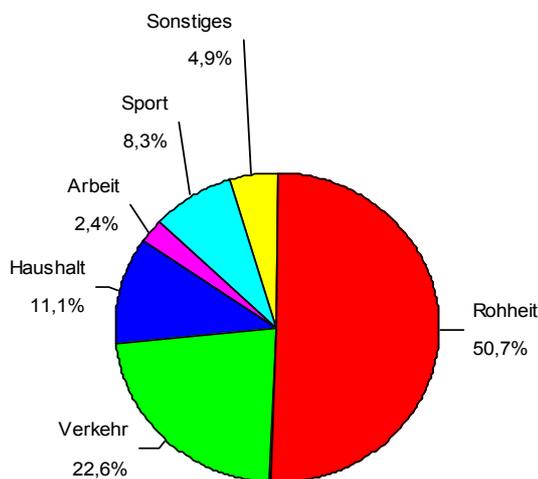


Abb.1: Ursachenverteilung (n= 288)

		Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozente
Gültig	Rohheit	146	50,7	50,7
	Verkehr	65	22,6	73,3
	Haushalt	32	11,1	84,4
	Arbeit	7	2,4	86,8
	Sport	24	8,3	95,1
	Sonstiges	14	4,9	100,0
	Gesamt	288	100,0	

Tab.1: Ursachenverteilung: absolute und prozentuale Häufigkeit

Als Rohheitsverletzungen wurden alle zwischenmenschlichen Auseinandersetzungen wie Fußtritte, Faustschläge und Schläge mit Gegenständen oder aber Gewalteinwirkungen anderer Art gewertet. Das Spektrum der verwendeten Hilfsmittel war dabei breit gefächert und umfasste unter anderem Baseballschläger, Zaunlatten und Glasflaschen.

Verkehrsunfälle setzen sich aus Stürzen im öffentlichen Verkehr sowie Auto- und Fahrradunfällen zusammen. Fahrradunfälle umfassten mehr als 50%.

Unfälle im Haushalt waren vor allem Stürze wie z.B. im Haus von der Treppe oder aber im Garten von der Leiter, aber auch viele ungeklärte Verletzungsursachen, die auch zwischenmenschliche Auseinandersetzungen vermuten lassen.

Unter den Arbeitsunfällen entfiel der Hauptteil im Wesentlichen auf die handwerklichen Berufe. Unfälle im Dienstleistungsbereich waren die Ausnahme.

Reitunfälle bei Frauen, Fußball und Boxen oder Kampfsport bei Männern sowie Inlineskating und andere Freizeitbeschäftigungen bei beiden Geschlechtern liegen als Ursache den Sportverletzungen zugrunde.

Unter „Sonstiges“ fallen all diejenigen Ursachen, die sich keiner der übrigen Kategorien zuordnen ließen wie iatrogene Frakturen, Synkopen und epileptische Anfälle mit nachfolgender Amnesie sowie ein Suizidversuch.

3.1.1.2 Arten der Rohheitsverletzungen

Da die Rohheitsdelikte die Hälfte aller Verletzungsursachen darstellen und mit Abstand die größte Ursachengruppe sind, soll das folgende Kreisdiagramm (Abb. 2) die unterschiedlichen Arten gewalttätiger Auseinandersetzungen verdeutlichen.

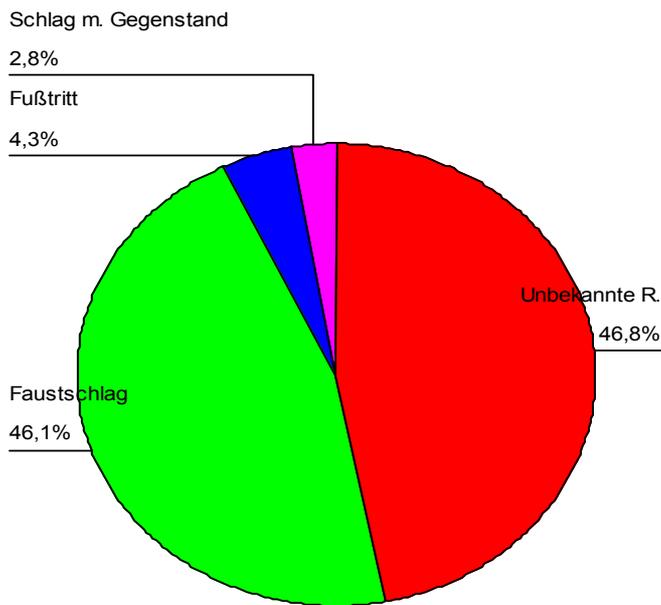


Abb. 2: Arten der Rohheitsverletzungen (n= 146)

Mit 46,1% wird unter dem Hamburger Patientengut vornehmlich immer noch mit der Faust eine körperliche Auseinandersetzung bestritten, 4,3% entfielen auf Fußtritte und bei 2,8% der Rohheitsdelikte wurden Schlaggegenstände eingesetzt.

Zu 46,8% der Rohheitsursachen konnten keine näheren Informationen zum Tathergang festgestellt werden. Es ist zu vermuten, dass dies vor allem der hohen Alkoholbeteiligung bei diesen Patienten zuzuschreiben ist. In 72 von 146 Fällen waren die Personen unter Alkoholeinfluss und gaben häufig keine genaueren Informationen zum Unfallgeschehen an. Insgesamt wurde bei 288 Patienten 168 Mal der Einfluss von Alkohol festgestellt, wobei hierzu auch regelmäßiger täglicher Konsum von Wein oder Bier in geringeren Mengen gezählt wurde. Die folgende Tabelle (Tab. 2) gibt Aufschluss über die Beteiligung von Alkohol am Unfallhergang.

		Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozente
Gültig	nein	73	25,3	25,3
	Ja	168	58,3	83,7
	keine Angabe	47	16,3	100,0
	Gesamt	288	100,0	

Tab. 2: Verteilung alkoholisierter Patienten bei Unfall

3.1.2 Unfallzeitpunkt

Das Liniendiagramm in Abb. 3 gibt die durchschnittliche Jahresverteilung der Unterkieferverletzungen von 1997 bis 2000 wieder. Auf der y-Achse aufgetragen ist die prozentuale Wahrscheinlichkeit eine UK-Fraktur zu erleiden; auf der x-Achse befindet Monatseinteilung eines Jahres. Demnach ist das Risiko eine Unterkieferfraktur zu erleiden am Anfang des Jahres in den Monaten Januar und Februar sehr gering, steigt jedoch im Monat März um mehr als das Doppelte an. Dieser Wert ist vergleichbar mit der Frakturwahrscheinlichkeit im Monat November. Spitzenwerte zwischen 11% und 12% werden in den Monaten Juni und September erreicht, ein sommerlicher Tiefstwert um 7% ist im Monat August anzutreffen.

Insgesamt ist die Wahrscheinlichkeit eines Unfalls mit Unterkieferbeteiligung in Sommer und Herbst erhöht, wobei in den Wintermonaten und besonders im Frühjahr ein geringeres Risiko besteht.

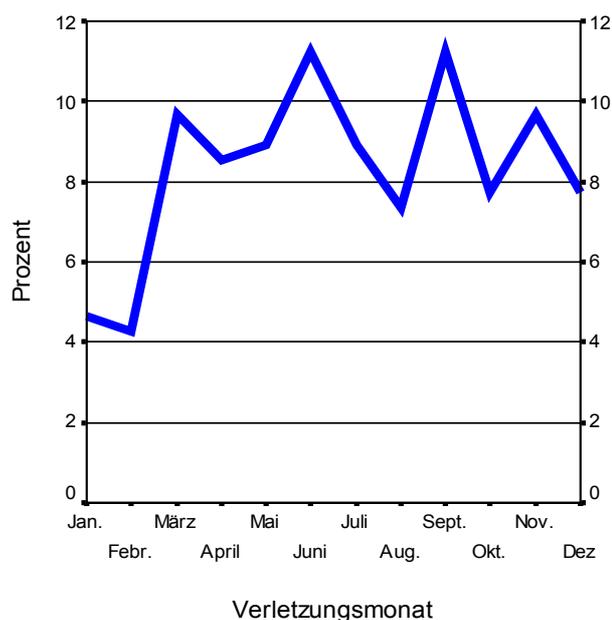


Abb3: Jahreszeitliche Unfallverteilung im Jahr/ 1997- 2000 (n= 288)

3.1.3 Altersverteilung, Geschlecht und soziale Stellung

3.1.3.1 Patientenalter und Geschlecht

Im nachfolgenden Abschnitt werden die Patienten hinsichtlich des Zusammenhangs von Alter und Geschlecht näher untersucht. Die Verteilung männlicher (m=237) zu weiblichen (w=51) Personen ergab ein Verhältnis von 4,6: 1. Das Durchschnittsalter lag bei 33 Jahren, der jüngste und älteste Patient war ein Mädchen von 7, bzw. eine Frau von 97 Jahren.

Geschlechtsspezifisch zeigt sich beim Durchschnittsalter ein Unterschied von 3 Jahren. Das Alter der Männer hat einen Median von 32 Jahren, das der Frauen einen Median von 35 Jahren.

Obwohl der Anteil männlicher Patienten am gesamten Patientenkontingent wesentlich größer ist als der der Frauen, waren Personen höheren Alters häufiger Frauen als Männer. Die älteste Person mit 97 Jahren war dementsprechend eine Frau, das maximale Alter für Männer lag mit 75 Jahren weit darunter. Die Analyse der Hamburger Patienten gibt somit einen Hinweis auf die Tatsache, dass Frauen durchschnittlich länger leben als Männer.

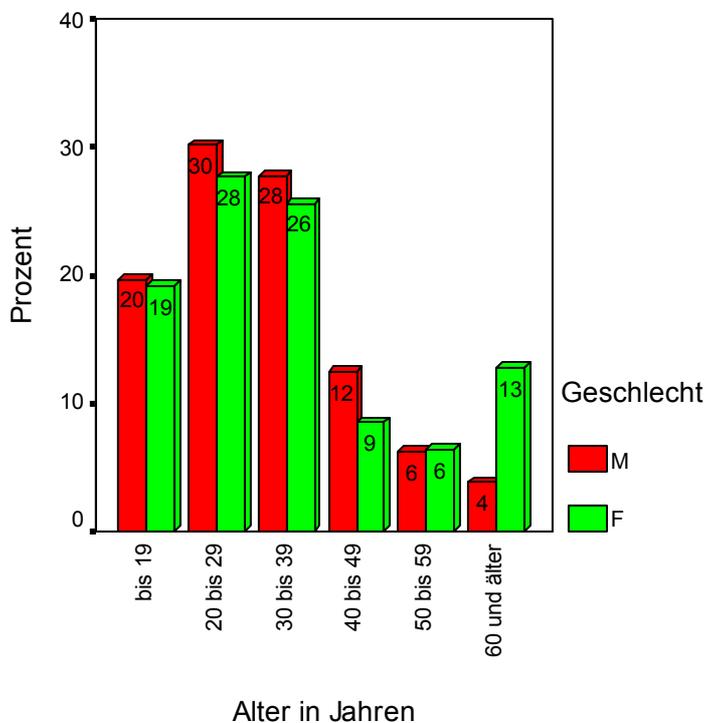


Abb. 4: Patientenalter und Geschlecht (n= 288)

Um eine Übersicht über das Unfallalter bezogen auf das Geschlecht zu ermöglichen, ist in Abb. 4 eine prozentuale Verteilung dargestellt. Hierbei wurde das Lebensalter in Dezennien unterteilt. Nach der zunächst erstellten Häufigkeitsanalyse erschien eine Einteilung in sechs Dezennien sinnvoll: bis 19 Jahre, 20-29 Jahre, 30-39 Jahre, 40-49 Jahre, 50-59 Jahre, 60 Jahre und älter.

Betrachtet man in den einzelnen Altersgruppen die Geschlechtsunterschiede, so fällt auf, dass bis zu 19 Jahren zunächst ein Gleichgewicht herrscht. Danach besteht ein Übergewicht der männlichen Patienten zwischen 2-4 % vom 20. bis zum 49. Lebensjahr. Es folgt eine Phase der Angleichung zwischen 50 bis 59 Jahren und eine deutliche Zunahme des Frauenanteils gegenüber dem der Männer in der Gruppe ab 60 Jahren von 9%.

Auch die Frage, in welchem Alter die Gefahr eine Unterkieferfraktur zu bekommen am größten ist, lässt sich aus dem obigen Diagramm beantworten. Das höchste Risiko haben demnach Personen im dritten Dezennium mit fast 30%, nur unwesentlich geringer ist die Wahrscheinlichkeit im vierten Dezennium und ein immer noch erhöhtes Verletzungsrisiko besteht im Teenageralter mit 20 % gegenüber den verbleibenden Altersgruppen des fierten, fünften und sechsten Dezenniums.

Ein kontinuierlicher Rückgang mit zunehmendem Alter ab dem vierten Dezennium wäre bei beiden Geschlechtern zu verzeichnen, wenn nicht bei den Frauen ein Anstieg ab dem sechzigsten Lebensjahr von 9% im Vergleich zu den Männern (4% zu 13%) erfolgen würde.

3.1.3.2 Einfluss der Verletzungsursachen auf das Geschlecht

Inwiefern sich die Verletzungsursachen bei Männern und/oder Frauen hervorheben und in welchen Kategorien die größten Geschlechtsunterschiede bestehen, soll anhand der folgenden Grafiken erläutert werden.

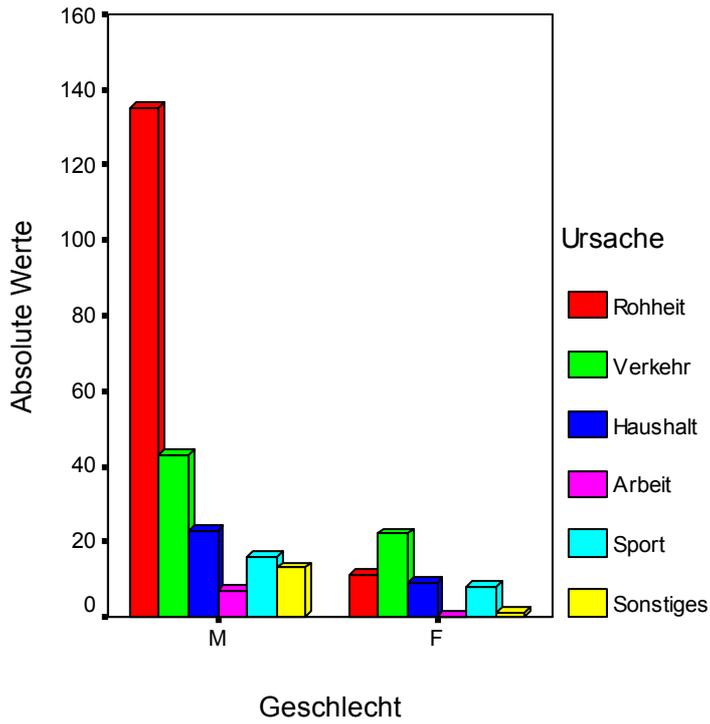


Abb. 5: Absolute Verteilung der Verletzungsursachen bezogen auf das Geschlecht;
M= Männer, F= Frauen (n=288)

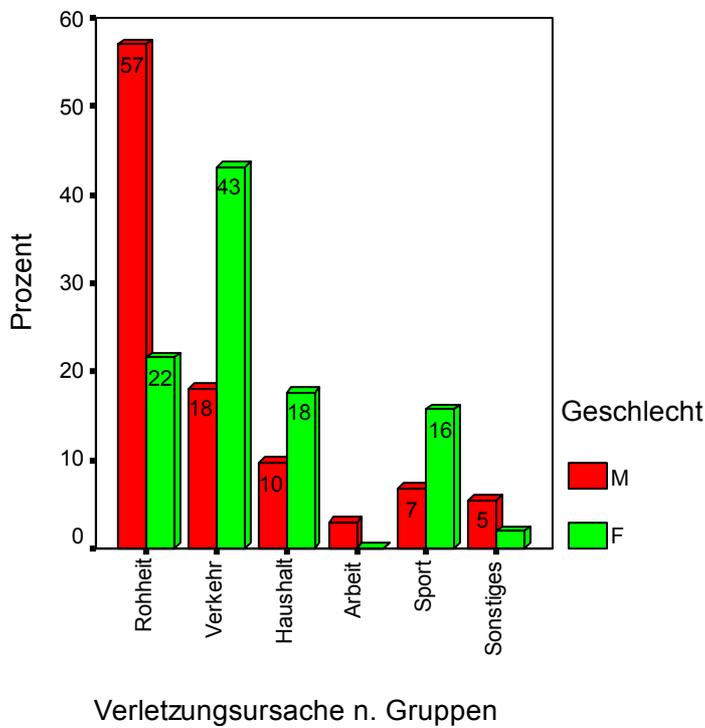


Abb. 6: Prozentuale Verteilung der Verletzungsursachen bezogen auf das Geschlecht;
M= Männer, F= Frauen (n=288)

Bei dem Vergleich der Verletzungsursache zwischen Männern und Frauen wurde bewusst eine Auswertung nach Prozenten und absoluten Werten vorgenommen. Nur so werden die vielfältigen Aussagen deutlich.

Aus dem Diagramm mit den absoluten Werten auf der Y-Achse (Abb. 5) kann man zum einen das Mengenverhältnis von Männern mit 237 Fällen zu Frauen mit 51 Fällen (82,4% zu 17,6%) Fällen ableiten, zum anderen stechen die Hauptverletzungsursachen bei beiden Geschlechtern prägnant hervor. Bei Männern dominieren Rohheitsverletzungen mit über 130 Patienten, bei Frauen treten mit über 20 Patientinnen die Verkehrsunfälle in den Vordergrund.

Die prozentuale Verteilung in Abb. 6 lässt vor allem die Verhältnismäßigkeiten unter den Verletzungsursachen bei beiden Geschlechtern gut erkennen. Mit annähernd 60% verletzen sich Männer dreimal häufiger bei gewalttätigen Auseinandersetzungen als mit 18% im Verkehr. Es folgen Verletzungen im Haushalt mit 10%, beim Sport mit 7%, sonstige mit 5% und die wenigsten während der Arbeit mit 3%.

Anders zeigt sich die Gewichtung beim weiblichen Geschlecht. Frauen verletzen sich mit 43% vor allem bei Verkehrsunfällen, gefolgt von Gewalttätigkeiten mit 22% und mit nicht viel niedrigeren Werten Verletzungen im Haushalt (18%) und beim Sport mit 17%. Sonstige Unfallursachen liegen bei nur noch bei 2%, und Unfälle während der Arbeit traten bei Frauen gar nicht auf.

3.1.3.3 Berufs- und Sozialstand

Unterschiede bei den Unfallursachen sind nicht nur durch das Patientenalter und Geschlecht begründet, sondern spiegeln sich auch im Sozialstatus der Patienten wieder. Einen Anhaltspunkt hierfür gibt die Art der Berufstätigkeit, die in Tabelle 3 dargestellt ist.

		Geschlecht		Gesamt	
		M	F		
Beruf	Rentner	Anzahl	9	7	16
		% von Geschlecht	6,8%	22,6%	9,8%
	Hausfrau	Anzahl	0	9	9
		% von Geschlecht	0,0%	29,0%	5,5%
	Arbeitslos/ Sozialhilfe	Anzahl	26	3	29
		% von Geschlecht	19,5%	9,7%	17,7%
	Selbständig	Anzahl	5	0	5
		% von Geschlecht	3,8%	0,0%	3,0%
	Angestellter	Anzahl	35	4	39
		% von Geschlecht	26,3%	12,9%	23,8%
	Arbeiter	Anzahl	4	0	4
		% von Geschlecht	3,0%	0,0%	2,4%
	Beamter	Anzahl	1	0	1
		% von Geschlecht	0,8%	0,0%	0,6%
	Ausbildung/ Schüler	Anzahl	53	8	61
		% von Geschlecht	39,8%	25,8%	37,2%
Gesamt		Anzahl	133	31	164
		% von Geschlecht	100,0%	100,0%	100,0%

Tab. 3: Berufsverteilung (n= 164)

Im Vergleich zu früheren Studien, die am Patientengut der NWDDK vorgenommen wurden, sind „Rentner“ und „Hausfrau“ als zusätzliche Kategorien hinzugekommen. Die Auszubildenden schließen die Schüler mit ein.

Da nach der demografischen Entwicklung der Anteil der älteren Menschen in Deutschland zunimmt, die Rolle der Frau im Haushalt im Zuge der Gleichberechtigung mit der Berufstätigkeit gleichgesetzt wird und der Anteil an Schülern bei den Gewalttätigkeiten erheblich ist, waren diese Zusatzeinteilungen erforderlich.

Insgesamt konnte bei 164 Patienten der Beruf ermittelt werden, bei den verbleibenden 124 Personen gab es hierzu keine Informationen. Die Berufe Ausbildung/Schüler (61 Mal vorkommend, das entspricht 37,2%), Angestellter (39 Mal vertreten, das entspricht 23,8%) und Arbeitslose/Sozialhilfeempfänger (29 Mal, das entspricht 17,7%) bilden die drei Hauptgruppen. Im Vergleich wird deutlich, dass Schüler/Auszubildende mehr als doppelt

so häufig wie Arbeitslose/Sozialhilfeempfänger betroffen sind. Auch Angestellte liegen mit 23,8 % noch deutlich über diesen.

Dagegen kommen Unterkieferfrakturen im öffentlichen Dienst bei Beamten mit einer Person (0,6%) nahezu nicht vor, Selbstständige und Arbeiter sind ebenfalls mit 3,0 % bzw. 2,4 % gering vertreten. Hausfrauen verletzen sich mit 5,4% schon nahezu zweimal so häufig wie Arbeiter und Angestellte. Rentner wiederum (9.7%) sind sehr viel häufiger betroffen als Hausfrauen. Die Geschlechtsverteilung innerhalb der Berufstätigkeit ergibt vor allem einen großen Unterschied in der Kategorie Rentner, in der Frauen (22,6%) wesentlich häufiger betroffenen sind als Männer (6,8%). Das erhöhte Frakturrisiko im allgemeinen bei älteren Menschen wird auch bei der Altersverteilung und dem Geschlechtsvergleich deutlich.

3.1.4 Patienteneinzugsbereich

Nachdem bisher immer die Rede von dem Hamburger Patientengut oder den Patienten der NWDDK war, ohne dass der Frage nachgegangen wurde, ob die betroffenen Personen wirklich aus Hamburg kommen und wenn aus welchem Stadtteil, soll nun im Folgenden eine Wohnortanalyse des 288 Personen umfassenden Patientenpools erfolgen.

Die meisten Patienten (209 Personen) haben demnach ihren Wohnort wirklich in Hamburg. Die verbleibenden 79 Personen kommen aus den Hamburger Randgebieten, aber auch aus der gesamten Bundesrepublik. Für die Auswertung wurden die Postleitzahlen aus der angegebenen Patientenanschrift verwendet. Tabelle 4 zeigt eine Verteilung des Patienten Klientels über die Hamburger Stadtteile.

Anzahl Personen	Stadtteile
26	Harburg, Heimfeld
20	Billstedt
19	Bergedorf
16	Altona
9 bis 10	Neugraben, St. Pauli
7 bis 8	Bramfeld, Rahlstedt
5 bis 6	Lurup
3 bis 4	Farmsen, Harvestehude, Langenhorn, Ohlstedt, Winterhude, St. Georg
2	Osdorf, Wilhelmsburg, Finkenwerder, Hamm, Wandsbek, Hauptbahnhof, Neustadt, Eppendorf
1	Hoheluft, Rothenburgsort, Barmbek-Süd, Uhlenhorst, Alsterdorf, Fuhlsbüttel, Sasel, Stellingen, Sülldorf, Schenefeld

Tab.4: Stadtteilzuordnung der Patienten (n=209)

Aus der Tabelle 4 wird ersichtlich, dass die Patienten aus allen Hamburger Stadtteilen kommen. Einige dieser Stadtteile heben sich jedoch durch besonders viele verletzte Personen hervor (mehr als 10: Harburg/Heimfeld, Billstedt, Bergedorf, Altona). Ob es sich um Bezirke handelt, in denen generell viel Gewalt bzw. Kriminalität vorkommt, wird in der Diskussion näher erörtert.

Außerhalb Hamburgs erstreckt sich das Einzugsgebiet über ganz Deutschland, ein Patient gab als Wohnort Torun in Polen an. Dieser Punkt bildet zugleich den östlichsten des gesamten Einzugsgebietes. Im Norden dehnt es sich aus bis Glückstadt in Schleswig-Holstein, im Süden bis Grafenau in Bayern und im Westen bis Hünfeld (Nähe Wiesbaden) in Hessen.

3.2 Diagnostik der Unterkieferfrakturen

3.2.1 Frakturverteilung bezogen auf den Beobachtungszeitraum

Wie eingangs erwähnt, standen für eine genauere Untersuchung 510 Unterkieferfrakturen bei 288 Patienten zur Verfügung. Die Anzahl der Frakturen, die pro Jahr von 1997 bis 2000 in NWDDK versorgt worden sind, zeigt Tab. 5.

Die jährlichen Schwankungen fallen gering aus und es kann weder eine deutliche Frakturzunahme noch -abnahme über die vier Jahre erkannt werden. Das Verhältnis von 476 Frakturen im bezahnten und 34 Frakturen im zahnlosen Unterkiefer entspricht 93% zu 7%.

		Jahr				Gesamt
		1997	1998	1999	2000	
	Bezahnt	114	137	115	110	476
	Unbezahnt	10	3	7	14	34
Gesamt		124	140	122	124	510

Tab 5: Anzahl der Unterkieferfrakturen pro Jahr

Die Anzahl an Unterkieferfrakturen, die pro Person auftraten, zeigt Abbildung 7.

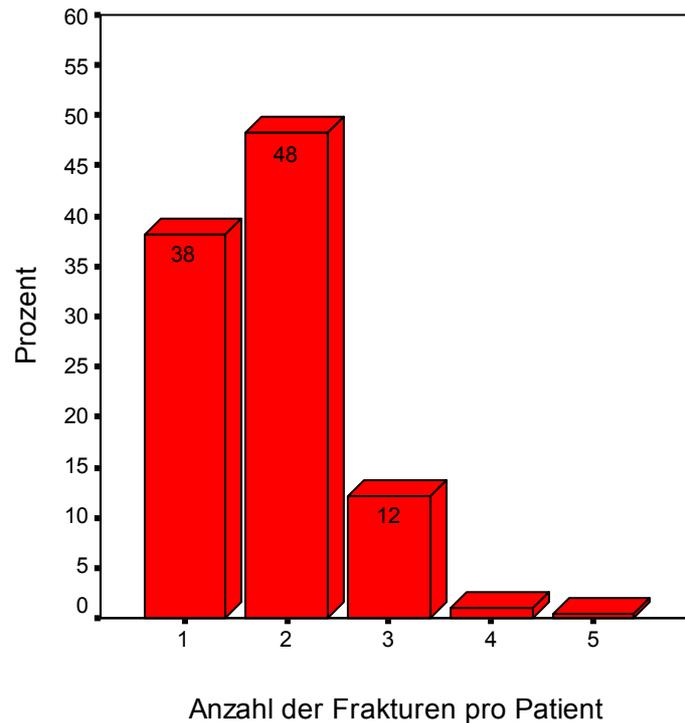


Abb. 7: Anzahl Unterkieferfrakturen pro Person (n=288)

Mit 139 Fällen (48,2%) erlitten fast die Hälfte aller Patienten durch ihren Unfall zwei Unterkieferfrakturen. Die Wahrscheinlichkeit nur eine Fraktur davon zu tragen lag noch bei 38,3% und umfasste 110 Patienten. Zusammen ergeben Ein- und Zweifachfrakturen 249 Fälle und machen damit ca. 87% aller Frakturen aus.

Drei Frakturen pro Unterkiefer kamen bei 35 Patienten (12%) vor, 3 Unfälle führten zu vier Frakturlinien im Unterkiefer (1%) und eine Person erlitt 5 (0,3%) einzelne Frakturen der Mandibula. Dieser Ausnahmefall war der Arbeitsunfall eines Bauarbeiters, der sich durch schweres Baugerät verletzte. Der Polytraumatisierte wurde zunächst im Krankenhaus Bremervörde erstversorgt und gelangte vier Tage später in NWDDK.

Im Folgenden soll nun der Zusammenhang zwischen Frakturanzahl und der Verletzungsursache näher betrachtet werden (Abb. 8):

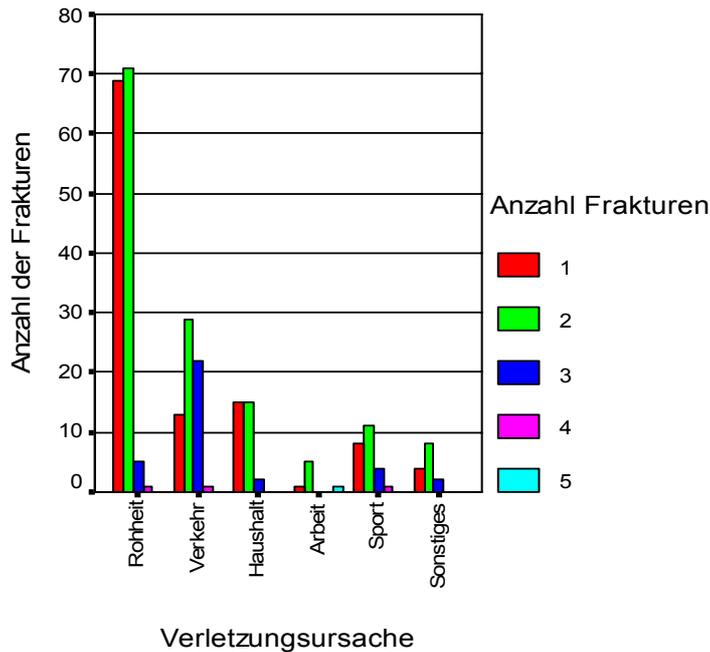


Abb. 8: Frakturverteilung nach Ursache (n= 288)

Demnach ist es am wahrscheinlichsten, bei einer Rohheitsverletzung 1 oder 2 Unterkieferfrakturen zu erhalten, Verkehrsverletzungen führten dagegen überwiegend zu 2 oder 3 Frakturen, wohingegen Haushaltsverletzungen jeweils zu gleichen Teilen eine oder 2 Frakturen hervorriefen. Bei Arbeitsunfällen entstanden vor allem 2 Frakturen, wobei Sportverletzungen wiederum durch 1 oder 2 Frakturen hervortreten. Die Frakturenanzahl durch sonstige Verletzungen zeigt ebenfalls wie die der Sportverletzungen 1 oder 2 Frakturen.

3.2.2 Frakturbeschaffenheit

Im Weiteren sollen die vorhandenen Frakturen nach den Kriterien der Frakturklassifikation von Grätz [Grätz, 1986] näher untersucht werden. Zu den für die Osteosynthese relevanten Befundkomponenten gehören die Fragmentzahl, Lokalisation, Okklusionsstörung (Dislokation), Weichteilbeteiligung und die Bestimmung der Zusatzfrakturen am Gesichtsschädel. Die Kategorie Lokalisation wurde in der von Göhring vorgeschlagenen erweiterten Form (zusätzlich LO = median) verwendet [Göhring, 1991].

3.2.2.1 Fragmentzahl

Für die Einteilung der Unterkieferfrakturen nach ihrer Fragmentzahl gibt es 5 Kategorien.

1. Infraktion: Unvollständige Fraktur.
2. Einfachfraktur: Sie besteht aus zwei Fragmenten.
3. Mehrfachfraktur: Sie besteht aus mehr als zwei Fragmenten.
4. Trümmerfraktur: Als wesentlicher Unterschied zur Mehrfachfraktur besteht eine Fragmentfragmentation.
5. Defektfraktur: Sie ist gekennzeichnet durch den Verlust von Knochen-
teilen.

Wie die anschließende Tabelle (Tab. 6) zeigt, tritt am häufigsten bei der Einteilung der Unterkieferfrakturen nach ihrer Fragmentzahl mit 314 Fällen (61,6%) die Einfachfraktur auf, gefolgt von der Mehrfachfraktur (Mehrfragmentfraktur) in 184 Fällen (36,1%). Zusammen umfassen diese zwei Fragmentzahltypen den Großteil der registrierten Unterkieferfrakturen mit 498 Fällen oder 97,7%.

Trümmerfrakturen kamen bei 8 Patienten (1,6%) vor, die selten auftretenden Defektfrakturen wurden in 4 Fällen (0,8%) festgestellt. Eine Frakturinfraktion wurde in keinem Fall beschrieben.

Einteilung der Frakturen nach Anzahl der Fragmente		Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozente
Gültig	Mehrfrag.	184	36,1	36,1
	Trümmer	8	1,6	37,6
	Defekt	4	0,8	38,4
	Einfach	314	61,6	100,0
	Frakturen gesamt	510	100,0	

Tab.6: Fragmentzahl (n= 510)

Da die Art der Unterkieferfraktur maßgeblich durch das Unfallgeschehen bestimmt wird, bietet sich an hier ein Vergleich zwischen Fragmentzahl und Unfallursache an (Tab. 7).

		Verletzungsursache nach Gruppen						Gesamt	
		Rohheit	Verkehr	Haushalt	Arbeit	Sport	Sonstiges		
Art der Fraktur	Mehrfrag.	Anzahl	99	45	15	3	15	7	184
		% von Art der Fraktur	53,8%	24,5%	8,2%	1,6%	8,2%	3,8%	100,0%
	Trümmer	Anzahl	3	2	2	0	1	0	8
		% von Art der Fraktur	37,5%	25,0%	25,0%	0%	12,5%	0%	100,0%
	Defekt	Anzahl	0	1	1	0	1	1	4
		% von Art der Fraktur	0%	25,0%	25,0%	0%	25,0%	25,0%	100,0%
	Einfach	Anzahl	128	93	33	13	29	18	314
		% von Art der Fraktur	40,8%	29,6%	10,5%	4,1%	9,2%	5,7%	100,0%
Gesamt	Anzahl	230	141	51	16	46	26	510	
	% von Art der Fraktur	45,1%	27,6%	10,0%	3,1%	9,0%	5,1%	100,0%	

Tab. 7: Zusammenhang zwischen Fragmentzahl und Unfallursache

Einfachfrakturen ergeben sich demnach vor allem bei Rohheitsverletzungen und im Straßenverkehr mit 70,4%, ähnlich verhält es sich bei den Mehrfragmentfrakturen, wo Rohheit und Verkehr zusammen 78,3% ausmachen. Trümmerfrakturen hingegen verteilen sich auf Rohheit, Verkehr und Haushaltsunfälle mit 87,5%. Die Defektfraktur, welche mit nur 4 Fällen am seltensten auftrat, wird zu gleichen Anteilen in Verkehr, Haushalt, Sport und anderen Verletzungen („Sonstige“) verursacht, konnte aber bei keiner gewalttätigen Auseinandersetzung oder während der Arbeit festgestellt werden.

3.2.2.2 Okklusionsstörung/ Frakturdislokation

Neben der Fragmentzahl spielt für die Frakturposition und osteosynthetische Versorgung vor allem die Dislokation der Frakturfragmente eine entscheidende Rolle. Der Okklusionsbefund dient dabei als zuverlässiger Hinweis für das Fehlen oder Vorhandensein einer Frakturdislokation.

Da in den Befundbögen der Patienten viel zu selten eine Beschreibung der Okklusionsverhältnisse vermerkt war, wurde diese Information überwiegend aus den vor

der Operation angefertigten Röntgenbildern (OPG, Schädel p.a.15° und Okklusalaufnahmen), d.h. aus der Frakturdislokationen, entnommen.

Bei 270 Patienten konnte auf diese Art und Weise die Okklusion bestimmt werden. 18 Patienten waren Zahnlos (unbezahnt) und wurden aus der Wertung ausgenommen. Die folgende Grafik (Abb. 9) zeigt die Verteilung zwischen Patienten mit oder ohne Okklusionsstörung.

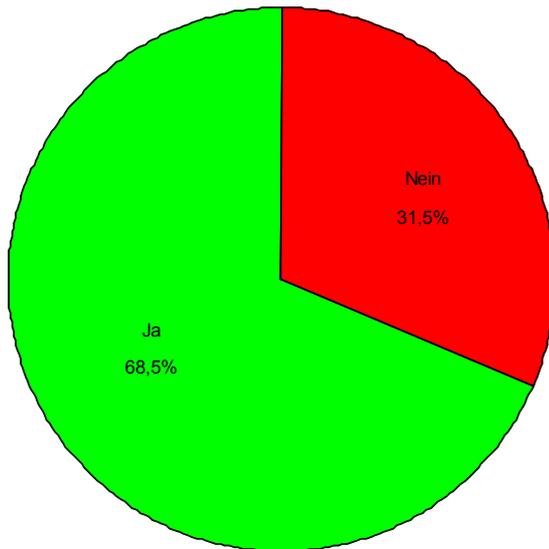


Abb. 9: Okklusionsstörung (n= 270)

Eine gestörte Okklusion stellte sich bei 68,5% der 270 Patienten heraus. Hingegen konnte bei 31,5% vor der OP weder nach dem Befund noch nach den Röntgenbildern eine Okklusionsstörung festgestellt werden. Nach den Erkenntnissen der Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO) impliziert eine klinisch diagnostizierte Störung der Okklusion im Zusammenhang mit einer Unterkieferfraktur eine Dislokation der Frakturfragmente und wird deshalb in dieser Analyse gleichgesetzt [Spiessl, 1988].

3.2.2.3 Lokalisationseinteilung

Als einheitliches, unverwechselbares Kriterium der im Anschluss folgenden Lokalisationseinteilung (Abb. 10) dient der Ort des Bruchspaltverlaufs am Unterkieferrand. Dieses ist nach Grätz [Grätz 1986] die Region, wo eine Osteosynthese zu empfehlen ist, wobei zu seiner Zeit hauptsächlich bikortikale Plattensysteme angewendet wurden. Die Einteilung orientiert sich anatomisch an der Eckzahnlinie und am Kieferwinkel. Die Segmente werden folgendermaßen bezeichnet:

- L0 = median
- L1 = präcanin
- L2 = canin
- L3 = postcanin
- L4 = angulär
- L5 = supraangulär
- L6 = Processus articularis
- L7 = Processus muscularis
- L8 = Alveolarfortsatz

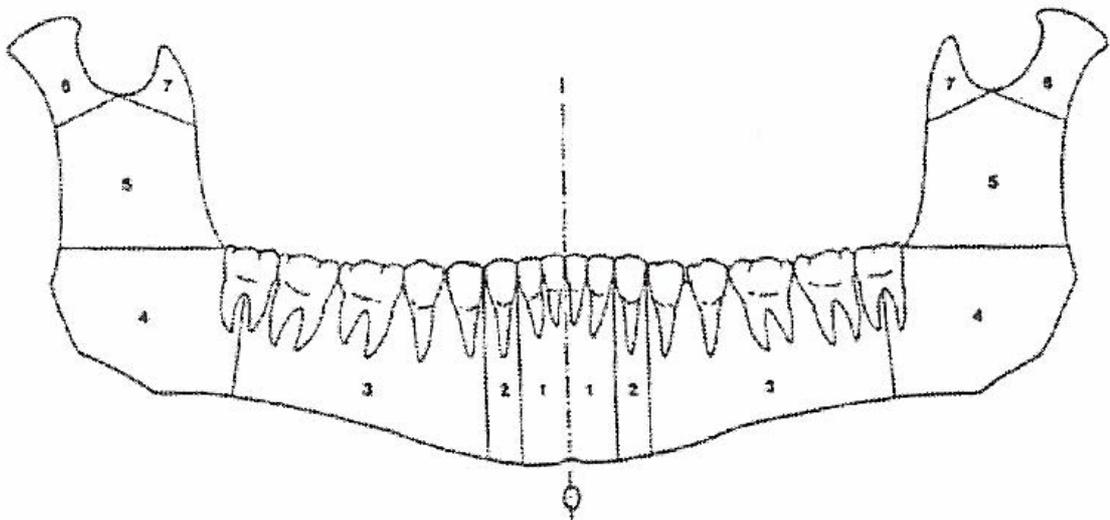


Abb. 10: Schematische Unterkieferdarstellung

Die Zuordnung der 510 Unterkieferfrakturen nach dieser Lokalisatonseinteilung geben Abbildung 11 und Tabelle 8 wieder. Diese Einteilung ermöglicht den Vergleich zwischen den Unfallursachen und den sich daraus ergebenden Frakturkombinationen. Sie zeigt die Frakturverteilung unter Einbeziehung der gesamten Unfälle und ist das Ausgangsdiagramm für anschließende Vergleiche. Der Lokalisationstyp L8, die isolierte Alveolarfortsatzfraktur, trat in dem Patientenkontingent dieser Arbeit nicht auf. Der

Vollständigkeit halber ist diese Einheit aber in weiteren Grafiken und Tabellen mit aufgeführt.

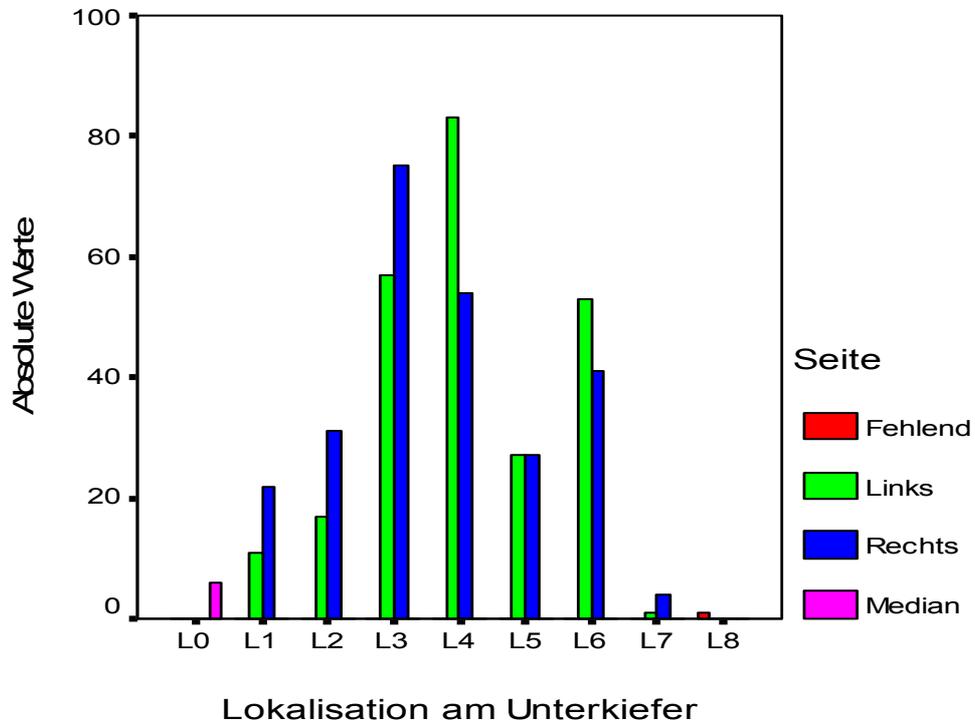


Abb. 11: Lokalisationseinteilung der Unterkieferfrakturen; Ausgangsdiagramm für anschließende Betrachtungen (n= 510)

		Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozente
Gültig	L0	6	1,2	1,2
	L1	33	6,5	7,6
	L2	48	9,4	17,1
	L3	132	25,9	42,9
	L4	138	27,1	70,0
	L5	54	10,6	80,6
	L6	94	18,4	99,0
	L7	5	1,0	100,0
	L8	0	0	
Gesamt		510	100,0	

Tab. 8: Lokalisationseinteilung der Unterkieferfrakturen; Ausgangstabelle für anschließende Betrachtungen

Beim Vergleich der einzelnen Lokalisationstypen wird zum einen deutlich, dass bestimmte Unterkieferregionen häufiger betroffen sind als andere, zum anderen existieren teilweise erhebliche Häufigkeitsunterschiede zwischen der linken und rechten Kieferhälfte.

Es dominieren die Frakturen des postcaninen Bereichs mit L3 (25,9%) und L4 (27,1%), aber auch die Collumfrakturen mit L6 (18,4%) sind häufig vertreten. Beim Seitenvergleich fällt auf, dass die rechte Kieferhälfte in der Front-, Eckzahn- und Korpusregion stärker vertreten ist als die linke Seite, anders herum befinden sich in der linken Kieferhälfte mehr Kieferwinkel- und Collumfrakturen. Diese Häufigkeits- und Seitenunterschiede bei der Frakturlokalisierung sollen unter Einbeziehung der wesentlichen Verletzungsursachen näher untersucht werden.

3.2.3.4 Ursachenbezogene Frakturkombinationen

Nachfolgend sind die Lokalisationsverteilungen der Unterkieferfrakturen bei Verletzungen im Verkehr, bei gewalttätigen Auseinandersetzungen (Rohheit) und zusammengefasst bei Arbeit, Sport und im Haushalt aufgeführt. Eine Einzelbetrachtung der Kategorien der zuletzt genannten Gruppe ergab im Vorfeld keine aussagekräftigen Ergebnisse. Zum Vergleich sind bei allen drei Kategorien die Werte aus dem Ausgangsdiagramm und der Ausgangstabelle mit aufgeführt.

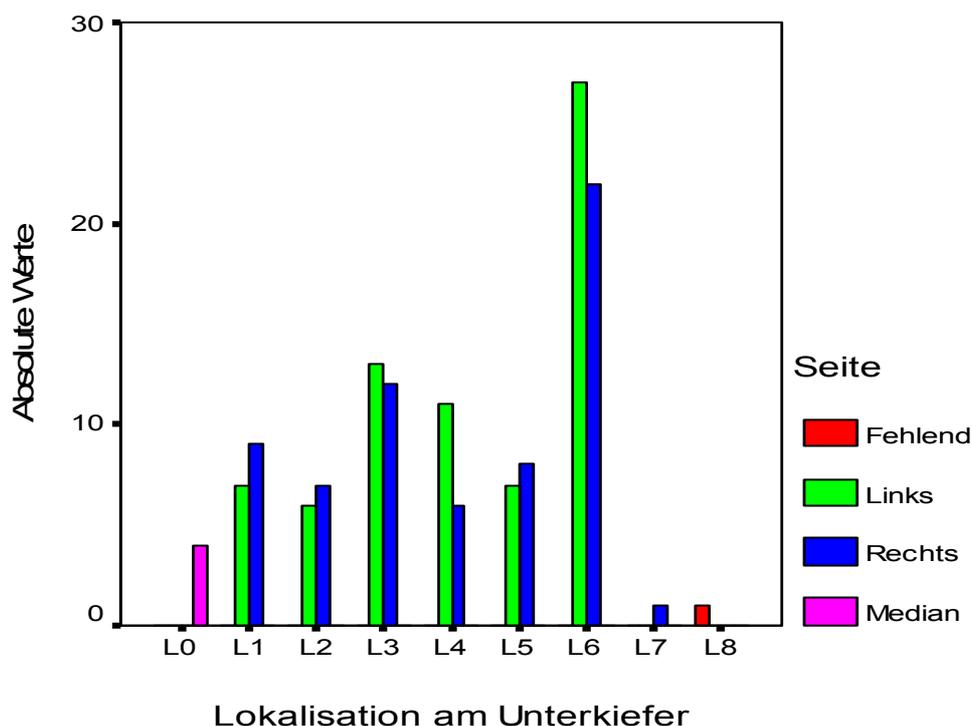


Abb. 12: Lokalisationsverteilung der UK-Frakturen bei Ursache Verkehr (n=141)

		Häufigkeit	Prozent	Ausgangstabelle Prozente
Gültig	L0	4	2,8	1,2
	L1	16	11,3	6,5
	L2	13	9,2	9,4
	L3	25	17,7	25,9
	L4	18	12,8	27,1
	L5	15	10,6	10,6
	L6	49	34,8	18,4
	L7	1	0,7	1,0
	L8	0	0	0
Gesamt		141	100,0	100,0

Tab. 9: Frakturkombinationen im Verkehr (n= 141)

Im Vergleich zum Ausgangsdiagramm bestehen dem Unfallgeschehen entsprechend andere Lokalisationsschwerpunkte. Die Collumregion und der Kinnbereich sind die Regionen am Unterkiefer, die häufiger involviert sind (Abb. 12; Tab. 9).

Die Werte der Molaren/Prämolaren- und Kieferwinkelregion sind gegenüber den Ausgangswerten deutlich vermindert (L3= 17,7%, L4= 12,8%), dagegen sind Frakturen in der Median-, Paramedian- und Collumregion weitaus stärker vertreten. Median von 1,2% auf 2,8%, Paramedian von 6,5% auf 11,3% und die Collumregion von 18,4% auf 34,8%. Die übrigen Werte weisen nur geringe Veränderungen auf.

Seitenabweichungen erscheinen im Diagramm nur gering ausgeprägt, hervorheben tun sich links die Kieferwinkelregionen (+1/3 gegenüber rechts) und die Collumregionen (+1/6).

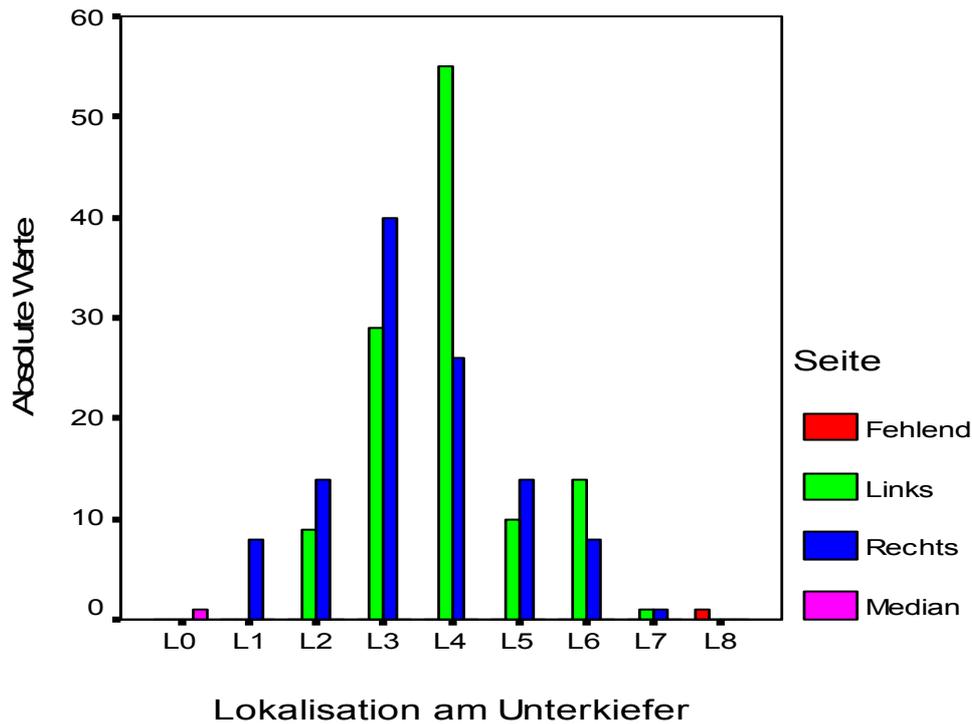


Abb. 13: Lokalisationsverteilung der UK-Frakturen bei Ursache Rohheit (n=230)

		Häufigkeit	Prozent	Prozente Ausgangstabelle
Gültig	L0	1	0,4	1,2
	L1	8	3,5	6,5
	L2	23	10,0	9,4
	L3	69	30,0	25,9
	L4	81	35,2	27,1
	L5	24	10,4	10,6
	L6	22	9,6	18,4
	L7	2	0,9	1,0
	L8	0	0	0
Gesamt		230	100,0	100,0

Tab. 10: Frakturkombinationen bei Rohheit (n= 230)

Im Gegensatz zu der Frakturverteilung im Verkehr besteht eine Frakturzunahme der Molaren/ Prämolarenregion von 25,9% auf 30% und des Kieferwinkelbereichs von 27,1% auf 35,2% auf Kosten der Kinn- und Collumregion (L0= 1,2 zu 0,4%, L1= 6,5 zu 3,5%, L6= 18,4 zu 9,6%) (Abb. 13; Tab. 10). Hieraus resultiert, dass die Gewalteinwirkungen vor allem von links oder rechts auf die Opfer eintreffen. Im Seitenvergleich sind bei Patienten rechts die Paramedian- (ausschließlich rechts) und Molaren-/ Prämolarenregion (+1/4)

stärker betroffen, bei Patienten links überwiegen der Kieferwinkelbereich (+1/2) und die Collumregion (+1/3).

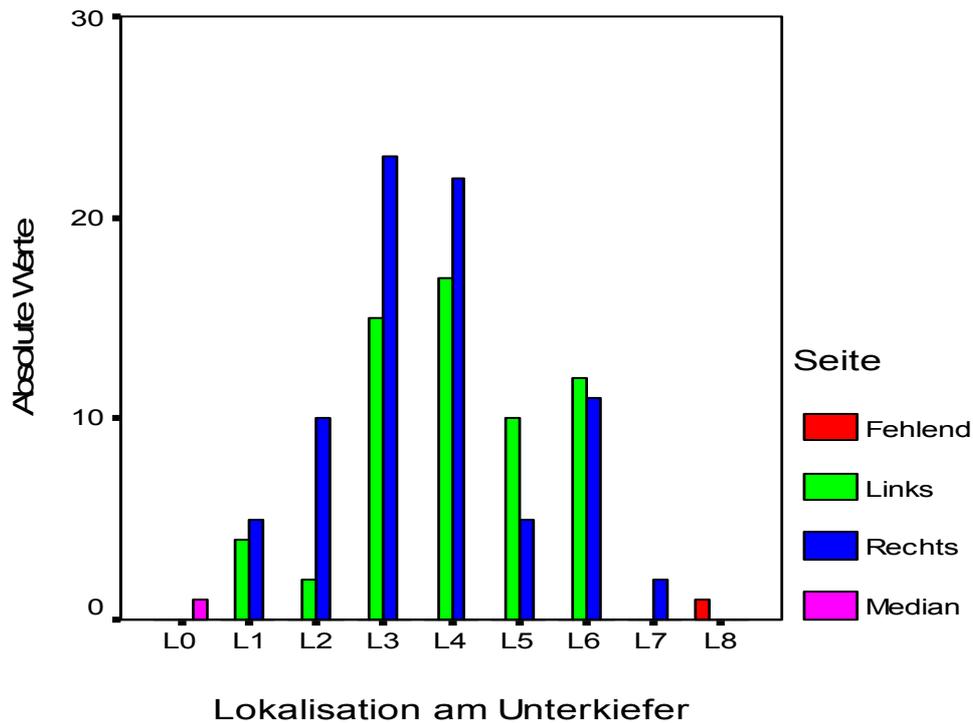


Abb. 14: Lokalisationsverteilung der UK-Frakturen bei kumulierter Ursache aus Arbeit, Sport, Haushalt und Kategorie Sonstiges (n= 139)

		Häufigkeit	Prozent	Prozente Ausgangstabelle
Gütig	L0	1	0,7	1,2
	L1	9	6,5	6,5
	L2	12	8,6	9,4
	L3	38	27,3	25,9
	L4	39	28,1	27,1
	L5	15	10,8	10,6
	L6	23	16,5	18,4
	L7	2	1,4	1,0
L8	0	0	0	
Gesamt		139	100,0	100,0

Tab. 11: Frakturkombinationen bei kumulierter Ursache aus Arbeit, Sport, Haushalt und Kategorie Sonstiges

Grundsätzlich sind die Abweichungen der einzelnen Lokalisationstypen gegenüber dem Ausgangsdiagramm geringer ausgeprägt als bei Verkehr (Abb. 12) und

Rohheitsverletzungen (Abb. 13) und erscheinen nicht entsprechend ihrer Ursache signifikant erhöht (Abb. 14; Tab.11).

Abnahmen der Frakturzahl bestehen median von 1,2% auf 0,7%, canin von 9,4% auf 8,6% und im Collumbereich von 18,4% auf 16,5%. Zugelegt haben die Molaren/Prämolarenregion von 25,9% auf 27,3%, die Kieferwinkelregion von 27,1% auf 28,1% und Frakturen des Processus muscularis von 0,1% auf 1,4%. Ähnlich dem vorherigen Diagramm, wenn auch deutlich geringer ausgeprägt, wirken die Kräfte eher im Molaren/Prämolaren- und Kieferwinkelabschnitt sowie im Bereich des aufsteigenden Astes und Processus muscularis. Rechtsseitig überwiegen die Frakturen als Ganzes und speziell in den Regionen L2, L3 und L4 (+3/4, +1/3, +1/5), linksseitig hebt sich als einziger der aufsteigende Ast L5 (+1/2) hervor.

Nach näherer Betrachtung der Verletzungsursachen der Patienten an der NWDDK und ihrer Frakturlokalisation kann aus den festgestellten Ergebnissen geschlussfolgert werden, dass die Art der Unfallursache bei den größeren Ursachengruppen mit einer spezifischen Frakturkombination einhergeht, worauf in der Diskussion genauer eingegangen wird.

3.2.2.5 Weichteilverletzung und Zahn im Bruchspalt

Auch die Art der Weichteilverletzungen am Gesichtsschädel wird durch das Unfallgeschehen entscheidend bestimmt. Im Rahmen der Frakturklassifikation bestehen fünf Einteilungsmöglichkeiten:

- W0 = geschlossen
- W1 = intraoral offen
- W2 = extraoral offen
- W3 = intra- und extraoral offen
- W4 = Weichteildefekte

Nach diesen Kategorien konnte bei 503 Unterkieferfrakturen der Weichteilaspekt festgelegt werden, bei verbleibenden 7 war eine Zuordnung aufgrund fehlender Angaben nicht möglich (Abb. 15; Tab. 12). Die Bestimmung der intraoral offenen Frakturen (W1) bedarf einer näheren Erläuterung, da mehrere Informationsquellen miteinbezogen wurden. Zunächst wurden, wenn vorhanden, Angaben aus dem Befundbogen und OP-Bericht

aufgenommen. Hierbei galt für jeden Patienten folgende Regel: Wurde eine Fraktur in Bezug auf den Weichteilbefund bewertet, so wurde davon ausgegangen, dass der untersuchende Arzt alle Frakturen beurteilt hat und übrige bei nicht gemachten Angaben unauffällig und daher intraoral geschlossen waren. Anschließend folgte die Überprüfung, ob ein Zahn im Bruchspalt vorlag. Bei Extraktion dieses Zahnes galt die Fraktur, da ein direkter Kontakt zum potentiell infektiösen Mundmilieu besteht, als intraoral offen. Dies war auch bei keiner Extraktion der Fall, wenn ein signifikant verbreiteter Parodontalspalt in Kontakt mit einem Frakturspalt stand, oder wenn eine deutliche Dislokation innerhalb der Zahnreihe vorlag.

Folgende Ergebnisse konnten auf diese Weise ermittelt werden.

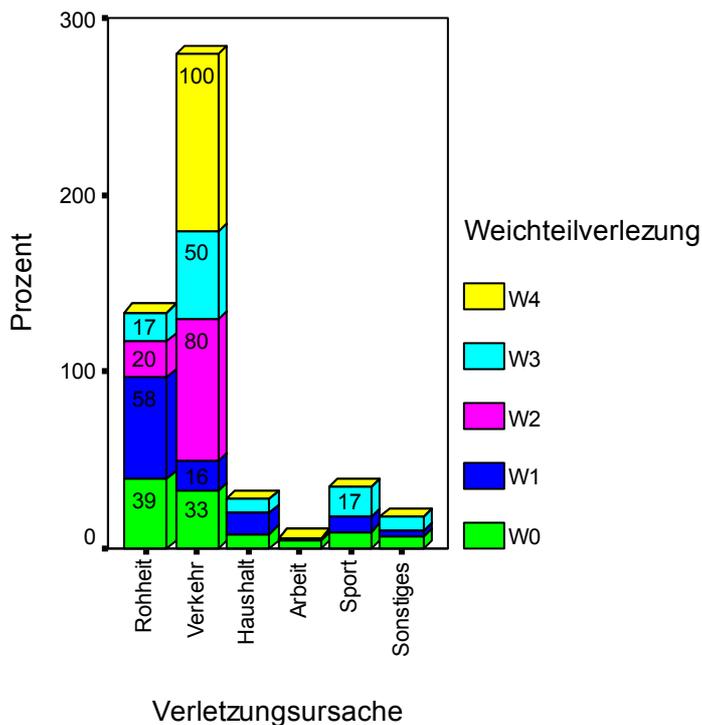


Abb. 15: Weichteilverletzung und Zahn (W0-W4) im Bruchspalt (n= 503)

		Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozente
Gültig	W0	289	56,7	56,7
	W1	196	38,4	95,1
	W2	5	1,0	96,1
	W3	12	2,4	98,5
	W4	1	0,2	98,6
	Gesamt	503	98,6	
Fehlend	System	7	1,4	
Gesamt		510	100,0	

Tab. 12: Ursachenbedingte Weichteilverletzungen

Mit insgesamt 289 geschlossenen (W0= 56,7%) und 196 intraoral offenen Frakturen (W1= 38,4%) umfassen diese zwei Kategorien nahezu 90% der gesamten Bewertungen. Die weitere Analyse der Weichteilverletzungen steht in einem interessanten Zusammenhang mit den Verletzungsursachen.

Hiernach verteilen sich mehrheitlich die geschlossenen Frakturen (W0) zu 39% auf Rohheitsverletzungen und zu 33% auf Verkehrsverletzungen, intraoral offene Frakturen (W1) treten vor allem bei Gewalttaten auf (58%) und sehr viel weniger im Straßenverkehr (16%). Ein umgekehrtes Verhältnis zeigt sich für die extraoral offenen Unterkieferfrakturen (W2) mit 20% durch Gewalttaten und 80% durch Verkehrsverletzungen, die ausschließlich bei diesen zwei Ursachengruppen vorkommen. Auch die Weichteilverletzungen (W3) haben ihren Schwerpunkt zu 50% im Verkehrsbereich und verteilen sich im Übrigen mit 17% sowohl auf Rohheit- als auch auf Sportunfälle. Besonders Personen mit Fahrradstürzen erleiden vornehmlich extraoral offene (W2) oder intra- und extraoral offene Frakturen (W3). Auch Reitsportunfälle führen häufig zu einer W3. Ein Weichteildefekt (W4) trat einmal im Verkehr auf als Resultat eines Motorradunfalls.

Da der Aspekt „Zahn im Bruchspalt“ eine wichtige Rolle bei der Weichteilbestimmung spielt und für das Infektionsrisiko einer Fraktur mitbestimmend ist, gibt Abb.16 einen Überblick über die Zähne, die sich im Bruchspalt befanden und gegebenenfalls mittels Operation entfernt wurden. Dargestellt ist sowohl die absolute Häufigkeit, wie oft ein bestimmter Zahntyp im Spalt vorkam, als auch wie häufig dieser extrahiert wurde.

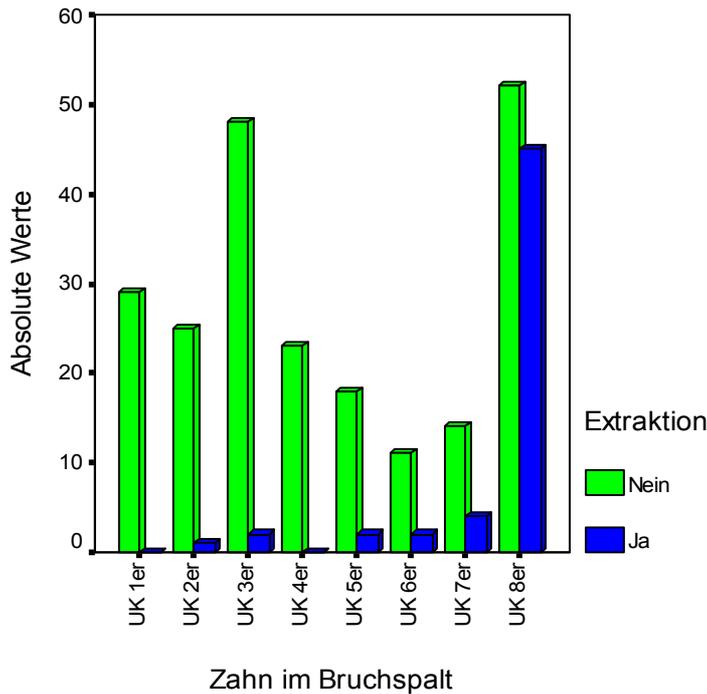


Abb. 16: Therapie der Zähne im Bruchspalt (n= 276)

		Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozente
Zahn im Spalt extrahiert	Nein	220	43,1	79,7
	Ja	56	11,0	100,0
	Gesamt	276	54,1	
Frakturen	ohne Zahn im Spalt	234	45,9	
Gesamt		510	100,0	

Tab. 13: Gegenüberstellung der Frakturen mit und ohne Zahn im Bruchspalt

Über 50% (276 Fälle) der 510 Unterkieferfrakturen wiesen einen Zahn im Bruchspalt auf (Tab. 13). Das unterschiedlich häufige Auftreten bestimmter Zähne wie UK-Schneidezähnen, Eckzähnen und Weisheitszähnen (Abb. 16) korreliert mit den anatomischen Sollbruchstellen des Unterkiefers (Median-, Eckzahn- und Kieferwinkelregion). Besonders die lange Wurzel des Eckzahns führt zu einer natürlichen Schwächung des Unterkiefers an dieser Stelle, aber auch retinierte Weisheitszähne im Kieferwinkel haben diese Auswirkung. Der Medianregion stellt ohnehin als Verbindungsstelle beider Kieferhälften in prädisponierter Lage eine Sollbruchstelle da und wird ebenfalls durch die Zahnwurzeln der Schneidezähne geschwächt.

Von 276 Zähnen im Bruchspalt fand eine Entfernung in 56 Fällen (20,3%) statt, die übrigen 220 (79,7%) wurden belassen. Aus Abbildung 16 geht hervor, dass besonders die

Incisiven des UK (die zweiten Incisiven immer noch weniger als der Caninus) selten extrahiert werden. Der 2-Molar wird häufiger extrahiert als die übrigen Seitenzähne. Weisheitszähne im Bruchspalt wurden in dieser Untersuchung am häufigsten, und zwar in ca. 9/10 der Fälle ihres Auftretens, entfernt.

3.2.2.6 Zusatzfrakturen

Die fünfte Komponente der Frakturklassifikation stellen die Zusatzfrakturen dar. Es bestehen folgende Einteilungen:

- Z0 = keine
- Z1 = Zahnfraktur und/oder Zahnverlust
- Z2 = Nasenbein
- Z3 = Jochbein
- Z4 = Le Fort 1
- Z5 = Le Fort 2
- Z6 = Le Fort 3

Von 288 Patienten erhielten 46 Personen zu ihrer Unterkieferfraktur ein oder mehrere Gesichtsschädelfrakturen. Dies entspricht einem Verhältnis von 100 zu 16. Abb. 17 und Tab. 14 geben einen grafischen und tabellarischen Überblick über die Verteilung der Zusatzfrakturen.

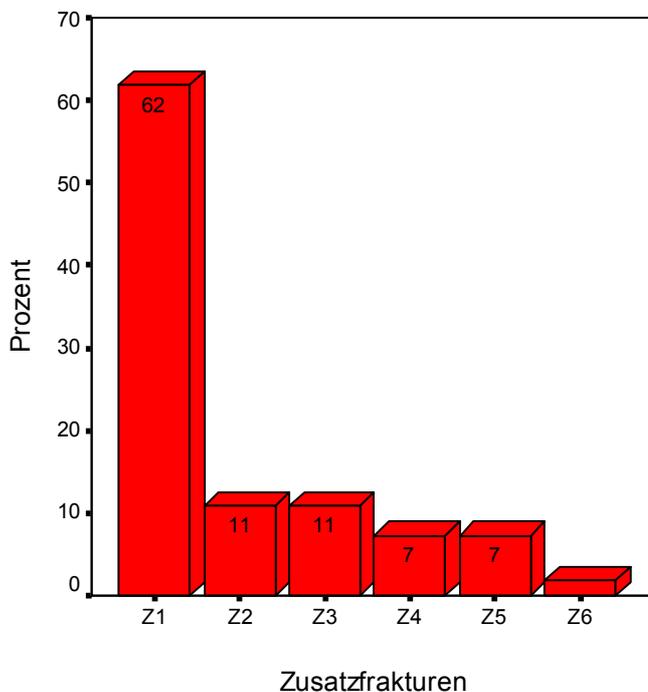


Abb. 17: Verteilung der Zusatzfrakturen (n= 55)

		Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozente
Typ	Z1	34	61,8	61,8
	Z2	6	10,9	72,7
	Z3	6	10,9	83,6
	Z4	4	7,3	90,9
	Z5	4	7,3	98,2
	Z6	1	1,8	100,0
Gesamt		55	100,0	

Tab. 14: Verteilung der Zusatzfrakturen

Am Häufigsten werden Unterkieferfrakturen von Zahnfrakturen Z1 (61,8%) begleitet. Nasenbein Z2 und Jochbeinfrakturen Z3 kommen beide mit 10,9% sehr viel seltener vor. Die schwerwiegenden Le Fort Frakturen des Gesichtschädels traten bei insgesamt 9 Patienten auf. Eine Le Fort 1 und 2 (Z4 und Z5) waren jeweils zu 7,3% beteiligt, eine Le Fort 3 (Z6) wurde nur einmal mit 1,8% festgestellt.

3.3 Therapien der Unterkieferfrakturen

3.3.1 Verhältnis von konservativer zu operativer Therapie

Insgesamt standen 510 Unterkieferfrakturen für die Therapieanalyse zur Verfügung. Nicht alle Frakturen wurden durch eine Form der Osteosynthese therapiert (162 Frakturen wurden konservativ behandelt). Ein Teil von Ihnen wurde entweder ohne jeglichen Eingriff belassen oder aber wurde operativ reponiert und benötigte danach keine weitere Fixierung. Eine Verteilung über die 4 Jahre von operativer zu konservativer Therapie gibt Tab. 16 wieder:

		Jahr geordnet				Gesamt
		1997	1998	1999	2000	
Therapie:	Osteosynthese	91	95	83	79	348
	Konservativ	33	45	39	45	162
Gesamt		124	140	122	124	510

Tab. 16: Angewandte Therapien (n= 510)

3.3.2 Osteosynthesematerialien

Bei 348 Unterkieferfrakturen erfolgte die Versorgung über die verschiedenen Möglichkeiten an Osteosyntheseverfahren. Wie Tabelle 17 zeigt wurden in 529 Fällen die Frakturen nur durch Platten versorgt, 6 Mal wurde eine Kombination aus Draht mit Osteosyntheseplatte angewandt, eine Kombination von Platte und Zugschraube wurde 16 Mal umgesetzt. Osteosynthesen ohne Plattenbeteiligung waren die Ausnahme, wie die Anzahl der alleinigen Anwendung von Zugschrauben und Draht mit Zugschraube belegt. Die Anwendung der Zugschrauben zur Protheseneinschraubung (9 Mal), stellt keine Form der Frakturosteosynthese dar. Sie wurde der Vollständigkeit halber an dieser Stelle mit aufgeführt.

	Ausschließlich	Kombination mit Draht	Kombination mit Zug/ Stellschrauben	Prothesen-Oberkiefer	Fixierung Unterkiefer
Osteosynthese-Platten	529	6	16	-	-
Zug-und Stellschrauben	3	1	-	8	1

Tab. 17: Anzahl verwendeter Osteosynthesematerialien bei 348 Frakturen

Da vor allem die Versorgung mit Osteosyntheseplatten, insbesondere mit den so genannten Miniplatten einer stetigen Weiterentwicklung unterliegt, soll im Weiteren ein Überblick über die angewandten Plattenversorgungen gegeben werden (Abb. 18). Insgesamt konnte aus den zur Verfügung stehenden Unterlagen bei 263 Platten eine genauere Bestimmung ihres Typs erfolgen.

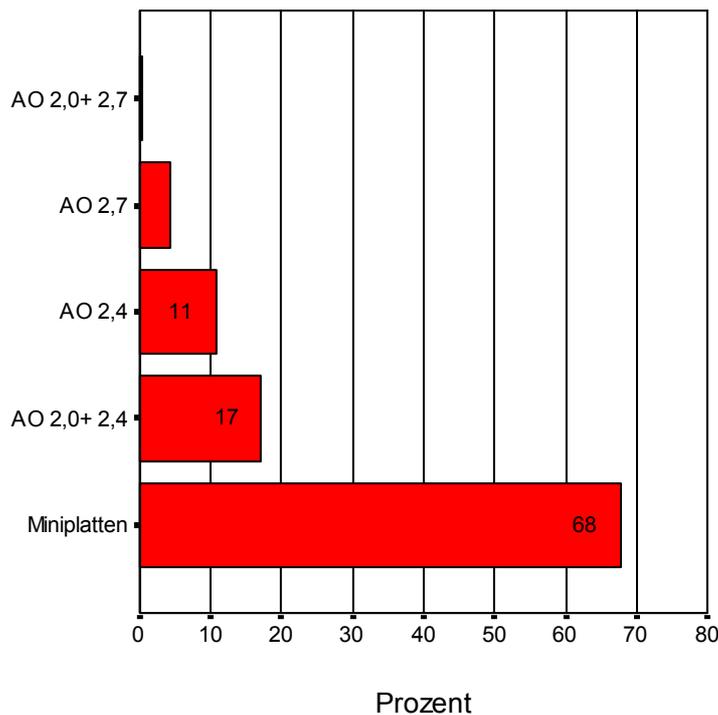


Abb. 18: Verwendete Osteosyntheseplatten (n= 263)

Demnach werden Unterkieferfrakturen in Hamburg am häufigsten durch Miniplatten (68%) versorgt, hervorheben tun sich besonders den Regeln nach Champy [Champy, 1975] entsprechend, die Anwendung einer Platte in der Kieferwinkelregion und die Verwendung von zwei übereinander stehenden Platten in der Unterkieferfront. Immer noch recht häufig kommt die Kombination aus Miniplatte 2,0mm und rigider Osteosyntheseplatte der Stärke 2,4 mm vor (17%), die besonders oft bei der Versorgung von Frakturen des Unterkieferkörpers Anwendung fand. Ausschließliche Osteosynthesen mit den rigiden 2,4mm D.C. (Dynamische Kompressions)- Platten (11%) ließen keinen überwiegenden Lokalisationsschwerpunkt erkennen, während die rigiden 2,7mm D.C.- Platten vornehmlich bei teil- und unbezahnten atrophierten Unterkiefern zur Frakturversorgung eingesetzt wurden (4%).

3.3.3 Frakturzugang

Neben der Art der operativen Frakturversorgung spielt auch die Form des gewählten Frakturzugangs eine immer größere Rolle. Moderne Therapien ermöglichen nicht nur minimal-invasives Vorgehen bei der Operation, sondern auch die Verlagerung des Frakturzugangs in ästhetisch unauffälligere Regionen. Dies bedeutet entsprechend der vornehmlichen Versorgung der Unterkieferfrakturen mit Miniplatten, dass in Hamburg meistens ein intraoraler Zugang zur Fraktur gewählt wurde. Extraorale Zugänge und Kombinationen aus beiden machten im 4-Jahresvergleich maximal 1/10 aller Frakturzugänge aus. Sie wurden vor allem dann angewendet, wenn die Osteosynthesetechniken nicht anders umgesetzt werden konnten, wie z.B. bei Frakturen des aufsteigenden Astes, der Collumregion, des Processus muscularis sowie Plattenversorgungen am basalen Unterkieferrand oder diagonal verlaufenden Zugschraubenosteosynthesen. Aus Abb 19 wird ersichtlich, dass außer den Veränderungen in der Fallzahl von 1997- 2000 keine wesentlichen Veränderungen von extra- zu intraoralen Zugängen stattfinden.

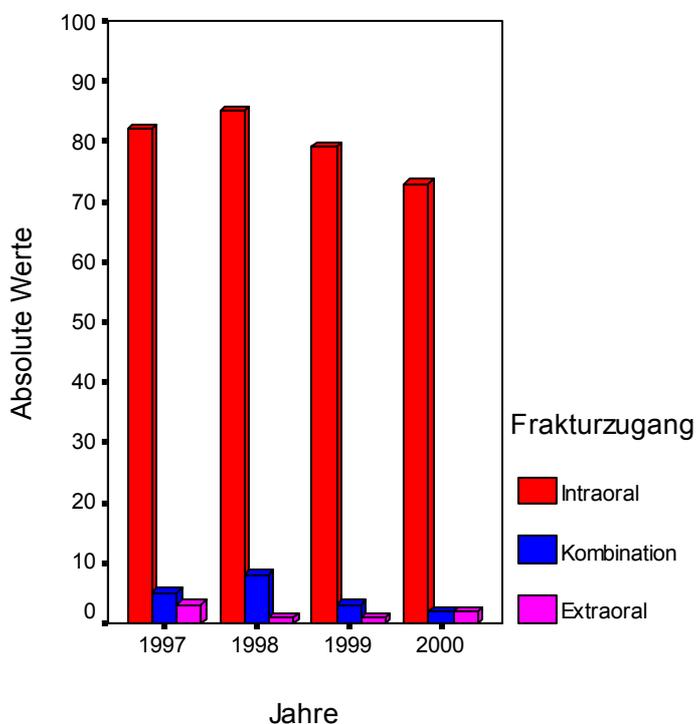


Abb. 19: Häufigkeiten der angewandten Frakturzugänge (n= 348)

3.3.4 Operationszeit

Ähnlich wie beim Frakturzugang ist auch bei den jährlichen Mittelwerten der Operationszeiten von 1997= 81,8 Min., 1998= 99,2 Min., 1999= 86,5 Min. und 2000= 75,4 Min. kein eindeutiger Auf- oder Abwärtstrend erkennbar (Tab. 18), zumal die Anzahl der Fälle pro Jahr variiert und Zeitunterschiede dadurch zusätzlich nivelliert werden. Um eventuelle Veränderungen in der Operationszeit feststellen zu können, ist ein größerer Untersuchungszeitraum erforderlich, als er in dieser Arbeit zur Verfügung steht.

	Absolute Werte	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standard-Abweichung
OP-Zeit in Min. 1997	74	15	260	81,8	47,2
OP-Dauer in Min. 1998	77	20	230	99,2	53,6
OP-Dauer in Min. 1999	68	25	320	86,5	44,7
OP-Dauer in Min. 2000	67	15	265	75,4	46,1

Tab. 18: Mittelwerte der Operationszeiten der Jahre 1997 bis 2000 (n= 286)

Eindeutigere Aussagen ergeben sich aus der Analyse der Operationszeiten, die bei 286 Patienten innerhalb des 4- Jahreszeitraums von 1997- 2000 dokumentiert waren. Demnach wird für die Versorgung von Unterkieferfrakturen an der NWDDK am häufigsten (20%) eine Zeitspanne von 41- 60 Minuten benötigt (Abb. 20).

Die kürzeste Zeit für die Osteosynthese einer Unterkieferfraktur lag bei 20 Minuten (3%). Für die Versorgung eines polytraumatisierten Patienten mit weiteren Mittelgesichtsfrakturen wurde einmalig eine Zeit von 5 Stunden und 20 Minuten in Anspruch genommen (Abb. 21).

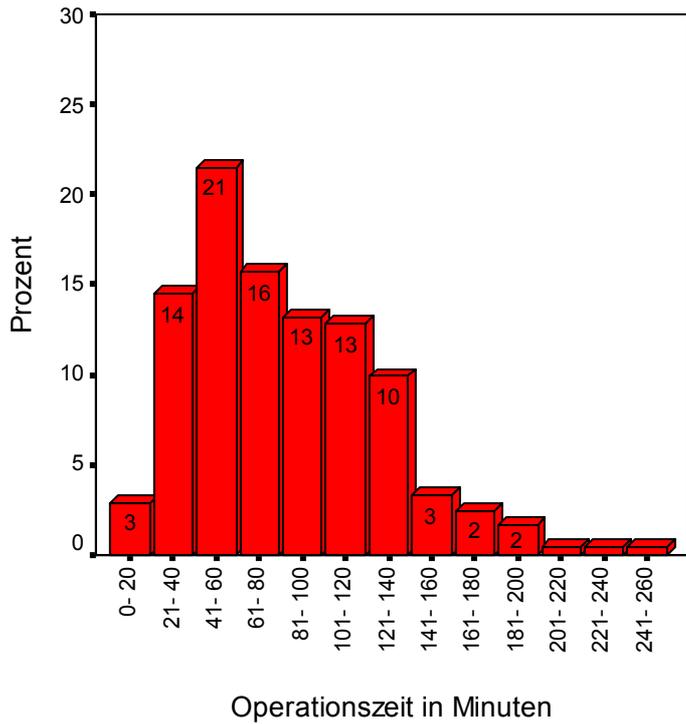


Abb. 20: Spektrum der Operationszeit; Zusatzfrakturen ausgeschlossen (n=242)

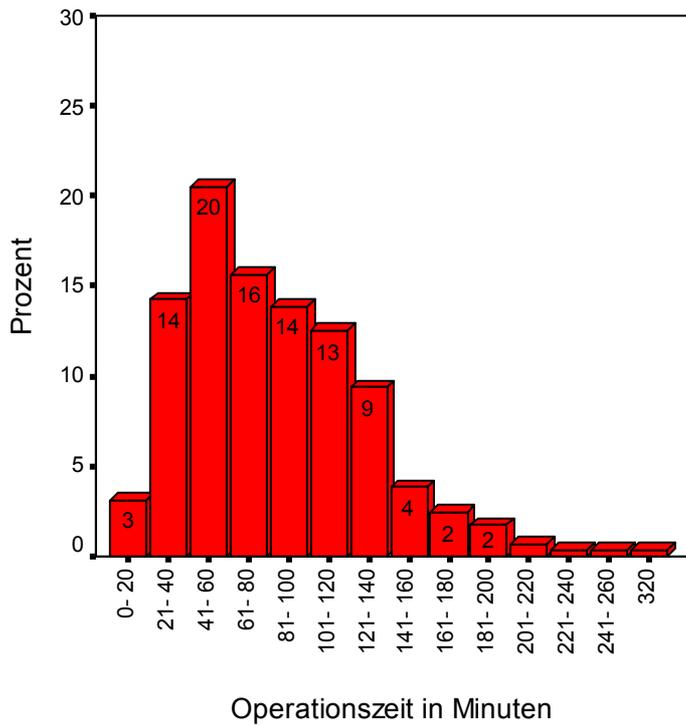


Abb. 21: Spektrum der Operationszeit; inklusive Zusatzfrakturen (n= 286)

Folgende Faktoren beeinflussten die Operationsdauer wesentlich: (1) Die Anzahl der zu versorgenden Unterkieferfrakturen; (2) die Schieneneinbindung innerhalb der OP (nicht immer wurde die Schienungszeit angegeben); (3) die teilweise Versorgung von Zusatzfrakturen zusammen mit den UK-Frakturen sowie (4) trauma- oder sanierungsbedingte Zahnextraktionen.

Auf die Anzahl an Unterkieferfrakturen pro Patient und den Aspekt der Zusatzfrakturen wurde schon unter 3.2.2 Frakturverteilung, bzw. 3.2.3.6 Zusatzfrakturen näher eingegangen. Inwiefern Schienungen innerhalb der Operationszeit vorgenommen wurden, wird im folgenden Abschnitt unter 3.3.5 Schienenanwendung ausführlicher betrachtet. Einen Überblick über die vorgenommenen Zahnextraktionen soll Tab. 19 liefern.

		Absolute Häufigkeit	Prozentuale Häufigkeit	Kumulierte Prozente
Anzahl extrahierter Zähne	0	182	63,2	63,2
	1	70	24,3	87,5
	2	11	3,8	91,3
	3	11	3,8	95,1
	4	8	2,8	97,9
	6	1	0,3	98,3
	7	1	0,3	98,6
	8	2	0,7	99,3
	9	1	0,3	99,7
	12	1	0,3	100,0
Gesamt	288	100,0		

Tab. 19: Zahnextraktionen während der OP (n= 288)

Demnach ist das Ziehen von Zähnen während der Versorgung von Unterkieferfrakturen ein häufig vorgenommener Eingriff. In 36,8% aller Fälle wurden von einem bis hin zu 12 Zähnen Zahnentfernungen durchgeführt. Für detaillierte Informationen sei an dieser Stelle auf den Punkt 3.2.3.5 Weichteilverletzungen und Zähne im Bruchspalt hingewiesen, wo eine genauere Analyse der extrahierten Zähne erfolgt.

3.3.5 Schienenanwendung

Von 288 Patienten wurde bei 179 zusätzlich zur Osteosynthese eine Schienung vorgenommen, Von 510 Frakturen wurden 162 ausschließlich über eine konservative Behandlung mit Schiene therapiert. Tab. 20 zeigt auf welche Frakturen am Unterkiefer dies besonders häufig zutraf.

	Lokalisation						Gesamt
	L1	L3	L4	L5	L6	L7	
Therapie ausschl. durch Schienung	2	3	10	52	91	4	162

Tab. 20: Konservative Behandlung und Frakturlokalisierung

Grundsätzlich war das Aufnahmekriterium für alle Patienten dieser Studie, mindestens an einer Unterkieferfraktur über eine Osteosynthese versorgt worden zu sein. Die in der Tab. 20 erfassten Frakturen sind zusätzliche Frakturen, die bei den betroffenen Patienten durch Schieneneinbindung und/ oder intermaxilläre Fixation (IMF) als so genannte konservative Behandlung therapiert wurden.

Die Anwendung der konservativen nicht chirurgischen Therapie fand vor allem bei Collumfrakturen (L6= 91) und Frakturen des Unterkieferastes (L5= 52 Fälle) statt. Der Kieferwinkel (L4= 10 Fälle), der Proc. muscularis (L7= 4 Fälle), die Molaren (L3= 3 Fälle) und die präcanine Region (L1= 2 Fälle) kamen nur vereinzelt vor. Eine Collumosteosynthese, welche aufgrund ihrer Nähe zum Nervus facialis ein hohes Therapierisiko birgt, wurde unter den 510 Frakturen nur einmal durchgeführt.

3.3.6 Schieneneinbindung

Das Einbinden einer Schiene wurde entweder im Rahmen einer Erstversorgung oder direkt vor der Operation vorgenommen. Da nur selten die Zeit für die ausschließliche Schienung in den Patientenakten notiert war, standen für die Auswertung nur 20% (62 Fälle) des Patientenguts zur Verfügung (Abb. 22).

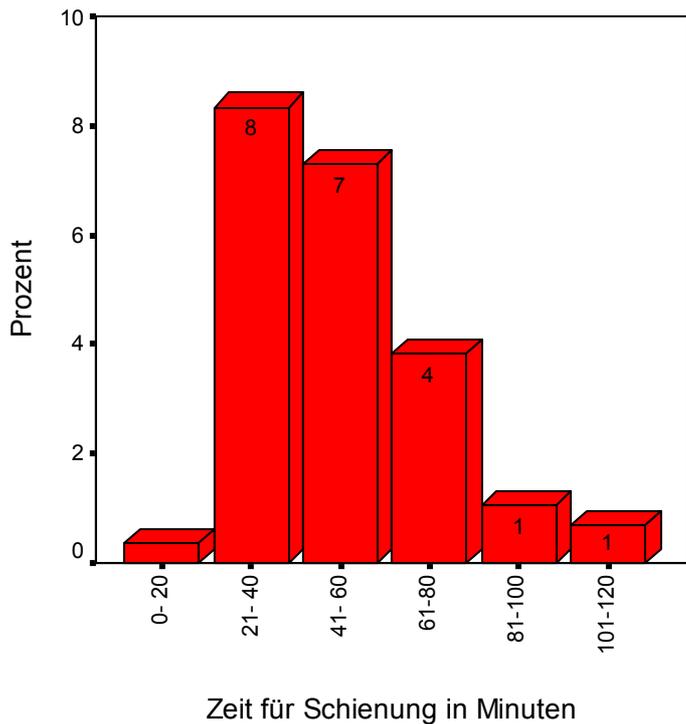


Abb. 22: Dauer der Schieneneinbindung (n= 62)

Bei Betrachtung der kürzeren Zeiten (20 Min.) ist zu berücksichtigen, dass Schienungen auch nur des Unterkiefers vorkamen und eine bimaxilläre Einbindung nur bei anschließender IMF vorgenommen wurde. Extrem lange Schienungszeiten (120 Min.) beinhalten besondere Maßnahmen wie zum Beispiel die Drahteinbindung von UK-Prothesen oder die Fixierung von Prothesen mit Schrauben am Oberkiefer. Der Mittelwert für das Einbinden von Schienen im Ober- und Unterkiefer liegt in Hamburg bei einer knappen Stunde (53,2 Min.) (Tab. 21).

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Zeit für Schienung in Min.	62	20	120	53,16	21,435

Tab. 21: Mittelwert der Schienungszeit (n= 62)

3.3.7 Anästhesie

Die Narkotisierung der Patienten während der Operation erfolgte nahezu ausnahmslos in Intubationsnarkose (ITN= 281). Die Osteosynthese einer Unterkieferfraktur erfolgte auf besonderen Wunsch eines Patienten in Lokalanästhesie (LA= 1). Allerdings wurden bei den meisten Frakturversorgungen neben der ITN Lokalanästhetika angewandt, um eine entsprechende Blutleere im Operationsgebiet zu erreichen. Bei 6 Patienten konnten keine näheren Angaben über die Art der Anästhesie gefunden werden.

3.4 Erstversorgung, Stationsaufenthalt, Metallentfernung und Komplikationen

3.4.1 Institution der Erstversorgung

Klinik / Arzt	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozente
NWDDK	54	18,8	18,8
UKE (nicht MKG)	31	10,8	29,5
Anderes KH	136	47,2	76,7
Hausarzt	20	6,9	83,7
Zahnarzt/Kieferchirurg	19	6,6	90,3
Notarzt	1	,3	90,6
keine Angabe	27	9,4	100,0
Gesamt	288	100,0	

Tab. 22: Art der Einlieferung in die NWDDK

In 261 Fällen (90,6 %) war es möglich Angaben über die Einlieferung in die NWDDK, bzw. Institution der Erstversorgung aus Befundbögen, Berichten von Krankentransporten, Notärzten oder Dokumenten anderer medizinischer Einrichtungen zu ermitteln. Bei 27 Patienten (9,4%) waren keine Angaben zu finden (Tab. 22).

Mit 136 Personen (47,2%) wurde nahezu die Hälfte aller Patienten von anderen Krankenhäusern in die MKG nach Eppendorf überwiesen. Da das Krankenhaus nicht immer zu ermitteln war, sei an dieser Stelle noch einmal auf die Analyse des Einzugsgebietes der NWDDK unter den sozialen Aspekten hingewiesen. Einige seien hier stellvertretend genannt: AK-Altona, AK Barmbek, AK Boberg und das Albertinenkrankenhaus.

Am zweithäufigsten (18,8%) fanden Patienten eigenständig den Weg in die Klinik. Die unterschiedlichen Varianten mit oder ohne Begleitung (Verwandte, Freunde, Freundinnen oder einer fremden Person), mit dem Auto, Taxi, Fahrrad oder zu Fuß konnten nicht immer genau genug differenziert werden und sind deshalb hier zusammengefasst erwähnt.

In 10,8% aller Fälle fanden die Überweisungen aus den anderen Fachbereichen des UKE wie Notaufnahme, Zahnklinik, Augenklinik und HNO statt. Besonders bei schwerwiegenden Unfällen wurden die Patienten zunächst durch die allgemeine Chirurgie versorgt oder intensivmedizinisch betreut, bis ihr Allgemeinzustand eine Verlegung in die Mundkiefergesichtschirurgie zuließ.

Zu ungefähr gleichen Anteilen (6,6 zu 6,9%) suchten Patienten einen Zahnarzt/ Kieferchirurgen oder Hausarzt als erstes auf. Eine direkte Einweisung über einen Notarzt fand unter den 261 Angaben nur einmal (0,3%) statt.

Um eine Vorstellung über den zeitlichen Umfang für die Therapie von Unterkieferfrakturen zu bekommen, sind im Anschluss die Zeit bis zur Aufnahme, das Intervall von Aufnahme bis zur Operation und die stationäre Liegezeit aufgeführt (Abb. 23).

3.4.2 Zeitintervall zwischen Unfall und Aufnahme

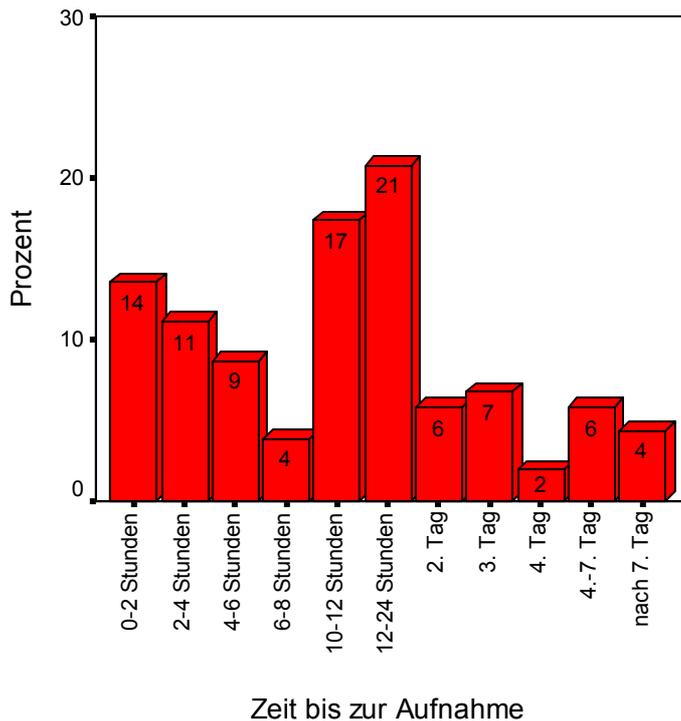


Abb. 23: Zeit bis zur Aufnahme (n= 207)

Dieses Diagramm gibt Aufschluss über die Frage, wie groß der Zeitraum zwischen Unfallgeschehen und stationärer Aufnahme bei dem Patientenkollektiv der NWDDK gewesen ist. Zu berücksichtigen ist, dass 71,8 % aller Verletzten (n=261) zuvor eine andere Institution aufsuchten, über 50% waren zuvor in anderen Krankenhäusern, in denen je nach Schweregrad der Verletzung auch eine stationäre Aufnahme mit Behandlung erforderlich war.

Die Einteilungen 10 bis 12 Stunden (17%) und 12 bis 24 Stunden (21%) wirken durch die gruppierte Zeiteinteilung auf den ersten Blick sehr prominent, sind aber in ihrer Aussagekraft mit den anderen zeitlich differenzierteren Einteilungen nicht wirklich hervorstechend. Keine genaue Zeitangabe konnte bei 81 von 288 Fällen festgestellt werden.

Die Analyse der verbleibenden, im Diagramm dargestellten 207 Fälle stellt sich daher wie folgt dar: Über Hälfte aller Patienten (55%) erreichten die Klinik innerhalb des ersten Tages. Hiervon benötigten 38% zwischen 2 und 8 Stunden. Innerhalb dieser Zeitspanne wurde die Anzahl von Patienten mit zunehmender Zeit stetig weniger von anfänglich 14 % bis hin zu 4 %. Ein deutlicher Anstieg der Patientenaufnahmen (17 %) ist nach 10 bis zu 12 Std. festzustellen. Am 2. und 3. Tag werden noch 6 bzw. 7 % in die Klinik aufgenommen, am 4. bis zum 7. Tag und darüber hinaus nur noch bis zu 2%. Die Patienten mit über 7

Tagen zwischen ihrer Verletzung und der Aufnahme waren insgesamt 9 Mal vertreten. Einer von Ihnen brauchte bis zu 4 Wochen. Die männliche Person hatte sich zunächst in Spanien versorgen lassen, und wurde 28 Tage später mit einer Wundinfektion in der Nordwestdeutschen Kieferklinik vorstellig.

Die kürzeste Zeit zwischen Unfall und Aufnahme mit weniger als 1 Stunde konnte bei 8 Patienten festgestellt werden, sie suchten alle direkt nach ihrem Unfall die NWDDK auf.

3.4.3 Dauer der präoperativen stationären Liegezeit

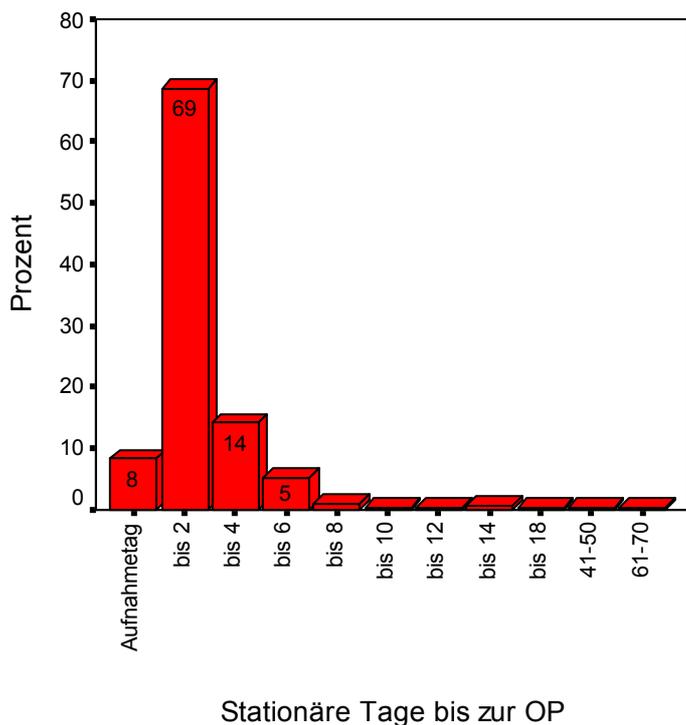


Abb. 24: Präoperative stationäre Liegezeit in Tagen (n = 288)

Im Gegensatz zum weit gefächerten Spektrum der Aufnahmezeit, ergibt die Auswertung der stationären Tage bis zu der Operation einen unübersehbaren Schwerpunkt am 2. Tag nach der Aufnahme (Abb. 24). Mit 69 % oder 198 Patienten ist dieser Tag für die meisten Patienten der Tag ihrer Operation. Abweichungen davon stellen der Aufnahmetag (8%), der 3.-4. Tag (14%) und der 5.-6. Tag (5 %) dar.

Die übrigen präoperativen Liegezeiten umfassen nur noch 1-2% bzw. 1-3 Personen und stellen Ausnahmen dar. Ein Grund für die längeren Liegezeiten dieser Einzelfälle scheint der Gesundheitszustand zu sein. Nähere Untersuchungen ergaben einen Zusammenhang zwischen Patienten mit und ohne Allgemeinerkrankungen wie die Abb. 25 zeigt.

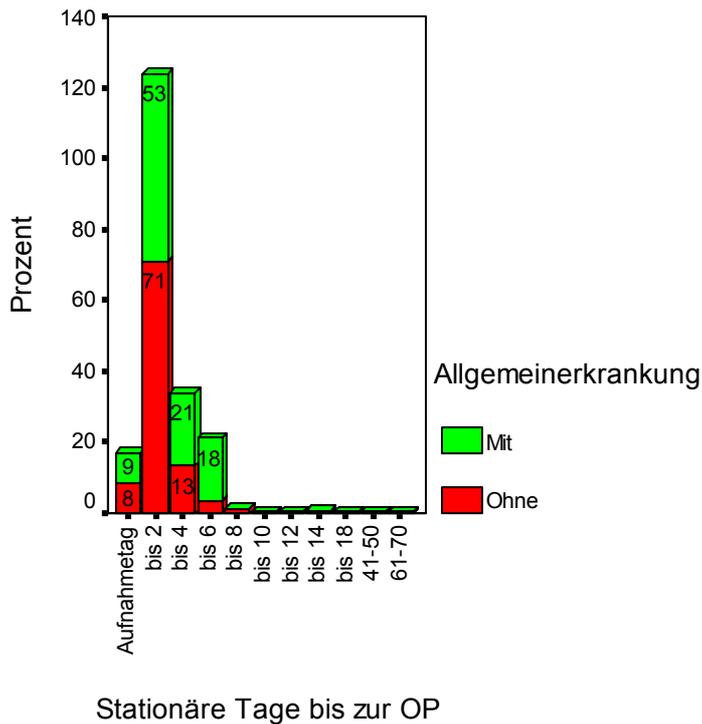


Abb. 25: Einfluss von Allgemeinerkrankungen auf die präoperative Stationsliegezeit (n= 288)

Entscheidend für diese Behauptung ist die Verhältnismäßigkeit innerhalb jeder Gruppierung, bzw. innerhalb jedes Diagrammbalkens.

Bis auf den Aufnahmetag zeigt sich als Trend bis zum 6. Tag eine kontinuierliche Zunahme der Personen, die von Allgemeinerkrankungen betroffen sind gegenüber denjenigen die gesund sind. Eine Umrechnung der Balkenwerte auf 100% innerhalb jeder Zeiteinteilung ermöglicht einen übersichtlichen Vergleich:

- Aufnahmetag = Mit 47%, Ohne 53%
- Bis 2 Tage = Mit 57%, Ohne 43%
- Bis 4 Tage = Mit 62%, Ohne 38%
- Bis 6 Tage = Mit 84%, Ohne 16%

Eine Übersicht der Allgemeinerkrankungen, die bei 288 Patienten registriert wurden, ist in Tabelle 23 zu finden. Lebererkrankungen, Suchterkrankung und Epilepsie sind die am häufigsten vorkommenden Formen.

		Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozente
Gültig	Hypertonus	1	0,3	2,9
	Drogenabusus	7	2,4	23,5
	Herzerkrankung	5	1,7	38,2
	Eingeschränkte Lungenfunktion	1	0,3	41,2
	Durchblutungsstörungen	2	0,7	47,1
	Lebererkrankung	8	2,8	70,6
	Tumorerkrankung	1	0,3	73,5
	Diabetes Mellitus	2	0,7	79,4
	Epilepsie	7	2,4	100,0
	Gesamt	34	11,8	
Fehlend	System	254	88,2	
Gesamt		288	100,0	

Tab. 23: Allgemeinerkrankungen

3.4.4 Anzahl der stationären postoperativen Tage

Die Länge des Stationsaufenthalts nach Operation einer Unterkieferfraktur ist zu einem der entscheidenden Kriterien der Qualitätsbeurteilung von Behandlungen geworden. Die Anforderungen an moderne Therapieverfahren sind neben mehr Patientenkomfort und weniger Komplikationen vor allem die Verkürzung des Krankenhausaufenthalts und eine zügige Mobilisierung der Patienten. Als wichtiger ökonomischer Faktor wird mittlerweile durch dieses Kriterium die Wahl der angewandten Operationsmethode entscheidend mitbestimmt.

Alle 288 Patienten dieser Studie wurden mit Osteosyntheseplatten versorgt, ein Verfahren, das versucht genau diese Bedingungen zu erfüllen. Die Auswertung ergab folgende Stationsliegezeiten (Abb. 26).

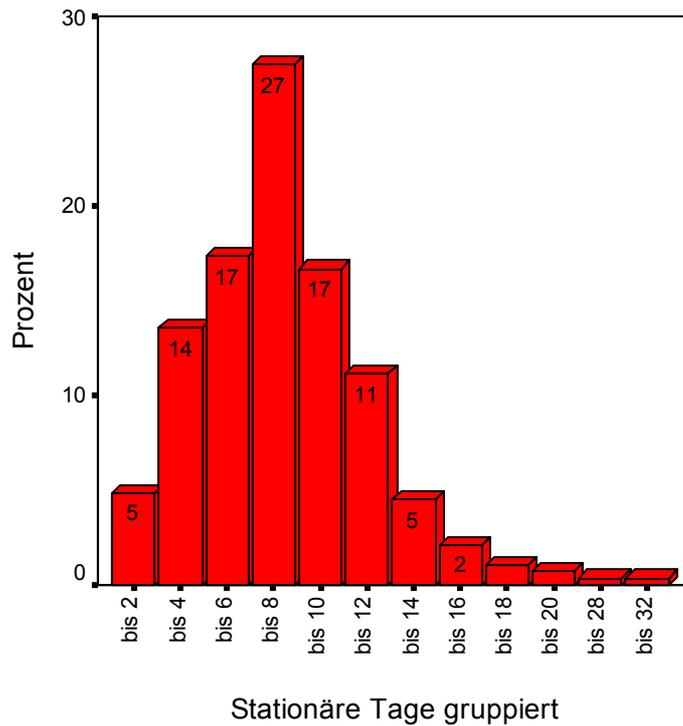


Abb. 26: Anzahl stationärer Tage nach der Operation

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Stationäre Tage gruppiert	288	2,00	32,00	8.4	2,0
Gültige Werte (Listenweise)	288				

Tab. 24: Anzahl stationärer Tage nach der Operation (n= 288)

Die meisten Patienten (27%) befanden sich nach ihrer Operation 8 Tage in stationärer Behandlung, dies entspricht nahezu dem Mittelwert von 8,3 Tagen. Als Minimum traten Aufenthalte mit bis zu 2 Tagen (5%) auf, ein maximaler Wert von 32 Tagen konnte in einem Fall festgestellt werden (Abb. 26; Tab. 24).

Die kürzesten Liegezeiten entstanden durch völlig pflegebedürftige Patienten (2 Fälle), die nach ihrer Operation spezielles Personal benötigten und ins Pflegeheim zurück verlegt wurden. In drei weiteren Fällen handelte es sich um Strafgefangene aus Justizvollzugsanstalten, die aufgrund ihres Risikos für die Öffentlichkeit nach der Frakturversorgung unter Bewachung wieder ins Gefängnis gebracht wurden. Sehr häufig (7 Mal) traten eigenmächtige Behandlungsabbrüche innerhalb der ersten 2 Tage auf.

Da Patienten insgesamt 30 Mal gegen ärztlichen Rat die NWDDK vorzeitig verließen, ist in Tabelle 25 eine Verteilung der Behandlungsabbrüche nach der vorgenommenen Operation wiedergegeben.

		Anzahl der Behandlungsabbrüche
Stationäre Tage gruppiert	bis 2	7
	bis 4	8
	bis 6	8
	bis 8	4
	bis 10	3
Gesamt		30

Tab. 25: Behandlungsabbrüche

Verlängerte Stationsaufenthalte ergeben sich zum einen über die Entstehung von Komplikationen zum anderen durch das Alter der Patienten und die Beteiligung von Zusatzfrakturen.

Einen Überblick, wie häufig Komplikationen bei den unterschiedlich langen Klinikaufenthalten vertreten sind, gibt Tab. 26. Demnach zeigt sich eine Konzentration der Komplikationen ab dem 6. bis zum 10. Tag auf Station, d.h. die Komplikationen führen bei den betroffenen Patienten zu einer geringen Aufenthaltsverlängerung im Vergleich zum Mittelwert von 8,3 Tagen.

		Komplikation
Stationäre Tage	bis 2	1
	bis 4	5
	bis 6	2
	bis 8	9
	bis 10	9
	bis 12	6
	bis 14	4
	bis 16	3
	bis 18	1
	bis 20	1
	bis 28	1
Gesamt		42

Tab. 26: Komplikationsbeteiligung während des Stationsaufenthalts

Aus der Analyse von Stationsaufenthalt und Patientenalter (Tab. 27) wird ersichtlich, dass mit steigendem Lebensalter ein längerer Klinikaufenthalt wahrscheinlich wird. Die Maximalwerte verschieben sich vom 8. bis zum 32. Tag fast linear hin zu den höheren Altersgruppen, der Patient mit dem maximalen Aufenthalt von 32 Tagen ist dementsprechend in der Gruppe „60 und älter“ angesiedelt.

		Alter in Jahren						Gesamt
		bis 19	20-29	30-39	40-49	50-59	60 und älter	
Stationäre Tage	bis 2	1	4	3	2	0	2	12
	bis 4	5	14	7	7	1	0	34
	bis 6	10	15	10	4	4	1	44
	bis 8	20	22	21	5	4	0	72
	bis 10	8	12	13	6	2	1	42
	bis 12	6	6	9	3	1	3	28
	bis 14	0	1	3	1	2	4	11
	bis 16	0	2	2	1	0	1	6
	bis 18	0	0	2	0	1	0	3
	bis 20	0	0	0	0	1	1	2
bis 28	0	0	0	1	0	0	1	
bis 32	0	0	0	0	0	1	1	
Gesamt		50	76	70	30	16	14	256

Tab.27: Korrelation zwischen der Länge des Stationsaufenthaltes und dem Patientenalter

Auch Zusatzfrakturen im Schädelgesichtsbereich, insgesamt 23 Mal vorkommend, führten zu einem prolongierten Klinikaufenthalt. Diesen Sachverhalt spiegelt Abb. 27 wider.

Vom 1. zum 8. Tag auf Station ist zunächst die Menge der Patienten mit Zusatzfrakturen ähnlich der Menge der Patienten ohne Zusatzfrakturen. Danach nimmt der Anteil betroffener Patienten im Verhältnis zu denen ohne zusätzliche Frakturen bis zu Tag 14 stetig zu. Am 20. Tag, der eine exponierte Lage im Diagramm einnimmt, ist die Gruppe der Personen mit Zusatzfrakturen bis um den Faktor 6 angestiegen

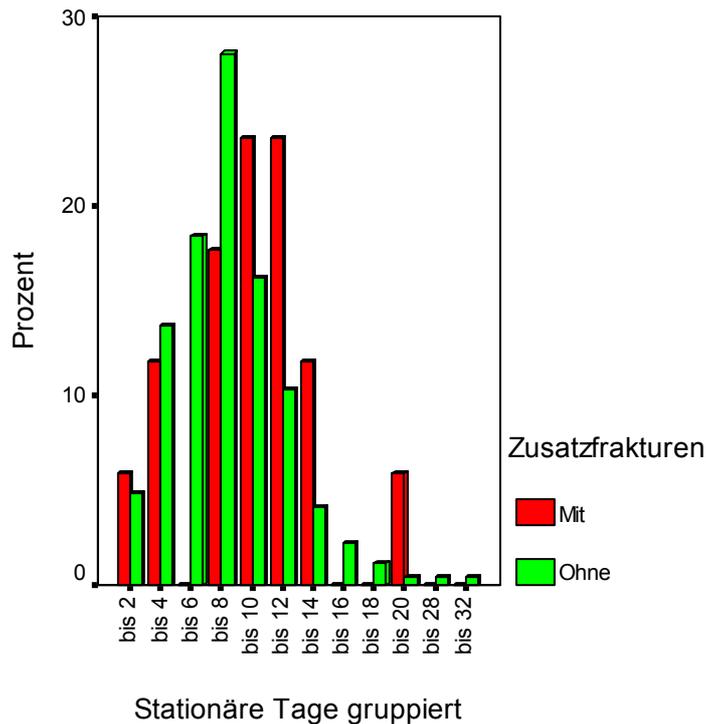


Abb. 27: Korrelation zwischen stationärem Aufenthalt und Zusatzfrakturen (n=288)

3.4.5 Komplikationen

3.4.5.1 Komplikationsarten und ihre Häufigkeit

Von 288 Patienten kam es bei 38 Personen (13,2%) zu Komplikationen während der Therapie ihrer Unterkieferfraktur/en. Diese führten bei vielen Patienten zu einem verlängerten Heilungsverlauf, zu einer Veränderung der angewandten Behandlung oder zu einer Revision (Revision = erneute Operation) und/oder Metallentfernung.

Wie in Abb. 28 dargestellt trat bei den betroffenen Patienten am häufigsten eine Wunddehiszenz (26 Mal) auf, gefolgt von einer Nervläsion, bzw. Hypästhesie (8 Mal). Ossifikationsstörungen konnten in 5 Fällen festgestellt werden, 6 Mal entstanden daraus Pseudarthrosen. Die oftmals zuvor auftretenden Infektionen und teilweisen Abszessbildungen kamen 4 Mal vor, Okklusionsstörungen wurden bei 3 Patienten registriert und das Lösen und Frakturieren von Osteosyntheseplatten trat 4 Mal auf.

Zu berücksichtigen ist, dass einer retrospektiven Untersuchung bei der Feststellung der verbleibenden Komplikationen nach einer Unterkieferfrakturbehandlung Grenzen gesetzt sind. So war es zum Beispiel aufgrund fehlender Dokumentation bei den Nervläsionen nicht immer nachzuvollziehen, ob diese nur temporär bestanden oder eine permanente

Desensibilisierung bzw. Hypästhesie zur Folge hatten. Ähnlich schwierig war die Beurteilung der Okklusionsstörungen über deren Entwicklung keine Informationen in der Nachsorge zu finden waren. Zudem brachen viele Patienten ihre Behandlung stationär oder bei den Nachsorgeuntersuchungen eigenmächtig ab, sodass auch aus diesem Grund keine weiteren Informationen über den Heilungsverlauf zur Verfügung standen. Teilweise brachen die Patienten die Behandlung zwar nicht ab, widersetzten sich aber den erforderlichen postoperativen Behandlungen und Empfehlungen, indem die Gummibänder ihrer intermaxillären Fixation lösten, die Bettruhe missachteten und trotz der Gefahr der Wundheilungsstörung (Wunddehiszenz) Alkohol tranken und vor allem Zigaretten rauchten.

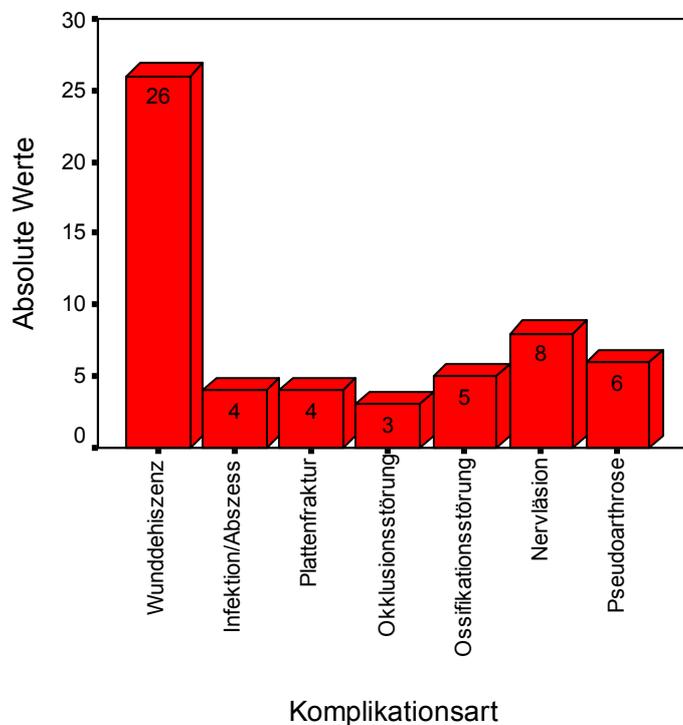


Abb. 28: Anzahl der einzelnen Komplikationsarten (n= 56)

Nachdem die Anzahl der einzelnen Komplikationen genauer analysiert wurde, soll nun im Folgenden der Einfluss bestimmter Faktoren auf das Komplikationsgeschehen genauer betrachtet und ein Zusammenhang zwischen den Komplikationstypen hergestellt werden.

3.4.5.2 Komplikationsbegünstigende Faktoren

PI	Alt	Allg. Erkrank.	C2	Nik	Drog	Infek/ Absz. v. OP	Dislok. auch n. OP	Komplikations-art	Stat. Liegezeit	Nachsorge	Behandlungs Abbr.	Revision		ME
												Stat.	Nach.	
3	72							C		X			X	X
8	37							Wunddehiszenz	X					X
31	45			X		X		Wunddehiszenz	X			X		
42	33			X				Okklusionsstör.	X					X
59	34			X		X		Wunddehiszenz	X		X			
70	61	Herzerkr.		X				E		X				X
95	41	Gingi., Paro.	X	X			X	Pseudarthrose		X				
96	24							Wunddehiszenz	X					
139	82							F	X	X				X
143	26	Gingi., Paro.	X	X				Wunddehiszenz	X					
167	52					X		Nervläsion	X					
191	50	Gingi., Paro.		X				A	X	X	X	X	X	X
194	31	Gingi., Paro.	X	X				Nervläsion	X					
202	33							Wunddehiszenz		X				X
216	21			X				Okklusionsstör.	X					
229	39	Gingi., Paro.	X	X				Infektion/Abszess		X				X
261	30						X	Wunddehiszenz	X					
272	37			X				B	X	X				X
275	37			X			X	Ossifikationsstör.		X			X	X
278	32							Wunddehiszenz	X					
284	19							Nervläsion	X					
289	54			X				B	X	X				
290	21		X	X				Wunddehiszenz	X		X			
298	46	Gingi., Paro.		X			X	Wunddehiszenz	X					
303	26			X				D		X				X
316	21					X		Nervläsion	X		X			
321	51			X			X	G	X	X			X	X
327	34		X	X				Wunddehiszenz	X					
330	78							Wunddehiszenz	X					
333	28			X			X	Pseudarthrose		X	X			
338	20	Gingi., Paro.		X	X			Wunddehiszenz	X					
344	59			X			X	Wunddehiszenz	X					
346	18							Wunddehiszenz	X					
353	21	Gingi., Paro.	X	X				Wunddehiszenz	X					X
354	55	Lebererkr.	X	X			X	E	X	X	X	X		
356	21			X				Wunddehiszenz	X					X
357	51	Epilepsie						Wunddehiszenz	X					
359	31							Wunddehiszenz	X					X

Tab. 28: Komplikationsbegünstigende Faktoren (n= 38). Legende siehe nächste Seite:

Erläuterungen zur Tabelle 28:

Abkürzungen in der Spalte „Komplikationsart“

Die Buchstaben A, B, C, D, E, F, G stehen für mehrere aufeinander folgende Komplikationen und wurden der Übersicht halber in Form dieser Verschlüsselung in die Tabelle aufgenommen. Folgende Komplikationsreihenfolgen wurden ermittelt:

- A = Wunddehiszenz- Plattenfraktur- Infektion- Nervläsion
- B = Wunddehiszenz- Plattenfraktur- Infektion- Abszess
- C = Wunddehiszenz- Plattenfraktur- Pseudarthrose
- D = Wunddehiszenz- Okklusionsstörung
- E = Ossifikationsstörung- Pseudarthrose- Nervläsion
- F = Wunddehiszenz- Ossifikationsstörung- Pseudarthrose
- G = Wunddehiszenz- Ossifikationsstörung- Pseudarthrose-Nervläsion

Definition der übrigen Einteilungen chronologisch von links nach rechts aufgeführt

- Alter = Lebensalter der betroffenen Patienten
- Abkürzungen der Allgemeinerkrankungen:
 1. Herzerkr. = Herzerkrankung
 2. Gingi., Paro. = Gingivitis oder Parodontitis
 3. Lebererkr. = Lebererkrankungen, Hepatitis A,B und C
- C₂ = Alkoholabusus bzw. regelmäßiger Alkoholkonsum
- Nik. = Nikotinabusus, von Bis am Tag, der Mittelwert lag beiZigaretten
- Drog. = Drogenabhängig
- Kom. v. OP = Bestand schon vor dem operativen Eingriff eine Komplikation, entweder eine Infektion oder ein Abszess.
- Dislok. auch n. OP = Bestand eine Frakturdislokation nach der OP, unabhängig davon, ob die Fraktur vorher disloziert war oder nicht.
- Stat. Liegezeit = Trat die Komplikation im stationären Verlauf auf
- Nachsorge = Trat die Komplikation in der Nachsorge auf

- **Behandlungs-Abbr.** = Hat der Patient während der stationären Liegezeit oder in der Nachsorge die Behandlung eigenmächtig abgebrochen?
- **Revision Stat./Nach.** = Erfolgte eine Revision im Stationsaufenthalt oder in der Nachsorge
- **ME** = Führt die Komplikation zu einer Metallentfernung

3.4.5.3 Auswertung der Faktoren

Faktoren	Lebensalter (absolute Werte)	Allg. Erkrank.	C2	Nik.	Drog.	Infek/ Absz. v. OP	Dislok. auch n. OP	Behandlungs- abbruch	ME
A Fälle in % bei 38=100%	35	34	21	63	3	10	21	16	39
B Fälle in % bei 288=100%	33	34	15	50	2	5	20	10	25
C Differenz A- B in %	+2	0	+6	+13	+1	+5	+1	+6	+14
Faktor begünstigt die Komplikation Ja / Nein	Ja	-	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

Tab. 29: Auswertung der komplikationsbegünstigenden Faktoren

Für die Bestimmung des Einflusses der aufgeführten Kategorien auf die entstandenen Komplikationen wurde ein mathematischer Vergleich zugrunde gelegt, der verdeutlicht, ob die entsprechende Kategorie eine Komplikationsbegünstigende Wirkung hat. Hierzu wurde in Bezug auf die Kategorien die Differenz gebildet zwischen der Anzahl an der gesamten Patientenmengen und der Anzahl der Patienten, die eine Komplikation aufwiesen. Ist das Ergebnis positiv, so handelt es sich um einen Komplikationsbegünstigenden Faktor. Entscheidend ist für jeden einzelnen Faktor, ob dieser unter den 38 von Komplikationen betroffenen Patienten im Verhältnis häufiger vorkam, als beim gesamten Patientengut. Demnach hat vor allem der Konsum von Suchtmitteln einen entscheidenden Einfluss auf die Entstehung einer Komplikation, wobei sich besonders das Rauchen (+13) hervorhebt.

Die Auswirkungen von Alkohol (+6) sind deutlich geringer. Auch scheint die Compliance des Patienten eine entscheidende Rolle zu spielen, wofür die Zunahme der Behandlungsabbrüche (+6) steht. Entscheidend ist auch, ob eine Infektion oder ein Abszess vor der Behandlung bestanden (+5). Dieser Sachverhalt steht im Zusammenhang mit dem Zeitintervall zwischen Unfall und operativer Versorgung, da eine hinausgezögerte Versorgung immer auch eine Infektion begünstigt. Wesentlich geringer ist der Einfluss des durchschnittlichen Patientenalters (+2), und kaum ins Gewicht fallen die Tatbestände, ob Drogen konsumiert wurden oder die Fraktur in dislozierter Stellung verheilte. Eine Metallentfernung kam im Vergleich zum gesamten 288 Personen umfassenden Patientengut bei dem von Komplikationen betroffenen Patienten um 14% (+14) häufiger vor.

3.4.6 Metallentfernung

3.4.6.1 Anzahl der Metallentfernungen und Zeitraum zwischen Therapie und Metallentfernung (ME)

In Bezug auf die Patienten bei denen eine ME vorgenommen wurde, soll im Folgenden der Zeitraum von der Therapie bis zur ME, die Anzahl der vorgenommen Metallentfernungen, der dazu nötige Stationsaufenthalt sowie die Begründungen für die Metallentfernung genauer betrachtet werden.

Von 288 Patienten erfolgte bei 68 von ihnen eine Metallentfernung. Dies entspricht einem Verhältnis von 100% zu 24%. Wie aus der Abbildung 29 ersichtlich, gibt es keinen fest definierten Zeitabstand zwischen Operation und der ME, vielmehr liegt ein breites zeitliches Spektrum von Wochen bis Jahren vor. Mit 6% ist eine kleine Mehrheit der Fälle nach einem $\frac{3}{4}$ Jahr (ca. 250 Tage) festzustellen, der Mittelwert liegt jedoch bei 319 Tagen. Der kürzeste Abstand zwischen OP und ME betrug 36 Tage (Tab. 30). Es handelte sich um einen 37-jährigen Mann, dessen Unterkieferfraktur in der Nachsorge eine gravierende Dislokation aufwies. Es wurden eine Ossifikationsstörung und eine erhöhte Fragmentbeweglichkeit diagnostiziert, die eine Metallentfernung erforderlich machte. Im Anschluss erhielt der Patient eine Schiene und IMF für drei Wochen.

Der größte Abstand zwischen Operation und Metallentfernung mit mehr als 5½ Jahren betraf einen 62 Jahre alten Rentner. Nach operativer Versorgung entwickelte sich im Laufe der Jahre aus seiner Ossifikationsstörung eine Pseudarthrose mit Taubheitsgefühl, und es erfolgte ebenfalls die Metallentfernung.

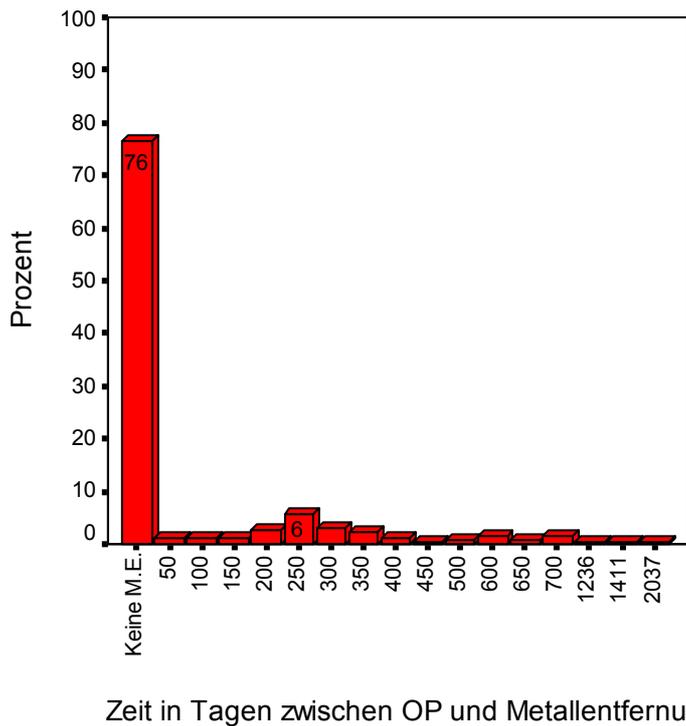


Abb. 29: Zeitraum zwischen Osteosynthese und Metallentfernung

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Zeit (Tage)	68	36	2037	355	319,3

Tab. 30: Zeitraum zwischen Osteosynthese und Metallentfernung

3.4.6.2 Stationäre Tage nach Metallentfernung

Der Stationsaufenthalt der Patienten nach der Metallentfernung in der NWDDK reichte von nur einigen Stunden nach der Operation bis hin zu mehreren Tagen, in einem Fall bis zu 18 Tagen auf Station. Besonders jüngere Patienten konnten das Krankenhaus häufig (22,1%) schon innerhalb des ersten Tages verlassen, einige Patienten verließen die Klinik wiederum, gegen ärztlichen Rat auf eigene Verantwortung (Tab. 31).

Mehrere Tage auf Station waren, wie beim Stationsaufenthalt nach der ursprünglichen Frakturversorgung, bei Patienten höheren Alters, bei vorhandenen Allgemeinerkrankungen und bei auftretenden Komplikationen notwendig.

		Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozente
Gültig	0	15	22,1	22,1
	1	4	5,9	27,9
	2	6	8,8	36,8
	3	10	14,7	51,5
	4	12	17,6	69,1
	5	10	14,7	83,8
	6	6	8,8	92,6
	7	3	4,4	97,1
	8	1	1,5	98,5
	18	1	1,5	100,0
	Gesamt	68	100,0	

Tab. 31: Stationsaufenthalt nach Metallentfernung

	N	Minim um	Maxim um	Mittel wert	Standard- abweichung
Stationäre Tage nach ME	68	0	18	3,34	2,874
Gültige Werte (Listenweise)	68				

Tab. 32: Stationäre Tage nach Metallentfernung

3.4.6.3 Begründungen für die Metallentfernung

Leider waren die Informationen über den Grund der Metallentfernung in den Patientenunterlagen sehr häufig nicht aufgeführt. Deshalb ist hierüber in 79% der Fälle keine Aussage möglich.

Es ist zu vermuten, dass vor allem die Entfernung des Osteosynthesematerials auf Anraten des Arztes wesentlich häufiger vorkam als in Abbildung x dargestellt. Dies wird jedoch im Rahmen der Diskussion im Hinblick auf ähnliche Untersuchungen näher erläutert. Die Begründungen für die Metallentfernungen sind in Abb. 30 aufgeführt.

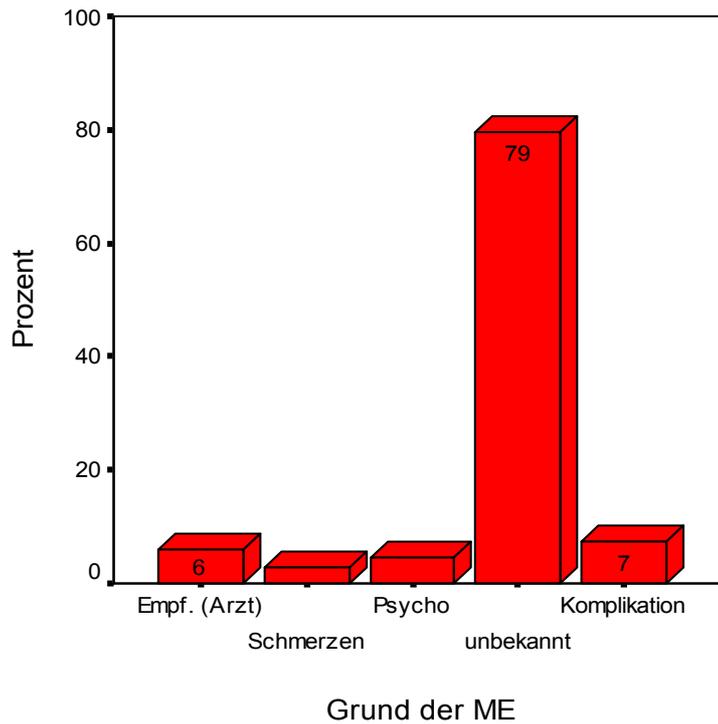


Abb. 30: Begründung für die Metallentfernung (n= 68)

3.5 Antibiotika

Alle Eingriffe am Patienten wurden zur Infektionsprophylaxe unter Antibiose durchgeführt. Auch vor der Operation (99,7%) und danach (96,9%) erfolgte bei fast allen Personen eine antibiotische Abdeckung. Abbildung 31 zeigt, dass hierbei vornehmlich Clindamycin (Sobelin®) zum Einsatz kam. Die am zweithäufigsten verwendete Gruppe von Antibiotika sind Aminopenicilline wie Ampicillin (+Sulbactam in Unacid®) oder Amoxicillin (+Clavulansäure in Augmentan®). Die Kategorie „Andere“ umfasst z.B. Makrolide und Cephalosporine.

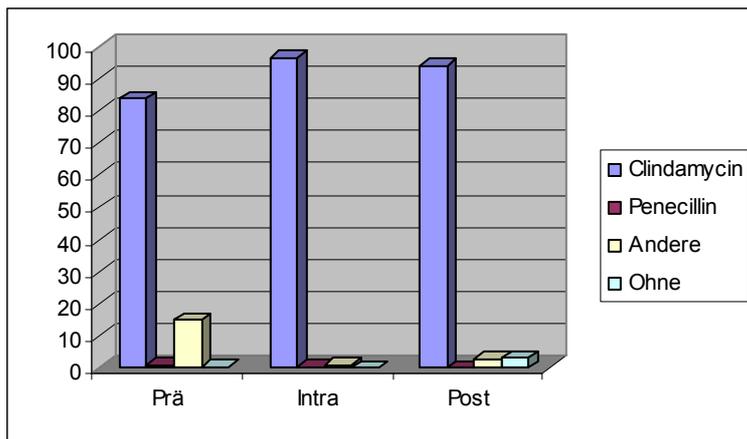


Abb. 31: Anwendung eines Antibiotikums im zeitlichen Bezug zur Operation (n= 288)

Bei 20% der Patienten wurde auf eine Infektionsprophylaxe verzichtet. Die bei den übrigen 80% der Patienten durchgeführte begleitende antibiotische Therapie wurde für durchschnittlich 3,4 Tage (0 bis maximal 18 Tage). Einen Überblick über die stationären Tage unter Antibiose und einen Jahresvergleich gibt Tab. 33 wieder.

		Jahr				Gesamt
		1997	1998	1999	2000	
Tage Antibiotikum bei stationärem Aufenthalt	0	2	2	0	3	7
	1	1	1	2	4	8
	2	7	6	9	11	33
	3	6	4	5	21	36
	4	9	9	10	10	38
	5	5	6	14	7	32
	6	10	20	5	5	40
	7	10	7	6	3	26
	8	1	5	4	1	11
	9	5	3	4	2	14
	10	5	5	3	1	14
	11	5	-	2	-	7
	12	3	3	3	1	10
	13	1	1	1	-	3
	14	1	2	-	-	3
	16	1	-	-	-	1
	17	-	1	-	-	1
	19	-	1	-	-	1
20	1	-	-	-	1	
28	-	1	-	-	1	
33	1	-	-	-	1	
Gesamt		74	77	68	69	288

Tab 33: Stationäre Tage unter Antibiotikum von 1997- 2000

Nur in 7 Fällen (3,1%) wurde nach OP kein Antibiotikum gegeben. Bei verbleibenden 281 Patienten reichte die Bandbreite von mindestens 1 Tag bis hin zu 33 Tagen (Tab. 33).

Im Jahresvergleich 1997- 2000 ist eine kontinuierliche Abnahme der Patienten mit längerem Erhalt eines Antibiotikums zu erkennen, im Gegenzug nehmen die Personengruppen mit 1, 2, 3, 4 und 5 Tagen unter Antibiotikum bis zum Jahr 1999/2000 stetig zu.

4. Diskussion

Im Folgenden sollen die Hauptergebnisse dieser Arbeit mit den Untersuchungen aus anderen nationalen und internationalen Kliniken, aber auch insbesondere mit einer Studie aus der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie in Hamburg über Unterkieferfrakturen von 1991, verglichen und kontrovers diskutiert werden.

4.1 Verletzungsursachen und soziale Aspekte

Die Ätiologie der registrierten Unterkieferfrakturen bei 288 Patienten an der NWDDK ergab folgende Verteilung: 50% Gewalttaten, 22,6% Verkehrs-, 11,1% Haushalts-, 8,3% Sport-, 4,9% Sonstige- und 2,4% Arbeitsunfälle.

In einer Studie über Unterkieferfrakturen ebenfalls aus der NWDDK von vor 11 Jahren zeigte sich eine ähnliche Verteilung: 50% Gewalttaten, 28% Verkehr-, 8% Haushalts-, 5% Sport, 5% Sonstige und 3% Arbeitsunfälle.

Hieraus ergibt sich, dass die gewalttätige zwischenmenschliche Auseinandersetzung in Hamburg nach wie vor mit 50% die Hauptursache von Unterkieferfrakturen darstellt. Die zweithäufigste Ursache in Form der Verkehrsunfälle, die ihrerseits in anderen Studien [Philips 1987] als die häufigste Ursache genannt wird, schlagen sich in Hamburg lediglich mit um die 25% nieder. Allerdings hat es in den letzten Jahren eine deutliche Reduktion von über 5% (28% zu 22,6%) gegeben, die vor allem den Fortschritten im Automobilbau zu verdanken ist. Schwerere Verkehrsverletzungen beim Autofahren kommen aufgrund neuer technischer Errungenschaften, wie unter anderem dem Airbag, immer seltener vor.

Eine umgekehrte Entwicklung zeigt die prozentuale Veränderung bei den Sportunfällen, die noch vor 11 Jahren bei 5% lagen und mittlerweile 8,3% der gesamten Unterkieferfrakturen verursachen. Auch dies lässt sich durch die Entwicklungen der letzten Jahre in diesem Bereich gut erklären. Wie auch in anderen Untersuchungen [Schilli et al., 1993] als Begründung geäußert, führt das stetig wachsende Angebot mit stark expandierender Entwicklung der Freizeitsportarten, deren Reiz auch teilweise darin begründet ist, ein immer größeres Verletzungsrisiko einzugehen, zu immer häufigeren und schwereren Freizeit- und Sportverletzungen.

Ähnliche Ergebnisse fanden sich auch in einer Studie über Gesichtsschädelfrakturen an der Universität Halle-Wittenberg (Rohheitsdelikte 41,1%, Verkehrsunfälle 30,3% und Sportunfälle 5,3%) und an der Universität Münster (Rohheitsdelikte 40,4%, Verkehrsunfälle 29,4% und Sportunfälle 11%) [Eppendorf 2000] [Meyer et al., 1999]. Dagegen belegen Untersuchungen über Unterkieferfrakturen aus Bochum ein gleiches Verhältnis von Rohheits- zu Verkehrsverletzung (30,3%) [Kolle 2002] und Ergebnisse aus Tübingen eine umgekehrte Verteilung von Verkehrsunfällen mit 36% und Rohheitsdelikten mit 19% [Esser 2003]. Auch Veröffentlichungen aus dem Ausland zeigen keine Übereinstimmungen in den Hauptverletzungsursachen und geben jeweils Gewalttaten oder Verkehrsunfälle als primären Verletzungsgrund an [Larsen et al., 1976] [Alan et al., 1990] [Philips 1987]

Eine mögliche Erklärung für die unterschiedlichen Schwerpunkte scheint bei der differenzierteren Betrachtung der Verkehrsunfälle zu liegen. Der Anteil an Fahrradstürzen ist demnach besonders in kleineren Städten deutlich erhöht [Meyer et al., 1999] [Esser 2003][Otten et al., 1995]. In größeren Städten wie Hamburg oder Bochum hingegen [Kolle 2002] besteht ein ausgewogeneres Verhältnis von Auto-, Fahrradunfällen und Stürzen sowie nicht näher definierten Verkehrsverletzungen. Als Beispiel sei an dieser Stelle der Unterschied zwischen Hamburg und Münster aufgeführt: Münster weist mit 79% nahezu doppelt so viele Fahrradunfälle unter seinen Verkehrsunfällen auf wie Hamburg mit 43% [Meyer et al., 1999].

Im Bereich der Rohheitsverletzungen sind die Unterschiede weniger signifikant und werden auch in anderen Arbeiten in einer ähnlichen Verteilung angegeben [Meyer et al., 1999][Eppendorf 2000]. Vor allem wird nach wie vor bei zwischenmenschlichen Auseinandersetzungen mit den bloßen Fäusten zugeschlagen, was bei einem Überwiegen der Rechtshändern das Frakturmuster wesentlich beeinflusst. Auf dieses soll jedoch zu einem späteren Zeitpunkt im Bereich der Frakturdiagnostik näher eingegangen werden.

Nachdem nun geklärt wurde, wodurch und auf welche Art und Weise sich die Unterkieferfrakturen an der NWDDK zugezogen wurden, war es ein weiteres Ziel dieser Arbeit die Patienten hinsichtlich ihres Geschlechts, ihres Berufes und ihrer Herkunft zu analysieren, um unter Einbezug des Unfallzeitpunkts (Jahreshäufigkeitsverteilung) die Frage zu beantworten, welche Faktoren einen wesentlichen Einfluss auf die Entstehung einer Unterkieferfraktur haben. Die Wahrscheinlichkeit eine Unterkieferfraktur zu erleiden, ist in den Sommermonaten wesentlich höher als in den Wintermonaten. Dies bestätigt sowohl eine Studie über Unterkieferfrakturen als auch über Mittelgesichtsfrakturen [Esser

2003] [Eppendorf 2000]. Hierbei zeigen sich Abweichungen bei den Monaten mit Spitzenwerten. In dieser Arbeit sind es der Monat Juni und September, was mit den unterschiedlichen Zeiten der Sommerferien in den einzelnen Bundesländern zusammenhängen könnte. Das generelle Überwiegen der Unterkieferfrakturen im Sommer ist wohl am ehesten durch die erhöhte Mobilität und Aktivität der Menschen in diesen Monaten zu erklären. Eine wichtige Rolle spielte dabei auch der Konsum von Alkohol vor dem Unfallgeschehen. Mit 168 von insgesamt 288 Fällen waren deutlich mehr als 50% der Patienten durch diese weiche Droge beeinflusst. Auch bei Otten et al. [1995] werden bis zu 50% Alkoholbeteiligung bei Rohheitsverletzungen beschrieben, in anderen Untersuchungen wird teilweise ein deutlich geringerer Prozentsatz veranschlagt (10% und 12%) [Harder 1992] [Esser 2003]. Dies zeigt, welche Diskrepanzen bei unterschiedlichen Bewertungen ein und desselben Tatbestandes entstehen können und wie sehr sich unterschiedliche Bewertungsmaßstäbe auf das Ergebnis auswirken können. In dieser Arbeit wurde von einer Alkoholbeteiligung ausgegangen, wenn Informationen über regelmäßigen Alkoholkonsum in den Patientenakten zu finden waren oder ein direkter Hinweis auf Alkoholbeteiligung beim Unfall vermerkt war. Diese penible Bewertung ist zu rechtfertigen, da auch in anderen Bereichen wie dem Straßenverkehr der Einfluss von Alkohol kritischer betrachtet wird und die tolerablen Grenzen - schärfer geworden sind. In der Hamburger Kriminalstatistik findet der Einfluss von Alkohol leider keine Erwähnung, dafür wird aber die überwiegende Beteiligung von männlichen Personen an Kriminaldelikten und damit auch Gewalttaten beschrieben [LKA Hamburg 2000]. Die Differenzen bei der Verletzungshäufigkeit zwischen Männern und Frauen ergaben in dieser Arbeit ein Verhältnis von M: W= 4,6: 1. Ähnliche Ergebnisse wurden auch von Sonnenburg et al. [Sonnenburg et al., 1985] mit 5,6:1 oder von Hary et al. [Hary et al., 1972] mit 4:1 beschrieben. Andere Studien geben ein eher ausgewogenes Verhältnis an von 2,8:1, 3,3:1 oder 3:1 [Bier et al., 1983] [Bünger et al., 1980] [Jeckel et al., 1983]. Auch wenn teilweise bei anderen Untersuchungen die Unterschiede zwischen den Geschlechtern nicht ganz so eklatant ausfallen wie in diesen Ergebnissen, ergibt sich doch immer eine deutliche größere Beteiligung der männlichen Personen. Eine Erklärung für diesen Sachverhalt ist in der unterschiedlichen Verteilung der Verletzungsursachen bei Männern und Frauen zu finden. Demnach spielten Rohheitsdelikte mit 57% bei dem männlichem Geschlecht die entscheidende Rolle gefolgt von den Verkehrsunfällen mit 18%, bei Frauen stand die Verkehrsverletzung an erster Stelle 43% und Rohheitsdelikte 22% nahmen nahezu gleich auf mit Unfällen im Haushalt 18% den 2 Platz ein. Dass der Anteil an

gewalttätigen Auseinandersetzungen beim weiblichen Geschlecht als zweithäufigste Frakturursache auftaucht mag im ersten Moment etwas verwunderlich scheinen, lässt sich aber durch folgende Thesen erklären.

Grundsätzlich ist bei Schlägereien und Raubüberfällen zwischen aktiver und passiver Beteiligung zu unterscheiden, wobei die Informationen in dieser Arbeit hierfür nicht ausreichend zur Verfügung standen. Wie aber in anderen Untersuchungen ebenfalls vermutet und durch das Täter-Opfer-Verhältnis belegt, ziehen sich Frauen ihre Verletzungen meistens im Familien-, Verwandten- und Freundeskreis zu, wohingegen Männer ihren Kontrahenten in den aller meisten Fällen nicht kennen [Meyer et al., 1999]. Bei interfamiliärer Gewalt liegt der Verdacht nahe, dass Frauen passiv Gewalt vor allem durch ihren Lebenspartner erfahren. Andeutungen hierfür wurden auch bei dieser Arbeit in den Patientenunterlagen gefunden in Form von schriftlichen Anmerkungen in den Patientenakten und eine Untersuchung aus Halle-Wittenberg bestätigt diesen Sachverhalt [Eppendorf 2000]. Alan vermutete 1990, dass Frauen widerfahrene Gewalt aus Angst häufig als Sturz kaschieren würden [Alan et al., 1990].

Bei Männern erscheint eine überwiegend passive Beteiligung an Gewalttätigkeiten unwahrscheinlich, zum einen, weil der Anteil der Rohheitsdelikte an den Verletzungsursachen mit 57% sehr hoch ist, zum anderen scheint es, wie auch in anderen Untersuchungen festgestellt wurde, in der Natur des Mannes zu liegen, Auseinandersetzungen dieser Art zu suchen [Vetter et al., 1991]. In einer Studie der Universität Bochum wurde als Erklärung angeführt, dass sich männliche Personen ab der Pubertät verstärkt in ihrer Umgebung behaupten wollen [Kolle 2002]. Dieses wirft die Frage auf, in welchem Lebensabschnitt das Frakturrisiko am größten ist.

In der Studie von Göhring [Göhring 1991] über Unterkieferfrakturen wurden die meisten Frakturverletzungen in der Altersgruppe der 16- 20-Jährigen festgestellt und in Bezug zu Führerscheinneulingen und deren Verkehrsunfällen gebracht.

Ältere und neuere Arbeiten hingegen scheinen die Auswertungen in dieser Arbeit, aber auch die Ergebnisse anderer Studien zu bestätigen [Alan 1990] [Soost 1996] [Larsen 1976] [Bochlogyros 1985]: Die altersbezogene Frakturhäufigkeit liegt in dieser Untersuchung besonders in der Gruppe der 20-29-Jährigen und fast ebenso in der Gruppe der 30-39-Jährigen. Gründe sind zum einen in der schon erwähnten gestiegenen Unfallsicherheit der Verkehrsmittel zu sehen (Führerscheinneulinge), zum anderen aber auch in dem Anstieg der Unfallursache Sport wie auch von Hussain et al. beschrieben [Hussain et al., 1994]. Die Vielfältigkeit und der immer größere finanzielle Aufwand der vielen Sport- und

Freizeitmöglichkeiten scheint das Frakturrisiko besonders in die Gruppen der finanzkräftigeren 20-29 und 30- 39 Jährigen zu verlagern.

Weiterhin war in der Altersverteilung des Hamburger Patientenguts auffällig, dass sich das bisherige Überwiegen des männlichen Geschlechts auf einmal zugunsten der Frauen in der Altersgruppe ab 60 Jahren umdrehte. Wie auch Göhring [Göhring 1991] schon vermutete wird auch in dieser Arbeit die Osteoporose ab den Wechseljahren, die über eine Schwächung des Knochengewebes zu einem erhöhten Frakturrisiko führt, als wahrscheinlichste Erklärung angesehen.

Das in dieser Studie Patienten des ersten Dezenniums nicht aufgeführt sind, liegt im übrigen nicht daran, dass bei Kindern keine Unterkieferfrakturen vorkommen, sondern diese fast ausschließlich über die konservative Schienenversorgung im Falle einer Unterkieferfraktur therapiert wurden, was nicht Gegenstand dieser Untersuchung ist.

Nachdem schon angedeutet wurde, dass die Ausführung von bestimmten Sportarten auch an finanzielle Voraussetzungen gebunden ist und daher auch wahrscheinlich einen Einfluss auf die Altersgruppenverteilung hat, soll nun der Frage nachgegangen werden, welcher Berufsgruppe und damit häufig verbundenen sozialen Stellung die Patienten der NWDDK angehörten. Rix stellte 1991 bei seinen Untersuchungen in Australien fest, dass seine Patienten vornehmlich aus der unteren sozialen Schicht kamen und dementsprechend viele Rohheitsverletzungen erlitten, viel Alkohol und Zigaretten konsumierten und häufig arbeitslos waren [Rix et al., 1991]. In den Untersuchungen an der NWDDK von vor 10 Jahren über Unterkieferfrakturen wurde ebenfalls eine Beziehung zwischen Berufsgruppe und Verletzungsursache hergestellt, aus der hervorging, dass besonders Arbeitslose mit 32% und Angestellte mit 27% stark vertreten waren [Göhring 1991]. Eine Einteilung in Schüler, Rentner oder Hausfrau wurde damals nicht vorgenommen, sie ist aber Bestandteil dieser Arbeit, da der Bereich Schüler/ Auszubildender die größte Kategorie (37,2%) von allen darstellte und die Rolle der Frau im Haushalt im Zuge der Emanzipation als berufsähnliche Tätigkeit anerkannt ist (5,4%). Auch die Einteilung Rentner erschien aufgrund der demografischen Entwicklung sinnvoll (9,7%).

Ein direkter Vergleich der prozentualen Werte dieser Arbeit und den Ergebnissen von Göhring [Göhring 1991] ist aufgrund der zusätzlichen Kategorien nicht möglich. Es lässt sich jedoch eine deutliche Veränderung innerhalb der Hauptkategorien erkennen, von ehemals 32% Arbeitslosen zu 37,2% Auszubildende/ Schüler. Arbeitslose stellen in dieser Arbeit mit 17,7% nur noch die drittgrößte Gruppe da. Es muss daher davon ausgegangen werden, dass besonders das Hinzukommen der Kategorie Schüler auf die Gruppe

Ausbildung/ Schüler den Anstieg auf 37,2% begünstigt hat. Eine zunehmende Gewaltbereitschaft unter Jugendlichen, häufig in der Schule, lässt sich daher auch aus dem Hamburger Patientengut ableiten und wird durch andere Studien, die ebenfalls von ausgeprägter, bzw. zunehmender Gewaltbereitschaft unter jungen Menschen berichten, bestätigt [Kolle 2002] [Larsen et al., 1976] [LKA Hamburg 2000].

Im Rahmen der Berufsverteilung sei noch kurz auf den besonderen Sachverhalt hingewiesen, dass Frauen im Geschlechts- und Ursachenvergleich in der Ursachengruppe Arbeit nicht vorkamen wie es auch von Larsen et al. 1976 und Iizuka et al. 1990 beschrieben wird [Larsen et al., 1976] [Iizuka et al., 1990]. Dies ist wohl darauf zurück zu führen, dass in einer Großstadt wie Hamburg Frauen in Berufen mit schwerer körperlicher Arbeit kaum vertreten sind, hingegen Untersuchungen in ländlichen Regionen [Esser 2003] andere Verteilungen aufzeigen; Frauen betreiben hier viel Landarbeit.

Um die Unterkieferfrakturpatienten genauer charakterisieren zu können, ist neben ihrer Berufstätigkeit insbesondere auch ihr Wohnort von großer Bedeutung. Aus Stadtteilen Hamburgs kamen 209 Patienten, aus der näheren Umgebung der Stadt Hamburg sowie ganz Deutschland fanden die verbleibenden 79 Patienten den Weg in die Klinik.

Besonders interessant war die Feststellung, dass zwar einige Stadtteile nicht ganz unerwartet häufiger auftraten (Harburg, Bergedorf, Altona), aber nahezu jedes Stadtteilgebiet in Hamburg mindestens über einen Patienten vertreten war. Ein Vergleich mit der Hamburger Kriminalstatistik ergab in Bezug auf die Häufigkeit von Straftaten und Delikten in einigen Stadtteilgebieten folgende Übereinstimmungen. Die prozentuale Kriminalitätsrate bezogen auf ganz Hamburg belief sich im Jahr 2000 in Altona auf 11,6%, in Harburg auf 9,5% und in Bergedorf auf 4,0% [LKA Hamburg 2000]. Damit stieg die Kriminalität in Bergedorf im Vergleich zum Vorjahr 1999 um ganze 13,8% an, in Harburg um 6,3%, in Altona um lediglich 2,2%.

Bemerkenswert erscheint im Vergleich, dass nicht in jedem Fall aus den prädisponierten Stadtteilen auch die meisten Unterkieferfrakturpatienten kamen, wie zum Beispiel aus Wilhelmsburg und der Hauptbahnhofregion, die wiederum in der Kriminalstatistik deutlich hervortreten.

4.2 Diagnostik der Unterkieferfrakturen

Im Folgenden soll diskutiert werden, ob und wie das Unfallgeschehen die Art und die Anzahl der Unterkieferfrakturen beeinflusst. Eine signifikante jährliche Veränderung der Anzahl an Unterkieferfrakturen im untersuchten 4-Jahreszeitraum konnte nicht festgestellt werden, und auch die Verteilung der Frakturen nach bezahntem zu unbezahntem Kiefer ergab keine relevanten Veränderungen.

Grundsätzlich ist bei einem Unfall mit Unterkieferbeteiligung in den meisten Fällen von 1 oder 2 Frakturen am Unterkiefer auszugehen (86%), wie es auch durch andere Untersuchungen bestätigt wird [Philips et al., 1987] [Bier et al., 1983] [Hermann et al., 1960] [Meyer et al., 1999] [Schuchardt et al., 1960]. In Hamburg zogen sich die Patienten diese Frakturen hervorstechend bei Rohheitsdelikten zu und erst an zweiter Stelle bei Verkehrsunfällen.

Die Möglichkeit 3, 4 oder wie in einem Fall 5 Frakturen davon zu tragen liegt zusammengenommen nur bei 14% und ist somit als relativ gering einzuschätzen. In Bezug auf die am häufigsten vorkommenden Verletzungsursachen treten bei Rohheitsverletzungen Haushaltsunfällen und Sportverletzungen überwiegend 1 oder 2 Unterkieferfrakturen auf, dagegen führen Verkehrsunfälle hauptsächlich zu 2 oder 3 Frakturen.

Auch die Anzahl der Frakturfragmente beläuft sich in 97% aller Fälle auf eine Einfach- oder Mehrfragmentbeteiligung und nur sehr selten, in 3% der Fälle, auf ein komplikationsträchtige Trümmer- oder Defektfraktur. Aus dieser Untersuchung ergibt sich, dass Einfach- und Mehrfragmentunterkieferfrakturen vor allem bei Rohheitsdelikten und Verkehrsverletzungen entstehen und die übrigen Unfallursachen nur eine untergeordnete Rolle spielen. Trümmerfrakturen entstanden entweder durch die beiden genannten Kategorien oder aber bei Verletzungen im Haushalt, was in Anbetracht schwerer Treppenstürze oder dem Fallen von der Gartenleiter plausibel erscheint.

Defektfrakturen waren die Ausnahme und kamen weder bei Rohheits- noch bei Arbeitsverletzungen vor. Die Seltenheit der Defektfraktur wird auch in anderen Studien betont, wobei diese Art der Fraktur in Ländern mit freizügigerem Waffengebrauch durch Schussverletzungen häufiger vorkommt [Göhring 1991]. Durch ihre Häufigkeit besonders im 2. Weltkrieg war sie für die damalige Kieferchirurgie eine große Herausforderung [Wassmund 1944].

Zusammengefasst sind folgende Varianten beim Erleiden einer Unterkieferfraktur in Hamburg wahrscheinlich: Zu 86% entstehen 1-2 Frakturen bei einem Rohheitsdelikt, Haushaltsunfall oder einer Sportverletzung. Zu 97,7% trägt der Betroffene bei seinen Frakturen eine Einfach- oder Mehrfragmentfraktur davon. Zu 94,6% erhält er diese im Rahmen einer Rohheitsverletzung oder zu 54,1% durch einen Verkehrsunfall.

Noch deutlicher wird der Zusammenhang zwischen dem Unfallgeschehen und der Frakturlokalisation. Die Ergebnisse von Schuchardt et al. [Schuchardt et al., 1961] und Paschke et al. [Paschke et al., 1961] und Schwenzer et al. [Schwenzer et al., 1977] nannten die Korpusregion am Unterkiefer als die Stelle, die am meisten frakturiert. Dingmann et al. [Dingmann et al., 1964] und Kollé [Kollé 2002] hingegen behaupteten, dass die Collumregion am häufigsten beteiligt wäre.

Die eigenen Untersuchungsergebnisse schließen sich der erstgenannten Behauptung an, da Corpusfrakturen zu ca. 40% mehr vorkamen als die Collumfrakturen. Zu begründen ist, weshalb in der vorgenommenen Frakturlokalisationseinteilung, welche Bestandteil der Frakturklassifikation nach Grätz ist [Grätz 1986], die Alveolarfortsatzfraktur als Frakturtyp L8 zahlenmäßig nicht vorkommt. Dieses liegt an der Tatsache, dass bei konsequenter Umsetzung der Lokalisationseinteilung nach Grätz nur eine isolierte Alveolarfortsatzfraktur berücksichtigt werden kann. Hinzu kommt, dass diese in der Regel über konservative Behandlungsmethoden therapiert wird, und nur selten auftretende schwerwiegende Alveolarfortsatzfrakturen eine operative osteosynthetische Versorgung erfordern.

In dieser Arbeit konnten solche Frakturen nicht festgestellt werden. Ähnliche Ergebnisse lassen sich auch in anderen Untersuchungen finden, in denen Alveolarfortsatzfrakturen entweder nicht aufgeführt sind [Haug et al. 1990] [Vetter et al. 1991] [Bier et al. 1983] [Chuong et al., 1983] oder nur in einer Größenordnung von 1,0% bis 3,7% auftreten [Greenberg et al. 1993] [Kollé 2002] [Otten et al. 1995]. Eine Ausnahme bildet eine Studie aus Griechenland aus dem Jahr 1990, in der eine besonders hohe Anzahl an Verkehrsunfällen als Begründung angesehen werden muss [Zachariades et al., 1990].

Warum die eine oder andere Unterkieferregion intensiver betroffen ist, kann nur über den näheren Zusammenhang zur Unfallursache geklärt werden. Je nach Unfallereignis entstehen bei den Hauptverletzungsursachen typische Frakturkombinationen, die auf die Art der einwirkenden Kraft schließen lassen.

Meyer et al. 2000 erkannten bei Ihren Untersuchungen zur Bruchmechanik des Unterkiefers, dass sein Verformungsverhalten durch seine Grobgeometrie bestimmt wird

[Meyer et al., 1999]. Demnach bestehen je nach Krafteinwirkung (Kraftgröße und Richtung der einwirkenden Kraft) am Unterkiefer bestimmte Prädelektionsstellen für Frakturen. Verkehrsverletzungen führten in Hamburg zu einem Anstieg der Frakturen in der Collum- und Kinnregion. Dies ergaben auch die Ergebnisse von Göhring über Hamburger Unterkieferfrakturen von 1991 und auch andere Veröffentlichungen beschreiben die Zunahme an Gelenkhalsfrakturen bei Verkehrsunfällen und Stürzen [Göhring 1991] [Larsen et al., 1976] [Meyer et al., 1999]. Begründet wird diese Frakturkombination durch die Krafteinwirkung in ventro- dorsaler Richtung bei Autounfällen, Fahrradstürzen und anderen Sturzverletzungen. Zunächst wird die prominente Kinnregion im Median- oder Paramedianbereich getroffen, verbleibende Energie leitet sich weiter über Korpus- und Unterkieferast bis zur Gelenkregion, die besonders im Bereich des Gelenkhalses eine physiologische Schwachstelle darstellt und für eine Fraktur prädisponiert ist. Je nach Intensität und Kraftrichtung kommt es zur Fraktur in einer oder beiden Gelenkhalsregionen.

Die häufigste Ursache für Unterkieferfrakturen in Hamburg, die Rohheitsdelikte, verursachten vor allem eine Konzentration der Frakturen in der Korpus- und Kieferwinkelregion des Unterkiefers. Diese Theorie wird so auch von Larsen [Larsen et al. 1976] vertreten, wohingegen Meyer et al. [Meyer et al., 1999] primär Kieferwinkel und paramediane Frakturen registrierten. Wiederum eine Hamburger Studie vor 10 Jahren [Göhring 1991] stellte eine überwiegende Korpusbeteiligung fest.

Aus den Ergebnissen dieser Untersuchung ergibt sich, dass die Frakturursache Rohheit wesentliche Auswirkungen auf den Bereich des Kieferwinkels und des Unterkieferkorpus hatte. Besonders die Seitenabweichungen fallen bei den Rohheitsverletzungen viel stärker ins Gewicht als bei den Verkehrsunfällen. Auch ergibt sich aus der Lokalisationsverteilung, dass patientenlinks die meisten Kieferwinkelfrakturen auftreten und auch die Gelenkhalsfrakturen auf dieser Seite dominieren. Patientenrechts heben sich besonders die Korpus- aber auch die Paramedianfrakturen hervor.

Geht man bei einer Schlägerei bei dem Kontrahenten von einem Rechtshänder aus, so dürfte vor allem der schwingende rechte Haken von der Seite für die linksseitigen Frakturen verantwortlich sein, der direktere Fauststoß von vorne mit der linken Faust würde die rechtsseitigen Frakturen erklären. Ähnliche Theorien werden auch von Meyer et al. [Meyer et al., 1999] für rohheitsbedingte Unterkieferfrakturen angeführt.

In den verbleibenden Kategorien Arbeit, Sport, Sonstiges und Haushalt, d.h. allen Bereichen außer Verkehr und Rohheit fielen die Unterschiede zur Ausgangstabelle

(Lokalisationverteilung aller Frakturen unter Einbeziehung aller Ursachen) nur gering aus. Es ergab sich eine leichte Zunahme in der Kieferwinkel-, Korpus, Muskelfortsatzregion und der Region des aufsteigenden Astes, eine Frakturabnahme fand im Gelenkhals- und Frontbereich statt. Da es sich um eine Zusammenfassung mehrerer Ursachenbereiche handelt und die Abweichungen nicht signifikant für eine bestimmte Form der Krafteinwirkung erscheinen, konnte in diesem Fall keine Ableitung des Unfallgeschehens aus der Frakturlokalisierung erfolgen. Nachdem bisher ein Bezug zwischen der Frakturanzahl, Art der Fraktur, Frakturlokalisierung und der Verletzungsursache hergestellt werden konnte, wird im Folgenden der Einfluss der Verletzungsursachen auf die frakturbezogenen Weichteilverletzungen W0- W4 beschrieben. Sie sind nicht gleichzusetzen mit den sehr häufig vorkommenden unspezifischen Weichteilverletzungen wie Hämatomen, Prellungen, Exkorationen, Riß- und Quetschwunden, die nicht im direkten Bezug zur Unterkieferfraktur stehen müssen und sehr ausführlich in Untersuchungen von Deutschländer-Wolff et al. beschrieben werden [Deutschländer-Wolff et al., 1993]. Über 56% der Unterkieferfrakturen waren geschlossene Frakturen W0, die vornehmlich bei gewalttätigen Auseinandersetzungen oder bei Verkehrsunfällen entstanden. Bei intraoral offenen Frakturen W1 dominierten die Rohheitsdelikte, bei extraoral offenen Frakturen W2 und der Kombination von intra- und extraoral W3 die Verkehrsunfälle. Ähnliche Ergebnisse wurden auch bei der früheren Hamburger Untersuchung über Unterkieferfrakturen festgestellt. Schlägereien führten überwiegend zu W1 Frakturen, und W3 Frakturen entstanden hauptsächlich durch den Kontakt mit Gegenständen [Göhring 1991]. Dass in diesen Untersuchungen die W3 Frakturen vor allem bei Verkehrsverletzungen auftraten, ist wohl am ehesten der großen Zunahme an Fahrradstürzen zuzurechnen. Leider liegen hierzu keine vergleichbaren Ergebnisse vor, Veröffentlichungen der Universität Tübingen [Esser 2003] und Universität Münster [Meyer et al., 1999] bestätigen aber die drastische Zunahme der Fahrradstürze unter den Verkehrsverletzungen. Zu erwähnen ist noch, dass in diesem Patientengut keine Explosionsverletzungen vorkamen, ein W4 Weichteildefekt entstand nur einmal bei einem Motorradunfall.

Da nicht nur die frakturbezogenen Weichteilverletzungen für das Infektionsrisiko einer Unterkieferfraktur eine wichtige Rolle spielen, sondern auch ganz entscheidend der Zahn im Bruchspalt, werden die Ergebnisse zu diesem Sachverhalt ebenfalls erläutert. In Hamburg war bei 276 Frakturen (54%) ein Zahn im Bruchspalt beteiligt, was in 56 Fällen (20%) zur Extraktion dieses Zahnes führte. In Untersuchungen der Universität Bochum

wurde der Zahn im Spalt zu 31% [Kolle 2002] und an der Universität Tübingen zu 7,3% [Esser 2003] extrahiert. Eine Begründung hierfür sind zum einen die allgemeinen Regeln, wonach eine Extraktion eines Zahnes im Bruchspalt nur dann vorgenommen wird, wenn dieser ein Repositionshindernis darstellt, eine apikal- oder marginal Parodontitis aufweist, eine Wurzelfraktur besteht, der Zahn retiniert oder verlagert ist und eine starke Dislokation der Unterkieferfraktur besteht [Schwenzer et al., 1977] [Eiche et al., 1983]. Zusätzlich entscheiden aber auch die prothetische Wertigkeit eines Zahnes und die Gewohnheiten eines Patienten wie Rauchen, Alkoholgenuss und die Mundhygiene, ob ein Zahn zur Infektionsprophylaxe entfernt werden soll. Grundsätzlich geht der Trend im Gegensatz zum Postulat von Wassmund, den „Zahn bei Bruchspaltbeteiligung zu extrahieren“ aus dem Jahr 1927 [Wassmund 1927], aber in die Richtung, die betroffenen Zähne im Zweifelsfall bis zum Abschluss der Frakturheilung im Spalt zu belassen, da zum einen darüber diskutiert wird, ob die vorgenommene Osteosynthese in ihrer Stabilität geschwächt wird und zum anderen darüber, ob das Infektionsrisiko bei primärer Entfernung eventuell sogar erhöht ist [Kolle 2002] [Iizuka et al., 1993] [Iizuka et al., 1992] [Shetty et al., 1989] [Schönberger 1956].

Mit Abstand am häufigsten wurde die Extraktion des Weisheitszahnes vorgenommen, wie es auch in anderen Studien beschrieben wird [Esser2003] [Kolle 2002] [Stoll et al., 1983]. Zu berücksichtigen ist allerdings, ob gerade bei den Weisheitszähnen im Gegensatz zu den übrigen Zähnen eine gewissenhaftere Dokumentation vorgenommen wurde oder diese nach wie vor aufgrund der geringeren prothetischen Wertigkeit entfernt werden [Kolle 2002]. Wie schon als ein Kriterium die Zahnfraktur für das Entfernen eines Zahnes aus dem Bruchspalt genannt wird, gehören sie andererseits aber auch zu dem Bereich der Gesichtsschädel bezogenen Zusatzfrakturen. Von ihnen wurden in dieser Hamburger Studie 16% aller Unterkieferfrakturen begleitet, bei den Untersuchungen von Göhring waren es noch 30% [Göhring 1991]. Im Vergleich wird deutlich, dass besonders die schwereren Gesichtschädelfrakturen wie Le Fort 1-3 und die Jochbeinfrakturen zurückgegangen sind, wohingegen vor allem die Zahnfrakturen zugenommen haben. Da schwere Verletzungen des Viszerokraniums an dementsprechend intensive Unfallursachen wie Verkehrsunfälle besonders im Pkw oder Arbeitsunfälle gebunden sind, scheinen besonders die Autounfälle aufgrund der schon angesprochenen verbesserten passiven Sicherheit glimpflicher abzulaufen. Wiederum der Anstieg an Freizeit- bzw. Sportunfällen könnte die Zunahme an leichteren Zahn- und Nasenbeinfrakturen nachvollziehbar machen.

Für beide Thesen spricht auch, dass bei den Zusatzfrakturkombinationen kein Autounfall auftaucht, wohl aber ein Fahrradunfall zu schwersten Verletzungen führte.

4.3 Therapien der Unterkieferfrakturen

Nachdem bei den Patienten der NWDDK sowohl die Unfallursachen als auch die Art der entstandenen Unterkieferfrakturen analysiert wurden, soll nun im Anschluss die angewandte Frakturversorgung genauer betrachtet werden. Bei 288 Patienten mit insgesamt 510 Frakturen des Unterkiefers erfolgte in ca. 2/3 der Frakturfälle die Therapie durch eine Form der Osteosynthese, das verbleibende Drittel der Frakturen wurde konservativ über Schieneneinbindung versorgt.

Hierbei scheint sich nicht nur in Deutschland, sondern in fast allen größeren Industrienationen die überwiegende Versorgung mit Osteosyntheseplatten in den vergangenen 10 Jahren durchgesetzt zu haben. So wurde noch in den 70/80er Jahren teilweise die konservative Therapie und teilweise die chirurgische Therapie favorisiert [Spiessl 1988] [Kolle 2002] [Haase et al., 1983] [Luhr 1972] [Pfeiffer et al., 1975]. Hingegen ergibt sich aus den meisten Studien der 90er Jahre ein deutlicher Trend hin zur chirurgischen Versorgung von Unterkieferfrakturen mit zunehmender Verwendung der Miniosteosyntheseplatten [Oikarinen 1995] [Fridrich 1992] [Vetter 1991] [Hayter 1993] [Kolle 2002]. Die NWDDK der Stadt Hamburg ist hierfür ein gutes Beispiel, da hier das Verhältnis von chirurgischer- zu konservativer Versorgung mit 68: 32% sehr weit zur Osteosynthese hin verschoben ist. Allerdings muss an dieser Stelle auch berücksichtigt werden, dass ausschließlich Patienten mit mindestens einer chirurgisch therapierten Unterkieferfraktur in dieser Untersuchung zur Auswertung kamen, in anderen vergleichbaren Studien werden häufig alle Unterkieferfrakturen untersucht, weshalb der Anteil konservativer Versorgungen größer ist [Esser 2003] [Kolle 2002]. Trotzdem sind die überwiegenden chirurgischen Eingriffe mittlerweile, vor allem mit Miniplatten, in Hamburg nicht von der Hand zu weisen. Gegenüber der Studie von Göhring in den 80er Jahren, in der die Patienten nach exakt denselben Kriterien wie in dieser Arbeit aufgenommen wurden, ist eine Verschiebung hin zur osteosynthetischen Unterkieferfrakturversorgung von 7% (61: 39% gegenüber 68: 32%) festzustellen. Zudem beschrieb Göhring eine überwiegende Anwendung der Kompressionsosteosynthese nach Luhr, die auch als“ Hamburger Osteosynthese“ weltweit bekannt wurde [Luhr 1972]. Die

Verwendung von Miniplatten ergab bei seinen Untersuchungen unter 451 Osteosynthesen 11% (50 Stück) [Göhring 1991], die eigenen Ergebnisse führten zu 51% (178 Stück) bei 348 Osteosynthesen.

Das Verhältnis bei der Unterkieferfrakturversorgung von Kompressions- zur Miniplattenosteosynthese hat sich also im Vergleich von vor 10 Jahren an der NWDDK umgedreht. Überwiegend werden in Hamburg nur Miniplattenimplantate oder die Kombination aus 2,0mm Miniplatte und rigider 2,4mm DC-Platte (17%) angewendet, und das alleinige Einbringen von Kompressionsplatten der Stärke 2,4mm oder 2,7mm sowie die Verwendung von Zugschrauben und Drahtnähten bleibt Einzelfällen vorbehalten wie unter anderem der Anwendung bei atrophierten Unterkiefern, erheblicher Frakturdislokation, bei Revisionen und bei schlechter Compliance der Patienten. Dieses ist vor allem den vielen Vorteilen der Miniplattenosteosynthese zuzuschreiben, die in den vergangenen Jahren nicht nur an der NWDDK sondern auch an vielen anderen Kliniken zu einer vermehrten Anwendung dieses Plattensystems geführt haben. Mommaerts et al. hoben bereits 1986 hervor, dass Miniimplantate in den meisten Fällen über einen ästhetisch unauffälligen intraoralen Zugang gesetzt werden könnten, direkt in den Zugzonen den Unterkiefertrajektorien entsprechend angebracht werden könnten und aufgrund ihrer monokortikalen Einschraubung trotzdem ein sehr geringes Risiko für eine Nervenläsion darstellten [Mommaerts 1986]. Hayter et al. stellten 1993 einen direkten Vergleich zwischen Kompressions- und Miniplatten an [Hayter et al., 1993]. Sie betonten bei den Miniimplantaten das gute intraoperative Handling und die schnelle Mobilisierung des Patienten. Diese habe bedingt durch eine wenn überhaupt kurze Fixation die Unannehmlichkeiten der sonst Wochen andauernden konservativen Schienenbehandlung wie Atemwegsobstruktion, schlechte Mundhygiene und flüssige Ernährung nur kurz zu ertragen. Im Gegenzug dazu nannten sie als Nachteile der Kompressionsosteosynthese die durch die basale Plattenlokalisierung erforderliche crestale Zuggurtung, das Problem des linguale Klaffens, den erforderlichen extraoralen Zugang und die intraoperative Unhandlichkeit der relativ klobigen Platten [Hayter 1993]. Niederdellmann und seine Mitarbeiter konnten ebenfalls über gute Erfahrungen mit Miniplatten berichten, stellten aber als Voraussetzung für ihre Anwendung eine exakte Reponierbarkeit der Fraktur fest, andernfalls sei der Kompressionsosteosynthese den Vorzug zu geben [Niederdellmann et al., 2000]. Grundsätzlich werden die Indikationen für den Einsatz von Mini Plattensystemen immer weiter gefasst, da durch technische Veränderungen wie der Winkelstabilität der Schrauben-Plattenverbindung deren Belastbarkeit immer größer wird [Flinzberg 2003].

Auf der anderen Seite beruhen die Erfolge der Miniplattenosteosynthese aber auch auf teilweise sehr viel einfacheren Modifizierungen dieses Systems. So wurde einst von Champy [Champy 1983] bei Verwendung von Miniimplantaten eine zusätzliche Schienung als überflüssig erachtet, die Erfahrungen von Schwenzer et al. [Schwenzer et al., 1977] und Schilli et al. [Schilli et al., 1993] zeigten aber, dass eine zusätzliche Schieneneinbindung nach Schuchardt zu noch besseren Ergebnissen führte. Diese Auffassung wird auch an der NWDDK vertreten. Zusätzlich zu den Osteosynthesen wurde in 179 von 288 Fällen eine Schieneneinbindung vorgenommen, welche gleichzeitig auch die konservative Behandlung der häufig auftretenden Collum- und Unterkieferastfrakturen war. Eine operative Therapie der Gelenkhalsfrakturen (91 Fälle) wurde aufgrund des hohen Risikos der Facialisschädigung nur einmal durchgeführt, Ramusfrakturen zeigten in den meisten Fällen (52 von 54 Fällen) keine sichtbare Dislokation und stellten sich nur als feine Frakturfissur dar, weshalb auf eine zusätzliche Osteosynthese verzichtet wurde. Im Übrigen soll an dieser Stelle noch erwähnt werden, dass die häufige Verwendung von Miniplatten in Hamburg sich auch in den Ergebnissen des Frakturzugangs widerspiegelt. Dieser wurde innerhalb des 4-Jahreszeitraums nahezu konstant zu 90% von intraoral gewählt und ist damit gegenüber früheren Untersuchungen in der Anwendung um 15% angestiegen (1988=75% intraorale Zugänge) [Göhring 1991].

Für jeweilige Therapie der Unterkieferfrakturen, sei es die vorgenommene Osteosynthese oder die Schienung nach Schuchardt, konnten in dieser Arbeit die durchschnittlichen Zeiten ermittelt werden. Demnach hat sich durch die veränderte Therapie auch die Operationszeit verkürzt, was der schon festgestellten einfacheren Handhabung zuzuschreiben ist. Rix et al. berichteten 1991 von einer Operationszeit von bis zu 2 Stunden bei 73% ihrer Patienten mit Miniplatten [Rix et al., 1991]. Auch in der Unterkieferfrakturuntersuchung von 1991 [Göhring 1991], lagen die meisten Operationen noch bei 120 Minuten, das Minimum waren 20 Min., die längste Operation eines Patienten mit zusätzlichen Mittelgesichtsfrakturen dauerte 9 Stunden. Nach den eigenen Untersuchungen hat sich nicht nur die durchschnittliche Operationszeit wesentlich verkürzt (am häufigsten zwischen 41- 60 Minuten), sondern auch die Zeit der umfangreicheren Frakturversorgungen. Unter Einbeziehung der Patienten mit zusätzlich operierten Mittelgesichtsfrakturen (Zusatzfrakturen) wurde als längste OP- Zeit 5 Stunden und 20 Minuten festgestellt, die Analyse der ausschließlichen Unterkieferfrakturoperationen ergab sogar nur eine maximale OP- Dauer von 4 Stunden und 20 Minuten.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass in den beschriebenen Operationszeiten zusätzliche Zahnextraktionen, von 1 bis hin zu 12 Zähnen, und teilweise auch die Schieneneinbindung innerhalb dieser Zeit stattfanden, die bei den separat vorgenommenen Schienungen im Durchschnitt 53 Minuten umfasste.

4.4 Erstversorgung, Stationsaufenthalt, Metallentfernung und Komplikationen

Nachdem bisher auf die Frakturursache, die Beschaffenheit der Fraktur und die vorgenommene Therapie eingegangen worden ist, verbleibt nun noch die Diskussion des zeitlichen Geschehens von Unfall über den Stationsaufenthalt bis zur Nachsorge sowie die kritische Auseinandersetzung mit den entstandenen Komplikationen.

Als Institution der Erstversorgung wurden von den meisten Patienten mit 47,2% zunächst andere Krankenhäuser aufgesucht, oder sie wendeten sich mit 6,6% bzw. 6,9% an einen Zahnarzt, Kieferchirurgen oder Internisten. Für das direkte Aufsuchen der Mundkiefergesichts Chirurgie im UKE entschieden sich nur 18% der untersuchten Patienten. Noch geringer waren die Überweisungen aus anderen Fachbereichen des UKE mit 10,8%. Im Weiteren soll der Aspekt, wie die Patienten die NWDDK erreichten, im Zusammenhang mit dem Zeitintervall zwischen Unfall und stationärer Aufnahme diskutiert werden.

Vom Zeitpunkt ihres Unfalls bis zur Einlieferung in die NWDDK benötigten 55% der untersuchten Patienten bis zu einem Tag, nur wenige hingegen benötigten 2 und 3 Tage (6% bzw. 7%). Die Menge derjenigen, die noch mehr Zeit brauchten, nahm mit weiteren Tagen kontinuierlich ab bis hin zur maximalen zeitlichen Distanz von 4 Wochen. Unter den Patienten deren Einweisung innerhalb des ersten Tages erfolgte, zeigte sich innerhalb der 24 Stunden jeweils ein vermehrter Andrang nach 2 Stunden (14%) und nach 10-12 Stunden (17%). Dies lässt sich nach den Ergebnissen dieser Studie durch folgende Umstände erklären. Diejenigen die die Klinik innerhalb der ersten 2 Stunden erreichten, kamen eigenständig in die NWDDK oder hatten zuvor einen Zahnarzt, Kieferchirurgen oder Internisten aufgesucht, der eine konsiliarische Überweisung veranlasste. Das Erreichen der Klinik nach 10-12 Stunden ist zum einen dem Alkoholeinfluss anzulasten, zum anderen sind vorherige stationäre Aufenthalte in verschiedenen Abteilungen des UKE und anderen umliegenden Krankenhäusern für Einweisungen in diesem Zeitbereich oder an weiteren Tagen dafür verantwortlich. Immerhin wurde fast die Hälfte aller Patienten (47%) aus anderen Krankenhäusern überwiesen. Die Auswirkungen des intensiveren

Alkoholgenusses führten bei nachtaktiven Personen häufig zu dem Phänomen, die bestehende Unterkieferfraktur zunächst zu überschlafen, um am nächsten Tag deutlich schmerzgeplagter als noch Stunden zuvor, die Klinik aufzusuchen, was in vielen Fällen nach 10-12 Stunden passierte. Nachdem früher oder später alle Patienten dieser Untersuchung das Krankenhaus erreichten, erfolgte bei den meisten von ihnen die operative Versorgung Ihrer Unterkieferfraktur/en nach 2 Tagen (70%). Im Vergleich zu früheren Studien über Unterkieferfrakturen an der NWDDK wurden somit mehr Patienten (+6%) nach 2 Tagen operiert als noch 10 Jahre zuvor [Göhring 1991]. Nun wird die Zeitspanne zwischen Unfall und Operation in vielen Studien in einem Zusammenhang mit der Zunahme von Komplikationen gebracht. Demnach soll mit größer werdendem Abstand besonders das Risiko einer Wundinfektion steigen, wurde von Mommaerts et al. in einer Untersuchung über Miniplattenverwendung bei Unterkieferfrakturen behauptet [Mommaerts et al., 1986]. Auch Schilli et al. kamen zu diesem Ergebnis [Schilli et al., 1991], da sie unter ihren sofort therapierten Patienten mit Gesichtsschädelfrakturen deutlich weniger Komplikationen registrierten. Wiederum andere Untersuchungen konnten keine vermehrten Komplikationen bei verlängerter Zeit zwischen Unfall und Operation erkennen [Iizuka et al., 1992] [Kolle 2002]. Die eigenen Ergebnisse schließen sich der zuletzt genannten These an, dafür konnte aber eine Korrelation zwischen dem präoperativen Stationsaufenthalt und dem Vorkommen von Allgemeinerkrankungen festgestellt werden. Es zeigte sich ein Zunahme der Patienten mit Allgemeinerkrankungen gegenüber denen ohne Allgemeinerkrankungen vom 2.-4. Tag um 15% zum 4.-6. Tag um 22%. Dies erscheint insofern nachvollziehbar, als dass Krankheiten wie Hepatitis, Epilepsie, Herz-Kreislaufkrankungen und Drogenkonsum die körpereigene Abwehr schwächen und damit das Abklingen einer Entzündung mit entsprechender Schwellung des umliegenden Gewebes als wichtige Voraussetzung für eine Operation verzögert wird.

Nun liegt die Vermutung nahe, Patienten mit Allgemeinerkrankungen hätten auch einen verlängerten postoperativen Stationsaufenthalt. Hierfür konnten aber keine Anhaltspunkte gefunden werden. Dafür hatten sowohl das Patientenalter als auch Begleitverletzungen (Zusatzfrakturen) eine Auswirkung auf die Dauer der Stationszeit. So lag in Bezug auf das Alter der Patienten der maximale Stationsaufenthalt in der Gruppe der bis 19 Jahre alten Personen bei 12 Tagen, in der Gruppe der Personen ab 60 Jahren und älter lag der Höchstwert bei 32 Tagen. Da mit zunehmendem Alter eines Menschen alle Stoffwechselprozesse im Körper langsamer werden resultieren hieraus zwei Erkenntnisse, die den längeren Stationsaufenthalt bewirken. Zum einen sind ältere Menschen anfälliger

für Komplikationen, dies belegen auch die Ergebnisse aus der entsprechenden Tabelle (Komplikationstabelle), zum anderen besteht aufgrund eines schlechteren Knochenstoffwechsels eine langsamere Frakturheilung wie es auch von Luhr et al. beschrieben wird [Luhr et al., 1996]. Patienten mit Zusatzfrakturen als Begleitverletzungen kamen in diesen Untersuchungen ab dem 10. Tag auf Station vermehrt vor, die längsten Aufenthalte unter Beteiligung von Zusatzfrakturen lagen bei 20 Tagen auf Station. Ähnliches stellte auch Göhring in seiner Arbeit fest, der eine Zeitspanne für Patienten mit Zusatzfrakturen von 14-19 stationären Tagen angibt [Göhring 1991]. Ohne zusätzliche Frakturen befanden sich bei ihm die meisten Patienten zwischen 13 und 16 Tagen auf Station. Diesbezüglich hat sich eine deutliche Veränderung in den letzten 10 Jahren ergeben, da der Mittelwert an stationären Tagen in diesem Patientengut bei 8,3 Tagen gegenüber 13- 16 Tagen bei Göhring liegt, was vor allem der veränderten Operationstechnik mit Miniplatten zuzuschreiben ist (Beide Arbeiten haben die Patienten nach den gleichen Kriterien erhoben). Untersuchungen anderer Kliniken ergaben für chirurgisch versorgte Unterkieferfrakturpatienten als durchschnittliche Stationszeiten 15 Tage [Bier et al. 1983] bzw. 15,3 Tage [Kolle 2002]. Ergänzend sei an dieser Stelle auch noch auf die sehr kurzen Liegezeiten eingegangen, die von einigen Stunden bis zu 2 Tagen nach Operation reichten. Im Wesentlichen ließen sich 3 unterschiedliche Personengruppen erkennen: Zum einen Patienten die eine sehr intensive Betreuung benötigten und sobald wie möglich in ihr Pflegeheim zurückverlegt werden mussten, zum anderen Strafgefangene, die nach ihrer Operation unter Polizeibegleitung in ihre Justizvollzugsanstalt zurück überführt wurden, und als dritte Gruppe Personen, die ihre Behandlung frühzeitig gegen ärztlichen Rat abbrachen.

Neben dem Patientenalter und den Begleitverletzungen wurde auch bei einer dritten Komponente, den Komplikationen, nach einem Zusammenhang mit der Länge der Stationsliegezeit nach Operation gesucht. Es konnte jedoch nur eine geringfügige Verlängerung über den Mittelwert 8,3 Tage hinaus von 1- 2 Tagen festgestellt werden. Eine Antwort auf die Frage, warum die von Komplikationen betroffenen Personen nicht erhebliche längere Stationsaufenthalte benötigten als die übrigen Patienten, soll über die genauere Betrachtung der Komplikationen geklärt werden.

Im Hamburger Patientengut waren 38 Patienten (13,2 %) von Komplikationen betroffen, andere Untersuchungen geben einen Anteil von 21,4% [Kolle 2002] oder von 10% an [Scharf et al., 1975]. Mit Abstand am häufigsten trat die verzögerte Wundheilung (Wunddehiszenz 26 Fälle) auf und war dementsprechend im Zusammenhang mit allen

vorkommenden Komplikationen zu finden. Dies ist vor allem dem Suchtverhalten vieler Patienten anzulasten, aber auch die chronische Gingivitis und Parodontitis aufgrund mangelnder Mundhygiene führen zu einem Anstieg pathogener Keime in der Mundhöhle und begünstigen dadurch eine Wunddehizens oder Infektion. Auch im Vergleich zu den Patienten ohne Komplikationen rauchen die Patienten erheblich mehr Zigaretten (+13%) und tranken viel Alkohol (+6%). Neben der Zeit zwischen Unfall und Operation werden diese beiden Faktoren mittlerweile in der Literatur als die Hauptursachen für einen prolongierten Heilungsverlauf und eine gestörte Frakturheilung gesehen [Haug et al., 1994] [Iizuka et al., 1992] [Kolle 2002]. Zudem haben die Suchtkranken eine schlechte Compliance, was sich zum einen im Nichteinhalten der stationären Behandlungsmaßnahmen aber auch in der schon erwähnten schlechten Mundpflege äußert, wie es auch andernorts beschrieben wird [Haug et al., 1994] [Kearns et al., 1994].

Es wurden 8 Mal Beeinträchtigungen des Nervus mandibularis und Nervus mentalis festgestellt, auch bezeichnet als Nervläsion, die bei keinem der komplikationsbegünstigenden Faktoren überwiegend vorkamen. Allerdings wurden nahezu alle Nervläsionen während der Tage auf Station festgestellt, und Vermerke in der Nachsorge waren kaum zu finden. Dieser Sachverhalt trifft auch auf die Okklusionsstörungen zu und ist in gewisser Weise ein Problem einer retrospektiven Studie, die sich nur auf die bestehenden dokumentierten Daten beziehen kann. So war es nicht festzustellen, ob diese Beschwerden nur temporär bestanden oder eine permanente Desensibilisierung bzw. Hypästhesie oder dauerhafte Okklusionsstörung bestand. Zusätzlich brachen viele Patienten ihre Behandlung stationär oder bei den Nachsorgeuntersuchungen eigenmächtig ab, was ein übergreifendes Problem für das Nachvollziehen der Komplikationen bedeutet. Ein Abbruch fand aber besonders häufig unter diesen Patienten statt (+6). In einer ebenfalls über Unterkieferfrakturen angefertigten Studie wurde im Übrigen ein Zusammenhang zwischen dem Grad der Frakturdislokation und der Sensibilitätsstörung beschrieben [Schultze 1996]. Dies lässt sich aber anhand der eigenen Ergebnissen (Komplikationstabelle) nicht bestätigen.

Ossifikationsstörungen traten 5 Mal in Erscheinung und standen ebenfalls mit keinem der aufgeführten Faktoren in engerem Zusammenhang. Dafür ergab sich ein spezifischer Zusammenhang zu den anderen Komplikationen. So ging einer Ossifikationsstörung meistens eine Wunddehizens voraus und in 4 von 5 Fällen folgte auf sie eine Pseudarthrose (6 Fälle). Diese war in 3 Fällen mit einer bestehenden Dislokation nach der Operation vergesellschaftet.

Wiederum die Ossifikationsstörung und die Pseudarthrose waren immer mit den 4 vorkommenden Plattenfrakturen verknüpft. Ein entscheidender Punkt, denn es kam somit, obwohl eine überwiegende Versorgung mit graziilen Miniplatten vorgenommen wurde, zu keiner Spontanfraktur einer solchen Platte. Alle Plattenfrakturen beruhten auf pathologischen Knochenveränderungen in der Frakturspaltregion mit vorhergehender Schraubenlockerung, gesteigerter Mobilität der Fragmente und folgender Plattenfraktur.

An dieser Stelle sei noch einmal auf die Compliance, bzw. das Patientenverhalten auf Station eingegangen. Häufig war in den Krankenakten zu lesen, dass Patienten ihre intermaxilläre Fixation lösten oder gar nicht akzeptierten und ihr Bett bzw. die Station nach eigenen Ermessen beliebig lange verließen. Wenn also die Maßnahmen zur interfragmentären Ruhigstellung nicht eingehalten werden und eventuelle anfängliche Überbelastungen zu einer Plattenlockerung führen und auch an einer regelmäßigen Antibiotikaeinnahme zu zweifeln ist, so erscheint das Auftreten von postoperativen Komplikationen nicht verwunderlich. So wird in vielen Veröffentlichungen, stellvertretend seien Schwenzer, Spiessl, Luhr, Champy und Reinhart genannt, die interfragmentäre Ruhe als wichtigste Voraussetzung für die komplikationslose Frakturheilung beschrieben [Schwenzer et al., 1977] [Champy 1983] [Spiessl 1988] [Luhr 1996] [Bublitz 2002]. Reinhart et al., betonen, dass eine instabile Osteosynthese eine Infektion nach sich zieht und halten die Funktionsstabilität für einen entscheidenden Faktor zur Vermeidung von Komplikationen [Reinhart et al., 1996]. Auch Scharf et al., berichteten 1975, dass 80% der Komplikationen Infektionen seien. In dieser Untersuchung wurden Infektionen oder daraus entstehende Abszessbildungen nur insgesamt 4 Mal festgestellt, auch in anderen Studien werden ähnliche Verhältnisse genannt [Esser 2003].

Vor allem sind der veränderten Operationsmethode diese Erfolge zu zuschreiben, da hauptsächlich Miniplatten verwendet wurden und insbesondere die modifizierte sehr komplikationsarme Osteosynthese nach Champy mit anschließender Schuchardtschienung angewendet wurde [Schuchardt 1956]. Dieser Auffassung sind auch Schilli et al. [Schilli et al., 1993], Rix et al. [Rix et al., 1991].

Ergänzend sei noch erwähnt, dass auch das Lebensalter einen gewissen Einfluss auf den operativen Erfolg hat. So ergab der Vergleich zum Patientengut ohne Komplikationen ein gestiegenes Alter von + 2 Jahren, und in Bezug auf die einzelnen Komplikationstypen konnte eine Konzentrierung der Ossifikationsstörungen und Pseudarthrosen unter den 51-82 Jahren alten Patienten erkannt werden. Dies ist im natürlichen Prozess des Älterwerdens begründet, der allgemein im ganzen Körper eine Verlangsamung der Stoffwechselprozesse

zur Folge hat. Im speziellen bedeutet dies nach Luhr eine verminderte Knochenernährung und damit verzögerte Frakturheilung [Luhr et al., 1996]. Eine ähnliche Wirkung unabhängig vom Alter ist aber auch beim krankhaften Alkoholkonsum wissenschaftlich erwiesen, weshalb er in vielen Untersuchungen als erhebliches Komplikationsrisiko aufgeführt wird. In Untersuchungen von Iizuka wird sogar bei entsprechenden Alkoholabusus eine Veränderung der Behandlung empfohlen, indem er ausschließlich die Verwendung der Kompressionsosteosynthese vorschlägt [Iizuka et al., 1992].

Auf die Verwendung von so genannten rigiden Platten wurde in Hamburg häufig bei Revisionen zurückgegriffen, die nach der Komplikationstabelle vor allem bei den schweren Komplikationen notwendig waren. In manchen Fällen erfolgte aber auch nur eine Metallentfernung, und die weitere Therapie wurde konservativ mit einer Schienung nach Schuchardt fortgesetzt.

Insgesamt kam eine Metallentfernung bei 288 Patienten 68 mal (24%) vor, ein Verhältnis das im Laufe der Jahre bei Unterkieferfrakturen gleich geblieben ist (Göhring auch 24%)[Göhring 1991]. Die Metallentfernung erfolgte durchschnittlich nach 319 Tagen, wobei ein sehr breites zeitliches Spektrum von 36 Tagen bis zu 5,5 Jahren bestand. Der damit verbundene Stationsaufenthalt betrug für die meisten Patienten 3,3 Tage, der Zustand bei 22% ließ aber eine Entlassung in die ambulante Nachsorge schon nach 1 Tag zu.

Leider konnte in dieser Studie nur selten eine Angabe über den Grund der Metallentfernung gefunden werden (21%). Am häufigsten wurden diese aber bei bestehenden Komplikationen vorgenommen (7%), was auch durch die Auswertung der Komplikationstabelle bestätigt wird (+14). Trotzdem ist aufgrund der vielen fehlenden Angaben davon auszugehen, dass der Anteil an Empfehlungen durch den Arzt höher liegt, wie dies auch an der Universität Bochum vermutet wird [Kolle 2002].

Nach Bublitz et al. ist die Entfernung von Osteosyntheseplatten, sofern es sich um Titanschrauben und Platten handelt (wie es seit 80er und 90er Jahren der Fall ist), nicht unbedingt erforderlich. Nur wenn Probleme bei der prothetischen Versorgung bestehen, Platten oder Schrauben störend palpabel sind oder Kälteempfindlich oder der Kiefer noch im Wachstum ist sollte eine Metallentfernung angestrebt werden [Bublitz et al., 2002]

Dies bedeutet zum einen, dass für den Patienten ein zusätzlicher kosten- und zeiträchtiger Stationsaufenthalt entfällt, zum anderen bedeutet es ein erhebliches Einsparpotential für das Gesundheitssystem und somit auch für die Solidargemeinschaft.

Eine Möglichkeit für einen absoluten Verzicht auf Metallentfernungen scheint in der Zukunft in der Anwendung von resorbierbaren Osteosynthesematerialien zu liegen, die im Zeitraum eines Jahres vom Körper eigenständig abgebaut werden, noch aber für lasttragende Bereiche nicht geeignet sind [Umstadt et al., 1994] [Suuronen 1993].

Abschließend sei an dieser Stelle noch kurz auf die Probleme eingegangen die eine retrospektive Datenerhebung mit sich bringt. Unvollständige oder fehlende Dokumentation, eine uneinheitliche Nomenklatur oder die Unleserlichkeit von Hand ausgefüllter Befunde und OP-Berichte führen einerseits zu einer erheblichen Reduktion des Patientenkontingents, andererseits ist die Aussagekraft von analytischen Berechnungen mit geringen Fallzahlen eingeschränkt.

Für die Zukunft besteht eine mögliche Verbesserung in der digitalen Patientenakte, die eine einheitliche Dokumentation durch vorgegebene Eintragungen in Datenmasken nicht nur in den einzelnen Kliniken sondern auch auf nationaler und internationaler Ebene ermöglichen könnte. Dies würde zum einen die Validität von Studien dieser Art sowie die Einheitlichkeit medizinischer Standards erheblich verbessern, zum anderen ist aber in Frage zu stellen, ob elektronische Patienteninformationen in diesen Mengen vor Datenmissbrauch zu bewahren wären. Da vom Gesetzgeber in Deutschland erste Schritte in Form gespeicherter Informationen auf Versichertenkarten geplant sind, bleibt die weitere Entwicklung mit Spannung und kritischer Betrachtung abzuwarten.

5. Zusammenfassung

Nach wie vor führen in Hamburg vor allem Gewalttaten und an zweiter Stelle Verkehrsverletzungen zu der Entstehung von Unterkieferfrakturen, und nach wie vor sind vor allem Männer im Verhältnis 4,6:1 betroffen.

Die Unfälle ereignen sich am häufigsten in der Altersgruppe von 20-29 Jahren, wofür auch die starke Zunahme an Schülern und Auszubildenden im Patientengut spricht. Somit spiegelt sich in Hamburg wie auch in anderen deutschen Großstädten die zunehmende Gewaltbereitschaft unter Jugendlichen wieder, wobei bei über 50% aller Patienten Alkohol zum Unfallzeitpunkt eine Rolle spielte.

Verglichen mit einer Studie über Unterkieferfrakturen an der Nordwestdeutschen Kieferklinik (NWDDK) aus den 80er Jahren sind in den späten 90er Jahren durchschnittlich knapp 30% mehr Patienten pro Jahr mit Unterkieferfrakturen in der Hamburger Klinik versorgt worden.

Die meisten Personen erhalten in Hamburg 1- 2 Frakturen des Unterkiefers, und zwar überwiegend Einfach- oder Mehrfragmentfrakturen. Die Hauptverletzungsursachen, Gewalttaten und Verkehrsunfälle, führen zu typischen signifikanten Frakturkombinationen. In der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie im Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf werden Unterkieferfrakturen immer häufiger chirurgisch versorgt (+ 7% gegenüber der Arbeit aus den 80er Jahren), wobei sich das Verhältnis unter den Osteosyntheseplatten von überwiegend Kompressionsplatten (80er Jahre) hin zu vornehmlicher Verwendung von Miniplatten (späte 90er Jahre) entwickelt hat. Dadurch haben sich gegenüber früheren Untersuchungen die Operationszeiten mehr als halbiert und der Frakturzugang erfolgt ästhetisch günstig meistens von intraoral.

Auch der postoperative Stationsaufenthalt hat sich im Schnitt um 5-8 Tage verkürzt (8,3 Tage gegenüber 13- 16 Tagen in den 80er Jahren). Verlängerte stationäre Liegezeiten entstanden vornehmlich nicht durch Komplikationen, sondern ergaben sich durch zusätzliche Gesichtsschädelfrakturen und hohes Patientenalter.

Komplikationen (13,2%) kamen an der NWDDK genauso häufig vor wie an anderen deutschen Kliniken. Als Hauptursache für postoperative Komplikationen stellten sich regelmäßiger Alkohol- und Zigarettenkonsum heraus, der mit einer schlechten stationären Compliance der Patienten einherging. Revisionen oder Metallentfernungen waren aus diesem Grund vor allem bei Patienten mit Komplikationen erforderlich (15 Fälle).

6. Literaturverzeichnis

- Alan, B. P., Daly, C. G. (1990)
Fractures of the mandible – a 35-year retrospective study
Int J Oral Maxillofac Surg, 19, 268-71
- Bier, J., Harder, R. (1983)
Untersuchungen über Einfach-, Doppel- und Mehrfachfrakturen des Unterkiefers
Dtsch. zahnärztl. Z., 38, 308-310
- Bochlogyros, P. N. (1985)
A Retrospective Study of 1,521 Mandibular Fractures
J Oral Maxillofac Surg, 43, 597-599
- Bublitz, R., Weingart D. (2002)
Unterkieferfrakturen – Differentialindikationen moderner Therapieverfahren für den Praktiker
Deutsche Zentralbibliothek für Wirtschaftswissenschaften, Fortbildung, 6, 22-27
- Bünger, B. (1980)
Ursachen, Häufigkeit und Lokalisation von Gesichtsschädelfrakturen
Dtsch Z Mund Kiefer Gesichtschir, 4, 27-30
- Champy, M. (1983)
Biomechanische Grundlagen der Straßburger Miniplattenosteosynthese
Dtsch. Zahnärztl. Z., 38, 358-360
- Chuong, R., Donoff, R. B., Guralnick, W. C. (1983)
A Retrospective Analysis of 327 Mandibular Fractures
J Oral Maxillofac Surg, 43, 305-309
- Deutshländer-Wolf J., Veigel W., Castillejos V. (1976)
Begleitverletzungen bei Gesichtsschädelfrakturen
Fortschr. Kiefer Gesichtschir 21: 293- 296
- Dingman, R., Natvig, P. (1964)
Surgery of Facial Fractures
W. B. Saunders Company, Philadelphia
- Eiche, H., Selle, G. (1983)
Zur Problematik des Zahnes am Bruchspalt. Eine retrospektive Untersuchung
Dtsch Zahnärztl Z, 38, 352-354
- Eichner, K. (1955)
Über eine Gruppeneinteilung der Lückengebisse für die Prothetik.
Dtsch.Zanärztl. Z., 10, 1831

- Eppendorf K. (2000)
Gesichtsschädelverletzungen durch Rohheitsdelikte-, Häufigkeit, Ursachen, soziale Begleitumstände und ökonomische Belastungen
Med. Dissertation Universität Halle- Wittenberg
- Erhebung der Bundesarbeitsgemeinschaft der Integrationsämter und Hauptfürsorgestellen (2001)
Bundesarbeitsgemeinschaft der Integrationsämter und Hauptfürsorgestellen, BIH
- Esser N. C. (2003)
Katamnestische Untersuchung von Unterkieferfrakturen in den Jahren 1993 bis 1997
Med. Dissertation Universität Tübingen
- Flinzberg S., Harms B., Gbara A., Schümann U., Wolter D., Schmelzle R. (2004)
Multidirektionale winkelstabile Osteosynthese für die Versorgung von Gesichtsschädelfrakturen. Erste Ergebnisse
Mund Kiefer Gesichtschir, 8(3):154-62
- Göhring T.N. (1991)
Retrospektive Studie an 336 in der Nordwestdeutschen Kieferklinik chirurgisch versorgten Unterkieferfrakturpatienten
Med. Dissertation Universität Hamburg
- Grätz K.W. (1985)
Eine neue Klassifikation zur Einteilung von Unterkieferfrakturen
Med. Dissertation Universität Basel
- Greenberg, A. M. (1993)
Etiology, distribution and classification of fractures, craniomaxillofacial fractures:principles of internal fixation using the AO/ASIF technique
Springer Verlags-AG New York
- Haase, S., Sieron, J., Kreidler, J., Hüls, A. (1983)
Häufigkeit und Ergebnisse der konservativen und operativen Behandlung von Unterkieferfrakturen
Dtsch. zahnärztl. Z., 38, 376-378
- Harder, R. (1992)
Die Kosten der Unterkieferfrakturtherapie unter besonderer Berücksichtigung von Rohheitsdelikten: Einen Auswertung von 100 Krankengeschichten
Med. Dissertation, Universität Hamburg
- Hardman, F.G., Boering, G. (1989)
Comparisons in the treatment of facial trauma
Int J Oral Maxillofac Surg, 18, 324-32
- Hary, M., Kriens, O. (1972)
Gelenkfortsatzbrüche des Unterkiefers.
Dtsch Zahnärztl Z., 27(8): 674-8

- Haug RH, Prather J, Indresano AT. (1990)
An epidemiologic survey of facial fractures and concomitant injuries
J Oral Maxillofac Surg., Sep; 48(9):926-32
- Haug, R. H., Schwimmer, A. (1994)
Fibrous union of the mandible: A review of 27 patients
J. Oral Maxillofac. Surg., 52, 832-9
- Hayter, J. P.; Cawood, J. I. (1993)
The functional case for miniplates in maxillofacial surgery
Int. J. Oral Maxillofac. Surg., 22: 91-6
- Hoffmeister, B., Härle, F. (1985)
Vermeidung postoperativer Schäden beim intra- oder extraoralen Zugang zur Unterkieferfraktur
Fortschr Kiefer Gesichtschir, 30, 112-116
- Hussain, K., Wijetunge, D.B., Grubnic, S., Jackson, I.T. (1994)
A comprehensive analysis of craniofacial trauma
J. Trauma., 36(1): 43-47
- Iizuka, T., Randell, T., Güven, O., Lindqvist, C. (1990)
Maxillofacial fractures related to work accidents
J. Cranio-Max.-Fac. Surg., 18, 255-9
- Iizuka, T., Lindquist, C. (1992)
Rigid internal fixation of mandibular fractures
Int. J. Oral Maxillofac. Surg., 21, 65-9
- Iizuka, T., Lindquist, C., (1993)
Rigid internal fixation of fractures in the angular region of the mandible: An analysis of factors contributing to different complications
Plast. Reconstr. Surg., 91, 265-71
- Jeckel, N., Schwarz, U., Biggel, A., Niederdellmann, H., Schilli, W. (1983)
Ursachen, soziale Begleitumstände und Frakturverlauf bei Kieferfrakturen
Dtsch. zahnärztl. Z., 38, 304-307
- Kearns, G. J., Perrott, D. H., Kaban, L. B. (1994)
Rigid fixation of mandibular fractures: does operator experience reduce complications?
J. Oral Maxillofac. Surg., 52, 226-31
- Kolle G. C. (2002)
Vergleich chirurgischer und konservativer Behandlung von Unterkieferfrakturen im Zentralkrankenhaus Sankt-Jürgen-Strasse, Bremen, von 1985 bis 1997
Med. Dissertation Ruhr-Universität Bochum
- Larsen, O. D., Nielsen, A. (1976)
Mandibular fractures – I. An analysis of their etiology and location in 286 patients
Scand J Plast Reconstr Surg, 10, 213-8

- Larsen, O. D.; Nielsen, A. (1976)
Mandibular fractures – II. A Follow-up study of 229 patients
Scand J Plast Reconstr Surg, 10, 219-26
- Luhr H.-G. (1972)
Die Kompressionsosteosynthese am Unterkiefer
Med. Habilitationsschrift, Universität Hamburg
- Luhr, H. G., Reidick, T., Merten, H. A. (1996)
Results of treatment of fractures of the atrophic edentulous mandible by compression plating: A retrospective evaluation of 84 consecutive cases
J. Oral Maxillofac. Surg., 54, 250-4
- Meyer U, Benthous S, Du Chesne A, Wannhof H, Zöllner B, Joos U (1991)
Untersuchung von Gesichtsschädelfrakturen unter ätiologischen und rechtsrelevanten Gesichtspunkten
Mund Kiefer Gesichtschir, 3, 152- 157
- Mommaerts, M. Y., Engelke, W. (1986)
Erfahrungen mit der Osteosynthese – Platte nach Champy/Loddé bei Unterkieferfrakturen
Dtsch Z Mund Kiefer Gesichtschir, 10, 94-101
- Neumann H.J. (1991)
Gibt es einen Wandel in der Ätiologie von Gesichtsschädelfrakturen?
Fortschr Kiefer Gesichtschir, 36, 9 – 11
- Nitsche W. (1982)
Alkoholismus- Einteilung, Epidemiologie, Entstehungsbedingungen
Fortschr Med, 100, 1111-1115
- Oikarinen, K. (1995)
Clinical management of injuries to the maxilla, mandible, and alveolus
Dent. Clin. North Am., 39(1): 113-31
- Otten, J.-E., Rose, E., Rückauer, K., Schilli, W. (1995)
Verletzungsmuster bei Patienten mit Gesichtsschädelfrakturen
Dtsch Z Mund Kiefer Gesichtschir, 19, 204-206
- Paschke, H., Berz, A. (1961)
Die Frakturen der Kiefer-Gesichtsknochen und die statistische Auswertung derselben am Krankengut der Universität für Zahn-, Mund- und Kieferkranke in Erlangen aus den Jahren 1950 bis 1960
Dtsch Zahnärztebl, 15, 681-688
- Pfeiffer G., Busch W., Rottke B. (1975)
Verlauf und Auswirkungen des Therapiewandels bei Frakturen des Gesichtsschädels
In: Schuchardt K. (Hrsg) Fortschr. der Kiefer- und Gesichtschir. Bd 19.
Thieme, Stuttgart S. 62-65
- Polizeiliche Kriminalstatistik (2000)

Landeskriminalamt Hamburg

Reinhart, E., Reuther, J., Michel, C., Kübler, N., Pister, H., Bill, J., Kunkel, E. (1996)
Behandlungsergebnisse und Komplikationen bei operativ und konservativ versorgten
Unterkieferfrakturen
Fortschr Kiefer Gesichtschir, 41, 64-67

Reinert, S., Schwarz, M., Pourkermani, R., Lentrodt, J. (1996)
Spätergebnisse und Komplikationen der Unterkiefer – Kompressionsosteosynthese mit
intraoralem Zugang – eine 10-Jahres-Studie
Fortschr Kiefer Gesichtschir, 41, 74-7

Rix, L., Stevenson, A. R. L., Punnia-Moorthy, A. (1991)
An analysis of 80 cases of mandibular fractures treated with miniplate osteosynthesis
Int. J. Oral Maxillofac. Surg., 30, 337-41

Scharf, F., Reuter, E. (1975)
Ergebnisbericht über die Versorgung von Unterkieferfrakturen mit Osteosyntheseplatten.
Fortschr Kiefer Gesichtschir, 19: 82-4

Schilli, W., Joos, U. (1991)
Behandlung panfazialer Frakturen
Fortschr Kiefer Gesichtschir, 36, 36-8

Schilli, W., Schwenger, N. (1993)
Sportverletzungen des Kopfes. In: Weller, S., Hierholzer, G.: Traumatologie aktuell,
Bd.11, Thieme, Stuttgart

Schneider H.D. (1996)
Gewalt gegen Frauen und Mädchen und ihre Folgen im Kiefer- Gesichtsbereich
Abstract. 48. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Mund- Kiefer- Gesichtschirurgie.
Regensburg

Schneider H.D., Maurer P (1999)
Trendentwicklung der Epidemiologie und Therapie der Gesichtsschädelfrakturen in einem
Zeitraum von 50 Jahren
Abstract. 49. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Mund- Kiefer- Gesichtschirurgie,
Basel

Schönberger, A. (1956)
Behandlung der Zähne im Bruchspalt
Fortschr Kiefer Gesichtschir, 2, 108-111

Schuchardt, K. (1956)
Ein Vorschlag zur Verbesserung der Drahtschienenverbände
Dtsch Zahn Mund Kieferheilk, 24, 39-44

Schuchardt, K., Kapovits, M., Spiessl, B. (1961)
Technik und Anwendung des Drahtbogenkunststoffverbandes
Dtsch Zahnärztl Z, 16, 1241-1249

Schuchardt, K., Schwenzer, N., Rottke, B., Lentrodt, J. (1966)
Ursachen, Häufigkeit und Lokalisation der Frakturen des Gesichtsschädels
Fortschr Kiefer Gesichtschir, 11, 1-6

Schwenzer, N. (1977)
Grundlagen der Kieferbruchbehandlung
Dt. Ärzteverlag Köln

Shetty, V., Freymiller, E. (1989)
Teeth in the line of fracture: a review
J Oral Maxillofac. Surg., 47, 1303-6

Sonnenburg, M., Härtel, J. (1985)
Zur Epidemiologie der Gesichtsschädelfrakturen im Zeitraum von 1945-1980
Zahn-, Mund- und Kieferheilkd., 73, 350-357

Spiessl B. (1976)
New Concepts in Maxillofacial Bone Surgery
Springer, Heidelberg

Spiessl B. (1988)
Osteosynthese des Unterkiefers – Manual der AO Prinzipien
Springer Verlag Berlin Heidelberg 1988

Stoll, P., Niederdelmann, H., Sauter, R. (1983)
Zahnbeteiligung bei Unterkieferfrakturen
Dtsch. Zahnärztl. Z., 38, 349-51

Suuronen, R. (1993)
Biodegradable fracture- fixation devices in maxillofacial surgery.
Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 1993; 22: 50-7

Umstadt, H. E., Hochban, W., Austermann, K. H.; Künneke, M. (1994)
Resorbable dowels for osteosynthesis of noncongruent bone fragments.
Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 1994; 23: 446-9.

Vetter, J. D., Topazian, R. G., Goldberg, M. H., Smith, D. G. (1991)
Facial fractures occurring in a medium-sized metropolitan area: recent trends
Int. J. Oral Maxillofac. Surg., 20, 214-6

Wassmund, M. (1927)
Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels
Verlag H. Meusser Berlin

Zachariades N, Papavassiliou D (1990)
The pattern and aetiology of maxillofacial injuries in Greece. A retrospective study of 25
years and a comparison with other countries
J Craniomaxillofac Surg., Aug;18(6):251-4

7. Abkürzungsverzeichnis

Abb.:	Abbildung
AO:	Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese
et al.:	und andere
IMF:	Intermaxilläre Fixation
ME:	Metallentfernung
MKG Chir.:	Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
n:	Gesamtanzahl
NWDDK:	Nordwestdeutsche Kieferklinik
OP:	Operation
OPG:	Orthopantomogramm
Schädel p.a. 15°:	Einstellung der Röntgenstrahlen in Bezug zum Schädel; p.= posterior, a.= anterior
Tab.:	Tabelle
UK:	Unterkiefer
UKE:	Universitätskrankenhaus Hamburg-Eppendorf

8. Lebenslauf

Name	Stephan Ramm
Geburtsdatum	23.04.1974
Geburtsort	Hamburg
Familienstand	Ledig
Eltern	Dr. Hans- Erhart Ramm, geb. 03.08.1943 Birgit Ramm, geb. 03.10.1943

Schulbildung

1981 -1994	Schulbildung zur Erlangung der Allgemeinen Hochschulreife 1994
------------	---

Wehrdienst

1994 -1995	Wehrdienst in der Marine 3. S.G. Flensburg
------------	--

Universitätsausbildung

1996 -2004	Zahnmedizinstudium in Hamburg
07/ 2004	Staatsexamen und Approbation

Berufstätigkeit

08/ 2004	Ausbildungsassistent in freier Praxis
----------	---------------------------------------

9. Danksagung

Herrn Professor Dr. Dr. R. Schmelzle danke ich sehr herzlich dafür, dass ich diese Untersuchung in den Archiven der Abteilung für Zahn-, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf durchführen konnte.

Herrn Professor Dr. Dr. R. Friedrich gilt mein herzlicher Dank für die Überlassung des Themas, die Korrektur des Manuskripts und die Anregungen sowie die Unterstützung bei der Abfassung der vorliegenden Arbeit.

Für die große Unterstützung bei der Gestaltung der Access Tabelle und die Einführung in das Statistikprogramm SPSS sowie die große Hilfe bei der rechnerischen Datenauswertung möchte ich Herrn Brose als Mitarbeiter des Instituts für Mathematik und Datenverarbeitung in der Medizin am UKE vielmals danken.

Herrn Professor Dr. U. Rother und den Mitarbeitern der Röntgenabteilung danke ich sehr für die Einsicht in die Röntgenbilder aus dem Röntgenarchiv der Abteilung für Zahn-, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf.

Für die Hilfe bei der Erstellung der Patientenlisten aus den OP Büchern, die Verfügbarkeit und das Auffinden von Patientenakten danke ich den Mitarbeitern der Abteilung für Zahn-, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie Frau Redlefsen, Frau Ewers und Frau Müller.

Mein ganz großer Dank gilt meiner Freundin Katharina, die mit ihrer unermüdlichen Unterstützung und Beratung einen großen Anteil an dem Gelingen dieser Arbeit hat. Auch ihren Eltern, Margarete und Manfred Effenberger, möchte ich ganz herzlich für das Korrekturlesen und die wichtigen Angaben zum inhaltlichen Verständnis danken.

Ein weiterer großer Dank gilt meinem Bruder Andreas, der mit seinem scharfen Sachverstand immer wieder wichtige Hinweise bei der Entstehung dieser Arbeit geben konnte. Zusammen mit seiner Freundin Julia hat er mir außerdem die Formatierungsmöglichkeiten im Dokument dankenswerter Weise sehr viel näher gebracht.

Für die vielen guten Ratschläge und die beständige Unterstützung sowohl bei dieser Dissertation als auch in all den Jahren des Studiums möchte ich meinen Eltern Birgit und Hans-Erhart ganz besonders und herzlich danken. Sie haben mir die Ausbildung für diesen interessanten Beruf ermöglicht.

10. Erklärung

Ich versichere ausdrücklich, dass ich diese Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die aus den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommen Stellen einzelnen nach Ausgabe (Auflage und Jahr des Erscheinens), Band und Seite des benutzten Werkes kenntlich gemacht habe, und dass ich die Dissertation bisher nicht einem Fachvertreter an einer anderen Hochschule zur Überprüfung vorgelegt oder mich anderweitig um Zulassung zur Promotion beworben habe.