

Aus der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie
der Universität Würzburg

Direktor: Professor Dr. med. Dr. med. dent. Jürgen Reuther

**Intra -und postoperative Komplikationen
bei der operativen Entfernung
von Weisheitszähnen**

**Eine retrospektive Analyse des Krankengutes
der Klinik und Poliklinik für
Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie
der Universität Würzburg über die Jahre 1996 bis 1999**

Inaugural- Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der
Medizinischen Fakultät
der

Bayerischen Julius-Maximilians-Universität Würzburg

vorgelegt von

Melanie Majer

aus Nürnberg

Würzburg, April 2006

Referent: Priv.- Doz. Dr. Dr. Edeltraud Reinhart

Koreferent: Prof. Dr. Dr. Jürgen Reuther

Dekan: Prof. Dr. Georg Ertl

Tag der mündlichen Prüfung: 28. November 2006

Die Promovendin ist Zahnärztin.

Meinen Eltern

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Einleitung	1
1.1 Historischer Überblick.....	1
1.2 Problemstellung	4
1.3 Allgemeine Indikationen zur operativen Weisheitszahnentfernung.....	5
1.3.1 Prophylaktische Indikation	5
1.3.1.1 Funktionslosigkeit	6
1.3.1.2 Infektionsprophylaxe	6
1.3.1.3 Kieferorthopädische Prophylaxe	7
1.3.1.4 Prothetische Prophylaxe	8
1.3.2 Therapeutische Indikation	9
1.3.2.1 Dentitio difficilis bei Weisheitszähnen	10
1.3.2.2 Schmerz im retromolaren Bereich	11
1.3.2.3 Zahn im Sinus maxillaris.....	11
1.3.2.4 Vor geplanter Strahlentherapie	14
1.3.2.5 Trauma im Mund-, Kiefer-, Gesichtsbereich.....	15
1.3.2.6 Karies.....	16
1.3.2.7 Zysten im Bereich der Weisheitszähne	17
1.3.2.8 Tumorerkrankungen	18
1.3.2.9 Apikale oder parodontale Entzündungen	19
1.3.3 Zahnanomalien der Weisheitszähne	20
1.3.3.1 Verlagerungsursachen	21
1.3.3.2 Verlagerungsformen	22
1.3.3.3 Retentionsursachen.....	23
1.3.3.4 Retentionsformen	24
2 Komplikationen bei der operativen Weisheitszahnentfernung.....	26
2.1 Die operative Entfernung.....	26
2.2 Intraoperative Komplikationen.....	26
2.2.1 Kronenfraktur	26
2.2.2 Wurzelfraktur.....	27
2.2.3 Nachbarzahnverletzung	27
2.2.4 Weichteilkomplikationen.....	28
2.2.5 Arterielle Blutung	29
2.2.6 Prolaps des Bichat'schen Fettpfropfes	30
2.2.7 Emphysem	30
2.2.8 Alveolarkammfraktur	31
2.2.9 Unterkieferfraktur	31
2.2.10 Tuberabriss	33
2.2.11 Kiefergelenksluxation.....	33
2.2.12 Mund-Antrum-Verbindung	34
2.2.13 Luxation einer Zahnwurzel in die Kieferhöhle.....	35
2.2.14 Nervkomplikationen	36

2.3	Postoperative Komplikationen nach Weisheitszahntfernung	38
2.3.1	Belassen scharfer Knochenkanten	38
2.3.2	Alveolitis	38
2.3.3	Osteomyelitis	40
2.3.4	Schmerzen nach der Weisheitszahntfernung	42
2.3.5	Nachblutung	43
2.3.6	Schwellung	44
2.3.7	Fieber	44
2.3.8	Hämatom	45
2.3.9	Infektion	46
2.3.10	Nervkomplikaion	46
3	Material und Methoden	48
3.1	Patientengut	48
3.2	Datenerfassung	52
3.3	SPSS	59
3.4	Statistische Erhebungen.....	59
4	Ergebnisse	60
4.1	Intraoperative Komplikationen im Überblick	60
4.1.1	Kronen-Wurzel-Frakturen	61
4.1.1.1	Kronenfrakturen in Abhängigkeit von der Verlagerungsart des Zahnes	62
4.1.1.2	Wurzelfrakturen in Bezug auf die Wurzelanatomie und Verlagerung des Zahnes	63
4.1.1.3	Kombinierte Kronen-Wurzel-Fraktur und ihre Abhängigkeit von der Verlagerung bzw. Wurzelanatomie des Zahnes.....	66
4.1.1.4	Kronen-Wurzel-Fraktur unter dem Aspekt der verwendeten Instrumente.....	68
4.1.2	Weichteilkomplikaionen in der Übersicht.....	71
4.1.2.1	Weichteilverletzungen	72
4.1.2.2	Blutung	72
4.1.2.3	Prolaps des Bichat'schen Fettpfropfes	72
4.1.3	Nervkomplikaionen des Nervus alveolaris inferior.....	72
4.1.3.1	Nervkomplikaionen in Bezug auf verwendete Instrumente	73
4.1.3.2	Nervkomplikaionen in Abhängigkeit von der Retentionsart.....	73
4.1.4	Knochenkomplikaionen im Überblick	74
4.1.4.1	Alveolarkammfraktur unter dem Aspekt der verwendeten Instrumente	74
4.1.4.2	Tuberabriss und sein Bezug auf verwendete Instrumente	75
4.1.4.3	Mund-Antrum-Verbindung	75
4.1.4.4	Mund-Antrum-Verbindung in Abhängigkeit von Retentions- und Verlagerungsart	75
4.1.4.5	Mund-Antrum-Verbindung im Bezug auf die Wurzelform	77
4.1.4.6	Mund-Antrum-Verbindung in Relation zu verwendeten Instrumenten	78

4.1.5	Intraoperative Komplikationen und ihre alters- und geschlechtsspezifische Verteilung	79
4.2	Postoperative Komplikationen im Überblick	80
4.2.1	Patientenabhängige Komplikationen	81
4.2.1.1	Langandauernde Schmerzen und ihre Abhängigkeit von Vorerkrankungen und Medikamenteneinnahme	81
4.2.1.2	Nachblutung und ihre Abhängigkeit von Vorerkrankungen und Medikamenteneinnahme	83
4.2.1.3	Außergewöhnliche Schwellung und ihre Abhängigkeit von Vorerkrankungen und Medikamenteneinnahme	83
4.2.1.4	Temperaturerhöhung und ihre Abhängigkeit von Vorerkrankungen und Medikamenteneinnahme	84
4.2.1.5	Hämatom und die Abhängigkeit von Vorerkrankungen und Medikamenteneinnahme	85
4.2.1.6	Nervbeeinträchtigung und ihre Abhängigkeit von Vorerkrankungen und Medikamenteneinnahme	85
4.2.1.7	Infektion und ihre Abhängigkeit von Vorerkrankungen und Medikamenteneinnahme	85
4.2.1.8	Altersverteilung von postoperativen Komplikationen.....	86
4.2.1.9	Geschlechtsspezifische Verteilung der postoperativen Komplikationen	86
4.2.2	Behandlerabhängige Komplikationen	87
4.2.2.1	Postoperative Komplikationen unter Betrachtung der angewandten Wundversorgung	87
4.2.2.2	Beziehung zwischen postoperativer Komplikation und prophylaktischer Antibiotikagabe	90
4.2.2.3	Postoperative Komplikationen nach intraoperativer Mund-Antrum-Verbindung.....	91
4.2.2.4	Postoperative Komplikation und ihr Bezug auf die Dauer der Operation	92
4.2.2.5	Komplikationen unter Betrachtung von zusätzlich entfernten Strukturen (Zysten, weitere Zähne etc.).....	93
4.2.3	Zahnabhängige Komplikationen.....	96
4.2.3.1	Abhängigkeit von Komplikationen und Vorbehandlung des Weisheitszahnes	96
4.2.3.2	Einfluss von Retentions- und Verlagerungsart auf postoperative Komplikationen.....	98
5	Diskussion.....	100
6	Zusammenfassung	120
7	Abbildungsverzeichnis	123
8	Tabellenverzeichnis	124
9	Literaturverzeichnis	126

1 Einleitung

1.1 Historischer Überblick

Seit dem 4. Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung war das „Land der Mitte“ Wiege von Wissenschaft und Heilkunde. In Altchina wurde bereits die Zahntfernung mit Instrumenten, die unseren heutigen Hebeln ähnelten, vorgenommen. Zur Vorbehandlung dieses Eingriffes wurde mit Pulvern und Pasten das Zahnfleisch eingerieben, um eine Lockerung der Zähne zu bewirken.

Die Hellenen hatten im 2. Jahrhundert v. Chr. Priester, die als erste „Ärzte“ fungierten, da die Heilkunst auf völkischem Heilglauben basierte. Feierliche Tempel wurden damals von Leidenden aufgesucht, die sich durch Opfergaben und Priestergespräche Heilung erhofften. Hippokrates (460-380) erwähnte erstmals „outoi kaleontai sophronisteres“, die Weisheitszähne. Nach seiner Erkenntnis treten sie zwischen dem 14. und 21. Lebensjahr auf, wenn ein Kind zum Mann wird. Über Zahnextraktionen äußerte er sich zurückhaltend, da ihm dies als eine sehr drastische Heilmethode erschien. Er entfernte nur Zähne, die kariös oder wackelig waren. Die Zahnextraktion galt damals als ein sehr gefährlicher Eingriff und wurde nur in leicht ausführbaren Fällen angewandt.

Auch Aristoteles (384-322) hatte wie Hippokrates Bedenken, wenn es um das Thema Zahnextraktion ging. Er vertrat folgende Meinung: „Es gibt keinen Grund zu behaupten, man könne Zähne leichter ziehen, wenn man das Gewicht der Zahnzange hinzufügt, als wenn man allein die Hand dazu gebraucht. Kann man sagen, dies sei so, weil der Zahn leichter aus der Hand als aus dem Instrument rutscht? Es kann jedoch nur das Gegenteil eintreten. Die Zahnzange setzt sich aus zwei Hebeln zusammen, welche dem Zahn Bewegung verschaffen; deshalb ist es einfacher, ihn mit der Hand als mit dem Instrument herauszuziehen.“¹

Celsus (1. Jahrhundert v. Chr.) war ein neuer Trendsetter. Er beeinflusste die Operationsart bei Zahnextraktionen, indem er präoperative Medikamente verabreichte, die sich aus Pfeffer, Opium, Weihrauch, Senf, Schwefel und Bertramwurz zusammensetzten. Für den Fall, dass bei einer Extraktion Wurzeln zurückblieben, setzte er durch, diese mit Klammern zu entfernen. Er gab vor, dass bei einem operativen Eingriff das Zahnfleisch schiebend zu lösen und dann der Zahn durch Hin- und

¹ Besombes, Illustrierte Geschichte der Medizin, Bd 2, 1980, Seite 530.

Herwackeln zu lockern sei. Celsus sprach zum ersten Mal von Komplikationen, die bei der operativen Entfernung von Zähnen auftreten können, sowie deren Abhilfe und Vermeidung. Somit sei seiner Meinung nach die vollständige Zahnlockerung erstrebenswert, um eine Kieferluxation zu vermeiden. Bei oberen Zähnen sei große Sorgfalt nötig, da Auge und Schläfe erschüttert werden könnten. Einen porösen Zahn sollte man laut Celsus vor der Extraktion mit Blei bestreichen, damit die Zange nicht einbrechen und der Zahn zerbröseln könne. Wenn ein Zahn mit gebogenen Wurzeln gezogen werden soll, sollte der Zug am Zahn immer in gerader Richtung erfolgen, damit der Kiefer nicht verletzt werden kann. Auch die Alveolenwand sollte man erhalten, darauf sei besonders zu achten, wenn man kurze Zähne mit langen Wurzeln entfernt. Ferner gibt Celsus als Ursache einer starken Blutung die Kieferfraktur an. Hinterbliebene, frakturierte Wurzelspitzenstücke müssten nach seinen Angaben mit der Pinzette entfernt werden. Sollte dies nicht gelingen, müsse die Entfernung dieser mit einem Schnitt ins Zahnfleisch kombiniert werden. Wenn die Wurzelspitzen im Kiefer belassen würden, könnte sich der Kiefer entzünden, hart werden und eitern.

Da die Römer im Wesentlichen keine Zahnärzte kannten und diesen Beruf meist Sklaven ausübten, ist die Überlieferung von fachlichem Wissen gering.

Der Alexandriner Paulos (325-403), geboren zu Aigina, übernahm die Lehren des Celsus und führte Zahnextraktionen genauso durch wie Celsus es beschrieben hatte. Auch Instrumente für operative Eingriffe, bei denen das Zahnfleisch behandelt wurde, sind beschrieben, sowie Messer, die früher als Skalpell dienten und meist bauchig gewölbte Messerklingen hatten [Abb. 1]. Alle Instrumente waren aus Bronze. Paulos erwähnte außerdem die Extraktions- und die Wurzelzange. Die Instrumente waren meist klein und kurz gehalten, damit möglichst keine Gewalteinwirkung möglich war. Auch die Enden der Zange hatten soviel Abstand zueinander, dass ein zu großer Druck für den Zahn unerreichbar war.

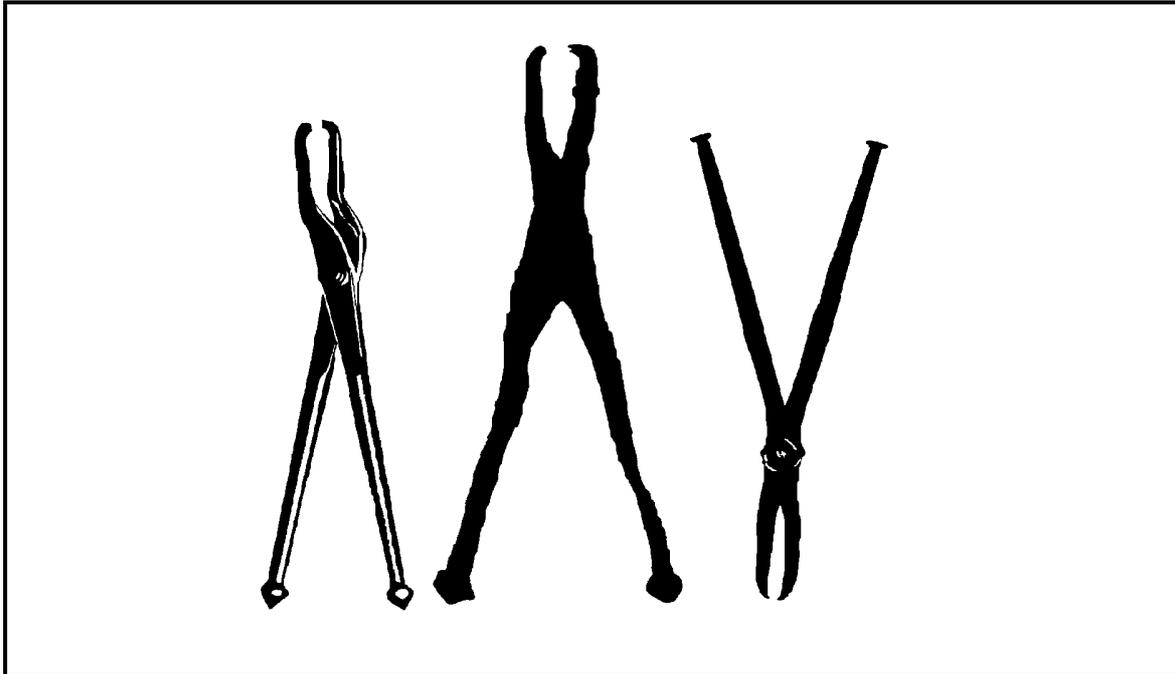


Abb. 1: Zangen und Wurzelzangen aus dem 4. Jh. n. Chr.

Die Zahnheilkunde stand im Mittelalter unter dem Einfluss der im Altertum gewonnenen medizinischen Erkenntnisse und der Überlieferung von medizinischen Lehren aus arabischen Regionen. Die meisten Therapien beruhten auf Aberglauben. Das Allheilmittel bei Zahnschmerzen war die operative Entfernung des betreffenden Zahnes. Konnte der Zahn nicht vollständig entfernt werden, so war es legitim, zumindest die Krone des Zahnes zu extrahieren.

Albucassius (936-1013) hielt das Verfahren der Zahnzertrümmerung für unannehmbar. Er warnte sogar davor, einen Zahn zu zerstören, weil von diesem dann die Wurzel im Knochen verbleiben und diese Qualen verursachen kann, die schlimmer seien, als die Schmerzen, die vorher zur Extraktion geführt haben.

Bernhard Gordon war ein Professor in Montpellier. Er schrieb in seinem Werk „Lilium medicinae“ (1303) mitunter über Zahnleiden. In seinem Kapitel „De eridicatione dentium“ beschrieb er den zahnärztlichen operativen Eingriff der Extraktion. Er war wie Celsus der Meinung, dass der Zahn nahe der Wurzel festgehalten werden müsse, damit er nicht abbrechen könne. Er riet auch, dass ein Gehilfe bei einem Eingriff zugegen sein sollte, der den Kopf des Patienten stabilisierte, um ein Abgleiten der Instrumente zu verhindern. Er erwähnte erstmals in der Literatur ein Eiseninstrument, das am Zahn eingesetzt, an dessen Vorderseite scharf und dessen Rückseite spitz ist. Somit konnte

der Zahn während der Extraktion gestützt werden. Gleichzeitig warnte er vor zu großer Gewalteinwirkung, um postoperative Fieberanfälle zu vermeiden.

William Cowper (1666-1709) beschrieb zum ersten Mal die Mund-Antrum-Verbindung, die bei einer Zahnextraktion im Oberkiefer eingetreten war.

Die Geburtsstunde der modernen Zahnheilkunde trat 1728 mit Pierre Fauchards „Le Chirurgien dentiste“ ein. Seiner Meinung nach sollten Zähne nur dann gezogen werden, wenn sie eine Ansteckungsgefahr für den Nachbarzahn darstellten, wenn ein unstillbarer Schmerz persistierte, wenn Mundgeruch aufgekommen war oder allgemeine Leiden aus einem Zahn resultierten.

1775 wurde das Lachgas von Priestley entdeckt und 1800 erkannte Humphrey Davy dessen anästhesierende Wirkung. Somit fanden nun operative Eingriffe in professioneller Narkose statt und diese etablierte sich fest in der Zahnmedizin.

1.2 Problemstellung

Heutzutage stellt die operative Weisheitszahnentfernung dank modernisierter Operationsmethoden und –instrumente einen Routineeingriff dar. Die prophylaktische Entfernung erscheint beinahe als Trend, der von modernen Lokalanästhetika und verbesserten Operationstechniken sowie Antibiotika unterstützt wird.

Trotz verbesserter Voraussetzungen kommt es heute dennoch zu Komplikationen, die während des operativen Eingriffes oder danach auftreten können. Hierzu zählen insbesondere Kronen- und Wurzelfrakturen, Eröffnungen der Kieferhöhle und Nervkomplikationen zum Zeitpunkt des operativen Eingriffes. Postoperativ sind in erster Linie langanhaltende Schwellungen, Schmerzen und Infektionen zu nennen. Die Untersuchungen und daraus resultierenden Ergebnisse dieser Dissertation sollen einen Überblick über die Komplikationen liefern, die bei der operativen Weisheitszahnentfernung sowohl intra- als auch postoperativ in der Zeit von 1996 bis 1999 an der Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie der Universität Würzburg aufgetreten sind.

1.3 Allgemeine Indikationen zur operativen Weisheitszahnentfernung

Der Erhalt eines funktionsfähigen Zahnes muss in der Zahnmedizin oberste Priorität haben, denn jeder Ersatz bringt meist nur Nachteile mit sich und ist immer eine temporäre Notlösung. Der Entschluss, einen Zahn operativ zu entfernen, ist somit nur dann gegeben, wenn alle Möglichkeiten einer zahnerhaltenden Behandlung ausgeschöpft oder sinnlos sind.

Ein Zahn sollte nur dann entfernt werden, wenn für den Organismus Schäden zu befürchten sind, die in diesem Zahn ihren Ursprung haben.

Wie jeder operative Eingriff erfordert auch die Zahnentfernung die Einwilligung des Patienten nach ausführlicher Aufklärung und Beratung.

Auch die Folgen der Extraktion, wie Auswirkungen auf Knochen, Kiefergelenke und Muskulatur oder Kippungen bzw. Lageveränderungen der Nachbarzähne oder Gegenzähne müssen bedacht werden.

Weisheitszähne dürfen nur dann operativ entfernt werden, wenn sie nicht zu erhalten sind. Erkrankungen sowie negative Auswirkungen auf die Umgebung oder auch ihre Funktionslosigkeit können rasch zu einer Komplikationsquelle werden. Eine Operation scheidet aus, wenn die Operationsbelastung oder mögliche Schäden, die durch einen chirurgischen Eingriff entstehen können, gravierender erscheinen als der Ausgangsbefund. Das gilt auch für zu erwartende Komplikationen, die auftreten würden, falls man den Weisheitszahn belässt.

Im Folgenden werden Gründe, die eine operative Entfernung notwendig machen, ausführlich erklärt.

1.3.1. Prophylaktische Indikation

Unter Prophylaxe versteht man Maßnahmen, die zur Vorbeugung, Verhütung oder Vorsorge von Krankheiten dienen. Unter diesem Punkt werden die Indikationen aufgezählt, die zur frühzeitigen operativen Entfernung von Weisheitszähnen führen, um Folgeschäden zu vermeiden.

1.3.1.1. Funktionslosigkeit

Die Mastikation kann von Weisheitszähnen selten übernommen werden, da sie oftmals nicht einmal die Okklusalebene erreichen. Somit sollen die Sapientes entfernt werden, wenn die regelrechte Einstellung nicht zu erwarten ist und es keine alternativen Behandlungsmethoden wie kieferorthopädische Einordnung, Extraktion der Molaren oder Transplantation gibt.

Die kieferorthopädische Einstellung eines retinierten Weisheitszahnes in seine für ihn vorgesehene physiologische Position, ist eher auf seltene Ausnahmesituationen beschränkt. Ist der zweite Molar tief kariös zerstört, kann nach dessen Extraktion die Lücke mit dem Weisheitszahn eventuell geschlossen werden. Diese Therapie ist aber nur dann möglich, wenn der Weisheitszahn eine günstige Keimlage hat und das Wurzelwachstum noch nicht abgeschlossen ist.²

1.3.1.2. Infektionsprophylaxe

Die Tatsache, dass fakultativ pathogene Keime die Schleimhäute besiedeln, ist eher physiologisch und keineswegs mit einer Infektion gleichzusetzen. Eine Infektion kommt dann zustande, wenn die Epithel-Endothelschranke durchbrochen wird und Krankheitserreger in den Körper eindringen und sich vermehren können. Die natürliche Resistenz und die erworbene Immunität jedes Menschen bestimmen dann den Infektionsgrad. Bei einer Dentitio difficilis z.B. ermöglicht der halbdurchgebrochene Zahn mit seiner Schleimhautkapuze den Eintritt der Bakterien.³

Die Infektionsprophylaxe bezieht sich somit hauptsächlich auf retinierte und verlagerte Zähne. Werden diese Zähne im Kiefer belassen, kann es mit zunehmendem Alter zu einem erhöhten Risiko von lokalen Komplikationen wie Zysten, Abszessen, Osteotumoren, Sinusitiden und im schlimmsten Fall zu Karzinomen kommen. Aber auch Allgemeinerkrankungen, die das Herzkreislaufsystem nachteilig beeinflussen, sind oftmals die Folge.

² vgl. Tetsch und Wagner, 1982, Die operative Zahnentfernung.

³ vgl. Krekeler und Schilli, Dtsch Zahnärztl Z 34, 1979, Seite 216-218.

1.3.1.3. Kieferorthopädische Prophylaxe

„Einer kieferorthopädischen prophylaktischen Extraktion von Weisheitszähnen widerspricht ein korrekter Durchbruch aller vier Sapientes und die Anlage aller Keime mit ausreichenden Platzverhältnissen unter Voraussetzung ihrer regelrechten Ausbildung in Form und Größe.“⁴

Die Indikation einer operativen Entfernung von Weisheitszähnen bezieht sich oft auf retinierte und in beengender Position durchgebrochene Weisheitszähne, wenn diese akut keine Beschwerden machen.

Schwarze (1973) konnte, durch den Einzug von modernisierten Operationstechniken, die Gerkemektomie von Weisheitszähnen als kieferorthopädische Prophylaxe durchsetzen. Ein Grund für eine Extraktion im Rahmen einer kieferorthopädischen Behandlung ist, laut Stahl (1986), die hohe Rezidivgefahr einer kieferorthopädischen Behandlung nach deren erfolgreichem Abschluss. Man versucht so, einem Rückfall eines behandelten Engstandes vorzubeugen. „Ein Rückfall ist hierbei als erneute, teilweise oder vollständig eintretende Änderung zu verstehen, die nach Abschluss einer ordentlich ausgeführten kieferorthopädischen Behandlung und deren exakter Retention auftritt.“⁵

Von einem tertiären Engstand oder Adoleszentenengstand spricht man, wenn zehn- bis zwölfjährige Patienten eine orthograde Zahnstellung haben und im Alter von fast 20 Jahren

ein massiver Engstand in der Front auftritt. Eine mögliche Ursache hierfür ist der von Robertson (1959) postulierte nach mesial gerichtete „Wachstumsdruck“, insbesondere der von dritten Molaren. Dieser Zusammenhang zwischen Engstand und Durchbruch der dritten Molaren scheint so plausibel, dass den Patienten meist die Entfernung der Weisheitszähne im Unterkiefer (und damit auch im Oberkiefer) empfohlen wird.

Aus kieferorthopädischer Sicht scheint die prophylaktische operative Entfernung der Weisheitszähne bei Platzverlust sinnvoll, z.B. wenn der untere Sapiens im aufsteigenden Ast lokalisiert ist. Oder auch bei Grenzfällen, wenn z.B. anstelle einer systematischen Extraktion die ersten Prämolaren erhalten werden sollen. Auch im Falle einer Distalisation von Prämolaren und Molaren mit extraoralen Apparaturen ist eine

⁴ vgl. Pape, Dtsch Zahnärztl Z 41, 1986, Seite 105-114.

⁵ vgl. Krekeler und Schilli, Dtsch Zahnärztl Z 34, 1979, Seite 216-218.

vorherige operative Entfernung der dritten Molaren durchaus gerechtfertigt.⁶ Bei einem Missverhältnis von Zahngröße und Kiefergröße sollten jedoch unbedingt die Weisheitszähne zum Platzgewinn extrahiert werden, besonders dann, wenn sie verlagert sind.

1.3.1.4. Prothetische Prophylaxe

Im Rahmen einer prothetischen Versorgung kann der Weisheitszahn eine entscheidende Rolle übernehmen, z.B. als endständiger Brückenpfeiler oder als Endabstützung einer abnehmbaren Prothese. Die Alternativen, die beim Fehlen der dritten Molaren zur Verankerung einer prothetischen Konstruktion bestehen, würden eine Minderung der Funktionsbereitschaft des Kauorgans bewirken.

Eine anständige prothetische Versorgung kann nur dann auf einen Weisheitszahn gestützt werden, wenn dieser voll molarisiert ist (Windecker und Kendzia, 1985). D.h. der dritte Molar soll in seiner Kronenform und –größe, ebenso wie in Form und Größe der Wurzel, den anderen Molaren ähneln. Auch im Hinblick auf Vitalität, funktionsbereites Parodont in der gesamten Zirkumferenz und leicht behebbaren Interferenzen in der Zentrik sowie bei Exkursionsbewegungen, sollte er den anderen Molaren in Nichts nachstehen. Eine geringe Kronenhöhe unterer Weisheitszähne sowie deren noch nicht voll molarisierte Wurzel erhöhen das Risiko, dass sich eine prothetische Arbeit, aufgrund der anatomisch bedingten elastischen Verformung der Mandibula, von ihrem Anker löst.

Karies und Plaque verringern die prothetische Wertigkeit der Weisheitszähne, da der Patient mittels üblicher Reinigungsmethoden die Sapientes selten gründlich reinigen und somit langfristig erhalten kann.

Verlagerte Sapientes können zudem die Zugänglichkeit für Präparation, Abformung und spätere Mundhygienemaßnahmen an der distalen Seite des zweiten Molaren erschweren, was zu unpräzisen Restaurationen bzw. Sekundärkaries an dessen Kronenrand führen kann.

Die endodontische Vorbehandlung ist bei einer prothetischen Versorgung am Weisheitszahn wegen der anatomischen Variationsbreite nur selten ein Erfolg. Außerdem sollte bei der prothetischen Planung genau geprüft werden, ob ein

⁶ vgl. Schopf, Curriculum Kieferorthopädie, 2000, Seite 387-400.

endständiger avitaler Pfeiler die geplante prothetische Versorgung langfristig verankern kann.

Bei den Sapientes kann es distal häufig zu pathologischen Taschentiefen kommen, was neben oftmaligem Fehlen einer befestigten Gingiva eine Kontraindikation für die Eingliederung von Kronen darstellt.

Koeck (1978) untersuchte die Weisheitszähne im Hinblick auf deren Beteiligung an der Entstehung von okklusalen Interferenzen. Er zeigte, dass es sich als besonders gravierend erwies, wenn die dritten Molaren des Unterkiefers nach mesial gekippt waren und zusätzlich über das Niveau der Okklusionsebene hinausragten. Diese Diskrepanzen müssten vor einer prothetischen Versorgung okklusal in jedem Falle ausgeglichen werden. Die Achsenkonvergenzen könnte man dann ggf. mit geteilten Brücken unter Verwendung von Teleskopen, Schrauben oder Geschieben beheben.

Fraglich ist jedoch, ob dieser erhöhte technische Aufwand eine langfristige prothetische Versorgung erlaubt bzw. ob der dritte Molar überhaupt unter Belastung eine Chance hat, ein adäquater Pfeiler für langfristige Versorgungen zu sein (Thielemann 1956, Tesch 1982 u. Schulte 1983).

Die prothetische Entscheidung über die operative Entfernung von Weisheitszähnen stützt sich folglich hauptsächlich auf kieferorthopädische und chirurgische Sichtweisen. Am Ende der zweiten Dentition zeigen sich bereits deutliche Indikationen für die Extraktion: die Weisheitszähne erscheinen nicht funktionsfähig oder brechen außerhalb des Zahnbogens durch.⁷

1.3.2. Therapeutische Indikation

Die Therapie beinhaltet Maßnahmen zur Heilung einer Krankheit. Unter therapeutischen Indikationen sind die Erkrankungen zusammengefasst, die eine operative Entfernung der Weisheitszähne notwendig machen, weil der Patient meist schon an schmerzhaften Symptomen leidet. Eine Entfernung der Sapientes gilt hier als Bekämpfung einer Krankheitserscheinung, deren Ursprung ein Weisheitszahn ist.

⁷ vgl. Windecker und Kendzia, Dtsch Zahnärztl Z 41, 1986, Seite 119-126.

1.3.2.1 Dentitio difficilis bei Weisheitszähnen

Als Dentitio difficilis wird der erschwerte Durchbruch der Weisheitszähne bezeichnet. Bereits das gesunde Parodontium kann eine Reihe von Nischen und Schlupfwinkeln besitzen, die durch mechanische Reinigung schwer zu reinigen sind und somit einen geeigneten Ort für die Plaqueanlagerung bieten. Daraus kann sich eine Zahnfleischerkrankung ergeben, die in jeder Phase zu einer akuten Entzündung proliferieren kann, so dass eine akute Schlupfwinkelinfektion entsteht. Die Dentitio difficilis ist häufig die Ursache für derartige Taschenabszesse, wie die Physiologie des Zahndurchbruches beweist. Hier kommt es nach Rückbildung der Schmelzpulpa zur Verschmelzung von innerem und äußerem Schmelzepithel. Diese Zellschicht, die auch als Zahnsäckchen bezeichnet wird, verbindet sich nun einerseits mit dem Epithel der Mundschleimhaut, andererseits kommt es zu einer Ablösung der Schicht, die am inneren Schmelzepithel haftet, von der Schmelzoberfläche des Zahnes, so dass ein Schlupfwinkel entsteht. Bleibt der Zahn von Mundschleimhaut bedeckt, findet man im perikoronalen Raum keine Anzeichen einer Entzündung, abgesehen von der „physiologischen leukozytären Infiltration“, die den Zahndurchbruch begleitet.

Bei einem ungestörten Zahndurchbruch besteht diese Taschenbildung nur für kurze Zeit, daher kommt es zu keinen akuten Komplikationen. Bei retinierten und teilretinierten Zähnen oder bei Platzmangel kann sich der Zahn nicht vollständig in seiner Durchbruchrichtung einstellen, was dazu führt, dass sowohl der perikoronale Raum, als auch die zur Mundschleimhaut hin geöffnete Tasche bestehen bleibt. Nachdem Bakterien den perikoronalen Raum besiedelt haben, kommt es zunächst zu einer chronischen Entzündung, bei der das Schmelzepithel durch leukozytäre Infiltration verloren geht. Oftmals kann sich diese Form der Entzündung auf die Wurzelhaut des benachbarten Zahnes bzw. den Knochen ausdehnen, was röntgenologisch als perikoronale Aufhellung zu erkennen ist.

Bei zu spät einsetzender Therapie kann sich die Entzündung des unteren Weisheitszahnes leicht in die angrenzenden Weichteillogen ausbreiten und zu lebensbedrohlichen Komplikationen führen.

1.3.2.2 Schmerz im retromolaren Bereich

„Schmerz (dolor) ist eine im Allgemeinen durch Erregung von Schmerzrezeptoren hervorgerufene, häufig unter Beteiligung weiterer Sinne (Druck-, Temperatursinn) zustande kommende Sinnesempfindung (mit starker seelischer Komponente). In der Zahnmedizin unterscheidet man nach Qualität des Schmerzes „klopfend“, „ziehend“, „bohrend“, „lanzinierend“, „hell“ oder „dumpf“. Der Schmerz stellt ein biologisches Alarmsignal mit Schutzfunktion dar und ist ein Kardinalsymptom der Entzündung.“⁸

Die zahnärztliche Schmerzanamnese sollte bei nicht offensichtlicher Schmerzursache deswegen folgendes beinhalten: Lokalisation, Intensität, auslösende Faktoren, Beginn, zeitlicher Verlauf, Qualität und modifizierende Faktoren.

Die Lokalisation des Schmerzes lässt oft auf mögliche Zähne schließen. So kann ein Weisheitszahn im Oberkiefer Schmerzen verursachen, die bis hin zur präaurikulären Region ausstrahlen können. Im Unterkiefer kann der Weisheitszahn ebenfalls Schmerzen in Nähe des Ohres auslösen oder einen Schmerz bis in den Bereich des Larynx ausdehnen.⁹

Auf Weisheitszähne bezogen, können Schmerzen die Folge von Karies und Traumata oder parodontologischen Erkrankungen sein, oder aber im Rahmen der Dentitio difficilis auf eine Infektion hinweisen. Im Falle einer Infektion muss in jedem Falle die Ursache beseitigt werden, um ein Abdriften der Entzündung in benachbarte Logen zu verhindern.

Neuralgiforme Schmerzen, wie z.B. bei einer Trigeminusneuralgie, Otagien und unklare Kiefer- oder Kopfschmerzen können als Ursache einen retinierten oder verlagerten Weisheitszahn haben. Auch Sapientes mit Kontakt zum Nervus alveolaris inferior sollten entfernt werden, wenn entzündliche Prozesse zur Irritation des Nervs geführt haben.¹⁰

1.3.2.3 Zahn im Sinus maxillaris

Die Kieferhöhle ist neben den Siebbeinzellen, der Stirnhöhle und der Keilbeinhöhle eine der Nasennebenhöhlen. Sie ist der Mundhöhle unmittelbar benachbart und hat die Form

⁸ Benz, Lexikon Zahnmedizin Zahntechnik, 2000, Seite 690.

⁹ vgl. Weber, Memorix, 2000, Seite 61.

¹⁰ vgl. Tetsch und Wagner, Die operative Weisheitszahnentfernung, 1982, Seite 53f.

einer vierseitigen Pyramide, deren Basis in der medialen Wand liegt. Sie wird begrenzt durch die mediale Wand, die der lateralen Nasenwand gleichzusetzen ist, sowie die orbitale Wand, die papierdünn ist und in der der Nervus infraorbitalis liegt. Diesem Nerv kann oftmals die knöcherne Abdeckung fehlen, was bei Kieferhöhlenentzündungen und –operationen den Nerv gefährdet. Die vordere Wand enthält im oberen Bereich den Austrittspunkt des Nervus infraorbitalis. Die hintere Grenze ist der Bereich, der an die fossa pterygopalatina anschließt und den Plexus pterygoideus sowie die Arteria maxillaris enthält. Die untere Wand bildet der Kieferhöhlenboden mit der Alveolarbucht. Hier wölben sich oft die Wurzeln der vier Backenzähne hindurch, die nur durch dünne Knochenlamellen getrennt sind. Somit können von Wurzeln der Seitenzähne im Oberkiefer Kieferhöhlenentzündungen ausgehen. Diese odontogenen Sinusitiden können durch Wurzelgranulome oder durch Wurzelspitzenreste, die bei einer operativen Zahnentfernung in die Kieferhöhle gestoßen werden sowie durch eine Mund-Antrum-Verbindung, die bei einer Zahnextraktion auftritt, hervorgerufen werden.

Hierbei kommt es meist zu einseitigen Beschwerden und der ursächliche Zahn ist stets klopfempfindlich. Bestätigt sich die Diagnose durch eine Röntgenaufnahme, z.B. OPG oder Nasennebenhöhlenaufnahme, ist die Operation unumgänglich.

Ebenfalls können radikuläre oder follikuläre Zysten von verlagerten Zahnkeimen in die Kieferhöhle vordringen und das Kieferhöhlenlumen anheben [Abb. 2]. Wird das Lumen stark angehoben, kann es zu Durchlüftungsstörungen der Kieferhöhle kommen. Daraus können chronische Entzündungen resultieren. Die Zysten sollten stets vom Mundvorhof her ausgeschält werden. Um die Gefahr eines Rezidivs möglichst gering zu halten, empfiehlt es sich, den betreffenden Zahn ebenfalls zu extrahieren.

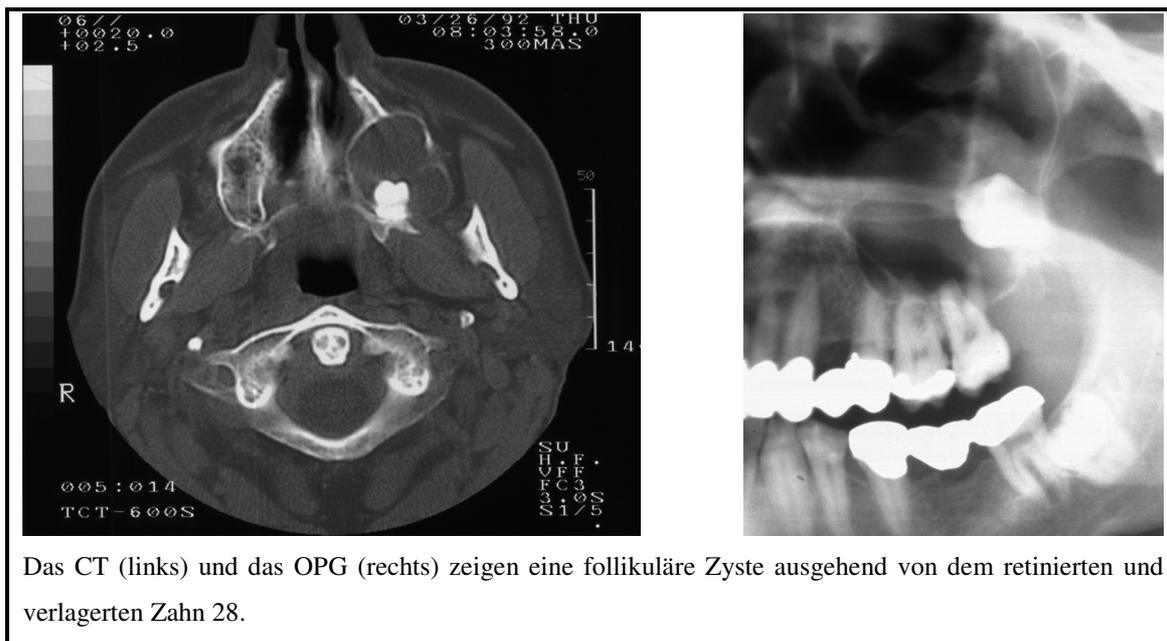


Abb. 2: *Sapiens mit folliculärer Zyste in der Kieferhöhle*

Auch Mukozelen, die durch Verschluss der Ostien entstehen, haben als Ursache Entzündungen, Tumore oder Traumata, die u. U. von den Zähnen des Oberkiefers ausgehen können.

Unter den odontogenen Sinusitiden sind auch die zu nennen, die auf Mykosen zurückzuführen sind. Oftmals wird durch überstopfte Wurzelkanalfüllungen im Seitenzahnbereich des Oberkiefers zinkoxidhaltiges Wurzelfüllmaterial in die Kieferhöhle transportiert. Dieses überstopfte Material dient dort als Nährboden für *Aspergillus fumigatus*. Im Röntgenbild oder CT zeigt sich dieses Aspergillom häufig als Verkalkung. Um eine Pilzsepsis zu vermeiden, sollte die Kieferhöhle unter gleichzeitiger Antimykotikagabe operiert und die verursachende Wurzelfüllung überprüft und ggf. erneuert werden.

Wenn Zahnwurzeln als häufigster Fremdkörper in die Kieferhöhle ragen, so ist bei einer akut entzündeten Kieferhöhle eine sofortige Entfernung nicht sinnvoll. Man kann die Kieferhöhle primär spülen um Infektionen zu lindern. Bei einer gesunden Kieferhöhle sollte der Fremdkörper sofort entfernt werden um eine Infektion des Antrums zu vermeiden. Die Operation geht stets von der Mundhöhle aus.¹¹

¹¹ vgl. Boenninghaus, Hals- Nasen- Ohren- Heilkunde für Studierende der Medizin, 2000, Seite 295ff.

1.3.2.4 Vor geplanter Strahlentherapie

Als onkologische Behandlung von Tumoren im Mund-, Kiefer-, Gesichtsbereich ist in vielen Fällen die Bestrahlung, neben der Chemotherapie und Operation, unverzichtbar. Die Bestrahlung im Mund-, Kiefer-, Gesichtsbereich hat allerdings auch Nebenwirkungen. Die frühe Strahlenfolge ist die radiogene Mukositis. Wenig später kommt die Radioxerostomie hinzu, die häufig langfristig anhält. Zuletzt tritt die Strahlenkaries mit dem Risiko einer infizierten Osteoradionekrose auf.

Das Ausmaß der zu erwartenden Nebenwirkungen ist abhängig von Strahlendosis und Strahlenfeld und variiert je nach Malignität und Lokalisation des tumorösen Geschehens. Das am häufigsten diagnostizierte Mundhöhlen-Oropharynx-Karzinom führt bei 40% aller Patienten zu einer (alleinigen oder adjuvanten) Strahlentherapie. Dabei wird meist eine Strahlung mit einer hohen Dosis (= 60gy) gewählt. Auch Kiefer, Zähne und Speicheldrüsen befinden sich in dem zu bestrahlenden Gebiet. Im Sinne einer pathologischen Mundhöhlenökologie beeinflussen sich alle Strahlenfolgen untereinander und erschweren somit die Prävention sowie die Wiederherstellung der physiologischen Kaufunktion.

Es gibt daher ein perioradiotherapeutisches Betreuungskonzept, welches die temporären, akuten und chronischen, meist irreversiblen Folgen der Bestrahlung mindern und die Möglichkeit einer infizierten Osteoradionekrose verhindern soll. Progrediente, therapieresistente Osteolysen können post radiationem auftreten, wenn unkomplizierte Zahnextraktionen durchgeführt wurden und in Kieferteilverluste mündeten.

Vor der Strahlentherapie ist somit die Sanierung der Zähne und anderer pathologischer Mundhöhlenbefunde Voraussetzung. Dazu gehören die Entfernung von harten und weichen Belägen am Restzahnbestand, die konservierende Therapie an Restzähnen, die Glättung scharfer Kanten an Zähnen und Zahnersatz, die Extraktion von parodontal geschädigten oder kariös zerstörten, avitalen und teilretinierten Zähnen mit Risiko zu Infektionen sowie die chirurgische Sanierung von Epitheldefekten (Mukosaläsionen) oder das Abtragen scharfer Knochenkanten, die während der Bestrahlung die Integrität der Schleimhaut gefährden könnten.

Insbesondere können Zahnextraktionen, obwohl sie unkompliziert erscheinen, nach Bestrahlung über eine größtenteils asymptomatische lokale Alveolitis in eine infizierte

Osteoradionekrose übergehen. Deshalb sollte vor einer Bestrahlung stets abgewogen werden, ob ein Zahn operativ entfernt wird, um die Risiken für postradiationstherapeutische Eingriffe möglichst klein zu halten.¹²

1.3.2.5 Trauma im Mund-, Kiefer-, Gesichtsbereich

„Ein Trauma ist eine durch Gewalteinwirkung entstandene Verletzung des Organismus“¹³

Die Ursachen für traumatisierte Verletzungen des Zahnhalteapparates und der Zähne sind zumeist äußere Kräfte, die jedoch größer sind als die Fähigkeit der Zähne und des Zahnhalteapparates diese Kräfte zu absorbieren und auf den Knochen umzuleiten.

Im Bereich der Weisheitszähne rückt jedoch nicht das dentale Trauma in den Vordergrund, sondern Frakturen.

Eine Fraktur ist die durch Gewalt entstandene Unterbrechung der Knochenkontinuität. Bei der Frakturmechanik beobachtet man am häufigsten das Aufpralltrauma. Bei diesem muss zwischen den kollidierenden Objekten, die unterschiedliche Geschwindigkeitsdifferenzen aufweisen, die kinetische Energie des Aufpralls absorbiert werden. Das Skelett kann diese Energie bis zu einem gewissen Grad tolerieren. Werden allerdings die Absorptionskapazitäten des Skeletts überschritten, kommt es zum Bruch. Durch retinierte Weisheitszähne und den speziellen Trajektorienverlauf bildet der Kieferwinkel eine Prädilektionsstelle für Frakturen. 8% aller Unterkieferfrakturen im Kieferwinkel verlaufen durch eine Alveole (Schilli, 1980).

Beinahe jede Fraktur, die sich innerhalb der Zahnreihe ereignen kann, ist eine offene Fraktur, da über das Parodontium eine Verbindung zwischen Mundhöhle und Knochen besteht und das Sulkusepithel sowie die Parodontalfasern eingerissen sind. An dieser Stelle kann der klaffende Parodontalspalt zu einer Bruchspaltinfektion führen. Am sichersten kann man diese verhindern, indem man zum Zeitpunkt der Frakturversorgung den betreffenden Zahn extrahiert. Neuere Studien belegen, dass vitale und parodontal gesunde Zähne allerdings unter Antibiotikaschutz im Bruchspalt belassen werden können. Nicht erhaltungswürdige Zähne, wie z.B. Zähne mit einer Parodontitis

¹² vgl. Grötz, Dtsch Zahnärztl Z 57, 2002, Seite 509-511.

¹³ Benz, Lexikon Zahnmedizin Zahntechnik, 2000, Seite 761.

marginalis profunda, einer apikalen Parodontitis, Wurzelfrakturen, kariös zerstörte und teilretinierte Zähne sollen unbedingt entfernt werden.

Komplett retinierte Zähne, speziell Weisheitszähne, können belassen werden, wenn durch deren operative Entfernung eine zusätzliche Dislokation oder ein großer Knochendefekt zu erwarten ist. Kommt es dabei während der Frakturheilung zu entzündlichen Komplikationen von Seiten eines belassenen Zahnes, muss dieser sofort operativ entfernt werden.¹⁴

1.3.2.6 Karies

Karies ist die häufigste Erkrankung der Zahnhartsubstanz. Es ist bekannt, dass potentiell pathogene Mikroorganismen niedermolekulare Kohlenhydrate zu organischen Säuren verarbeiten und dass diese, bei ausreichender Einwirkungszeit am Zahnschmelz, diesen demineralisieren (Miller, 1898). Wie kariesgefährdet Patienten sind, ist u.a. abhängig von der Speichelzusammensetzung, dem Speichelfluss, der Dauer und Häufigkeit der Substratzufuhr, von Zahnfehlstellungen und dem pH-Wert im Mund.

Plaque, der bakterielle Biofilm, der meist aus *Streptococcus mutans* besteht, haftet primär an Prädilektionsstellen. Zu diesen gehören Fissuren, Grübchen, Zahnzwischenräume und Zahnhälse. Besonders Weisheitszähne bilden, wie alle Backenzähne, mit ihrem Oberflächenrelief eine gute Vorraussetzung für die Adhäsion von Plaque und schaffen durch ihre, der Mundhygiene schwer zugängliche Stellung im Zahnbogen gute Bedingungen für die Kariesentstehung.

Eine Zahnextraktion wird dann erforderlich, wenn Zähne tief kariös zerstört sind und deren restaurative Behandlung prognostisch nicht gerechtfertigt scheint oder wenn pathologische Prozesse an einem restaurativ versorgten Zahn persistieren.¹⁵

Speziell bei Weisheitszähnen, die bereits durch die Schleimhaut getreten sind und somit dem Einfluss des Mundmilieus unterliegen, können oft früh kariöse Veränderungen beobachtet werden. Die Kariesanfälligkeit ist stark erhöht, da die Lage des Zahnes sowie die perikoronale Taschenbildung und auch die Funktionslosigkeit eine Retention von Speiseresten ermöglichen. Zudem ist der Schmelz der Sapientes häufig auffallend

¹⁴ vgl. Schwenger und Ehrenfeld, 2000, Bd 2, Kapitel 9.

¹⁵ vgl. Gutwald, Einführung in die zahnärztliche Chirurgie, 1982, Seite 282.

schlecht mineralisiert und die Zugänglichkeit für handelsübliche Mundhygieneartikel oft eingeschränkt, was eine Plaqueadhäsion erleichtert.

Oftmals werden auch kariöse Defekte an Weisheitszähnen bemerkt, wenn sie retiniert sind und scheinbar keine Beziehung zur Mundhöhle vorhanden ist [Abb. 3]. Wenn dies der Fall ist, sollte der betreffende Zahn unbedingt operativ entfernt werden.¹⁶



Kariöser Defekt des horizontal verlagerten 38 (klinisch ohne Schleimhautperforation)

Abb. 3: Kariöser Zahn

1.3.2.7 Zysten im Bereich der Weisheitszähne

Notwendig für die Entstehung von Zysten im Gebiet der Weisheitszähne ist die Anwesenheit von Epithelzellen. Man unterscheidet unter dem Oberbegriff „odontogene Zysten“, folliculäre Zysten, die sich aus dem Epithel der Zahnleiste entwickeln und radikuläre Zysten, deren Ursprung auf entzündlicher Basis im apikalen oder lateralen Parodontium aus Malassez-Epithelresten zu suchen ist. Auch die Primordial- oder Keratozyste, die ebenfalls aus dem Epithel der Zahnleiste entsteht und häufig im Bereich der unteren Weisheitszähne angesiedelt ist, hat neben der Residualzyste, die im zahnlosen Kieferabschnitt auftritt, und der Parodontalzyste, die wie die radikuläre Zyste aus den Malassezschen Epithelresten durch traumatische oder entzündliche Reize entstehen kann, einen odontogenen Ursprung. Neben den odontogenen Zysten kommen nicht odontogene Zysten vor. Diese betreffen die Weisheitszähne jedoch nicht.

¹⁶ vgl. Tetsch und Wagner, Die operative Weisheitszahnentfernung, 1982, Seite 51.

Im Weisheitszahngebiet ist die follikuläre Zyste die am häufigsten beobachtete. Sie entsteht aus dem Schmelzepithel eines nicht durchgebrochenen Zahnes.

Zysten entstehen, wenn auf ruhendes Epithel entzündliche oder traumatische Reize zu einer Epithelproliferation führen oder wenn das Epithel von sich aus proliferiert. Selten sind Stoffwechselstörungen Auslöser des epithelialen Wachstums. Das Zystenwachstum kann kontinuierlich oder schubweise verlaufen. Dabei wird dem umgebenden Gewebe durch Druckatrophie, Verdrängung oder Resorption ein Schaden zugefügt.¹⁷

Bei der verlängerten Durchbruchzeit von Weisheitszähnen ist das Zahnsäckchen andauernden Reizen ausgesetzt, die zur Zystenbildung führen können. Symptomfrei können sich Zysten bis in den aufsteigenden und waagerechten Unterkieferast ausbreiten.

Meist werden sie dann auf Röntgenaufnahmen zufällig entdeckt. Diese Zysten machen eine Operation notwendig, in der sowohl die Zystektomie als auch die Weisheitszahnentfernung erfolgen sollte, damit die Rezidivgefahr möglichst klein gehalten werden kann. Der Zystenbalg sollte zum Ausschluss von differentialdiagnostisch möglichen Keratozysten und Ameloblastomen pathologisch untersucht werden.¹⁸

1.3.2.8 Tumorerkrankungen

„In der Medizin wird unter einem Tumor (lat. Anschwellung, Geschwulst) eine Neubildung verstanden, deren Wachstum sich der Steuerung durch den übergeordneten Organismus weitgehend entzieht (autonomes Wachstum).“¹⁹

Durch Zellteilung und Zelldifferenzierung entstehen die Organe und Gewebe eines Organismus während seiner Individualentwicklung. Hierbei ist der Ersatz von absterbenden Zellen durch neue sehr wichtig. Dieser Mechanismus wird durch hormonartige Botenstoffe und Mediatoren geregelt. Versagen diese, kommt es zu unkontrollierten Differenzierungs- u. Wachstumsvorgängen. Ein autonomes Wachstum der Zellen beginnt.

¹⁷ vgl. Schwenger und Ehrenfeld, Bd 3, 2000, Kapitel 5.

¹⁸ vgl. Tetsch und Wagner, Die operative Weisheitszahnentfernung, 1982, Seite 50ff.

¹⁹ vgl. Schwenger und Ehrenfeld, Bd 2, 2000, Kapitel 5.

Die frühzeitige Erkennung und Diagnose eines Tumors ist somit sehr wichtig. Ein Schleimhautulkus oder eine leukoplakische Veränderung im Bereich eines teilretinierten oder vollständig retinierten Weisheitszahnes sollte solange als Malignom betrachtet werden, bis dessen Ausschluss sicher ist. Das gilt auch für röntgenologisch sichtbare osteolytische Prozesse mit unscharfen Konturen. Diese Karzinome haben eine schlechte Prognose und können nur bei früher Erkennung erfolgreich therapiert werden.

Aber auch bei elongierten Weisheitszähnen, die in Kontakt mit der Mundschleimhaut des Gegenkiefers stehen, ist eine Entartung denkbar. Daneben können follikuläre Zysten zu zystischen Ameloblastomen entarten. Ameloblastome kommen meist im Kieferwinkelbereich vor. Das infiltrative Wachstum macht eine Operation notwendig, deren Ausmaß sich auf die Ausdehnung des Tumors bezieht.

Bei allen Geweben der Mundhöhle können grundsätzlich gutartige Tumore in Verbindung mit retinierten Weisheitszähnen auftreten. Die Entfernung des Tumors muss im Gesunden erfolgen und sollte mit der Zahnentfernung kombiniert werden.

Das Hämangiom des Kieferknochens verdient große Beachtung, da während der operativen Zahnentfernung unstillbare, massive Blutungen auftreten können. Der Zahn muss dann reponiert und der Patient unter ständiger Kompression sofort in eine Klinik eingeliefert werden.²⁰

Daher ist es wichtig, dass der Patient bei einem Tumorverdacht an eine Fachklinik überwiesen wird, die eine Probeexzision durchführt. Bei Vorliegen eines malignen Tumors können dort ebenfalls nötige Schritte eingeleitet werden.²¹

1.3.2.9 Apikale oder parodontale Entzündungen

Bei der apikalen Parodontitis handelt es sich um eine Entzündung des Desmodonts im Wurzelspitzenbereich und im angrenzenden Knochen. Diese Entzündung wird meist durch bakterielle Produkte, die den Zahn durch seinen Wurzelkanal passieren, hervorgerufen. Bruchstücke der Bakterien gelangen in die perioapikale Region. Apikale Makrophagen reagieren darauf und schütten Enzyme aus, die den Knochen auflösen.

Die Therapie einer apikalen Parodontitis ist meist die endodontische Behandlung. Mit ihr wird der Wurzelkanal von Bakterien gereinigt und die apikale Entzündung behoben,

²⁰ vgl. Tetsch und Wagner, Die operative Weisheitszahnentfernung, 1982, Seite 95.

²¹ vgl. Tetsch und Wagner, Die operative Weisheitszahnentfernung, 1982, Seite 52.

da durch Apoptose und T-Lymphozyten die apikale Entzündung beseitigt werden kann, wenn keine schädlichen Bakterien mehr durch den Wurzelkanal eindringen können. Der apikale Defekt wird dann durch Knochenwachstum wieder repariert.

Die Wurzelkanalbehandlung oder Wurzelspitzenresektion im Weisheitszahnbereich ist wegen der inkonstanten Wurzelkanalverhältnisse und der häufigen Wurzelkanalkrümmungen selten ein Erfolg. Auch anatomische Nachbarstrukturen, wie die Nähe zur Kieferhöhle im Oberkiefer oder die Nervnähe im Unterkiefer, erschweren die Therapie der Wurzelspitzenresektion zusätzlich. Deswegen sollte der Weisheitszahn besser operativ entfernt werden.

Die Parodontitis marginalis ist die entzündliche Erkrankung des Zahnbettes. Hierbei verlieren Alveolarknochen, Wurzelzement, Desmodont und Gingiva an Stützgewebe. Ursachen sind ebenfalls bakterielle Beläge, die Zahnfleischtaschen mit Attachmentverlust, Knochenabbau und letztlich auch Zahnlockerungen, Zahnwanderungen und Abszesse entstehen lassen.

Bei besonders schweren Parodontitiden, die bereits eine Lockerung des Weisheitszahnes bewirkt haben, sollte dieser besser operativ entfernt werden, da er sonst als Infektionsquelle fungiert und Abszesse schnell in benachbarte Logen abwandern können.

1.3.3. Zahnanomalien der Weisheitszähne

Unter Zahnanomalien werden Anomalien verstanden, die von einer physiologischen Zahnzahl oder Zahnform abweichen. Im Bereich der Weisheitszähne kommen sehr häufig Anomalien vor, die mitunter zu deren operativen Entfernung führen, um Folgeerkrankungen, die aus der Anomalie resultieren würden, zu minimieren.

Bei der Erkennung von Anomalien spielt die Beurteilung von Zahnentwicklung und Zahndurchbruch eine wichtige Rolle.

Die Weisheitszahnanlage kann röntgenologisch zwischen dem siebten und zehnten Lebensjahr nachgewiesen werden, da in diesem Alter bereits erste Mineralisationen der Zahnkrone auftreten. Die Zeit des Zahndurchbruchs variiert und kann um das 20. Lebensjahr angesetzt werden. Bevor der Zahn durchbricht, liegt das vereinigte innere und äußere Schmelzepithel der Zahnkrone fest an, nachdem die Schmelzpulpa

zurückgebildet wurde. Es löst sich erst dann von der Schmelzoberfläche ab, wenn es sich mit dem Mundschleimhautepithel vereinigt hat.

Weisheitszähne haben einen großen Variationsreichtum, wenn man Kronen- und Wurzelverhältnisse betrachtet. Abgeknickte Wurzelspitzen, die eine Operation erschweren, oder rudimentäre Zahnanlagen werden oft beobachtet.²²

Die Röntgendiagnostik ist somit ein wichtiges Mittel zur genauen Einschätzung von retinierten Zähnen, der Wurzelverhältnisse und der Kronenform von Weisheitszähnen, der Beziehung der unteren Weisheitszähne zum Nervverlauf und zu Nachbarzähnen sowie zur Beurteilung der Ausdehnung von Veränderungen wie Zysten, Tumoren oder Frakturen vor Extraktionen. Das OPG kann besonders gut den Unterkiefer und den aufsteigenden Ast darstellen, während Zahnfilme pathologische Prozesse und deren Beziehung zu Nachbarzähnen nur selten verdeutlichen. Die Aufnahme in der 2. Ebene, z.B. nach Clementschitsch, zeigt die transversale Ausdehnung von Dislokationen bei Kieferwinkelfrakturen oder pathologischen Prozessen. Im Oberkiefer hilft eine Röntgenaufnahme der Nasennebenhöhlen tumoröse oder zystische Veränderungen sowie in die Kieferhöhle verlagerte Zahnwurzeln zu dokumentieren.

1.3.3.1 Verlagerungsursachen

Wenn man die Zahngröße von einem prähistorischen und dem eines rezenten Menschen vergleicht, so erscheinen die prähistorischen Zähne größer. Sie besitzen aber dennoch die Variationsbreite des rezenten Menschen (Martin, 1959). In den letzten 100.000 Jahren scheint sich die Zahngröße kaum verändert zu haben. Dennoch lassen sich Änderungen in der Durchbruchzeit sowie eine Verkleinerung des Kieferkörpers nachweisen. Die Zähne brachen vor rund 80 Jahren noch sechs Monate später durch, als es heute üblich ist (Graf und Reinhard, 1975). Die Beschleunigung des Zahndurchbruchs unter Minderung des Kieferwachstums wird zurückgeführt auf zivilisatorische Einflüsse, wie z.B. eine Änderung der Kaugewohnheiten. Der große Unterschied zwischen Zahngröße und Kiefergröße wird durch Erbanlagen, die Informationen über Zahn- und Kiefergröße getrennt weitergegeben (Dandoil, 1963). Dazu kommt, dass heute die Kiefermaße der Bevölkerung kleiner sind als im Mittelalter. Dieser Unterschied zwischen Zahn- und Kiefergröße ist der häufigste Grund

²² vgl. Tetsch und Wagner, Die operative Weisheitszahnentfernung, 1982, Seite 13.

für Verlagerungen. Der untere Weisheitszahnkeim liegt während seiner Kronenbildung weit im aufsteigenden Unterkieferast bei flachem Kieferwinkel. Beginnt der Durchbruch, ist der Kieferwinkel bereits ausgebildet, so dass der Sapiens nun Platz findet. Somit verkeilt sich der Weisheitszahn hinter den letzten Molaren wegen der schrägen Durchbruchrichtung. Hier vollendet sich dann die Zahnbildung ohne Aussicht auf physiologischen Durchbruch. Der Sapiens des Oberkiefers ist achsenparallel zu den übrigen Zähnen angelegt, wird aber durch Platzmangel und mangelnder Durchbruchskraft an seinem Durchbruch gehindert.

Systemische Faktoren, wie Entwicklungsstörungen, welche die Skelett- und Hartsubstanzbildung beeinflussen, z.B. Rachitits, können ebenfalls Zahnverlagerungen verursachen. Funktionsstörungen der Hypophyse, der Schilddrüse und des Thymus sowie Missbildungssyndrome, die sich auf das Skelett auswirken, wie z.B. Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten, Langdon-Down-Syndrom, Garner-Syndrom und Dysostosis cleidocranialis oder daraus resultierende Erkrankungen während der Zahnbildungs- und Durchbruchszeit führen oftmals zu Durchbruchstörungen.

Aber auch lokale Faktoren, wie alle pathologischen Veränderungen im Bereich des zahnbildenden Organs oder des Kieferknochens, können Verlagerungen hervorrufen. Zysten, Tumore (z.B. Odontome und Fibrome), seltener entzündlich bedingte Ankylosen des Zahnes mit dem Kieferknochen, aber auch Traumata des Zahnkeimes sind oftmals die Ursache von missgebildeten und verlagerten Zähnen.²³

1.3.3.2 Verlagerungsformen

Die Beurteilung von Art und Weise der Verlagerung eines Weisheitszahnes wird nach der Beziehung zum zweiten Molar bestimmt. Je nach Stellung der Zahnachse wird die Verlagerung eingeteilt in mesioangulär, distoangulär, sowie horizontal oder vertikal. Sagittal betrachtet kann die Verlagerung des Weisheitszahnes nach lingual oder bukkal erfolgt sein. Ist der Zahn vollständig gedreht, so spricht man von einem inversen Zahn [Abb. 4].

Zahnverlagerungen sind nicht selten.

²³ vgl. Schilli und Krekeler, Der verlagerte Zahn, 1984, Seite 11ff.

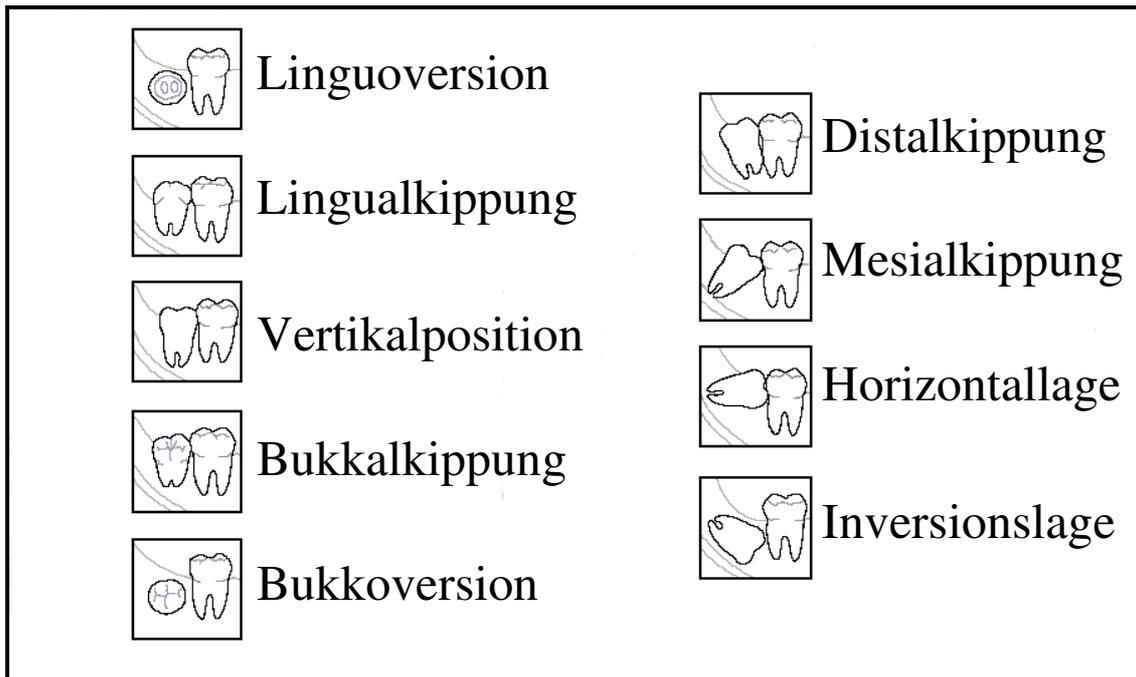


Abb. 4: Einteilung der Weisheitszahnlagen im Unterkiefer

Zähne mit Durchbruchstörungen bewirken oft Komplikationen, die klinisch deutlich zu identifizieren sind. Impaktierte Zähne sind meist symptomlos und werden häufig nur zufällig entdeckt. Trotzdem können sie Komplikationen wie Zysten, Tumorbildung, Resorptionen von Nachbarzähnen, entzündliche Prozesse, wie Osteomyelitiden, Abszesse und Sinusitiden hervorrufen.

Die Resorption am Nachbarzahn durch direkten Kontakt oder durch entzündliche koronale Komplikationen, die von einem verlagerten Weisheitszahn ausgehen sowie der Wachstumsdruck des verlagerten Zahnes, können den Nachbarzahn irreversibel schädigen. Dies führt zu Ankylosen und sekundären Resorptionen, die noch nach Entfernung des verursachenden Zahnes weiter fortschreiten können. Brechen Sapientes ungünstig durch, tragen sie zu Zahnkipungen und Fehlkontakten bei, die Bruxismus bzw. Myoarthropathien als Folge haben.²⁴

1.3.3.3 Retentionsursachen

Von Retention wird gesprochen, wenn ein Zahn sein Wurzelwachstum beendet hat, aber die Okklusionsebene nicht erreicht. Bleibt der Zahn von Knochengewebe umgeben im

²⁴ vgl. Schilli und Krekeler, Der verlagerte Zahn, 1984, Seite 11ff.

Kiefer, bezeichnet man ihn als komplett retiniert. Perforiert der retinierte Zahn hingegen mit einem Kronenteil die Schleimhaut, so handelt es sich um eine Halbretention.

Es werden viele mögliche Ursachen für retinierte Zähne diskutiert, aber die Klärung ist im Einzelfall schwer oder gar nicht möglich. Am häufigsten beobachtet man jedoch retinierte Zähne, wenn im betreffenden Kiefer Platzmangel besteht. Dieser resultiert meist aus einer Diskrepanz zwischen der Zahnzahl oder Zahngröße und der Kiefergröße. Das Wachstum der Gelenkfortsätze und des aufsteigenden Unterkieferastes erfolgt primär nach dorsal und kranial, die Vorderkante des Ramus mandibulae ändert sich hingegen nur wenig. Die Distanz von der distalen Begrenzung des zweiten Molars sollte zum Zentrum des aufsteigenden Astes bei einem ausgewachsenen Menschen 30mm betragen, damit eine regelrechte Einstellung erfolgen kann. Kritisch wird die Einstellung ab einem Wert von 25mm (Ricketts, 1980).

Die Ursache der Raumnot ist die phylogenetische Rückbildung der beiden Kiefer, da sie mit einer Reduzierung des Gebisses einhergeht. Die Weiterentwicklung des Hirnschädels verbunden mit einer Verkleinerung des Gesichtsschädels führt zu einem Missverhältnis zwischen Zahngröße und Kiefergröße. Die Weisheitszähne, die sich als letzte Zähne entwickeln, finden somit nicht ausreichend Platz und erlangen keine regelrechte Einstellung.

Pathologische Veränderungen wie Zahnverwachsungen, Tumore, Gewebshyperplasien, Zysten und Infektionen lassen neben Verlagerungen auch die Weisheitszähne zu retinierten Zähnen werden. Retinierte Zähne können auch dann auftreten, wenn ein Mangel an Vitamin A und D vorliegt, wenn hereditäre oder traumatische Einflüsse vorhanden sind, wenn endokrine Faktoren, Syndrome (Dysostosis cleidocranialis) vorliegen oder wenn nach Sprangel (1978) Allgemeinerkrankungen wie Hydrocephalus congenitus, Kretinismus und Mukopolysaccharidose eine Rolle spielen.

Findet man keinen Grund für ein Durchbruchshindernis, wird von einer mangelnden Durchbruchsenegie ausgegangen.

1.3.3.4 Retentionsformen

Die Form der Retention hat einen großen Einfluss auf die operative Entfernung des Zahnes und bestimmt somit den Schwierigkeitsgrad der Operation.

Retentionsformen werden beurteilt, indem man die Längsachse des Weisheitszahnes auf eine Linie bezieht, die auf dem Orthopantomogramm über die Höcker von Molaren und Prämolaren gezogen wurde. Liegt zwischen diesen Linien ein Winkel von 80° - 100° , so ist der Weisheitszahn vertikal retiniert. Die Zahnkrone ist hierbei nach okklusal gerichtet. Tetsch und Wagner untersuchten 1.000 Patienten hinsichtlich ihrer retinierten Weisheitszähne. Die Ergebnisse zeigten, dass bei 38,2% der Untersuchten die Weisheitszähne des Unterkiefers und bei 62,9% die Sapientes des Oberkiefers vertikal retiniert waren.

Liegt der Winkel zwischen 350° und 10° oder zwischen 170° und 190° , handelt es sich um eine horizontale Retention. Bei diesen Winkelangaben werden nur Weisheitszähne in der Sagittalen ermittelt, zusätzlich dazu ist jedoch noch eine Verlagerung in transversaler Richtung möglich. Die Weisheitszähne können somit in der Sagittalen nach mesioangulär, distoangulär, linguoangulär, bukkoangulär und transversal verlagert sein. Bei 1.000 untersuchten Patienten waren 11,2% der Sapientes im Unterkiefer und 0,1% im Oberkiefer horizontal retiniert. Im Unterkiefer kam keine distoanguläre und im Oberkiefer keine mesioanguläre Lage vor.

Horizontal-transversal verlagerte Zähne sind sehr selten: Im Oberkiefer liegt der Anteil bei 0,3% und im Unterkiefer bei 1,3%.

Ein Weisheitszahn ist dann inkliniert, wenn sein Winkel zwischen den bisher genannten Winkeln liegt. Sapientes können je nach Kronenlage mesio- oder distoangulär, bukko- oder linguoangulär inkliniert sein. Die 1.000 untersuchten Patienten von Tetsch und Wagner wiesen in 43,6% der Fälle eine inklinierte mesioanguläre Retention im Unterkiefer auf, während im Oberkiefer hauptsächlich distoangulär inklinierte Retentionsformen beobachtet wurden.

Als letzte mögliche Retentionsform ist die Aberration zu nennen. Die Aberration beschreibt eine extrem atypische Position eines Weisheitszahnes im Kieferbereich. Im Oberkiefer finden sich z.B. aberrierte dritte Molaren bevorzugt im Sinus maxillaris, im Unterkiefer dagegen liegen die Sapientes an der Unterkieferbasis bzw. im aufsteigenden Ast. Aberrationen sind mit 1,3% häufiger im Oberkiefer lokalisiert als im Unterkiefer mit 0,7%.²⁵

²⁵ vgl. Tetsch, Wagner, Die operative Weisheitszahnentfernung, 1982, Seite 19ff.

2 Komplikationen bei der operativen Weisheitszahnentfernung

2.1 Die operative Entfernung

Die operative Entfernung gliedert sich in mehrere Schritte. Sie beginnt bei Risikopatienten mit der präoperativen Medikamentengabe, im Regelfall jedoch mit Gabe der Anästhesie. Bei retinierten und verlagerten Zähnen bzw. bei Zähnen mit noch nicht abgeschlossenem Wurzelwachstum folgt die Schnittführung, und bei bereits durchgebrochenen Zähnen kommt es gleich zur Weisheitszahnentfernung. Je nach Behandler und Situation werden unterschiedliche Instrumente zur operativen Zahnentfernung verwendet. Nach Entfernung des Zahnes muss die Wunde versorgt werden. Die Wundversorgung richtet sich nach Umfang der Operation, Vorerkrankung des Patienten, den intraoperativen Komplikationen und dem Ermessen des Operateurs.

Die intra- und postoperativen Komplikationen, die im Folgenden beschrieben werden, beziehen sich somit auf Vorkommnisse, die während der Zahnentfernung, nach der Operation und der Wundversorgung auftreten.

2.2 Intraoperative Komplikationen

Die Komplikationen, die zum Zeitpunkt der operativen Entfernung des Weisheitszahnes im Mund-, Kiefer-, Gesichtsbereich auftreten können und somit Knochen, Weichteile, Nerven oder Zähne betreffen, sind alleiniger Gegenstand der folgenden Ausführungen.

Komplikationen, die sich auf das Lokalanästhetikum und dessen Wirkung auf den Patienten beziehen, z.B. Unverträglichkeit, Nervschädigung oder Kreislaufprobleme nach dessen Applikation, werden im Folgenden nicht berücksichtigt.

2.2.1 Kronenfraktur

Die Kronenfraktur ist die häufigste intraoperative Komplikation bei der Zahnentfernung. Gründe für dieses Geschehen sind entweder die Brüchigkeit der Zahnhartsubstanz, wie sie bei wurzelbehandelten Zähnen sowie stark kariös zerstörten Zähnen vorkommt, oder ein extrem unelastischer Kieferknochen. Die Verwendung falscher Instrumente oder bruske Extraktionsbewegungen gehören ebenfalls zu den Ursachen. Die übermäßige Kraftanwendung ist bei Extraktionen kontraindiziert.

Oftmals ist bei zu heftigem Zangendruck eine Fraktur der Krone, des Zahnes und im schlimmsten Fall des Alveolarfortsatzes die Folge.

2.2.2 Wurzelfraktur

Die Wurzelfraktur ist neben der Kronenfraktur die häufigste Komplikation bei der Entfernung von Weisheitszähnen, da retinierte und verlagerte dritte Molaren sehr oft eine abnorme Wurzelform aufweisen. Um eine Wurzelfraktur zu vermeiden, sollte der Zahn großzügig freigelegt und zusätzlich durchtrennt werden. Dieses Vorgehen reduziert die Gefahr, dass Wurzelfragmente im Knochen zurückbleiben. Nachdem das Knochengewebe abgetragen wurde, kann mit einer Kralle der Wurzelrest aus dem Knochen geborgen werden. Bei diesem Vorgehen muss der Behandler besonders vorsichtig sein, damit das Wurzelfragment nicht in den Mandibularkanal, den retromaxillären Raum oder gar in die Kieferhöhle luxiert wird. Hat die linguale Knochenbegrenzung einen Schaden erlitten, ist auch eine Luxation in den parapharyngealen und sublingualen Raum möglich. Hierbei entsteht vor allem die Gefahr, dass der Nervus lingualis traumatisiert oder verletzt wird.

Weisen Weisheitszähne Hyperzementosen auf, ist deren Entfernung ohne vollständige Freilegung nicht möglich. Ältere Patienten, deren Weisheitszähne oft mit dem umgebenden Knochen verwachsen sind und deren Desmodontalspalt mit der Wurzelhaut verknöchert ist, sind für Wurzelfrakturen prädestiniert. Hier ist eine Freilegung sowie intraoperative Röntgenaufnahme zur Kontrolle nötig.

Wird der Hebel bei Extraktionen am massiveren vestibulären Knochen abgestützt, kann die Wurzel unter das linguale Mukoperiost gedrängt werden oder auch in die Mundbodenweichteile abtauchen. Tritt dieser Fall ein, sollte die Wurzel in einer Fachklinik operativ entfernt werden, da ggf. die Mundbodenmuskulatur zur Aufsuchung des Wurzelrestes durchtrennt werden muss.²⁶

2.2.3 Nachbarzahnverletzung

Besonders bei Verwendung von Zangen und Hebeln sind Beschädigungen an Nachbarzähnen möglich. Stützt sich der Hebel zur Luxation eines unteren dritten

²⁶ Schwenzer und Ehrenfeld, Bd 3, 2000, Kapitel 2.

Molaren am Nachbarzahn ab, so wirkt auch eine gewisse Kraft auf diesen ein, was zu dessen Luxation oder Kronenfraktur führen kann.

Bei der Verwendung von Zangen ist darauf zu achten, dass die Branchen nicht die Nachbarzähne berühren, während Luxationsbewegungen durchgeführt werden. Zusätzlich muss bei der Zangenextraktion berücksichtigt werden, dass nach der Extraktion, wenn der Zahn bereits nachgibt, die Zähne des Gegenkiefers von der Zange, bedingt durch den „Extraktionsschwing“, angeschlagen oder verletzt werden können.

Bei einer Luxation des Nachbarzahnes muss sofort entschieden werden, ob der Zahn erhalten werden kann. Dies ist abhängig vom Grad der Vorschädigung und der aktuellen Schädigung. Es ist zu prüfen, ob der Zahn repositioniert und fixiert werden kann.

Bei der operativen Zahnentfernung kann es zusätzlich zu Schäden an der Wurzeloberfläche des Nachbarzahnes kommen, was aber meist ohne Folgen bleibt. Wird dagegen die Wurzelspitze freigelegt, so ist eine Wurzelkanalbehandlung erforderlich.²⁷

2.2.4 Weichteilkomplikationen

Weichgewebstraumatisierungen wie Quetschungen, Zerreißen und Ödem entstehen meist, wenn der Gingivalsaum unzureichend gelöst, oder wenn mit einer Wurzelzange bei tief zerstörten Zähnen bis über die Gingiva hinaus gegriffen wird. Dies kann durch ein Verdrängen der Gingiva vermieden werden. Komplikationen an den Weichteilen können bei unsachgemäßer Handhabung von Wundhaken entstehen. Deswegen sollte extremer Zug auch im Hinblick auf ein Ödem, das postoperativ entstehen kann, vermieden werden. Es ist somit stets auf eine großzügige Freilegung des Operationsfeldes zu achten, damit der Haken ohne größeren Kraftaufwand gehalten werden kann.

Rotierende Instrumente, die z.B. bei einer Wurzeldurchtrennung verwendet werden, können in benachbarte Weichteile abgleiten. Eine daraus resultierende Wunde muss sofort mit einer Naht versehen werden.

Um ein Abgleiten von Bohrern zu vermeiden sollte sich der Behandler immer ausreichend abstützen, umsichtig fräsen und die umgebenden Weichteile ggf. mit einem Rasparatorium schützen.

²⁷ Schwenzer und Ehrenfeld, Bd 3, 2000, Kapitel 2.

Gingivazerfetzungen sind meist die Folge von rücksichtslosem Instrumentenumgang. Blutung, Wundschmerzen, Nekrosezonen sowie die Gefahr einer Heilungsstörung sind umso größer, je stärker die Gingiva beschädigt wurde.

2.2.5 Arterielle Blutung

Dass während einer operativen Zahnentfernung Blutungen aus Gingiva, Periost und Knochen auftreten können ist physiologisch. Hierbei werden meist nur kleine Gefäße eröffnet, die bei ungestörter Blutgerinnung bald zum Stehen kommen.

Blutet der Patient stark aus der Alveole, sind verschiedene Ursachen möglich. Zum einen kann das Lokalanästhetikum ungenügend Vasokonstriktoren enthalten. Der Blutverlust ist ohne Vasokonstriktoren doppelt so hoch als mit. Zum anderen können pathologische Veränderungen oder anatomische Besonderheiten am Extraktionsort wie z.B. Hämangiome des Knochens oder der Gingiva, oder die Eröffnung einer atypischen ungewöhnlichen Arterie am Boden der Alveole oder in der Gingiva eine Blutung verursachen. Aber auch Bluthochdruck und Gerinnungsstörungen der Patienten können für erhöhte Blutungen verantwortlich sein.

Bei Blutungen ist Druckapplikation die erste Hilfsmaßnahme. Dies kann durch Fingerdruck, Tupferauflage oder das Austamponieren der Alveole mit Tamponadestreifen sowie Reposition des extrahierten Zahnes in die Alveole geschehen. Kommt die Blutung nach diesen Maßnahmen nicht zum Stillstand, muss ein dichter Wundverschluss durch Nähte erfolgen. Nähte komprimieren den Gingivalsaum und dichten somit die Alveole ab. Hierbei wird eine Matratzennaht mit ordnungsgemäßer Knüpftchnik empfohlen, um unwirksame „Luftknoten“ zu vermeiden.

Auf der Basis von Fibrin oder Kollagen hergestellte Präparate werden meist dann verabreicht, wenn die Alveole dicht geschlossen werden kann. Bei offener Wundbehandlung nach operativer Zahnentfernung finden resorbierbare und nicht resorbierbare Tamponaden Verwendung.

Wird das blutende Gefäß nicht erfasst, so muss das blutende Areal großzügig umstochen und der Patient in eine Fachklinik überwiesen werden.²⁸

²⁸ vgl. Klammt, Praxis der Zahnentfernung, 1993.

2.2.6 Prolaps des Bichat'schen Fettpfropfes

Der Bichat-Fettpfropf, auch bekannt als corpus adiposum buccae, ist das Fettpolster der Wange und liegt rundlich abgegrenzt vor dem Musculus masseter. Die Aufgabe dieses Fettpolsters liegt darin, die Saugkraft zu erhöhen, indem es beim Saugen das Einfallen der Wange verhindert.

Gerade bei operativen Eingriffen an Weisheitszähnen im Oberkiefer besteht die Gefahr, dass die Kapsel des Fettpfropfes verletzt wird und Fettgewebe durch die Wunde herausquillt, was als Prolaps bezeichnet wird.

Die Therapie beinhaltet ein sorgfältiges Repositionieren mit anschließender dichter Naht.

2.2.7 Emphysem

Ein Emphysem ist ein ungewöhnliches und übermäßiges Vorkommen von Gas, vorzugsweise Luft, in Körpergeweben, -höhlen oder -organen als Folge einer Perforation, Operation oder Verletzung.

Ursache für ein Emphysem bei operativen Eingriffen ist der Einsatz der Turbine (Neuner, 1977). Einer der Nachteile dieser Behandlungsmethode ist die thermische Knochenreizung, zudem Infektionsübertragungen und möglicherweise das Luftemphysem, das durch Treibluftdruck (bis zu 4 atü) und Sprayluftdruck (bis zu 2 atü) entstehen kann.

Auch intraorale Druckerhöhungen wie Schnauben, Husten, Niesen und Naseputzen während der Operation sowie große körperliche Anstrengung und das Spielen von Blasinstrumenten nach der Operation können ein Emphysem provozieren.

Die Ausbreitung eines Emphysems geht stets den Weg des geringsten Widerstandes im Gewebe. Es kann sich innerhalb von Sekunden und Stunden in die Räume zwischen Faszien und lockerem Bindegewebe, in Gefäß- und Nervlogen und Muskelinterstitien ausbreiten. Die Schwellung kann eine Gesichtshälfte befallen, aber auch die Gegenseite erreichen oder sich ins Mediastinum fortsetzen.

Das Emphysem hat eine luftkissenartige Konsistenz und ist elastisch. Palpiert man die betroffene Region, so tritt „Schneeballknistern“ auf. Die Patienten haben ein Spannungsgefühl oder verspüren eine Art Druckschmerz. Kommt zudem Fieber und

Schüttelfrost mit Schweißausbruch dazu, ist eine antibiotische Therapie indiziert, da bereits eine Infektion des Emphysems stattgefunden hat.

Das Emphysem wird mit physikalischen Maßnahmen wie wechselnden warmen und kalten Umschlägen, Kompressionsverbänden, Infrarotbestrahlung oder Umschlägen mit Alkohol therapiert. Um Emphyseme bei operativen Eingriffen zu vermeiden, sollte auf Turbinen verzichtet werden, die Patienten müssen über Risiken der intraoralen Drucksteigerung und deren Vermeidung aufgeklärt und Risikopatienten, z.B. Glasbläser, mit einem dichten Wundverschluss versorgt werden.²⁹

2.2.8 Alveolarkammfraktur

Als Alveolarkammfraktur bezeichnet man einen Bruch im Bereich des Kieferkammes ohne gleichzeitige Kieferfraktur. Diese Art der Komplikation wird im Oberkiefer häufiger beobachtet als im Unterkiefer, was wahrscheinlich auf die Knochenstruktur zurückzuführen ist.

Entfernt man retinierte Zähne bei geschlossener Zahnreihe, so kann ein kombiniertes orales und vestibuläres Vorgehen nötig sein. Es geschieht oft, dass vestibuläre Alveolarkammanteile an Wurzeln anhängen und mit diesen verloren gehen. Daraus resultiert ein durchgehender Alveolarfortsatzdefekt, der schlecht regeneriert. Auch nach Jahren ist ein Restdefekt noch röntgenologisch nachweisbar.

Der Befund zeigt einen Einfluss der Gingiva sowie Lockerung und Dislokation eines bezahnten Anteils. Der betroffene Teil sollte nach Reposition ruhig gestellt und mit einem dichten Wundverschluss versehen werden. Eine dichte Naht kann hierbei auch gleichzeitig als Vorbeugung einer vestibuloralen Alveolarfortsatzfistel gesehen werden.³⁰

2.2.9 Unterkieferfraktur

Sowohl für den Behandler als auch für den Patienten ist die Unterkieferfraktur während der Weisheitszahnextraktion ein dramatisches Ereignis. Der Unterkiefer ist bei Vorhandensein von retinierten und verlagerten Weisheitszähnen stark geschwächt. Daher verlaufen 20% der Unterkieferfrakturen im Kieferwinkelbereich, denn dieser Ort ist aufgrund der anatomischen Gegebenheiten bei retinierten Sapiens eine

²⁹ vgl. Tetsch und Wagner, Die operative Weisheitszahnentfernung, 1982, Seite 210.

³⁰ vgl. Schwenzer und Ehrenfeld, Bd 3, 2000, Kapitel 2.

Prädilektionsstelle [Abb. 5]. Oft werden in dieser Region Spontanfrakturen beobachtet, wenn Atrophie oder massive osteolytische Prozesse vorher diagnostiziert wurden.

Durch Osteotomien wird der Kiefer zusätzlich geschwächt. Deswegen sollte die Kraft zur Luxation und Entfernung des Weisheitszahnes geringer ausfallen, wenn der Knochenverlust durch vorherige Osteotomie groß war. Zysten, Tumore, Osteomyelitiden oder Knochensystemerkrankungen erhöhen die Frakturgefahr zusätzlich.

Das sichere Diagnostizieren einer Fraktur ist schwierig. Verdächtige Geräusche nach Überwindung eines Widerstands, abnorme Beweglichkeit und Dislokationen sollten den Behandler zur Röntgenbildanfertigung veranlassen. Um eine Ausdehnung und den Verlauf der Fraktur mit Sicherheit beurteilen zu können eignen sich Röntgenbilder am besten, die in zwei verschiedenen Ebenen angefertigt wurden. Der Patient ist unverzüglich aufzuklären und an einen Facharzt oder eine Fachklinik zur Frakturversorgung zu überweisen.³¹

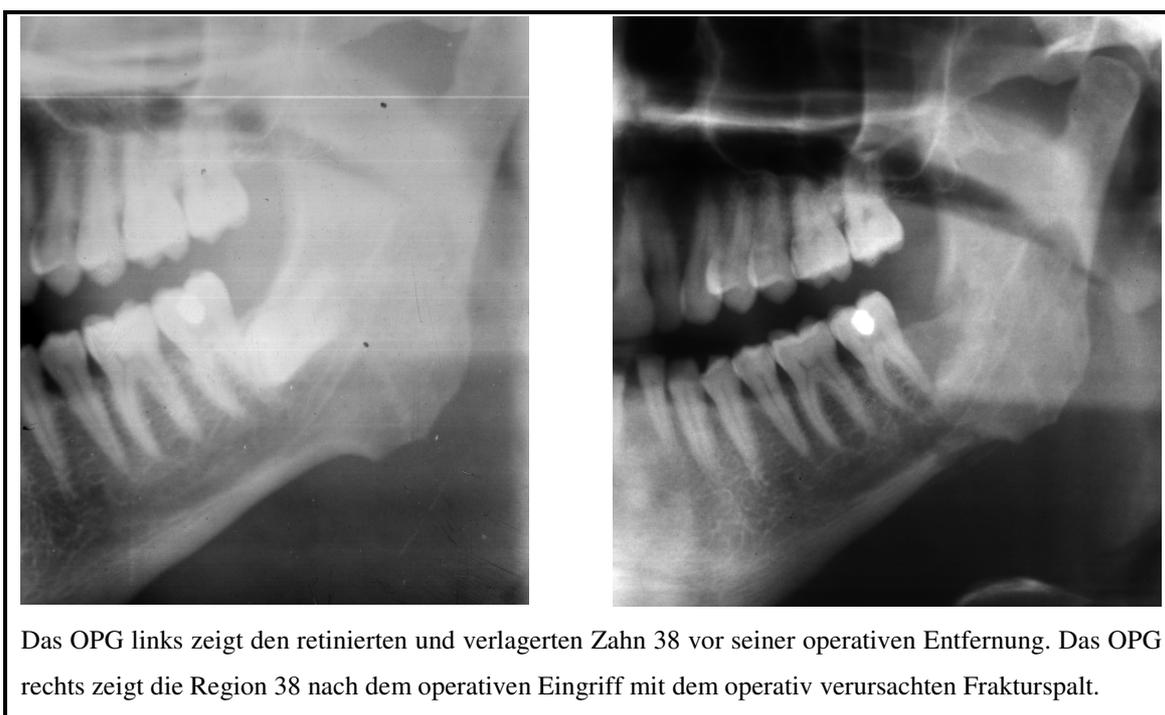


Abb. 5: Kieferfraktur bei operativer Entfernung von links unten 8.

³¹ vgl. Tetsch und Wagner, Die operative Weisheitszahnentfernung, 1982, Seite 210.

2.2.10 Tuberabriss

Die operative Entfernung der Weisheitszähne im Oberkiefer bereitet in der Regel keine größeren Probleme, da der spongiöse Knochenbau die Entfernung vereinfacht. Luxiert wird meist nach distobukkal. Wichtig ist jedoch, dass die Krone völlig freigelegt wird, damit bei Luxationsbewegungen Zahn und Tuber nicht gemeinsam nach distal luxiert und frakturiert werden. Diese Gefahr ist besonders bei einzelstehenden Zähnen mit abnormen Wurzelformen oder ankylosierten Zähnen gegeben.

Solange ein Tuber an der Schleimhaut gestielt und arteriell versorgt ist, kann er nach der operativen Weisheitszahnentfernung wieder reponiert und nach Verbindung mit der Schleimhaut durch eine Miniplastplatte fixiert werden.

Da die Kieferhöhle bei einem Tuberabriss meist breitflächig eröffnet wird, ist ein exakter Wundverschluss unerlässlich. Ebenso muss die Kieferhöhle plastisch gedeckt werden, wenn bei Zahnentfernung der Tuber vollständig entfernt wird, da eine freie Transplantation wenig Erfolg verspricht. Der Knochenverlust stellt für die prothetische Versorgung ein Problem dar und sollte im Sinne der präprothetisch-chirurgischen Therapie mit einer Tuberplastik gedeckt werden.³²

2.2.11 Kiefergelenksluxation

Die Kiefergelenksluxation kann ein- oder beidseitig auftreten. Meist erfolgt sie bei älteren Patienten und Frauen, wenn Extraktionen von Molaren im Unterkiefer durchgeführt werden und diese fest im Knochen sitzen oder der Kiefer im Verlauf der Extraktion nicht genügend abgestützt wird.

Palpatorisch und auf Röntgenaufnahmen zeigt sich eine leere Gelenkpfanne. Ist die Kiefergelenksluxation nur einseitig, weicht der Unterkiefer zur gesunden Seite ab.

Die übliche Reposition mit dem Handgriff des Hippokrates ist die einfachste Therapie. Weitere Maßnahmen werden überflüssig, da der Unterkiefer postoperativ geschont wird und der Patient bei Nahrungsaufnahme noch stark eingeschränkt ist. Eine erneute Luxation ist somit eher unwahrscheinlich.³³

³² vgl. Tetsch und Wagner, Die operative Weisheitszahnentfernung, 1984.

³³ vgl. Schwenzer und Ehrenfeld, Bd. 3, 2000, Kapitel 2.

2.2.12 Mund-Antrum-Verbindung

Im Oberkiefer haben die Seitenzähne eine enge anatomische Beziehung zur Kieferhöhle. Oftmals ragen sogar Wurzelspitzen in diese hinein. Je nach Struktur der Kieferhöhle sind die Knochenschichten zwischen Kieferhöhlenboden und Alveolen unterschiedlich dick. Werden weitere Zähne operativ entfernt, kann diese einreißen, wobei die Kieferhöhlenschleimhaut trotz knöcherner Perforation unter Umständen erhalten bleibt.

Hat der zu extrahierende Zahn entzündliche Prozesse an den Wurzelspitzen, wird die dünne Knochenschicht aufgelöst und es kommt zu einem Ödem der Kieferhöhlenschleimhaut. Wird dieser Zahn entfernt, wird mit Sicherheit die Kieferhöhle eröffnet.

Ist die Mund-Antrum-Verbindung längere Zeit zur Mundhöhle hin offen, kommt es zur Infektion der Kieferhöhlenschleimhaut. Das gilt auch, wenn eine Zahnwurzel eingedrungen ist. Bei der Eröffnung des Sinus maxillaris kann das Koagulum in der Alveole als dichter Wundverschluss fungieren, wenn die Eröffnung kleinflächig ist. Auf diese Weise ist die Perforation in der Lage ungestört auszuheilen. Als Bedingung für diese Heilung ist jedoch eine gesunde Kieferhöhle Voraussetzung. Die Schleimhaut der Kieferhöhle besitzt allerdings auch ein gutes Heilungsvermögen. Das Vollbild einer eitrigen Sinusitis muss nicht immer eintreten. Die Sinusitis kann nach wenigen Tagen von selbst abklingen und die Perforation schließt sich dann langsam.

Zur Erkennung der Mund-Antrum-Verbindung dient der Nasenblasversuch. Relativ gut wird die Mund-Antrum-Verbindung mit Hilfe der Silbersonde diagnostiziert. Hierbei wird der Boden der Alveole vorsichtig auf Perforationen abgetastet. Bei zu starkem Druck kann jedoch noch intakte Kieferhöhlenschleimhaut über der Alveole durchstoßen werden.

Eine Röntgenaufnahme zeigt nicht in allen Fällen der Mund-Antrum-Verbindung eine Konturunterbrechung der sonst durchgängigen Kieferhöhlenbodenstruktur. Sie kann lediglich den Verdacht einer Kieferhöhleneröffnung andeuten, ist aber kein eindeutiger Beweis.

Eine Kieferhöhleneröffnung wird in der Regel operativ versorgt, auch wenn die Kieferhöhlenperforation komplikationslos und spontan abheilen kann. Der operative Verschluss wird nur dann durchgeführt, wenn die Kieferhöhle nicht entzündet war. Tritt

aus dem Sinus maxillaris aufgrund einer Sinusitis Eiter aus, der über die Mundhöhle abfließt, muss konservativ behandelt werden.

Bei der konservativen Behandlung wird mit einer Schutzplatte, die entweder im Labor oder aus einer entsprechend umgewandelten Prothese hergestellt wird, die Perforation abgedeckt. Sie hat die Aufgabe, den Übertritt von Bakterien des Mundmilieus in die Kieferhöhle zu verhindern. Zudem werden Dampfbäder verordnet. (Nur bei akuter Sinusitis muss der Sinus maxillaris gespült werden). Bei unauffälliger Kieferhöhle sollte möglichst frühzeitig, am Besten sogar noch während des operativen Eingriffs, verschlossen werden, um eine Keimverschleppung vom Mund in die Kieferhöhle zu minimieren.

Am häufigsten wird die Mund-Antrum-Verbindung mit einem vestibulären oder palatinalen Weichteillappen verschlossen. Ziel dieses Vorgehens ist das Koagulum in der Alveole mit einem Schleimhautlappen bzw. Mukoperiostlappen aus der Schleimhaut, der Umschlagfalte, dem Gaumen oder der Gingiva einzuschließen. Dabei hat sich der trapezförmige Mukoperiostlappen mit Periostschlitzung durchgesetzt. Dieser Verschiebelappen nach Rehrmann (1936) und Wassmund (1939) wurde zum Standardverfahren.

Nach dem operativen Verschluss wird der Patient über postoperative Verhaltensregeln, wie Schnetzverbot und regelmäßige Anwendung von abschwellenden Nasentropfen, aufgeklärt. Treten innerhalb von zwei bis vier Tagen postoperative Beschwerden wie Sinusitis auf, wird zusätzlich ein Antibiotikum verordnet.

Kommt es trotz Antibiotikagabe nicht zu einer Linderung der Beschwerden, muss der Patient in eine Fachklinik überwiesen werden.³⁴

2.2.13 Luxation einer Zahnwurzel in die Kieferhöhle

Bei Extraktionen im Oberkiefer ist es leicht möglich, dass eine Wurzelspitze mit dem Hebel durch die dünne Knochenlamelle des Kieferhöhlenbodens gedrückt wird [Abb. 6]. Aber auch eine Verdrängung der Wurzelspitze unter die vestibuläre Schleimhaut ist möglich.

Wird eine Wurzelspitze in den Sinus maxillaris bei der operativen Entfernung von Weisheitszähnen gestoßen, so muss diese sofort entfernt werden, um eine Sinusitis zu

³⁴ vgl. Klammt, Praxis der Zahnentfernung, 1993.

verhindern. Die Schleimhaut der Kieferhöhle kann nur dann mittels eigener Abwehrkräfte eine eitrige Sinusitis verhindern, wenn das Keimreservoir frühzeitig eliminiert wird.

Die Entfernung der Wurzelspitze sollte unbedingt in einer Fachklinik erfolgen, da die Komplikationen dieses Eingriffs die Möglichkeiten einer Zahnarztpraxis übersteigen.



Bei dem Extraktionsversuch mit dem Hebel wurde der verlagerte Zahn rechts oben 8 in die Kieferhöhle gestoßen.

Abb. 6: Zahn im Sinus maxillaris

2.2.14 Nervkomplikationen

Nerven können bei operativen Eingriffen entweder durch unmittelbare Zerstörung oder durch Ödeme und Hämatome beschädigt werden. Im Mund-, Kiefer-, Gesichtsbereich sind meist Nervenäste des Nervus trigeminus betroffen. Wird ein Nerv traumatisiert, reagiert er mit Funktionsausfall oder Funktionsstörungen. Es gibt verschiedene Nervverletzungen:

- Die Neuropraxie ist eine Beschädigung der Markscheide eines Nervs, dessen folgender Funktionsausfall reversibel ist.

- Die Axonotmesis resultiert aus einer Kompression oder Ischämie. Hierbei werden einzelne Axone beschädigt. Eine Regeneration ist jedoch möglich. Sie verläuft entlang von Strukturen und geht mit einer Regenerationsgeschwindigkeit von 0,2mm bis 3mm pro Tag vom zentralen Stumpf aus. Innerhalb eines halben Jahres kann die ursprüngliche Nervfunktion wieder hergestellt sein.
- Unter Neurotmesis wird die vollständige Durchtrennung des Nervs verstanden. Diese beinhaltet die komplette Degeneration der Fasern, die distal von der Verletzungsstelle liegen. Barsekow und Hausamen (1980) gehen davon aus, dass die erschwerte Regeneration in diesem Fall vom nächsten zentralen Ganglion beginnt und neue Dendriten entlang vorhandener Nervbahnen auswachsen.
- Vorübergehende Hyp- oder Parästhesien können ebenfalls das Resultat von Nervschädigungen sein. Der „Spitz-Stumpf-Test“ ist besonders bei Schädigung des Nervus mentalis von Nutzen. Er kann die Regeneration an- oder hypästhetischer Bereiche bei Kontrolluntersuchungen dokumentieren.

Werden der Nervus alveolaris inferior und der Nervus mentalis völlig durchtrennt [Abb. 7], ist nach zwei Jahren die Rückkehr der Sensibilität wahrscheinlich. Lediglich im Gebiet des Nervus mentalis kann ein Taubheitsgefühl über mehrere Jahre bestehen. Nahe der lingualen Fläche des Unterkiefers verläuft der Nervus lingualis. Er kann bei Weisheitszahnentfernungen daher leicht verletzt werden.³⁵

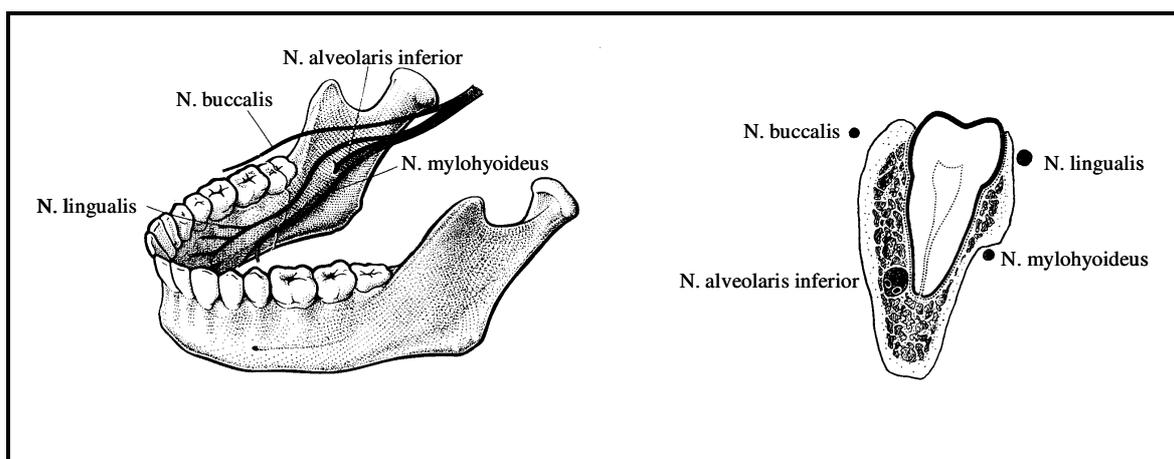


Abb. 7: Nervverlauf im Unterkiefer

³⁵ Schwenzer und Ehrenfeld, Bd. 3, 2000, Kapitel 2.

2.3 Postoperative Komplikationen nach Weisheitszahnentfernung

Die Darstellung der postoperativen Komplikationen umfasst nur die Komplikationen, die durch Operationsmethoden bzw. als deren Folgen entstehen und größtenteils als Wundheilungsstörungen zu bezeichnen sind. Auf falsches postoperatives Verhalten sowie unangemessene Wundversorgung wird im Folgenden nicht eingegangen.

2.3.1 Belassen scharfer Knochenkanten

Scharfe Knochenkanten, die nach der operativen Entfernung der Weisheitszähne belassen werden, können als unangenehme und oft schmerzende Knochenanteile dünne Schleimhautareale perforieren. Besonders ungünstig wirken sich diese scharfen Knochenkanten, die ehemals Bestandteil der Alveolenränder oder Knochensepten waren, auf zukünftige schleimhautgetragene prothetische Versorgungen aus. Durch permanente Reizung, die von der prothetischen Arbeit ausgeht, kann es zu Wundheilungsstörungen kommen.

Wundheilungsstörungen liegen dann vor, wenn eine Störung des physiologischen Heilungsprozesses eintritt. Diese Behinderung kann eine Wundrevision erforderlich machen, ein Wiederaufbrechen der Wunde veranlassen und die definitive Heilung verhindern. Die Wundheilungsstörungen können sich in Form von Infektionen, Seromen, Hämatomen, Wundrandnekrosen und Rupturen sowie Narbenbildung äußern. Um diese postoperativen Komplikationen zu vermeiden, sollte nach operativen Entfernungen von Zähnen die Extraktionswunde auf scharfe Knochenkanten gründlich überprüft und ggf. sorgfältig geglättet werden.³⁶

2.3.2 Alveolitis

Als Alveolitis wird die Entzündung des Zahnfaches nach einer Zahnextraktion bezeichnet. Diese Heilungsstörung ist klinisch mit freiliegendem Knochen oder dem Verlust des Koagulums vergesellschaftet. Histologisch ist eine akut eitrige Entzündung im Umfeld der Alveole auffällig. Neben der gebräuchlichen Bezeichnung „Alveolitis“ stehen verschiedene Synonyme wie Alveolitis sicca dolorosa, Dolor post extractionem,

³⁶ vgl. Klammt, Praxis der Zahnentfernung, 1993.

trockene Alveole oder auch dry socket, fibrinolytische Alveolitis, Postextraktionssyndrom und Alveolar-Osteitis zur Auswahl.

Der Verlust des Koagulums sowie typische Zeichen einer Entzündung kennzeichnen das klinische Erscheinungsbild des Dolor post extractionem. In der Alveole finden sich meist Mundhöhlenkeime, Gerinnselreste, Wundsekret, übelriechende Partikel oder völlige Leere. Die benachbarte Gingiva ist berührungsempfindlich, ödematös aufgequollen und hat oft einen schmierig gelblichen Belag. Zähne in unmittelbarer Nähe können perkussionsempfindlich und regelrecht gelockert sein. Meist bleibt die Entzündung jedoch auf die betroffene Alveole beschränkt. Dennoch können in einzelnen Fällen regionale Lymphknoten anschwellen und druckdolent sein. Der Patient leidet bei einer Alveolitis unter heftigen Schmerzen, die eventuell ausstrahlen und denen Schmerzmittel nichts anhaben können.

Die Ursachen für den Zerfall des Gerinnsels im Zahnfach sind weitgehend. Sowohl endogene als auch exogene Faktoren können eine Heilungsstörung verursachen. Die gesteigerte Fibrinolyse, die durch lokale Ischämie, Entzündung und Traumatisierung der Gewebe unterstützt wird, löst den Beginn des Koagulumzerfalls aus. Im Falle einer Alveolitis ist die fibrinolytische Aktivität bereits im frischen Blut der Extraktionsalveole verstärkt (Masuck und Klammt 1991). Die Aktivierung und Hemmung der Fibrinolyse wird durch mehrere Faktoren beeinflusst. Dazu gehören hormonelle Faktoren, Einflüsse durch Wetterbedingungen, Tabakkonsum, Allgemeinerkrankungen, Speichel, lokale Gewebsfaktoren, Mundhygiene und Antiseptika, Extraktionsort und Wundgröße, die Art der Wundversorgung und schließlich der Extraktionsverlauf.

Eine Prävention der Alveolitis ist bei der komplizierten und teilweise ungeklärten Pathogenese sehr schwierig. Der Behandler muss jedoch stets versuchen, das Operationsfeld möglichst klein zu halten, um das umliegende Gewebe so wenig wie nötig zu traumatisieren. Ebenfalls empfiehlt es sich, den operativen Eingriff schonend durchzuführen, ohne Quetschung der Gingiva durch den Hebel oder ein Übergreifen mit der Zange. Der Behandler sollte als keimvermindernde präoperative Maßnahme ein Mundbad mit 0,2% Chlorhexidinlösung verordnen, sowie gefährdete Wunden mit einer Schutzplatte versehen, die vor Speichel- und Speisezutritt sowie einer mechanischen Belastung schützen soll. Bei der Behandlung einer Alveolitis gibt es keinen festgelegten

Therapieweg. Sehr oft heilt die Alveolitis spontan nach ein paar Tagen ab. Bei großen Schmerzen und Zeichen einer Entzündung sollte sich der Patient erneut vorstellen. Jetzt ist das oberste Ziel die Behandlung der Schmerzen und die Verhinderung einer Infektionsausbreitung. Die Heilung wird oft durch Nekrosezonen an Weichgeweben und Knochen sowie durch das Vorhandensein von Gewebs- und Zellresten in der Alveole oder durch mechanische Reizung verhindert. Deswegen sollte die Wunde gesäubert und z.B. durch eine Schutzplatte abgedeckt werden. Bei Infektionsgefahr wird ein Antibiotikum verabreicht. Oftmals wurde von Behandlern bei Alveolitis eine Drainage mit einem Chlorphenol-Kampfer-Menthol-Streifen verwendet, was heutzutage biologisch nicht vertretbar ist und außerdem wieder wie ein Fremdkörper auf die Wunde wirkt (Schroeder et al. 1990). Die antiseptische Wirkung bleibt wegen des Speichelzutritts auch eher gering.³⁷

2.3.3 Osteomyelitis

Streng genommen ist die Osteomyelitis die Entzündung des Knochenmarkes, wird aber eher als Bezeichnung für die alleinige Entzündung der knöchernen Strukturen verwendet. Somit fallen unter diesen Begriff sowohl Entzündungen des Knochenmarkes als auch der Spongiosa und Kompakta. Die Entzündung kann als lokales Ereignis auftreten oder sich auf größere Abschnitte des Kiefers ausbreiten. Auch ein Übertritt auf benachbarte Skelettanteile, z.B. die Schädelbasis oder auch Weichgewebe ist möglich. Ursache der Osteomyelitis sind in der Regel pathologische Bakterien, meist der Gattung *Staphylococcus aureus*, die nach einer Infektion des Knochens in diesem verbleiben. Kieferentzündungen können jedoch auch aus physikalischen Reizen, wie z.B. Bestrahlung mit energiereichen Strahlen oder mechanischer Reizung, z.B. durch ein okklusales Trauma, resultieren. Der äußere Reiz sowie die lokale Knochenreaktion und auch der allgemeine Zustand des Patienten entscheiden, ob es zu einer Osteomyelitis kommt. Patienten mit angeborenen Knochendefekten, wie der Marmorknochenkrankheit oder einer erworbenen Osteoradionekrose, haben häufig bakterielle Entzündungen im Knochen, die sich unbegrenzt ausbreiten können.

Als Eintrittspforte für Bakterien kommen nur selten hämatogene Wege in Frage. In der Regel treten sie durch Zähne ein, da diese die integumentale Integrität des Knochens

³⁷ vgl. Klammt, Praxis der Zahntfernung, 1993.

durchbrechen. Parodontale Erkrankungen schleusen pathogene Bakterien direkt in den Knochen. Auch ein chirurgischer Eingriff kann Keime an den Knochen übertragen. Es muss bei einer bakteriellen Kontamination des Knochens nicht immer zu einer Infektion kommen, aus der eine Osteomyelitis resultiert, da auch der Knochen eine lokale humorale und zelluläre Abwehr hat. Somit besitzen die Pathogenität und Virulenz der Bakterien die Macht über eine Infektion zu entscheiden.

Im Unterkiefer wird die Osteomyelitis häufiger beobachtet als im Oberkiefer. Dies ist auf die Knochenstruktur zurückzuführen.

Die bakterielle Knocheninfektion spielt sich nur im Hartgewebe ab. Da der Knochen nicht nachgeben kann, resultiert ein intraossärer Druckanstieg, der den Knochenabbau bewirkt oder Nekrosen produziert. Durch Thrombose, Stase oder Obliteration von intraossären Gefäßen geht weiteres Knochengewebe zugrunde und bleibt, u.U. mit putridem Sekret versehen, liegen, da die Blutversorgung und vitale Osteoklasten nicht mehr vorhanden sind. Diese sind normalerweise für einen Abbau von avitalen Knochenanteilen verantwortlich.

Je nach Abwehrlage des Körpers setzt sich dieser mit der Osteomyelitis auseinander. Es ist abhängig von der Pathogenität der Keime, und der allgemeinen Immunabwehr, in welcher Art sich eine Abwehrreaktion abspielt. So kann z.B. ein Granulationswall eine Entzündung oder nekrotische Gebiete im Knochen von der Peripherie abgrenzen. Die totale Abgrenzung des nekrotischen Knochenanteils wird als Sequestrierung bezeichnet. Eine Neubildung zwischen vitalem Knochen und dem Granulationsgewebe kann den Entzündungsprozess völlig einmauern (Totenlade). Wird die Knochenentzündung nicht eingemauert, kann sie sich über den ganzen Knochen ausbreiten, die Kompakta durchbrechen und Weichteile infiltrieren und somit zu Rötung, Schwellung, Abszedierung, Druckdolenz und Fistelung führen.

Bei einer Zahnextraktion stellt sich oft die Frage, ob die operative Entfernung wegen ersten Anzeichen einer Knochenentzündung durchgeführt wurde, oder ob die Osteomyelitis die Folge einer operativen Zahnentfernung ist. Die klinischen Zeichen einer akuten Osteomyelitis sind: Weichteilschwellungen, Fieber, Krankheitsgefühl, Lockerung mehrerer Zähne, Ausfall im Gebiet des Nervus mentalis, da sich bei Unterkieferosteomyelitiden im Seitenzahnbereich ein Ödem mit Wirkung auf den Mandibularkanal entwickeln kann.

Die Therapie einer Osteomyelitis liegt in der antibiotischen, Cortison- oder der chirurgischen Therapie. Die antibiotische Therapie sollte nur bei bakteriell bedingter Knochenentzündung und auf den Erreger abgestimmt eingeschlagen werden. Bei einem Sequester wird es allerdings schwierig, mittels Antibiotikagabe die nicht durchbluteten Areale zu erreichen. Hier muss chirurgisch vorgegangen werden. Dabei wird der Knochen aufgefräst, nachdem er von intraoral freigelegt wurde. Mit einem scharfen Löffel werden nun infizierte Knochenbereiche excochleiert oder mit einem Rosenbohrer abgetragen, bis gut durchblutete Wundränder sichtbar sind. Ist die Knocheninfektion im Bereich von avitalen Wurzelspitzen, muss die Eintrittspforte für Bakterien, in diesem Fall der Wurzelkanal, mittels Wurzelkanalfüllung, Extraktion oder Wurzelspitzenresektion mitbehandelt werden.

Eine Dekortikation wird in der Regel bei chronischem oder chronisch rezidivierendem Verlauf der Osteomyelitis vorgenommen. Auch die hyperbare Sauerstofftherapie kann mit der Dekortikation kombiniert werden.

Bei weitreichenden Knochendefekten muss der betroffene Knochenbereich reseziert und der Defekt mit einer Knochenrekonstruktion gedeckt werden.³⁸

2.3.4 Schmerzen nach der Weisheitszahntfernung

Dass nach einem operativen Eingriff Schmerzen auftreten, ist normal. Durch die traumatische Schädigung des Gewebes können nach Abklingen des Lokalanästhetikums Schmerzrezeptoren erneut erregt werden. Die Erregung kann aufgrund chemischer Entzündungsstoffe und Schmerzmediatoren verstärkt werden. Die Schmerzen treten meist in der unmittelbaren postoperativen Phase ein, sind dann am stärksten und klingen kontinuierlich ab, wenn sich keine Infektion bildet.

Nicht jeder Schmerz muss behandelt werden. Da der Schmerz jedoch die Lebensqualität und Leistungsfähigkeit des Patienten herabsetzt und dieser sich oft dem Schmerz ausgeliefert fühlt, ist eine Schmerztherapie sehr wichtig. Nach operativen Eingriffen können Schmerzen für Wundheilungsstörungen stehen, die je nach Traumatisierung des Gewebes variieren können. Auch wenn ein Weisheitszahn aufgrund von starker Entzündung operativ entfernt werden muss, sind postoperative Schmerzen häufiger, da das Gewebe bereits vorgeschädigt ist. In diesem Fall sollte die Schmerztherapie in der

³⁸ vgl. Schwenger und Ehrenfeld, Bd.1, 2000, Kapitel 9.

Beseitigung der Wundheilungsstörung liegen. Sind die Wundverhältnisse unauffällig, sollten die Schmerzen des Patienten trotzdem ernst genommen werden, da Infektionen auch blande verlaufen können und somit klinisch nicht sichtbar sind.

Die Schmerztherapie erfolgt durch Gabe von Analgetika. Die Darreichung kann bei besonders umfangreichen operativen Eingriffen bereits präoperativ beginnen, da auf diese Weise die Schmerzreizschwelle künstlich erhöht wird und der Patient den postoperativen Schmerz, der so eine verminderte Intensität hat, als erträglichen Schmerz wahrnimmt. Als Medikamente kommen Metamizol, Acetylsalicylsäure, Diclofenac, Ibuprofen oder Piroxicam in Frage.

2.3.5 Nachblutung

Wenn post extractionem nach einem unterschiedlich langen blutungsfreien Zeitraum erneut Blutungen auftreten, spricht man im Allgemeinen von einer Nachblutung. Die Blutung ist meist eine Folge der reaktiven Hyperämie, die durch Lokalanästhetika mit vasokonstriktorischen Zusätzen sowie durch Operationstraumata verursacht wird. Der Unterschied zwischen einer Nachblutung und dem Fortbestehen der Blutung aus der Extraktions- oder Operationswunde ist oft nicht deutlich, da die Blutung nach dem operativen Eingriff meist steht oder höchstens eine Art Schmierblutung weiterhin vorkommt. Wird die Blutung heftiger, sollte der Patient wieder vorstellig werden, damit die Ursache der Blutung ermittelt und behoben werden kann.

Nach der Zahnentfernung wird normalerweise zuerst ein Aufbisstupfer appliziert. Durch den Druck soll innerhalb von 20 Minuten die Blutung sistieren. Ist dies nicht der Fall, muss die Alveole austamponiert werden, z.B. mit Zellulose. Weitere Maßnahmen sind Fibrin- oder Thrombinpräparate sowie Verbandplatten.

Wenn nach Druckapplikation die Blutung weiterhin besteht, bringt eine Naht der Wundränder die Nachblutung zum Stillstand, da in den meisten Fällen der Gingivalsaum für die Blutung verantwortlich ist.

Bei Patienten mit einer Blutgerinnungsstörung ist die Versorgung der Wunde ein absolutes Muss, da die Blutung nach einem Eingriff nicht, wie bei gesunden Patienten, nach maximal fünf Minuten steht. Neben der Naht empfiehlt es sich, in die Tiefe des Zahnfaches eine Tamponade einzubringen. Wenn in der heilungsgestörten Alveole mehrere Tage nach der Extraktion minderwertiges Granulationsgewebe entstanden ist,

kommt es in ca. acht bis zehn Tagen nach dem Eingriff zur Spätblutung, die aus dem Granulationsgewebe resultiert. Entweder zerfallen Gefäßthromben oder es besteht eine erhöhte Fibrinolyse. Unter Gabe von Lokalanästhesie kann dieses Granulationsgewebe entfernt und die Wunde mit einer Schutzplatte bedeckt werden. Die Blutung kommt so meist zum Stehen und die Alveole ist vor mechanischer Belastung geschützt.³⁹

2.3.6 Schwellung

Die Intensität und Dauer der Gewebsschädigung sowie die neural-humorale Steuerung des Patienten bestimmen das Ausmaß der langandauernden postoperativen Schwellung. Der Patient fühlt sich durch Entstehung postoperativer Ödeme in seiner Schluck- und Kaufunktion beeinträchtigt. Ein Ödem entsteht, wenn die Gefäßdurchlässigkeit für Blutzellen und Blutplasma erhöht ist und somit bei deren Austritt der Gewebedruck steigt. Das Ödem begleitet bei Infektionen oft die akute Entzündung. Palpatorisch kann man die Schwellung im Anfangsstadium als elastisch und weich tasten. Im chronischen Zustand erscheint sie eher teigig.

2.3.7 Fieber

Die Balance zwischen wärmeerhaltenden und -erzeugenden sowie -abgebenden Mechanismen des Körpers wird durch die Körpertemperatur wiedergespiegelt. Dieses Gleichgewicht wird in der *Formatio reticularis* des Hypothalamus reguliert. Dabei gibt der Hypothalamus den Sollwert der Körpertemperatur vor, der im Laufe des Tages um 1°- 1,5°C schwanken kann.

Eine erhöhte Körpertemperatur kommt meist dann zustande, wenn durch eine Krankheit oder einen operativen Eingriff eine Entzündung entsteht. Infektionen, immunbedingte Erkrankungen (z.B. Autoimmunerkrankungen, rheumatische Erkrankungen etc.), maligne Erkrankungen sowie Gewebeerstörung (z.B. Trauma, Infarkt etc.), aber auch Medikamente können Fieber verursachen.

Ein operativer Eingriff bringt immer eine Gewebeerletzung mit sich, die den Eintritt von Bakterien, Viren und Pilzen begünstigt. Der Organismus reagiert bei einer Invasion mit einer systemischen Antwort, die sich als kardiovaskuläres Zeichen (Hypotension,

³⁹ vgl. Klammt, Praxis der Zahnentfernung, 1993 und Benz, Lexikon der Zahnmedizin Zahntechnik, 2000, Seite 529.

Tachykardie), Tachypnoe, Immunphänomen (Fieber, Leukopenie bzw. -zytose) oder als Organversagen (Nierenversagen, Leberversagen) äußern kann. Im Rahmen der Immunantwort werden Substanzen aus Leukozyten (Interleukin, Prostaglandine) freigesetzt, die eine Änderung der Körpertemperatur im Hypothalamus bewirken.

Es gibt keinen eindeutigen Beweis dafür, dass Fieber das Krankheitsgeschehen positiv beeinflusst. Fest steht nur, anhand von in-vitro-Untersuchungen belegt, dass einige Abschnitte der Immunantwort bei erhöhten Temperaturen etwas schneller ablaufen und die Virulenz bestimmter Mikroorganismen abnimmt. Fieber kann aber auch negative Effekte haben. Durch gesteigertes Herzminutenvolumen kann z.B. eine kardiovaskuläre Belastung resultieren, die zusätzlich erhöhten Sauerstoffverbrauch fördert, was zum Schock führen kann. Als fiebersenkende Therapie haben sich Medikamente bewährt, die den Arachidonstoffwechsel hemmen. Eine verminderte Bildung von Prostaglandinen kann durch Paracetamol, Acetylsalicylsäure oder in extremen Fällen durch Metamizol erzielt werden. Auf ausreichende Flüssigkeitszufuhr ist zusätzlich zu achten, da pro Temperaturerhöhung um 1°C dem Körper ein Liter Wasser entzogen wird.⁴⁰

2.3.8 Hämatom

Ein Bluterguss ins Gewebe durch postoperativen Blutaustritt ist nach operativen Eingriffen nicht selten. Je nach Lokalisation und Ausdehnung sollte das Hämatom therapiert werden. Feuchte Kälte schafft hierbei Linderung. Eine schnellere Resorption des ins Gewebe oder in anatomische Hohlräume getretenen Blutes kann mit frühzeitiger Anwendung von Varidase oder heparinhaltigen Salben geschehen. Außerdem tritt je nach Ausdehnung eine erhöhte Infektionsgefahr ein, da Blut ein guter Nährboden für Bakterien ist, was den Einsatz eines Antibiotikums sinnvoll macht.

Durch das Auftreten von Hämatomen werden Infektionen und Funktionsstörungen hervorgerufen, die aufgrund von Verdrängungserscheinungen, wie z.B. Raumforderung durch retrobulbäre Hämatome oder von Narben, die durch unvollständige Resorption und deren folgender Organisation entstehen, begünstigt.

⁴⁰ vgl. Renz- Polster, Basislehrbuch Innere Medizin, 2001, Seite 1058ff.

2.3.9 Infektion

Wundinfektionen sind ein komplexer Vorgang, bei dem die Virulenz und Menge von Erregern eine bedeutende Rolle spielen. Neben dem allgemeinen Zustand des Gesamtorganismus' und der Körperabwehr spielen auch Gewebsschädigungen mit Nekrose und Zirkulationsstörungen, Blutergüsse, fehlende Immobilisation, Fremdkörper in der Wunde u.v.m. bei der Entstehung einer Infektion eine Rolle.

Die Mikroorganismen, die die Wunde nach der operativen Weisheitszahnentfernung in sechs bis acht Stunden besiedeln, sind meist Staphylo- und Streptokokken, was wegen deren Resistenzverhalten problematisch ist. Die Infektion zeigt sich klinisch durch die fünf klassischen Entzündungszeichen (Rubor, Calor, Tumor, Dolor und Functio laesa).

Die Wundinfektion war früher eine der meist gefürchteten Komplikationen in der Chirurgie. Seit Semmelweis, Lister und Koch, die Pioniere der Antisepsis und Asepsis, grundlegende Erkenntnisse in der antimikrobiellen Chemotherapie und Antibiotikatherapie erlangt haben, verloren Infektionen deutlich an Gefahr.⁴¹

2.3.10 Nervkomplikation

Über die Nähe des Nervus lingualis und des Nervus alveolaris inferior zum Weisheitszahn wurde bereits berichtet. Bei Zystektomien, Weisheitszahnextraktionen und Wurzelspitzenresektionen können diese Nerven leicht beschädigt werden. Nach einer Schädigung des Nervus alveolaris inferior kann es zu Sensibilitätsstörungen kommen, die als Hyp-, Par-, Hyper- oder Anästhesie in Erscheinung treten können. Das unkontrollierte Austreten von Speichel und Flüssigkeit beim Trinken sind Folge der fehlenden nervalen Kontrolle. Auch Druckulzera können im Bereich der „tauben“ Unterlippe vorkommen, wenn der Patient unbewusst auf seine Lippe beißt. Im Falle einer Schädigung des Nervus lingualis führt der Sensibilitätsverlust der gleichen Zungenseite zu Geschmacksstörungen und ebenfalls zu wiederholten Bissverletzungen.

Die Neuropraxie, die einfachste Nervschädigung, kann wie die totale Durchtrennung der Nerven postoperativ auch zum kompletten Sensibilitätsverlust führen. Bei der Neuropraxie wurde meist durch Ödeme oder Hämatome im Mandibularkanal eine Nervschädigung hervorgerufen. Auch durch den Hakenzug beim Abhalten der Wange

⁴¹ Schwenzer und Ehrenfeld, Bd. 1, 2000, Kapitel 7.

kann der Nervus mentalis ähnlich einer Neuropraxie traumatisiert werden. Nach Wochen oder Monaten ist der Nerv jedoch meist wieder vollständig regeneriert.

Bei Axonotmesis ist die Regeneration auch verhältnismäßig günstig, da die Axone und Markscheiden hinter der Verletzungsstelle degenerieren, und somit die Regeneration vom intakten Nervenstumpf ausgehen kann. Dies muss aber nicht immer durch eine Extraktion erfolgen, sondern kann auch im Unterkiefer durch überpresstes Wurzelfüllmaterial, das in den Mandibularkanal verschoben wurde, geschehen.

Am schlimmsten ist die Neurotmesis, die vollständige Durchtrennung des Nerven. Da der Nervus alveolaris inferior im Knochenkanal verläuft, erfährt er quasi eine Schienung, die den Heilungsprozess begünstigt. Der Nervus lingualis hat hierbei eine wesentlich schlechtere Chance. Die Regeneration kann bis zu einem Jahr dauern.

3 Material und Methoden

3.1 Patientengut

In einer retrospektiven Studie wurden 989 Patienten, die sich über den Zeitraum von 1996 bis 1999 in der Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie der Universität Würzburg insgesamt 1.750 Weisheitszähne ambulant entfernen ließen, erfasst und ausgewertet [Abb. 8]. Von den in 1.240 Eingriffen entfernten Sapientes waren 813 im Oberkiefer und 937 im Unterkiefer lokalisiert. In drei Fällen fand die Entfernung eines 19, in zwei Fällen die eines 29 und in einem Fall die eines 39 statt.

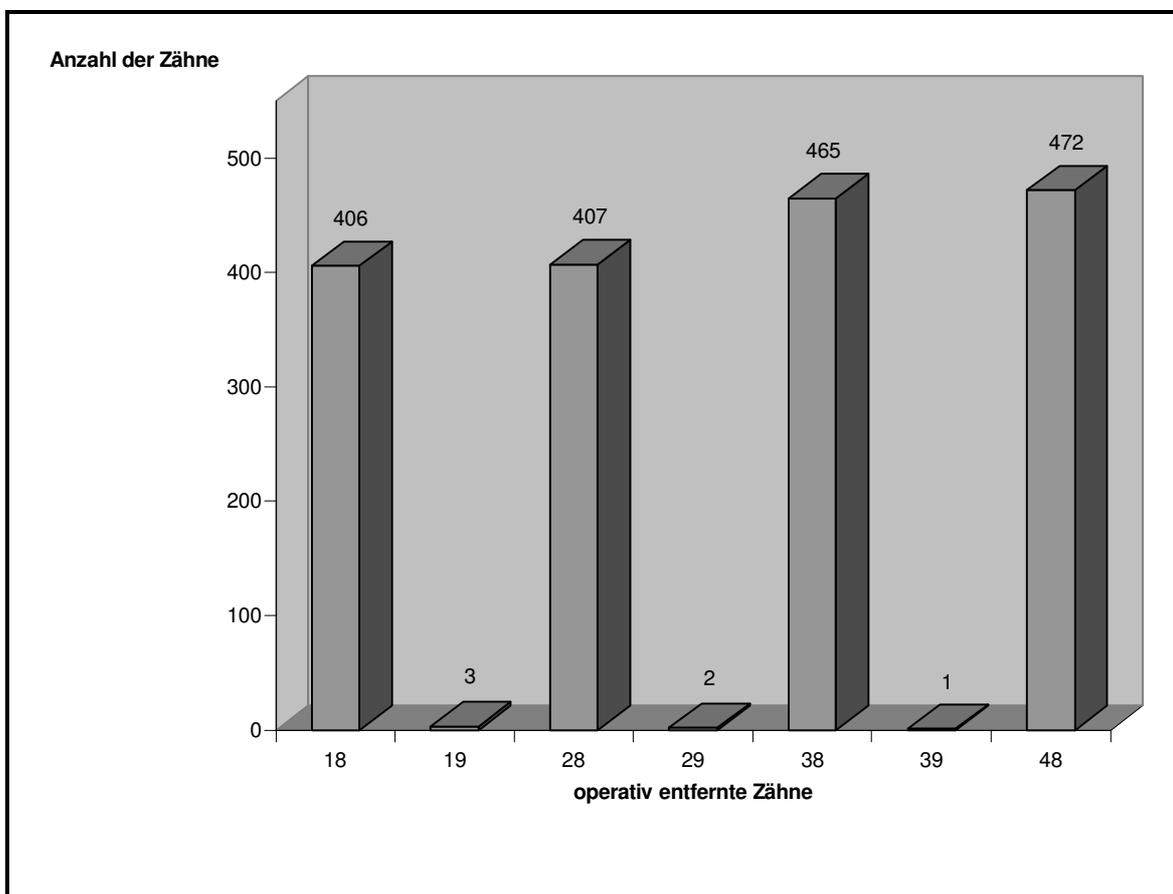


Abb. 8: Anzahl und Art der operativ entfernten Weisheitszähne (n=1.750)

Von den 989 Patienten ließen sich 238 ihre vier Weisheitszähne in zwei Sitzungen und 12 Patienten in drei Sitzungen entfernen. Lediglich eine Frau verteilte die operative Entfernung ihrer dritten Molaren auf vier Operationstermine [Tab. 1].

Anzahl der Eingriffe pro Patient	Männliche Patienten		Weibliche Patienten		Summe	
	Anzahl	in %	Anzahl	in %	Anzahl	in %
1	520	52,58	469	47,42	989	100,00
2	121	50,84	117	49,16	238	100,00
3	7	58,33	5	41,67	12	100,00
4	0	0,00	1	100,00	1	100,00
Summe	648	52,26	592	47,74	1.240	100,00

Tab. 1: Geschlechtsverteilung bezogen auf die Anzahl der Eingriffe (n=1.240)

Der Altersdurchschnitt der Patienten dieser Untersuchung lag zum Zeitpunkt der operativen Weisheitszahnentfernung bei 32,20 Jahren. Die Anzahl der Patienten teilt sich in 520 Männer (52,6%) und 469 Frauen (47,4%). Die Männer waren durchschnittlich 35,36 Jahre und die Frauen 28,74 Jahre alt. Der jüngste männliche bzw. die jüngste weibliche Patientin waren zum Zeitpunkt des operativen Eingriffes 13 Jahre alt, während der älteste Patient bei den Männern 92 Jahre und bei den Frauen 85 Jahre alt war [Tab. 2 und Abb. 9].

Patienten- alter	männlich		weiblich		Gesamt	
	Anzahl	in %	Anzahl	in %	Anzahl	in %
< 16 Jahre	25	55,56	20	44,44	45	100,00
16- 20 Jahre	72	33,96	140	66,04	212	100,00
21- 30 Jahre	248	48,72	261	51,28	509	100,00
31- 40 Jahre	94	51,93	87	48,07	181	100,00
41- 50 Jahre	70	72,92	26	27,08	96	100,00
51- 60 Jahre	78	70,27	33	29,73	111	100,00
> 60 Jahre	61	70,93	25	29,07	86	100,00
Alters- durch- schnitt	35,36 Jahre		28,74 Jahre		32,20 Jahre	
Jüngster Patient	13 Jahre		13 Jahre		13 Jahre	
Ältester Patient	92 Jahre		85 Jahre		92 Jahre	

Tab. 2: Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten bezogen auf die Anzahl der Eingriffe (n=1.240)

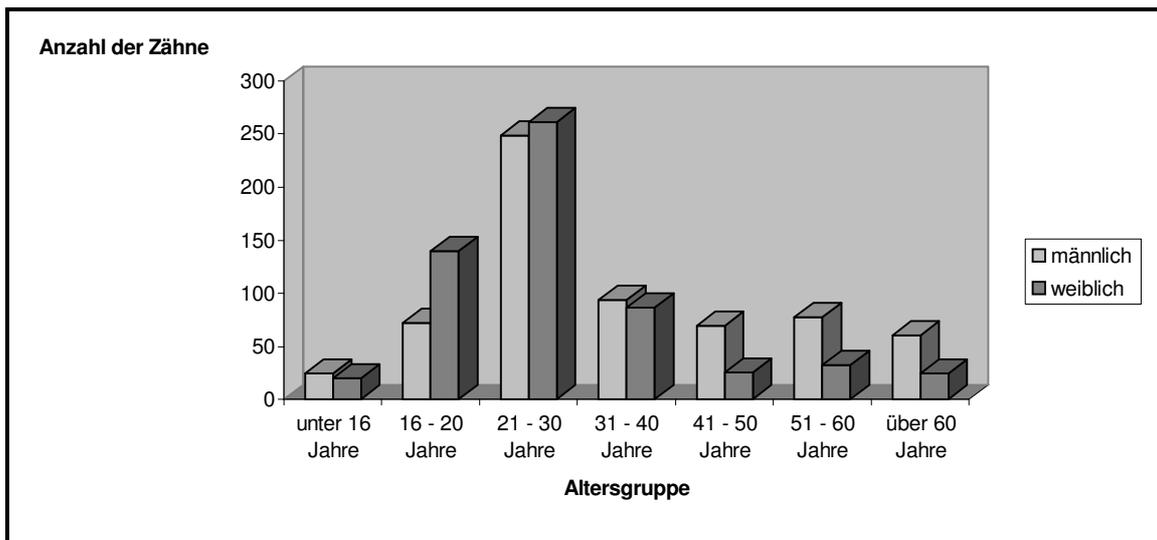


Abb. 9: Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten bezogen auf die Anzahl der Eingriffe (n=1.240)

Die Patienten suchten die chirurgische Abteilung der Klinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie auf, um sich ihre Weisheitszähne im Rahmen einer Zahnsanierung (1.067 Fälle), aus kieferorthopädischen Gründen (258 Fälle), aufgrund einer Dentitio difficilis (177 Fälle), wegen Schmerzen (72 Fälle) oder dem Bezug des Weisheitszahnes zum Nerv (zwei Fälle) oder der Kieferhöhle (ein Fall), vor einer Bestrahlung (39 Fälle), aufgrund eines Traumas (zwei Fälle), wegen Karies (137 Fälle), Zysten (ein Fall), eines Tumors (zwei Fälle) oder aufgrund von apikalen Entzündungsprozessen (20 Fälle) entfernen zu lassen [Tab. 3]. Hierbei muss erwähnt werden, dass Mehrfachnennungen möglich sind, da Patienten z.B. neben einer Dentitio difficilis auch Schmerzen haben können (z.B. 18 Fälle).

Ursache	18	28	38	48	Summe	in % bezogen auf 1.750 entfernte Zähne
Zahnsanierung	254	260	282	271	1.067	60,97
KFO-Gründe	66	60	61	71	258	14,74
Dentitio difficilis	33	29	55	60	177	10,11
Schmerzen	14	16	21	21	72	4,11
Zahn in Nervnähe	0	0	1	1	2	0,11
Zahn im Sinus	0	1	0	0	1	0,06
Vor Radiatio	8	13	8	10	39	2,23
Trauma	0	1	0	1	2	0,11
Karies	30	32	38	37	137	7,83
Zysten	0	1	0	0	1	0,06
Tumor	0	1	0	1	2	0,11
Apikale Entzündungen	1	5	9	5	20	1,14
Summe	406	419	475	478	1.778	

Tab. 3: Ursache der operativen Weisheitszahnentfernung (n= 1.750 entfernte Sapientes, Mehrfachnennungen sind möglich)

3.2 Datenerfassung

Die Datenerfassung erfolgte in sechs Schritten. Der erste Teil beinhaltete die Erstellung eines Fragebogens. Die Gestaltung des Fragebogens erfolgte anhand der Abteilungskarte der Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie der Universität Würzburg und wurde mit vorangegangenen Dissertationen zu diesem Thema und deren Fragebögen abgeglichen.

Somit entstand ein fünfseitiger Fragebogen für die Anamnese, Röntgendaten, Ursachen des operativen Eingriffes, Operationsdaten sowie intra- und postoperative Komplikationen:

PATIENTENDATEN:

Statistik-Nummer:		
Geschlecht:	m	w
Raucher:	j	n
Alkoholkonsum:	j	n
Alter am Tag der OP:	Jahre	

ANAMNESE:

Grunderkrankungen	j	n	Art:
Allergien			
Asthma bronchiale			---
Blutgerinnungsstörung			
Diabetes			Typ:
Schilddrüsenerkrankung			---
Angina pectoris			---
Herzinfarkt			---
Herzrhythmusstörungen			---
Herzklappenerkrankungen			---
Herzklappenersatz			---
Erhöhter Blutdruck			---
Niedriger Blutdruck			---
Infektionskrankheiten			
Hepatitis			Typ:
Lebererkrankungen			---
Magen-Darm-Erkrankungen			---
Nierenerkrankungen			---
Tumorerkrankungen			
Organtransplantation			
Frühere OP im Kieferbereich			
Schwanger			---

Medikamente			Name:
Psychopharmaka			
Gerinnungshemmer			
Schilddrüsenhormone			---
Insulin			---
Kontrazeptiva			---
Analgetika			
Herzkreislaufmedikamente			
Immunsuppressiva			
Antibiotika			Art:
Sonstige:			

ZAHNDATEN:

Röntgenbild:

I.Quadrant		II.Quadrant		III.Quadrant		IV.Quadrant	
j	n	j	N	j	n	j	n

9er vorhanden								
7er vorhanden								
8er vollständig entwickelt								

8er verlagert								
• vertikal								
• mesioangulär								
• distoangulär								
• mesiohorizontal								
• distohorizontal								
• lingual-horizontal								
• faziohorizontal								
• ektop								

8er mit Dent. diff.								
8er durchgebrochen								

8er impaktiert								
8er vollständig retiniert								
8er teilretiniert								

8er restaurativ versorgt								
8er endodontisch versorgt								

Lage des 8er im Sinus maxillaris					---	---	---	---
Lage des 8er in Nervnähe	---	---	---	---				

Wurzelanomalie des 8er								
• distal gekrümmt								
• gespreizte Wurzeln								
• knocheneinschließend								
• lange dünne Wurzeln								
• mehrfach gekrümmt								
• mesial gekrümmt								
• transversal gekrümmt								
• verdickt								

Indikation der operativen Weisheitszahnentfernung:

I. Quadrant		II. Quadrant		III. Quadrant		IV. Quadrant	
j	n	j	n	j	n	j	n

Kieferorthopädische Gründe								
Dent.diff.								
Schmerzen								
Zahn in Nervnähe	---	---	---	---				
Zahn im Sinus maxillaris					---	---	---	---
Vor Radiatio								
Traumata								
Karies								
Zysten								
Tumor								
Apikale oder parodontale Entzündungsprozesse								

OPERATIONS DATEN:

Prämedikamentation	j	n	Dauer:
Heparin			
ASS			
Marcumar			
Antibiose			<ul style="list-style-type: none"> • Dauer: • Art:
Sonstiges:			
OP-Datum:			
Operateur/in:			
OP-Dauer:			
Aktuelle Daten vor dem Eingriff:			
Quick:			
PTT:			
Blutdruck:			
Sonstige.			

	j	n	Dauer der Nachsorge
Erstmalige OP			---
Ambulante OP			
Stationärer Aufenthalt			
Art der Anästhesie:	x		Instrumente:
Articain			Hebel
Mepivacain			Zange
Lidocain			Kralle
Sonstige			Wurzelheber
Menge der Anästhesie:			Hebel + Kralle
			Zange + Hebel

Schnittführung:			
Anzahl der extrahierten Zähne	Zusätzlich entfernte Strukturen		j n
	Art:		
	j	n	
Osteotomie			
Teilung des Weisheitszahnes			

Art der Wundversorgung	x	Dauer	Art der Naht	ex nach Tagen
Drainage			---	
Naht				
Tamponade			---	
Naht + Tamponade				
Naht + Drainage				

INTRAOPERATIVE KOMPLIKATIONEN:

Art:	I.Quadrant		II.Quadrant		III.Quadrant		IV.Quadrant	
	j	n	j	N	j	n	j	n

Kronenfraktur								
Wurzelfraktur								
Verletzung des Nachbarzahnes								
Verletzung des Antagonisten								
Weichteilkomplikation								
Arterielle Blutungen								
Prolaps des Bichat-Fettpfropfes	---	---	---	---				
Emphysem	---	---	---	---				
Alveolarkammverletzung								
UK-Fraktur	---	---	---	---				
Tuberabriss/Tuberfraktur					---	---	---	---
Gelenksluxation								
MAV					---	---	---	---
Nervkomplikation N.alv.inf	---	---	---	---				
• Anästhesie	---	---	---	---				
• Hypästhesie	---	---	---	---				
• Hyperästhesie	---	---	---	---				
• Parästhesie	---	---	---	---				
Nervkomplikationen N.ling.	---	---	---	---				
Sekundärer Eingriff notwendig	j	n						

POSTOPERATIVE KOMPLIKATIONEN:

Art:	I.Quadrant		II.Quadrant		III.Quadrant		IV.Quadrant	
	j	n	j	N	j	n	j	n
Scharfe Knochenkanten								
Alveolitis								
Knochenentzündung								
Schmerzen								
Dauer								
Nachblutung								
Dauer								
Massive Schwellung								
Dauer								
Temperaturerhöhung	j	n						
Dauer								
Hämatom								
Dauer								
Nervschädigung	---	---	---	---				
Dauer								
Infektion								
Dauer								
Postoperative Antibiose	j	n						
Dauer								
Art								
Schmerzmittel								
Dauer								
Art								
Sonstiges								

Als nächster Schritt erfolgte die Datenerfassung, die zuerst in der Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie der Universität Würzburg begann. Dort wurden im Archiv die Krankenkarten von 1996 bis 1999 hinsichtlich stattgefundener Weisheitszahnoperationen untersucht. Im Fragebogen konnten hierbei die Spalten der Operationsindikationen, der präoperativen Medikamentengabe und der Operationsdaten (hierbei speziell die Spalten, die die Art der Anästhesie, der Schnittführung, des Wundverschlusses sowie der intra- und postoperativen Komplikationen wiedergeben) ausgefüllt werden. Die Patientennamen wurden aus Datenschutzgründen separat von den Fragebögen notiert und nur in Form von Zahlencodes im Fragebogen verwendet.

Somit kann jede Nummer im Fragebogen wieder einem Patientennamen zugeteilt werden, wenn man die Statistiknummer mit dem Patientenerfassungsbogen abgleicht.

Im dritten Schritt wurden die Hauptkarten der betreffenden Patienten im Archiv der Anmeldung der Klinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie der Universität Würzburg herausgesucht und die anamnestische Vorgeschichte der Patienten erfasst. Bei diesem Vorgehen konnten die Fragebögen im Abschnitt „Anamnese“ vervollständigt werden, da oftmals Grunderkrankungen bzw. Medikamente, die die zu untersuchenden Patienten regelmäßig eingenommen hatten, nicht eindeutig aus der Abteilungskarte der Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtskrankheiten auszumachen waren.

Der vierte Schritt führte in das Archiv der Röntgenabteilung der Klinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie der Universität Würzburg. Dort wurden die Orthopantomogramme zu 810 Eingriffen ausgewertet, die vor der operativen Entfernung der Weisheitszähne angefertigt wurden. Diese ergaben nun die letzten fehlenden Daten im Fragebogen. Unter dem Punkt der „Zahndaten“ konnten die zu operierenden Weisheitszähne hinsichtlich ihrer Retentions- oder Verlagerungsart, einer Dentitio difficilis, ihrer restaurativen bzw. endodontischen Versorgung und im Bezug auf Wurzelanomalien beurteilt werden. Leider war es nicht möglich, zu jedem Patienten ein Röntgenbild zu finden. Dies ist durch die Tatsache zu erklären, dass viele Patienten von niedergelassenen Zahnärzten oder Kieferorthopäden überwiesen wurden und das Röntgenbild für den operativen Eingriff eine Leihgabe des überweisenden Arztes war.

Der folgende Schritt der Datenerfassung beinhaltete die Eingabe der manuell erfassten Daten in ein Computerstatistikprogramm (SPSS). Hierbei wurden die einzelnen Punkte des Fragebogens in numerische Daten umgewandelt.

Der letzte Schritt war die statistische Analyse und Auswertung der gesammelten Dateien mit dem SPSS- Programm.

3.3 SPSS

SPSS bedeutet „Superior Performing Software Systems“ und ist ein Computerprogramm, das zum Visualisieren und Analysieren von Daten entwickelt wurde. Hoch komplexe statistische Analysen sowie einfache deskriptive Statistiken oder Berichte in Tabellenform, grafische Abbildungen von Häufigkeitsverteilungen und Diagramme können hiermit erstellt werden.

In dieser Dissertation wurde die Version 11.0 von SPSS verwendet.⁴²

3.4 Statistische Erhebungen

Die mittels SPSS analysierten Daten wurden, da sie in den meisten Fällen zwei voneinander abhängige Parameter darstellen, auf ihre Signifikanz hin untersucht.

Unter Signifikanz versteht man in diesem Zusammenhang, dass die Unterschiede in den Ausprägungen der Variablen eine Rolle spielen.

Die Analyse erfolgte mit dem Pearsonschen Chi-Quadrat-Test. Bei diesem Test wird der Wert bestimmt, der für die Festlegung der Irrtumswahrscheinlichkeit als Maßstab gilt.

Die Irrtumswahrscheinlichkeit gibt an, ob die Unterschiede in den Variablen zufällig oder tatsächlich sind.

Sie wurde per definitionem bei einem Wert
zwischen $0,01 < p < 0,05$ als signifikant,
zwischen $0,001 < p < 0,01$ als sehr signifikant
und bei $p < 0,001$ als hoch signifikant festgelegt.

Der Signifikanztest wurde nur dann durchgeführt, wenn die Anzahl der ermittelten Fälle pro Variable ausreichend war und sie keine Minderheit (< 30 Fälle) darstellte.

⁴² vgl. SPSS Grundlagen, RRZN 7, 2002.

4 Ergebnisse

4.1 Intraoperative Komplikationen im Überblick

Bei einer Gesamtzahl von 1.240 Eingriffen konnten insgesamt 596 intraoperative Komplikationen bei 399 Eingriffen beobachtet werden (48,06%). Die alleinige Kronenfraktur ereignete sich bei 103 Eingriffen und die alleinige Wurzelfraktur bei 32 Eingriffen. Eine kombinierte Kronen-Wurzel-Fraktur trat bei 120 Eingriffen auf. Insgesamt betrachtet kam es somit in 223 Fällen zu einer Kronen- (17,98%) und in 152 Fällen zu einer Wurzelfraktur (12,26%). Bei der operativen Entfernung eines 18 kam es einmal zur Nachbarzahnverletzung (0,08%). Die Verletzung oder Beschädigung eines antagonistischen Zahnes wurde nicht vorgefunden. Bei der Entfernung eines 38 und eines 48 trat jeweils eine Weichteilkomplikation auf (0,16%). Intraoperative Blutungen wurden bei Zahnentfernungen im dritten Quadranten einmal und im vierten Quadranten dreimal beobachtet (0,32%). In einem Fall konnte bei der operativen Entfernung eines 18 ein Prolaps des Bichat'schen Fettpfropfes beobachtet werden (0,08%). Ein Emphysem trat innerhalb der untersuchten 1.240 Eingriffe nicht auf. In einem Fall wurde der Alveolarkamm bei der Entfernung eines 48 verletzt (0,08%). Eine Unterkieferfraktur wurde bei keinem der operativen Eingriffe verursacht. Viermal kam es zu einem Tuberalriss im zweiten Quadranten (0,32%). Eine Luxation oder Beschädigung des Kiefergelenks wurde in keinem Fall dokumentiert. Eine Mund-Antrum-Verbindung kam 180mal vor (14,52%). Sie ereignete sich 86mal im ersten und 94mal im zweiten Quadranten. Eine Nervkomplikation des Nervus alveolaris inferior ergab sich insgesamt 26mal (2,10%), je 13mal pro Unterkieferhälfte, dabei kam es aber nur einmal zur Anästhesie im dritten Quadranten (0,08%). Hypästhesie, Hyperästhesie und Parästhesie kamen bei den untersuchten Patienten nicht vor. Der Nervus lingualis wurde lediglich einmal im dritten Quadranten verletzt (0,08%) [Tab. 4].

Komplikation	18	28	38	48	Summe	in % bezogen auf 1.240 Eingriffe
Kronenfraktur	5	6	110	102	223	17,98
Wurzelfraktur	3	10	73	66	152	12,26
Nachbarzahn- verletzung	1	0	0	0	1	0,08
Weichteil- verletzung	0	0	1	1	2	0,16
Blutung	0	0	1	3	4	0,32
Prolaps des Bichatfett- pfropfes	1	0	0	0	1	0,08
Alveolarkamm- verletzung	0	0	0	1	1	0,08
Tuberabriss	0	4	0	0	4	0,32
MAV	86	94	0	0	180	14,52
Komplikation des Nervus alveolaris inferior	0	0	13	13	26	2,10
Anästhesie des Nervus alveolaris Inferior	0	0	1	0	1	0,08
Verletzung des Nervus lingualis	0	0	1	0	1	0,08
Gesamt	96	114	200	186	596	48,06

Tab. 4: *Komplikationen in der Übersicht bezogen auf die Anzahl der Eingriffe (n=1.240)*

4.1.1 Kronen-Wurzel-Frakturen

Bei der operativen Entfernung von 1.750 Weisheitszähnen konnte in 223 Fällen eine Kronenfraktur festgestellt werden (37,42%). Die Kronenfraktur trat im Oberkiefer fünfmal im I. Quadranten (0,84%) und sechsmal im II. Quadranten auf (1,01%).

Im Unterkiefer war die Kronenfraktur hingegen mit 110 Vorkommnissen im III. Quadranten (18,46%) und 102 im IV. Quadranten (17,11%) vertreten [Tab. 5].

Zahn	Ereignete Kronenfrakturen	in % bezogen auf 596 intraoperative Komplikationen
18	5	0,84
28	6	1,01
38	110	18,46
48	102	17,11
Summe	223	37,42

Tab. 5: *Kronenfrakturen bezogen auf die Anzahl der intraoperativen Komplikationen (n=596)*

Bei den folgenden Tabellen und Abbildungen ist zu beachten, dass Mehrfachnennungen vorkommen können, da verlagerte Zähne auch zusätzlich eine abnorme Wurzelanatomie zeigen können.

4.1.1.1 Kronenfrakturen in Abhängigkeit von der Verlagerungsart des Zahnes

Die Analyse der OPGs der Patienten mit intraoperativen Kronenfrakturen zeigt einen Zusammenhang zwischen der Kronenfraktur und der Art der Verlagerung des Weisheitszahnes. Im Oberkiefer waren zwei der fünf Weisheitszähne, die intraoperativ eine Kronenfraktur erlitten, im I. Quadranten vertikal verlagert (0,90%).

Einer der sechs Sapientes im II. Quadranten, der ebenfalls intraoperativ frakturierte, war distohorizontal verlagert (0,45%).

Die 110 Kronenfrakturen im III. Quadranten waren in 31 Fällen mesiohorizontal (13,90%), in neun Fällen distoangulär (4,04%), in zehn Fällen mesioangulär (4,48%), in drei Fällen faziohorizontal (1,35%), in zwei Fällen distohorizontal (0,90%) und in nur einem Fall vertikal (0,45%) verlagert. Im IV. Quadranten konnte bei 102 Eingriffen eine Kronenfraktur beobachtet werden. Bei 26 Eingriffen mit Kronenfraktur zeigte sich ein mesiohorizontal verlagertes Sapiens (11,66%), bei 12 Eingriffen ein distoangulär verlagertes dritter Molar (5,38%), bei acht Eingriffen ein mesioangulär verlagertes 48 (3,59%), bei drei Eingriffen ein faziohorizontal verlagertes Achter (1,35%) und bei je zwei Eingriffen ein vertikal (0,90%) und ein linguohorizontal (0,90%) sowie ein distohorizontal verlagertes Weisheitszahn (0,45%) [Tab. 6].

Die Untersuchungen zeigen zum einen, dass im Unterkiefer die Kronenfraktur häufiger ($p < 0,001$) als im Oberkiefer vorkam und zum anderen, dass bei mesiohorizontal verlagerten Weisheitszähnen ein hoch signifikantes Vorkommen ($p < 0,001$) von Kronenfrakturen zu verzeichnen war.

Zahn	Art der Verlagerung bei Kronenfraktur	Anzahl der Vorkommen	in % bezogen auf 223 intraoperative Kronenfrakturen
18	vertikal	2	0,90
28	distohorizontal	1	0,45
38	mesiohorizontal	31	13,90
	distoangulär	9	4,04
	mesioangulär	10	4,48
	faziohorizontal	3	1,35
	distohorizontal	2	0,90
	vertikal	1	0,45
48	mesiohorizontal	26	11,66
	distoangulär	12	5,38
	mesioangulär	8	3,59
	faziohorizontal	3	1,35
	vertikal	2	0,90
	linguohorizontal	2	0,90
	distohorizontal	1	0,45
Summe		113	50,67

Tab. 6: Art der Verlagerung bei Kronenfraktur bezogen auf die Anzahl der intraoperativen Kronenfrakturen ($n=223$) [signifikante Werte sind gefettet]

4.1.1.2 Wurzelfrakturen in Bezug auf die Wurzelanatomie und Verlagerung des Zahnes

Eine Wurzelfraktur trat bei 1.750 operativ entfernten Weisheitszähnen lediglich bei 152 entfernten Sapientes auf (12,26%). Hierbei zeigt sich ein erhöhtes Vorkommen der Komplikation im Unterkiefer. Es kam zu 73 Wurzelfrakturen bei der Entfernung des 38 und zu 66 bei der Entfernung des 48. Bezogen auf alle Wurzelfrakturen ist das ein prozentualer Anteil von 48,0% im III. Quadranten und 43,4% im IV. Quadranten.

Im Oberkiefer ereigneten sich Wurzelfrakturen bei drei operativen Eingriffen im I. Quadranten und bei zehn im II. Quadranten.

Von den drei Wurzelfrakturen, die im I. Quadranten dokumentiert waren, war ein 18 distoangulär verlagert (0,66%) und wies zusätzlich eine nach distal gekrümmte Wurzel auf (0,66%). Einmal kam die Wurzelfraktur eines nach mesial gekrümmten Weisheitszahnes vor (0,66%).

Unter den 10 Sapientes des II. Quadranten, bei denen während der Operation eine Wurzel frakturierte, war ein 28 vertikal (0,66%) und ein anderer distohorizontal (0,66%) verlagert. Außerdem wurde bei der Untersuchung der Wurzelfraktur im II. Quadranten viermal eine nach distal gekrümmte Wurzel (2,63%), in zwei Fällen eine mehrfachgekrümmte (1,32%) und viermal eine verdickte Wurzel (2,63%) im Röntgenbild erkannt.

Im III. Quadranten war der an der Wurzel frakturierte Sapiens in fünf Fällen mesioangulär (3,29%) und ebenso oft distoangulär (3,29%), in 17 Fällen mesiohorizontal (11,18%), einmal distohorizontal (0,66%) und in zwei Fällen faziohorizontal (1,32%) verlagert. Außerdem zeigten die 73 Wurzelfrakturen im III. Quadranten in drei Fällen nach distal gekrümmte (1,97%), in einem Fall distal gespreizte (0,66%), in 12 Fällen knocheneinschließende (7,89%), in neun Fällen lange dünne (5,92%), in 15 Fällen mehrfach gekrümmte (9,87%), in sieben Fällen mesial gekrümmte (4,61%) und in 26 Fällen verdickte (17,11%) Wurzeln im OPG.

Im IV. Quadranten war der wurzelfrakturierte Zahn einmal vertikal (0,66%), bei fünf Operationen mesioangulär (3,29%), bei neun Eingriffen distoangulär (5,92%), bei 17 Entfernungen mesiohorizontal (11,18%), bei jeweils einem Eingriff distohorizontal (0,66%) bzw. linguohorizontal (0,66%) und bei zwei Eingriffen faziohorizontal (1,32%) verlagert. Die Wurzelanatomie zeigte sich bei den Wurzelfrakturen des IV. Quadranten sechsmal nach distal gekrümmt (3,95%), 12mal knocheneinschließend (7,89%), 12mal mehrfach gekrümmt (7,89%), zweimal mesial gekrümmt (1,32%), 22mal verdickt (14,47%) und viermal war die Wurzel als lang und dünn (2,63%) im Röntgenbild sichtbar [Art der Verlagerung in Tab. 7, Wurzelmorphologie in Tab. 8].

Eine intraoperative Wurzelfraktur wurde im Unterkiefer wesentlich häufiger dokumentiert als im Oberkiefer. Es kam zu einer hohen Signifikanz ($p < 0,001$) bei mesiohorizontal verlagerten Weisheitszähnen im Zusammenhang mit einer Wurzelfraktur. Statistisch gesehen ist das Vorkommen einer Wurzelfraktur im

Unterkiefer hoch signifikant ($p < 0,001$), vor allem dann, wenn die Wurzel knocheneinschließend, mehrfach gekrümmt oder verdickt war.

Zahn	Art der Verlagerung bei Wurzelfraktur	Anzahl der Vorkommen	in % bezogen auf 152 intraoperative Wurzelfrakturen
18	distoangulär	1	0,66
28	vertikal	1	0,66
	distohorizontal	1	0,66
38	mesioangulär	5	3,29
	distoangulär	5	3,29
	mesiohorizontal	17	11,18
	distohorizontal	1	0,66
	faziohorizontal	2	1,32
48	vertikal	1	0,66
	mesioangulär	5	3,29
	distoangulär	9	5,92
	mesiohorizontal	17	11,18
	distohorizontal	1	0,66
	linguohorizontal	1	0,66
	faziohorizontal	2	1,32
Summe		69	45,39

Tab. 7: Art der Verlagerung bei Wurzelfrakturen bezogen auf die Anzahl der intraoperativen Wurzelfrakturen ($n=152$) [signifikante Werte sind gefettet]

Zahn	Wurzelanatomie	Anzahl der Vorkommen	in % bezogen auf 152 intraoperative Wurzelfrakturen
18	distal gekrümmt	1	0,66
	mesial gekrümmt	1	0,66
28	distal gekrümmt	4	2,63
	mehrfach gekrümmt	2	1,32
	verdickt	4	2,63
38	distal gekrümmt	3	1,97
	distal gespreizt	1	0,66
	knocheneinschließend	12	7,89
	lange und dünne Wurzel	9	5,92
	mehrfach gekrümmt	15	9,87
	mesial gekrümmt	7	4,61
	verdickt	26	17,11
48	distal gekrümmt	6	3,95
	knocheneinschließend	12	7,89
	mehrfach gekrümmt	12	7,89
	mesial gekrümmt	2	1,32
	verdickt	22	14,47
	lange und dünne Wurzel	4	2,63
Summe		143	94,08

Tab. 8: Wurzelfrakturen und ihre Abhängigkeit von der Wurzelanatomie bezogen auf die Anzahl der intraoperativen Wurzelfrakturen (n=152) [signifikante Werte sind gefettet]

4.1.1.3 Kombinierte Kronen-Wurzel-Fraktur und ihre Abhängigkeit von der Verlagerung bzw. Wurzelanatomie des Zahnes

Eine gleichzeitige Kronen-Wurzel-Fraktur konnte bei 120 Eingriffen analysiert werden. Bei der operativen Entfernung eines 18 hingegen konnte in keinem Fall eine kombinierte Kronen-Wurzel-Fraktur festgestellt werden.

Bei der Operation eines 28 konnte diese Komplikation hingegen dreimal beobachtet werden. Eine Retention bzw. Verlagerung dieser drei Sapientes konnte röntgenologisch nicht nachgewiesen werden, da die Zähne durchgebrochen waren. Die Wurzelanatomie hingegen wurde zweimal nach distal (0,53%) und einmal nach mesial gekrümmt (0,27%) sowie in allen drei Fällen als verdickt (0,80%) beschrieben.

Im III. Quadranten kam die kombinierte Kronen-Wurzel-Fraktur 57mal vor. Von diesen waren drei Weisheitszähne impaktiert (0,80%), 21 voll retiniert (5,60%) und acht teilretiniert (2,13%). Einmal wurde eine nach distal gekrümmte (0,27%), neunmal eine knocheneinschließende (2,40%), sechsmal eine lange und zugleich dünne (1,60%), 13mal eine mehrfach gekrümmte (3,47%), viermal eine mesial gekrümmte (1,07%) und 22mal eine verdickte (5,87%) Wurzel vorgefunden.

Bei der operativen Entfernung des 48 ereignete sich bei 60 Eingriffen die gleichzeitige Kronen-Wurzel-Fraktur. Von diesen waren zwei impaktiert (0,53%), 23 vollretiniert (6,13%) und zehn teilretiniert (2,67%). Die Wurzelanatomie konnte im OPG bei vier dritten Molaren als nach distal gekrümmt (1,07%), bei 11 Weisheitszähnen als knocheneinschließend (2,93%), bei vier Sapientes als lange und dünne Wurzel (1,07%), bei 11 Zähnen als mehrfach gekrümmt (2,93%), bei zwei der entfernten Achter aus dem IV. Quadranten als mesial gekrümmt (0,53%) und bei weiteren 21 als verdickt (5,60%) bezeichnet werden [Tab. 9].

Die kombinierte Kronen-Wurzel-Fraktur zeigt, ebenso wie die unabhängig voneinander auftretende Kronen- oder Wurzelfraktur, eine hohe Signifikanz ($p < 0,001$) in ihrem Vorkommen, wenn der betreffende Sapiens im Unterkiefer lokalisiert, zudem voll retiniert und seine Wurzel entweder mehrfach gekrümmt oder verdickt war.

Zahn	Verlagerungsform und Wurzelanatomie	Anzahl der Vorkommen	in % bezogen auf 375 intraoperative Kronen- bzw. Wurzelfrakturen
18	---	---	---
28	distal gekrümmte Wurzel	2	0,53
	mesial gekrümmte Wurzel	1	0,27
	verdickte Wurzel	3	0,80
38	impaktierter Zahn	3	0,80
	vollretinierter Zahn	21	5,60
	teilretinierter Zahn	8	2,13
	distal gekrümmte Wurzel	1	0,27
	knocheneinschließende Wurzel	9	2,40
	lange und dünne Wurzel	6	1,60
	mehrfach gekrümmte Wurzel	13	3,47
	mesial gekrümmte Wurzel	4	1,07
	verdickte Wurzel	22	5,87
48	impaktierter Zahn	2	0,53
	vollretinierter Zahn	23	6,13
	teilretinierter Zahn	10	2,67
	distal gekrümmte Wurzel	4	1,07
	knocheneinschließende Wurzel	11	2,93
	lange und dünne Wurzel	4	1,07
	mehrfach gekrümmte Wurzel	11	2,93
	mesial gekrümmte Wurzel	2	0,53
	verdickte Wurzel	21	5,60
Summe		181	48,27

Tab. 9: Retentionsform und Wurzelanatomie bei kombinierten Kronen-Wurzel-Frakturen bezogen auf die Anzahl der intraoperativen Kronen- bzw. Wurzelfrakturen (n=375) [signifikante Werte sind gefettet]

4.1.1.4 Kronen-Wurzel-Fraktur unter dem Aspekt der verwendeten Instrumente

Der Zusammenhang zwischen den verwendeten Instrumenten und einer Kronen- oder Wurzelfraktur, oder deren Kombination, wurde ebenfalls untersucht. Die Ergebnisse

zeigen, dass bei der Kronenfraktur in 133 Fällen nur ein Hebel als Extraktionsinstrument verwendet wurde (59,63%). In 17 Fällen wurde die Kombination von Hebel und Zange benutzt (7,63%). Der gleichzeitige Gebrauch von Hebel und Kralle kam viermal vor (1,8%). Der Einsatz eines Hebels in Kombination mit einem Wurzelheber führte in einem Fall (0,45%), die alleinige Zangenextraktion in zwei Fällen (0,90%) und die alleinige Anwendung einer Kralle in einem Fall (0,45%) zu einer intraoperativen Kronenfraktur.

Im Unterkiefer wurden in 65 Fällen keine Angaben zu den verwendeten Instrumenten gefunden (29,15%) [Tab. 10].

Somit zeigt sich mit hoher Signifikanz ($p < 0,001$), dass bei den operativen Entfernungen von Weisheitszähnen im Unterkiefer, bei denen ein Instrument vermerkt wurde, die Verwendung eines Hebels am häufigsten zu einer Kronenfraktur führte.

Zahn	Verwendetes Instrument	Anzahl der Vorkommen	in % bezogen auf 223 intraoperative Kronenfrakturen
18	Hebel	4	1,79
	Hebel und Zange	1	0,45
28	Hebel	4	1,79
	Hebel und Zange	2	0,90
38	Hebel	62	27,80
	Hebel und Zange	7	3,14
	Hebel und Kralle	2	0,90
	Hebel und Wurzelheber	1	0,45
	Keine Angaben	38	17,04
48	Hebel	63	28,25
	Hebel und Zange	7	3,14
	Hebel und Kralle	2	0,90
	Zange	2	0,90
	Kralle	1	0,45
	Keine Angaben	27	12,11
Summe		223	100,00

Tab. 10: Kronenfrakturen und ihr Bezug auf verwendete Instrumente bezogen auf die Anzahl der intraoperativen Kronenfrakturen (n=223) [signifikante Werte sind gefettet]

Bei der intraoperativen Wurzelfraktur, die in 152 Fällen auftrat, war in 82 Operationen der Hebel als alleiniges Instrument beteiligt (53,95%). Die Kombination von Hebel und Zange dagegen in 17 Operationen (11,19%). Die Verwendung von Hebel und Kralle führte in vier Fällen (2,63%) und die Kombination von Hebel und Wurzelheber in zwei Fällen (1,32%) zu einer intraoperativen Wurzelfraktur. Bei zwei der intraoperativ verursachten Wurzelfrakturen wurde nur mit einer Kralle der betreffende Weisheitszahn entfernt (0,66%). 45 Eingriffe wurden ohne Angabe eines Instrumentes durchgeführt (29,61%) [Tab. 11].

Das Vorkommen einer Wurzelfraktur im Unterkiefer ist hoch signifikant ($p < 0,001$), wenn die Weisheitszähne mit einem Hebel entfernt wurden.

Zahn	Verwendetes Instrument	Anzahl der Vorkommen	in % bezogen auf 152 intraoperative Wurzelfrakturen
18	Hebel	2	1,32
	Hebel und Zange	1	0,66
28	Hebel	4	2,63
	Hebel und Zange	3	1,97
	Hebel und Wurzelheber	1	0,66
	Keine Angaben	2	1,32
38	Hebel	38	25,00
	Hebel und Zange	7	4,61
	Hebel und Kralle	1	0,66
	Hebel und Wurzelheber	1	0,66
	Kralle	1	0,66
	Keine Angaben	25	16,45
48	Hebel	38	25,00
	Hebel und Zange	6	3,95
	Hebel und Kralle	3	1,97
	Kralle	1	0,66
	Keine Angaben	18	11,84
Summe		152	100,00

Tab. 11: Wurzelfrakturen und ihr Bezug zu verwendeten Instrumenten bezogen auf die Anzahl der intraoperativen Wurzelfrakturen (n=152) [signifikante Werte sind gefettet]

Die gleichzeitige Kronen-Wurzel-Fraktur wurde bei 65 Eingriffen durch die Verwendung eines Hebels (17,33%), bei zehn Eingriffen durch die Kombination von

Hebel und Zange (2,67%), bei drei Eingriffen durch die Verwendung von Hebel und Krallen (0,8%), bei einer Operation durch den Einsatz von Hebel und Wurzelheber (0,27%) und einmal bei alleiniger Verwendung der Krallen (0,27%) verursacht [Tab. 12]. Ebenso wie bei den separat vorgekommenen Kronen- und Wurzelfrakturen wird bei der kombinierten Kronen-Wurzel-Fraktur eine hohe Signifikanz ($p < 0,001$) der Vorkommen deutlich, wenn der betreffende Zahn im Unterkiefer lokalisiert und zudem mit dem Hebel entfernt wurde. Bei der Entfernung von 40 unteren Sapientes konnte keine Angabe zu verwendeten Instrumenten gefunden werden (10,66%).

Zahn	Verwendete Instrumente	Anzahl der Vorkommen	in % bezogen auf 375 intraoperative Kronen- bzw. Wurzelfrakturen
18	---	---	---
28	Hebel	2	0,53
	Hebel und Zange	1	0,27
38	Hebel	29	7,73
	Hebel und Zange	3	0,80
	Hebel und Krallen	1	0,27
	Hebel und Wurzelheber	1	0,27
	Keine Angaben	23	6,13
48	Hebel	34	9,07
	Hebel und Zange	6	1,60
	Hebel und Krallen	2	0,53
	Krallen	1	0,27
	Keine Angaben	17	4,53
Summe		120	32,00

Tab. 12: Kombinierte Kronen-Wurzel-Frakturen und ihr Bezug auf verwendete Instrumente bezogen auf die Anzahl der intraoperativen Kronen- bzw. Wurzelfrakturen ($n=375$) [signifikante Werte sind gefettet]

4.1.2 Weichteilkomplikationen in der Übersicht

Zu dem Begriff der Weichteilkomplikationen werden die Weichteilverletzungen, die sich auf Mundboden, Lippen, Zunge, Gingiva und Wangen beziehen, die arterielle Blutung, der Prolaps des Bichat'schen Fettpfropfes und das Emphysem gezählt.

Weichteilkomplikationen wurden bei der operativen Entfernung von 1.750 Weisheitszähnen lediglich bei der Entfernung von sieben Sapientes vorgefunden. Bei

zwei entfernten Zähnen ereignete sich eine Weichteilverletzung, die in Form einer Wangenquetschung auftrat. Bei vier Eingriffen kam es zu einer massiven intraoperativen Blutung und nur einmal fand sich der Prolaps des Bichat'schen Fettpfropfes. Ein Emphysem kam nicht vor.

4.1.2.1 Weichteilverletzungen

Die zwei Verletzungen der Weichteile traten einmal bei der operativen Weisheitszahnentfernung im III. Quadranten und einmal bei der im IV. Quadranten auf. Zu den verwendeten Instrumenten wurden keine Angaben vorgefunden.

4.1.2.2 Blutung

Eine außergewöhnliche Blutung kam bei vier operativen Eingriffen vor. In drei Fällen war ein 48 und einmal ein 38 operativ entfernt worden. Die verwendeten Instrumente waren in zwei Fällen ein Hebel und in einem Fall die Kombination aus Hebel und Zange, und einmal wurde kein verwendetes Instrument in der Karte vermerkt. Auffällig war hierbei, dass alle vier Patienten als Vorerkrankung Blutdruckprobleme angaben. In drei Fällen lag eine Hypotonie und in einem Fall eine Hypertonie vor.

4.1.2.3 Prolaps des Bichat'schen Fettpfropfes

Der Prolaps des Bichat'schen Fettpfropfes fand bei einer Weisheitszahnentfernung im I. Quadranten statt, bei der auch ein vorhandener 19 entfernt wurde. Der Zahn war nach einem vorherigen Winkelschnitt mit einem Hebel entfernt worden.

4.1.3 Nervkomplikationen des Nervus alveolaris inferior

Zu den möglichen Komplikationen des Nervus alveolaris inferior zählen die Hyper-, Hypo-, Par- und Anästhesie. Während die Anästhesie in einem Fall – bei der Entfernung eines 38 nach Winkelschnitt – aufgetreten war, wurde in allen anderen Fällen keine Hyper-, Hypo- oder Parästhesie in der Patientenkarte dokumentiert.

4.1.3.1 Nervkomplikationen in Bezug auf verwendete Instrumente

Der Nervus alveolaris inferior war bei der Entfernung von 26 Zähnen dargestellt worden. Bezieht man diese 26 Fälle auf alle 938 entfernten Weisheitszähne des Unterkiefers, ergibt das einen prozentualen Anteil von 2,77%.

Folgeerscheinungen, die den Ausfall oder eine Beschädigung des Nervs dokumentierten, wurden in einem Fall als Anästhesie im III. Quadranten beschrieben. Die 26 Sapientes, bei denen intraoperativ der Nervus alveolaris inferior dargestellt wurde, verteilen sich auf je 13 Weisheitszähne des III. und je 13 des IV. Quadranten.

Bei der Entfernung dieser 26 Zähne wurde bei 18 Eingriffen der Hebel als alleiniges Extraktionsinstrument und bei vier Eingriffen der Hebel kombiniert mit der Zange verwendet. In vier Fällen wurde kein Instrument in der Patientenkarte vermerkt.

4.1.3.2 Nervkomplikationen in Abhängigkeit von der Retentionsart

Die Untersuchungen der Patientenfälle mit intraoperativer Darstellung des Nervus alveolaris inferior ergaben bei besonderer Betrachtung der Retentionsart, dass der Zahn 38 in einem Fall vertikal (3,70%), einmal mesioangulär (3,70%), viermal distoangulär (14,81%), in fünf Fällen mesiohorizontal (18,52%) und einmal faziohorizontal (3,70%) verlagert war.

Der Zahn 48 hingegen war in zwei Fällen mesioangulär (7,41%), in vier Fällen distoangulär (14,81%) und in weiteren fünf Fällen mesiohorizontal (18,52%) verlagert. Des Weiteren stellte sich der Weisheitszahn des III. Quadranten, bei dessen operativer Entfernung der Nervus alveolaris inferior dargestellt wurde, in zwei Fällen als impaktiert (7,41%), viermal als vollretiniert (14,81%) und bei fünf Eingriffen als teilretiniert (18,52%) im Röntgenbild dar.

Der Sapiens des IV. Quadranten mit intraoperativer Darstellung des Nervus alveolaris inferior, wurde einmal impaktiert (3,70%), in fünf Fällen vollretiniert (18,52%) und dreimal teilretiniert (11,11%) im OPG vorgefunden [Tab. 13].

Zahn	Retentions- und Verlagerungsform	Anzahl der Vorkommen	in % bezogen auf 27 intraoperative Nervkomplika- tionen
38	impaktiert	2	7,41
	vollretiniert	4	14,81
	teilretiniert	5	18,52
	vertikal verlagert	1	3,70
	mesioangulär verlagert	1	3,70
	distoangulär verlagert	4	14,81
	mesiohorizontal verlagert	5	18,52
	faziohorizontal verlagert	1	3,70
48	impaktiert	1	3,70
	vollretiniert	5	18,52
	teilretiniert	3	11,11
	mesioangulär verlagert	2	7,41
	distoangulär verlagert	4	14,81
	mesiohorizontal verlagert	5	18,52
Summe		43	

Tab. 13: Nervkomplika-
tionen des Nervus alveolaris inferior in Abhängigkeit von
Retentions- und Verlagerungsart bezogen auf die Anzahl der intraoperativen
Nervkomplika-
tionen (n=27) [Mehrfachnennungen sind möglich]

4.1.4 Knochenkomplika- tionen im Überblick

Unter Knochenkomplika-
tionen wurden alle intraoperativ verursachten Komplika-
tionen zusammengefasst, die eine Schädigung der Knochenstruktur als Folge hatten. Die
Analyse zeigt, dass in einem Fall eine Alveolarkammfraktur vorkam. In vier Fällen war
der Tuber maxillaris abgerissen und in keinem Fall wurde das Kiefergelenk luxiert.
Außerdem zeigte sich, dass der Unterkiefer in keinem Fall frakturiert wurde und dass
bei 180 Weisheitszahnentfernungen im Oberkiefer die Kieferhöhle eröffnet wurde.

4.1.4.1 Alveolarkammfraktur unter dem Aspekt der verwendeten Instrumente

Die Alveolarkammfraktur, die bei der operativen Entfernung eines 48 vorgekommen
war, wurde bei einer Zahnextraktion mit Hebel und Zange verursacht. In welcher Form
die Verlagerung des Zahnes dafür verantwortlich ist, konnte nicht untersucht werden, da
kein Röntgenbild vorlag.

4.1.4.2 Tuberabriss und sein Bezug auf verwendete Instrumente

In vier Fällen war ein Tuberabriss beobachtet worden. Die Komplikation kam nur im II. Quadranten vor. In einem Fall ging aus den Krankenunterlagen hervor, dass der betreffende 28 mit einem Hebel entfernt worden war. Die Ursachen für einen Tuberabriss konnten im Rahmen der retrospektiven Untersuchung nicht aussagekräftig bewertet werden.

4.1.4.3 Mund-Antrum-Verbindung

Die iatrogene Mund-Antrum-Verbindung (MAV) kam bei 180 operativen Eingriffen vor. Die Verteilung zeigt ein leicht erhöhtes Vorkommen der MAV im II. Quadranten, denn hier wurde bei 94 Weisheitszahnentfernungen die Kieferhöhle eröffnet, während es im I. Quadranten lediglich bei 86 Extraktionen zu einer Perforation des Kieferhöhlenbodens gekommen war. Bezogen auf alle entfernten 818 Sapientes im Oberkiefer, machen die vorgekommenen 180 Eingriffe mit MAV einen Anteil von 22,00% aus.

4.1.4.4 Mund-Antrum-Verbindung in Abhängigkeit von Retentions- und Verlagerungsart

Bei den Weisheitszähnen des I. Quadranten mit intraoperativer Mund-Antrum-Verbindung zeigten sich die Sapientes einmal als impaktiert (0,56%), bei 13 Eingriffen als vollretiniert (7,22%) und in 22 Fällen als teilretiniert (12,22%) im OPG, bevor eine Mund-Antrum-Verbindung verursacht wurde.

Im II. Quadranten war der Weisheitszahn, bei dessen operativer Entfernung die Kieferhöhle eröffnet worden war, einmal impaktiert (0,56%), bei 23 Eingriffen vollretiniert (12,78%) und in 21 Fällen teilretiniert (11,67%) im Röntgenbild zu sehen.

Betrachtet man die Röntgenbilder von den an einer MAV beteiligten Sapientes hinsichtlich ihrer Verlagerung, findet man den Weisheitszahn des I. Quadranten, in 21 Fällen vertikal (11,67%), in 11 Fällen mesioangulär (6,11%), in 22 Fällen distoangulär (12,22%), in zwei Fällen mesiohorizontal (1,11%), in fünf Fällen distohorizontal (2,78%), in sieben Fällen faziohorizontal (3,89%) und in einem Fall linguohorizontal verlagert (0,56%).

Der Weisheitszahn des II. Quadranten war im Falle einer MAV bei 13 Eingriffen vertikal (7,22%), bei fünf Eingriffen mesioangulär (2,78%), bei 11 Eingriffen distoangulär (6,11%), bei vier Eingriffen mesiohorizontal (2,22%), bei zehn Eingriffen distohorizontal (5,56%), bei 12 Eingriffen faziohorizontal (6,67%) und bei zwei Eingriffen linguohorizontal (1,11%) verlagert. 99 der entfernten Weisheitszähne waren bereits durchgebrochen. Bei 24 Sapientes mit intraoperativer Mund-Antrum-Verbindung ist keine Aussage zur Retentions- bzw. Verlagerungsform möglich, da kein Röntgenbild vorlag [Tab. 14].

Eine Mund-Antrum-Verbindung kam somit bei voll- oder teilretinierten Weisheitszähnen am häufigsten vor. Ebenfalls zeigen entweder vertikal oder distoangulär verlagerte Weisheitszähne im Oberkiefer eine hoch signifikante Häufigkeit ($p < 0,001$) im Bezug zum Auftreten einer Mund-Antrum-Verbindung.

Zahn	Retentions- und Verlagerungsform	Anzahl der Vorkommen	in % bezogen auf 180 intraoperative MAV
18	impaktiert	1	0,56
	vollretiniert	13	7,22
	teilretiniert	22	12,22
	vertikal verlagert	21	11,67
	mesioangulär verlagert	11	6,11
	distoangulär verlagert	22	12,22
	mesiohorizontal verlagert	2	1,11
	distohorizontal verlagert	5	2,78
	faziohorizontal verlagert	7	3,89
	linguohorizontal verlagert	1	0,56
28	impaktiert	1	0,56
	vollretiniert	23	12,78
	teilretiniert	21	11,67
	vertikal verlagert	13	7,22
	mesioangulär verlagert	5	2,78
	distoangulär verlagert	11	6,11
	mesiohorizontal verlagert	4	2,22
	distohorizontal verlagert	10	5,56
	faziohorizontal verlagert	12	6,67
	linguohorizontal verlagert	2	1,11
Summe		207	

Tab. 14: MAV in Abhängigkeit der Retentions- und Verlagerungsform bezogen auf die Anzahl der intraoperativen MAV (n=180) [Mehrfachnennungen sind möglich, signifikante Werte der Verlagerung sind gefettet]

4.1.4.5 Mund-Antrum-Verbindung im Bezug auf die Wurzelform

Betrachtet man die Wurzelform des Sapiens im I. Quadranten, so zeigte sich bei den Patienten, bei denen es intraoperativ zu einer Mund-Antrum-Verbindung kam, in 29 Fällen eine Wurzelkrümmung nach distal (16,11%), einmal sah die Wurzel im OPG lang und dünn aus (0,56%), in fünf Fällen wurde die Wurzel als eine nach mesial gekrümmte Wurzel beobachtet (2,78%), in drei Fällen als transversal gekrümmte (1,67%) und in 30 Fällen war die Wurzel als verdickt aufgefallen (16,67%).

Der Weisheitszahn im II. Quadranten zeigte sich vor einer Mund-Antrum-Verbindung im OPG in 34 Fällen mit einer nach distal gekrümmten Wurzel (18,89%), einmal mehrfach (0,56%) und einmal nach mesial gekrümmt (0,56%), in vier Fällen transversal

gekrümmt (2,22%), in 42 Fällen mit einer verdickten Wurzel (23,33%) und in zwei Fällen als eine knocheneinschließende Wurzel (1,11%) [Tab. 15].

Der Zusammenhang zwischen intraoperativer Mund-Antrum-Verbindung und den verdickten oder nach distal gekrümmten Wurzeln des betreffenden Sapiens ist hoch signifikant ($p < 0,001$).

Zahn	Wurzelanatomie	Anzahl der Vorkommen	in % bezogen auf 180 intraoperative MAV
18	distal gekrümmte Wurzel	29	16,11
	lange und dünne Wurzel	1	0,56
	mesial gekrümmte Wurzel	5	2,78
	transversal gekrümmte Wurzel	3	1,67
	verdickte Wurzel	30	16,67
28	distal gekrümmte Wurzel	34	18,89
	mehrfach gekrümmte Wurzel	1	0,56
	mesial gekrümmte Wurzel	1	0,56
	transversal gekrümmte Wurzel	4	2,22
	verdickte Wurzel	42	23,33
	knocheneinschließende Wurzel	2	1,11
Summe		152	

Tab. 15: MAV in Abhängigkeit der Wurzelform bezogen auf die Anzahl der intraoperativen MAV ($n=180$) [Mehrfachnennungen sind möglich, signifikante Werte sind gefettet]

4.1.4.6 Mund-Antrum-Verbindung in Relation zu verwendeten Instrumenten

Die Komplikation einer Mund-Antrum-Verbindung wurde auch auf einen möglichen Zusammenhang zwischen der Komplikation und verwendeten Instrumenten hin untersucht. Das Ergebnis zeigt, dass bei 13 Eingriffen der gleichzeitige Gebrauch von Hebel und Zange (7,22%), bei zwei Eingriffen Hebel und Kralle (1,12%), bei ebenfalls zwei Eingriffen Hebel und Wurzelheber (1,12%), bei 104 Eingriffen jedoch der Hebel als alleiniges Instrument (57,77%), bei drei Eingriffen eine Zange (1,67%), bei einem Eingriff eine Kralle (0,56%), bei zwei Eingriffen der Wurzelheber (1,12%) und bei einem Eingriff die Kombination von Zange und Kralle (0,56%) vorkam. In 52 Fällen einer MAV wurde keine Angabe zu verwendeten Instrumenten vorgefunden (28,89%) [Tab. 16].

Die Ergebnisse verdeutlichen eine hohe Signifikanz ($p < 0,001$) im Bezug auf den Zusammenhang der MAV und dem Hebel als alleiniges Instrument bei der operativen Weisheitszahnentfernung.

Zahn	Verwendete Instrumente	Anzahl der Vorkommen	in % bezogen auf 180 intraoperative MAV
18	Hebel und Zange	4	2,22
	Hebel und Kralle	1	0,56
	Hebel und Wurzelheber	1	0,56
	Hebel	53	29,44
	Zange und Kralle	1	0,56
	Zange	1	0,56
	Wurzelheber	1	0,56
	Keine Angaben	24	13,33
28	Hebel und Zange	9	5,00
	Hebel und Kralle	1	0,56
	Hebel und Wurzelheber	1	0,56
	Hebel	51	28,33
	Zange	2	1,11
	Kralle	1	0,56
	Wurzelheber	1	0,56
	Keine Angaben	28	15,56
Summe		180	100,00

Tab. 16: MAV unter Berücksichtigung der intraoperativ verwendeten Instrumente bezogen auf die Anzahl der intraoperativen MAV ($n=180$)
[signifikante Werte sind gefettet]

4.1.5 Intraoperative Komplikationen und ihre alters- und geschlechtsspezifische Verteilung

Bei 1.240 Eingriffen kam es zu insgesamt 596 intraoperativen Komplikationen, die sich auf 399 Eingriffe verteilt ereigneten. In der Altersgruppe der Kinder und Jugendlichen bis 15 Jahre kamen 10 Eingriffe mit intraoperativen Komplikationen vor (30,30%). In der Gruppe der 16 bis 20-Jährigen hingegen gab es 71 Eingriffe (31,70%), die mit intraoperativen Komplikationen vergesellschaftet waren. Die Gruppe der 21 bis 30-Jährigen stellt mit 173 komplikationsreichen Eingriffen den Höhepunkt in der Verteilung dar (33,99%). Die 31 bis 40-Jährigen hatten bei insgesamt 60 Eingriffen Probleme während ihrer operativen Weisheitszahnentfernung (33,15%). 34 Eingriffe waren in der Altersklasse der 41 bis 50-Jährigen (35,42%) und auch in derer der 51 bis

60-Jährigen (30,63%) komplikationsreich. Die Patienten, die älter als 60 Jahre waren, hatten bei nur 17 Eingriffen intraoperative Komplikationen (19,77%).

In Tab. 17 ist die Altersverteilung bei intraoperativen Komplikationen dargestellt.

Das Vorkommen von Komplikationen während der operativen Weisheitszahnentfernung trat bei männlichen Patienten bei 223 Eingriffen, bei weiblichen Patienten hingegen bei nur 176 Eingriffen auf. Da die Männer allerdings im gesamten Patientengut eine kleine Mehrheit darstellen, ist die geschlechtliche Verteilung der intraoperativen Komplikationen der Anzahl von operierten männlichen Patienten proportional [Tab. 2 und Abb. 9 in 3.1]. Somit zeigen die intraoperativen Komplikationen bei Betrachtung der geschlechtsspezifischen Verteilung keine eindeutige Mehrheit bei einem der Geschlechter [Tab. 17].

Patientenalter	Anzahl der Eingriffe	Anzahl der intraoperativen Komplikationen	Anteil in %	Anzahl der Eingriffe ohne intraoperative Komplikationen	Anteil in %
< 16 Jahre	33	10	30,30	23	69,70
16- 20 Jahre	224	71	31,70	153	68,30
21- 30 Jahre	509	173	33,99	336	66,01
31- 40 Jahre	181	60	33,15	121	66,85
41- 50 Jahre	96	34	35,42	62	64,58
51- 60 Jahre	111	34	30,63	77	69,37
> 60 Jahre	86	17	19,77	69	80,23
Summe	1.240	399	32,18	841	67,82

Tab. 17: Altersverteilung bei intraoperativen Komplikationen bezogen auf die Anzahl der Eingriffe der jeweiligen Altersgruppe

4.2 Postoperative Komplikationen im Überblick

Nach der Entfernung von 550 Sapientes kam es postoperativ zu Komplikationen. Die nach 550 operativ entfernten Zähnen aufgetretenen postoperativen Komplikationen stellten sich, bezogen auf 1.750 entfernte Weisheitszähne, in 113 Fällen als langandauernde Schmerzen (6,46%), in 16 Fällen als Nachblutung (0,91%), in 286 Fällen als außergewöhnliche Schwellung (16,34%), in zwei Fällen als Temperaturerhöhung (0,11%), in 41 Fällen als Hämatom (2,34%), in 14 Fällen als Nervbeeinträchtigung (0,80%) und in 78 Fällen als Infektion (4,46%) dar. Das

Vorkommen einer Alveolitis sowie einer Osteomyelitis konnte in keinem der untersuchten Fälle nachgewiesen werden [Abb. 10].

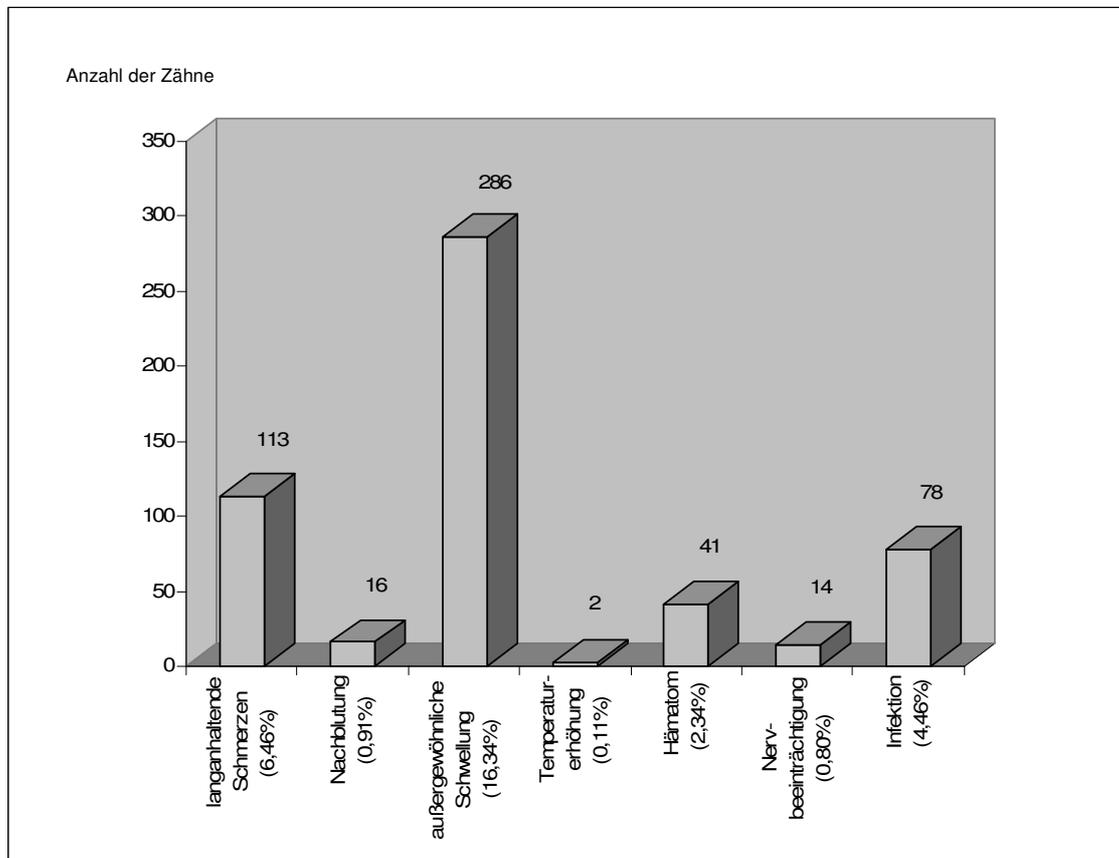


Abb. 10: Postoperative Komplikationen im Überblick bezogen auf alle operativ entfernte Sapientes (n=1.750)

4.2.1 Patientenabhängige Komplikationen

Unter diesem Punkt werden postoperative Komplikationen zusammengefasst, die auf patientenspezifische Umstände zurück zu führen sind. Die Auswertung und Analyse der 1.240 Eingriffe konzentriert sich auf einen möglichen Zusammenhang zwischen Komplikationen und Vorerkrankungen bzw. Medikamenteneinnahme eines jeden Patienten.

4.2.1.1 Langandauernde Schmerzen und ihre Abhängigkeit von Vorerkrankungen und Medikamenteneinnahme

Langandauernde Schmerzen traten bei einer operativen Weisheitszahnentfernung von 113 Sapientes auf. Neun der Patienten mit postoperativen Schmerzen gaben an, eine

Allergie zu haben (7,96%), ein Patient hatte eine Blutgerinnungsstörung (0,88%) und ebenfalls ein Patient litt an Diabetes mellitus (0,88%). Zwei Patienten waren laut Anamnesebogen an einer Schilddrüsenerkrankung erkrankt (1,77%). Ein Patient, der langandauernde postoperative Schmerzen hatte, war zum Zeitpunkt der Operation an Herzrhythmusstörungen erkrankt (0,88%). Zwei Patienten hatten eine Hypotonie (1,77%) und ein Patient litt an einer Hypertonie (0,88%). Ein weiterer Patient gab an, eine Lebererkrankung zu haben (0,88%) und ebenfalls ein Patient litt an einer Magen-Darm-Erkrankung (0,88%). Auch ein Patient mit Nierenerkrankung hatte langanhaltende postoperative Schmerzen (0,88%). Bei 27 operativ entfernten Weisheitszähnen wurden keine Angaben über Vorerkrankungen vorgefunden (82,30%) [Tab.18].

Grunderkrankungen	Postoperativer Schmerz	Anteil in %
Allergie	9	7,96
Blutgerinnungsstörung	1	0,88
Diabetes mellitus	1	0,88
Schilddrüsenerkrankung	2	1,77
Herzrhythmusstörung	1	0,88
Hypotonie	2	1,77
Hypertonie	1	0,88
Lebererkrankung	1	0,88
Magen-Darm-Erkrankung	1	0,88
Nierenerkrankung	1	0,88
Keine Angaben	93	82,30
Summe	113	100,00

Tab. 18: Postoperativer Schmerz in Bezug auf Grunderkrankungen bezogen auf die Anzahl der postoperativen Schmerzen (n=113)

Zwei der Patienten mit postoperativen Schmerzen hatten vorher den Gerinnungshemmer ASS eingenommen. Zwei Patienten nahmen Schilddrüsenhormone in Form von Jodid. Eine Patientin gab an, regelmäßig Kontrazeptiva einzunehmen. Das Kreislaufmedikament Metoprolol wurde von einem Patienten mit postoperativen Schmerzen eingenommen.

4.2.1.2 Nachblutung und ihre Abhängigkeit von Vorerkrankungen und Medikamenteneinnahme

Die Nachblutungen, die bei 16 entfernten Sapientes postoperativ aufgetreten waren, wurden auf einen möglichen Zusammenhang mit anamnestisch ermittelten Vorerkrankungen untersucht. Die Ergebnisse zeigen lediglich, dass in einem Fall eine Allergie auf Natriumdichromat und in einem anderen Fall eine Herzinsuffizienz vorgefunden wurde. Die Nachblutung und ihre Abhängigkeit von Vorerkrankungen und Medikamenteneinnahme kann aufgrund der geringen Vorkommen im Rahmen der retrospektiven Untersuchung nicht aussagekräftig bewertet werden.

4.2.1.3 Außergewöhnliche Schwellung und ihre Abhängigkeit von Vorerkrankungen und Medikamenteneinnahme

Bei 286 operativ entfernten Weisheitszähnen, bei denen Patienten postoperativ eine langandauernde Schwellung bekamen, wurde in 26 Fällen eine Allergie festgestellt (9,09%). Die Patienten waren in 12 Fällen auf Gräser und Pollen, in vier Fällen auf Tierhaare, in sieben Fällen auf Arzneimittel und in drei Fällen auf Nickel allergisch. In einem Fall war eine vorangegangene Thrombose in der Patientenakte vermerkt (0,35%). Zwei der Patienten mit außergewöhnlicher postoperativer Schwellung hatten angegeben, an Diabetes mellitus erkrankt zu sein (0,70%). In drei Fällen wurde von einer Schilddrüsenerkrankung (1,05%), in zwei Fällen von Herzrhythmusstörungen (0,70%) und in zwei Fällen von einem Herzklappenersatz (0,70%) berichtet. Im Falle von zwei extrahierten dritten Molaren gaben die Patienten an, an einer Hypotonie zu leiden (0,70%). Eine Hypertonie kam in drei Fällen vor (1,05%). In zwei Fällen waren anamnestisch Infektionskrankheiten zum Zeitpunkt des operativen Eingriffs ermittelt worden (0,70%). Dreimal zeigte sich die langandauernde postoperative Schwellung bei Patienten mit Magen-Darm-Erkrankungen (1,05%). In einem Fall litt der Patient an einer Nierenerkrankung (0,35%) und in ebenfalls einem Fall an einem Hypopharynx-Karzinom (0,35%). Zwei Patienten gaben an, an Asthma bronchiale zu leiden (0,70%). Eine Patientin mit außergewöhnlicher postoperativer Schwellung gab an, schwanger zu sein (0,35%). Bei 13 entfernten Sapientes litten die entsprechenden Patienten an psychischen Krankheiten (4,55%). 222 Patienten hatten keine Vorerkrankung angegeben (77,62%) [Tab. 19].

Vorerkrankungen	Anzahl der postoperativen langandauernden Schwellungen	Anteil in %
Allergie	26	9,09
Thrombose	1	0,35
Diabetes mellitus	2	0,70
Schilddrüsenerkrankung	3	1,05
Herzrhythmusstörungen	2	0,70
Herzklappenersatz	2	0,70
Hypotonie	2	0,70
Hypertonie	3	1,05
Infektionskrankheiten	2	0,70
Magen-Darm-Erkrankung	3	1,05
Hypopharynx-CA	1	0,35
Asthma bronchiale	2	0,70
Nierenerkrankung	1	0,35
Psychische Erkrankungen	13	4,55
Schwanger	1	0,35
Keine Angabe	222	77,62
Summe	286	100,00

Tab. 19: Außergewöhnliche Schwellung und anamnestische Erhebungen von Grunderkrankungen bezogen auf die Anzahl der langandauernden postoperativen Schwellung (n=286)

Im Zusammenhang mit der Medikamenteneinnahme lässt sich feststellen, dass in zwei Fällen die Patienten marcumarisiert waren, in drei Fällen thyroxinhaltige Präparate zu sich nahmen, in zwei Fällen Kontrazeptiva, in einem Fall Penicillin und in fünf Fällen regelmäßig Herzkreislaufmedikamente, wie Metoprolol, Herzglykoside und β -Blocker, konsumierten.

4.2.1.4 Temperaturerhöhung und ihre Abhängigkeit von Vorerkrankungen und Medikamenteneinnahme

Eine Temperaturerhöhung nach operativer Weisheitszahnentfernung war in zwei Fällen vorgekommen. Ein Patient mit postoperativer Temperaturerhöhung hatte eine Herzinsuffizienz. Die Temperaturerhöhung nach operativer Weisheitszahnentfernung und ihr möglicher Zusammenhang mit Vorerkrankungen und Medikamenteneinnahme

kann aufgrund der geringen Vorkommen im Rahmen der retrospektiven Untersuchung nicht aussagekräftig bewertet werden.

4.2.1.5 Hämatom und die Abhängigkeit von Vorerkrankungen und Medikamenteneinnahme

Bei der Entfernung von 41 dritten Molaren gaben acht Patienten, die postoperativ ein Hämatom bekamen, an eine Allergie zu haben. Ein Patient hatte eine Magen-Darm-Erkrankung und ein Patient einen metastasierenden Bronchialtumor zum Zeitpunkt der operativen Zahnentfernung. Zudem nahm ein Patient regelmäßig Metoprolol ein. In 30 Fällen konnte keine Vorerkrankung bzw. Medikamenteneinnahme ausgemacht werden.

4.2.1.6 Nervbeeinträchtigung und ihre Abhängigkeit von Vorerkrankungen und Medikamenteneinnahme

In 14 Fällen war postoperativ eine Nervbeeinträchtigung festgestellt worden. Ein Zusammenhang zwischen einer postoperativen Beeinträchtigung der Nerven und anamnestisch ermittelten Vorerkrankungen bzw. Medikamenteneinnahme konnte jedoch in keinem Fall beobachtet werden, da die Analyse der Krankenkarten von den Patienten mit postoperativer Nervbeeinträchtigung keine Vorerkrankungen bzw. Angaben über deren Medikamenteneinnahme zeigte.

4.2.1.7 Infektion und ihre Abhängigkeit von Vorerkrankungen und Medikamenteneinnahme

Bei 78 operativ entfernten Weisheitszähnen, die postoperativ zu einer Infektion führten, wurde in einem Fall eine ausgeheilte Tuberkulose und in ebenfalls einem Fall eine Nierenerkrankung anamnestisch angegeben. 76 Patienten mit einer postoperativen Infektion gaben keine Vorerkrankung an.

Unter den regelmäßig eingenommenen Medikamenten waren bei den Patienten mit postoperativer Infektion in zwei Fällen Jodideinnahme, in einem Fall die Einnahme von Kontrazeptiva und in zwei Fällen die von HerzKreislaufmedikamenten (Metoprolol und Propafenon) vermerkt worden. In 73 Fällen gab es keine Angabe zur Medikamenteneinnahme.

4.2.1.8 Altersverteilung von postoperativen Komplikationen

Bei 260 Eingriffen war es postoperativ zu Komplikationen gekommen. Mit 130 Vorkommnissen sind die postoperativen Komplikationen in der Altersgruppe der 21 bis 30-Jährigen am häufigsten beobachtet worden (50,00%). In dieser Altersgruppe waren auch die meisten Weisheitszähne entfernt worden (vgl.Tab.2 in 3.1). In der Altersgruppe der 0 bis 15-Jährigen waren lediglich vier Patienten (1,54%), in der der 16 bis 20-Jährigen 45 Patienten (17,31%), in der der 31 bis 40-Jährigen 42 Patienten (16,15%), in der der 41 bis 50-Jährigen 17 Patienten (6,54%), in der der 51 bis 60-Jährigen 18 Patienten (6,92%) und in der Gruppe der Patienten, die älter als 60 Jahre waren, waren es lediglich vier Patienten (1,54%), die postoperative Beschwerden hatten [Tab. 20].

Vergleicht man diese Häufigkeiten mit der Anzahl der extrahierten Zähne pro Altersgruppe [Tab. 2 in 3.1], so verhalten sich die Werte proportional.

Altersgruppe	Anzahl der operativen Eingriffe	Anteil in %	Anzahl postoperativer Komplikationen	Anteil in %
< 16 Jahre	33	2,66	4	12,12
16- 20 Jahre	224	18,06	45	20,09
21- 30 Jahre	509	41,05	130	25,54
31- 40 Jahre	181	14,60	42	23,20
41- 50 Jahre	96	7,74	17	17,71
51- 60 Jahre	111	8,95	18	16,22
> 60 Jahre	86	6,94	4	4,65
Summe	1.240	100,00	260	20,97

Tab. 20: *Postoperative Komplikationen und deren Vorkommen pro Altersgruppe bezogen auf die Anzahl der Eingriffe insgesamt bzw. die Anzahl mit postoperativen Komplikationen nach Altersgruppe*

4.2.1.9 Geschlechtsspezifische Verteilung der postoperativen Komplikationen

Die postoperativen Komplikationen traten bei 123 männlichen und 137 weiblichen Patienten auf. Da aber insgesamt mehr Weisheitszähne von männlichen Patienten operativ entfernt wurden, ist das Auftreten von postoperativen Komplikationen bei Patientinnen erheblich häufiger, zeigt aber keine signifikante Verteilung ($p > 0,05$).

4.2.2 Behandlerabhängige Komplikationen

Unter diesem Punkt werden die postoperativen Komplikationen zusammengefasst, die sich auf die Art der intraoperativ verwendeten Mittel zur Wundversorgung bzw. auf die durch den Behandler festgelegte Art des Operationsablaufes, beziehen. Auch intraoperativ verursachte Komplikationen wurden auf einen möglichen Zusammenhang zu später resultierenden postoperativen Komplikationen hin analysiert.

4.2.2.1 Postoperative Komplikationen unter Betrachtung der angewandten Wundversorgung

Von den untersuchten 1.750 operativ entfernten Weisheitszähnen kam es bei 595 Eingriffen, bei denen das Operationsgebiet mit einer Naht verschlossen wurde, in 240 Fällen zu postoperativen Komplikationen. Diese zeigten sich in 20 Fällen als alleinige langandauernde Schmerzen (8,33%), in 34 Fällen als Kombination aus langanhaltenden Schmerzen und außergewöhnlicher Schwellung (14,17%) und in 42 Fällen als Kombination von massiven Schmerzen und einer Infektion (17,50%). In zehn Fällen kam es zu einer Nachblutung (4,17%), in 99 Fällen zu einer allein auftretenden außergewöhnlichen Schwellung (41,25%), in 26 Fällen zu einem Hämatom (10,83%), in einem Fall zu einer Nervbeeinträchtigung (0,42%) und in acht Fällen zu einer Infektion (3,33%) [Abb.11].

Die Ergebnisse zeigen mit hoher Signifikanz ($p < 0,001$), dass sich postoperative Komplikationen am häufigsten als langandauernde Schwellung darstellten, wenn intraoperativ das Wundgebiet mit einer Naht verschlossen wurde.

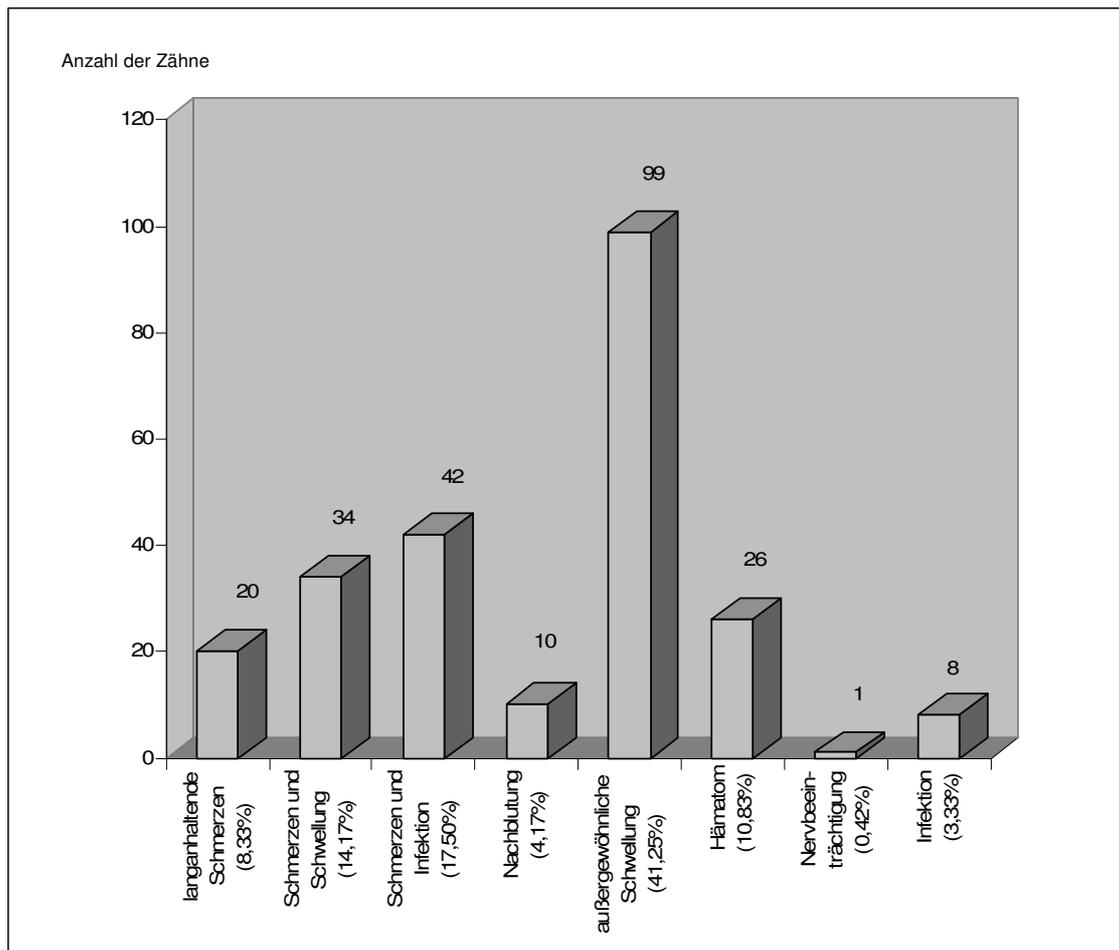


Abb. 11: Postoperative Komplikationen unter Beobachtung der Wundversorgung bezogen auf alle Komplikationen nach einer Nacht (n=240)

Nach 178 Eingriffen, bei denen das Wundgebiet mit einem Streifen versehen wurde, kam es in 79 Fällen zu postoperativen Komplikationen. Nach 15 Eingriffen traten Schmerzen mit einhergehender außergewöhnlicher Schwellung ein (18,99%). Nach vier Eingriffen waren es Schmerzen begleitet von einer Infektion (5,06%). Nach nur drei Eingriffen kam es zu einer Nachblutung (3,80%). Nach 38 Eingriffen trat eine alleinige langandauernde Schwellung auf (48,10%), nach sieben Eingriffen ging sie mit einer Infektion einher (8,86%) und nach fünf Eingriffen hatte sie als Begleiterscheinung ein Hämatom (6,33%). Nach fünf Eingriffen war ein Hämatom ohne zusätzliche postoperative Komplikation (6,33%) und nach zwei Eingriffen eine Nervbeeinträchtigung (2,53%) entstanden [Abb. 12].

Auch bei Betrachtung dieser Ergebnisse lässt sich mit hoher Signifikanz ($p < 0,001$) sagen, dass die intraoperative Verwendung eines Streifens postoperativ am häufigsten eine außergewöhnliche Schwellung zur Folge hatte.

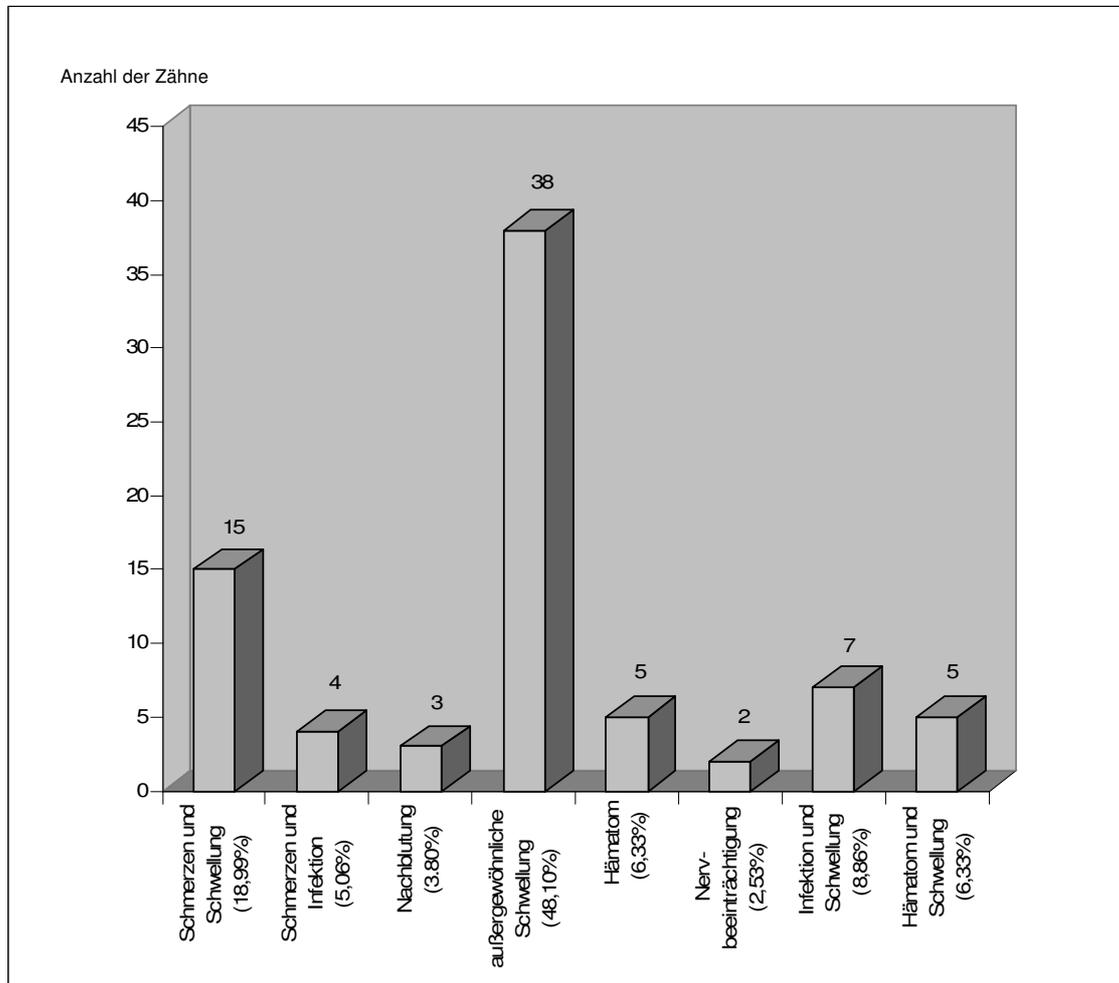


Abb. 12: Postoperative Komplikationen unter Beobachtung des Wundversorgung bezogen auf alle Komplikationen nach einem Streifen ($n=79$)

Nach 196 operativen Eingriffen, bei denen die Wundversorgung neben der Naht zusätzlich mit einem Kollagenvlies erfolgte, kam es in 47 Fällen zu postoperativen Komplikationen. Diese traten in 15 Fällen als Schmerzen mit einhergehender außergewöhnlicher Schwellung auf (31,91%). In vier Fällen kamen gleichzeitig Schmerzen und eine Infektion vor (8,51%) und in einem Fall wurde eine Nachblutung beobachtet (2,13%). Eine Kombination aus massiver Schwellung und einer Infektion kam in vier Fällen zustande (8,51%). In drei Fällen wurde der Nerv beeinträchtigt (6,38%), in 11 Fällen kam es zu einer alleinigen langanhaltenden Schwellung (23,40%)

und in sechs Fällen trat ein Hämatom auf (12,77%). Ein alleiniges Auftreten von Schmerzen kam einmal vor (2,13%) und das einer Infektion (4,26%) zweimal [Abb. 13].

Bei der intraoperativen Applikation eines Kollagenvlieses kam die Kombination von außergewöhnlicher Schwellung und Schmerzen, gefolgt von der aus massiver Schwellung und Infektion postoperativ am häufigsten vor.

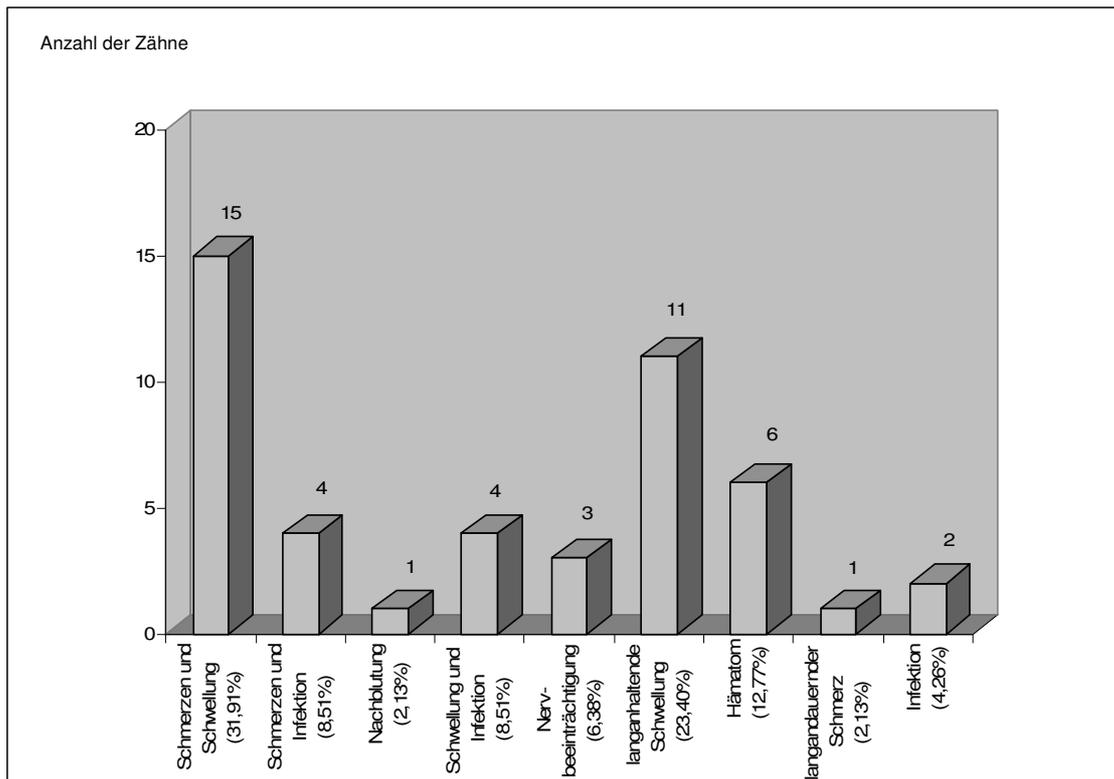


Abb. 13: Postoperative Komplikationen unter Beobachtung des Wundversorgung bezogen auf alle Komplikationen nach einem Kollagenvlies (n=47)

4.2.2.2 Beziehung zwischen postoperativer Komplikation und prophylaktischer Antibiotikagabe

Unter dem untersuchten Patientengut war lediglich ein Patient mit einer postoperativen langanhaltenden Schwellung, der angab, regelmäßig Antibiotika in Form von Penicillin einzunehmen.

Weitere 11 Patienten hatten präoperativ eine antibiotische Abschirmung erhalten. Diese Abschirmung war in einem Fall durch Clindamycin und in einem Fall durch Penicillin V erfolgt. In den anderen Fällen fanden sich keine Angaben über die Art des verordneten Antibiotikums.

Von diesen 11 Patienten litt einer an postoperativen Schmerzen, einer an einer Nachblutung, sechs Patienten an einer außergewöhnlichen Schwellung, zwei Patienten an langwieriger Schwellung und Schmerzen sowie ein Patient an einem Hämatom. Unter allen Patienten, die Antibiotika eingenommen hatten, wurde kein Fall gefunden, bei dem es postoperativ zu einer Infektion kam.

4.2.2.3 Postoperative Komplikationen nach intraoperativer Mund-Antrum-Verbindung

Bei 180 Eingriffen war es intraoperativ zu einer Mund-Antrum-Verbindung gekommen. Nach 59 Eingriffen wurde postoperativ eine Komplikation nach vorangegangener intraoperativer Mund-Antrum-Verbindung entdeckt. Dabei kam es in sechs Fällen zu einer Infektion, in acht Fällen zu Schmerzen, in 39 Fällen zu einer postoperativen langandauernden Schwellung, in einem Fall zu einer Nachblutung und in fünf Fällen kam es nach einer intraoperativen Mund-Antrum-Verbindung zu postoperativen Hämatomen [Abb. 14].

Der Zusammenhang zwischen einer intraoperativen Mund-Antrum-Verbindung und einer langandauernden postoperativen Schwellung zeigt somit eine hohe Signifikanz ($p < 0,001$).

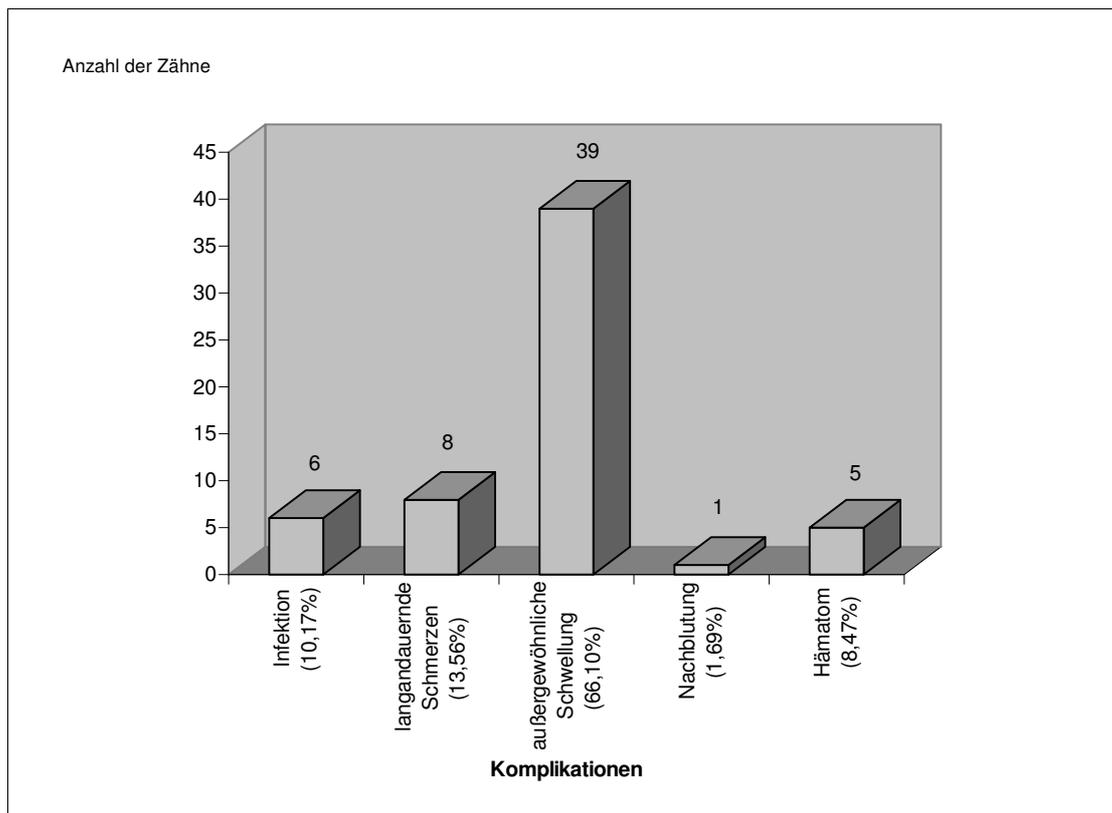


Abb. 14: Postoperative Komplikationen nach intraoperativ verursachter Mund-Antrum-Verbindung bezogen auf alle postoperativen Komplikationen nach einer MAV (n=59)

4.2.2.4 Postoperative Komplikation und ihr Bezug auf die Dauer der Operation

Bei 386 Eingriffen wurde eine Zeitangabe gefunden. 264 Eingriffe mit Zeitangabe waren ohne postoperative Komplikationen verlaufen. Die 122 untersuchten Fälle mit Angabe der Operationsdauer zeigten, dass die postoperativen Komplikationen bei Eingriffen von 0 bis 30 Minuten in 35 Fällen (27,34%), bei 31 bis 60 Minuten in 57 Fällen (32,02%), bei 61 bis 90 Minuten in 21 Fällen (36,21%) und bei Eingriffen, die länger als 90 Minuten dauerten, in lediglich neun Fällen (40,91%) aufgetreten waren.

Diese Analyse zeigt deutlich, dass mit zunehmender Operationsdauer die Anzahl der postoperativen Komplikationen anstieg [Tab. 21].

Dauer	Anzahl der Eingriffe	Anteil in %	Anzahl der postoperativen Komplikationen	Anteil in %	Anzahl ohne postoperative Komplikationen	Anteil in %
0-30 Minuten	128	33,16	35	27,34	93	72,66
31-60 Minuten	178	46,11	57	32,02	121	67,98
61-90 Minuten	58	15,03	21	36,21	37	63,79
> 90 Minuten	22	5,70	9	40,91	13	59,09
Summe	386	100,00	122	31,61	264	68,39

Tab. 21: Anteil der Eingriffe nach der Dauer für alle Karteneinträge mit Zeitangaben (n=386) bzw. Anzahl der Eingriffe mit und ohne postoperativen Komplikationen bezogen auf die Dauer

4.2.2.5 Komplikationen unter Betrachtung von zusätzlich entfernten Strukturen (Zysten, weitere Zähne etc.)

Bei Betrachtung der 260 Eingriffe, die zu postoperativen Komplikationen geführt hatten, fiel auf, dass bei 125 Operationen lediglich ein Weisheitszahn entfernt wurde (48,08%). In 132 operativen Weisheitszahnentfernungen waren zwei dritte Molaren operativ entfernt worden (50,77%) und bei lediglich drei Eingriffen kam es zur Entfernung von drei Sapientes in einer Sitzung (1,15%).

Die meisten Zähne (615 Fälle) waren ohne postoperative Komplikationen verlaufen, wenn nur der betreffende Sapiens in einer Sitzung operativ entfernt wurde (62,76%). In 359 Fällen war die operative Entfernung von zwei Weisheitszähnen pro Sitzung durchgeführt worden, ohne dass postoperativ Komplikationen dokumentiert wurden (36,63%). In fünf Fällen wurden drei Weisheitszähne (0,51%) und in einem Fall vier Sapientes zeitgleich entfernt (0,10%), ohne dass postoperative Komplikationen in der Krankenkarte vermerkt wurden [Tab. 22].

Entfernte Zähne pro Sitzung	Anzahl der Fälle	Anteil in %	Anzahl der Fälle mit postoperativen Komplikationen	Anteil in %	Anzahl der Fälle ohne postoperative Komplikationen	Anteil in %
1 Sapiens	740	59,68	125	48,08	615	62,76
2 Sapientes	491	39,60	132	50,77	359	36,63
3 Sapientes	8	0,65	3	1,15	5	0,51
4 Sapientes	1	0,08	0	0,00	1	0,10
Summe	1.240	100,00	260	100,00	980	100,00

Tab. 22: Anteil der entfernten Sapiens pro Sitzung (n=1.240) bzw. Anteil der Fälle mit oder ohne postoperative Komplikationen bezogen auf die Anzahl der entfernten Weisheitszähne

Bei 217 Eingriffen wurde der entsprechende Zahn osteotomiert (83,46%) und in 18 Fällen war der Weisheitszahn, bei dessen operativer Entfernung postoperative Komplikationen auftraten, zuerst geteilt und dann vollständig entfernt worden (6,92%). 603 Sapientes waren mittels Osteotomie entfernt worden und zeigten keine postoperativen Komplikationen (61,53%). In 57 Fällen war der betreffende Weisheitszahn zuerst geteilt und dann vollständig entfernt worden, ohne dass später postoperative Komplikationen vermerkt wurden (5,82%). Bei 345 Fällen fand sich keine Angabe über die Operationsart bzw. zusätzlich entfernte Strukturen in der Patientenkarte (42,27%) [Tab.23].

Die Osteotomie zeigt eine hohe Signifikanz ($p < 0,001$) im Bezug auf postoperative Komplikationen und die Art der Weisheitszahnentfernung.

Art der Zahnentfernung	Anzahl der Fälle mit postoperativen Komplikationen	Anteil in %	Anzahl der Fälle ohne postoperative Komplikationen	Anteil in %
Osteotomie	217	83,46	603	61,53
Teilung und vollständige Entfernung	18	6,92	57	5,82
keine Angabe	25	9,62	320	32,65
Summe	260	100,00	980	100,00

Tab. 23: Postoperative Komplikationen unter Berücksichtigung der Operationsart und zusätzlich entfernter Strukturen bezogen auf alle postoperativen Komplikationen (n=260) bzw. alle Fälle ohne postoperativen Komplikationen (n=980) [signifikante Werte sind gefettet.]

Insgesamt waren bei 550 Eingriffen postoperativ Komplikationen vermerkt worden. Bei 331 Eingriffen mit postoperativen Beschwerden, war keine zusätzliche anatomische Struktur oder ein weiterer Zahn entfernt worden. In 16 Fällen wurde ein (57,14%), in fünf Fällen wurden zwei (17,86%), in drei Fällen drei (10,71%) und in zwei Fällen fünf weitere Zähne (7,14%) bei der operativen Weisheitszahnentfernung entfernt. Lediglich bei zwei Eingriffen fand während der Weisheitszahnoperation auch eine gleichzeitige Zystektomie statt (7,14%), was postoperative Komplikationen zur Folge hatte [Tab. 24].

Zusätzlich entfernte Strukturen	Anzahl der Fälle	Anteil in %	Anzahl der Fälle mit Komplikationen	Anteil in %	Anzahl der Fälle ohne Komplikationen	Anteil in %
1 weiterer Zahn	76	38,38	16	57,14	60	35,29
2 weitere Zähne	33	16,67	5	17,86	28	16,47
3 weitere Zähne	26	13,13	3	10,71	23	13,53
4 und mehr weitere Zähne	61	30,81	2	7,14	59	34,71
Zystektomie	2	1,01	2	7,14	0	0,00
Summe	198	100,00	28	100,00	170	100,00

Tab. 24: Anteil der entfernten Strukturen pro Sitzung (n=198) bzw. Anteil der Fälle mit oder ohne postoperative Komplikationen bezogen auf die Anzahl der entfernten Strukturen

4.2.3 Zahnabhängige Komplikationen

Da neben den patientenbedingten und den behandlerabhängigen postoperativen Komplikationen auch u.a. präoperative Eigenschaften des Weisheitszahnes postoperative Komplikationen verursachen können, wurden die vorgekommenen postoperativen Komplikationen auch hinsichtlich Vorbehandlungen und Retentions- bzw. Verlagerungsart des betreffenden Weisheitszahnes untersucht.

4.2.3.1 Abhängigkeit von Komplikationen und Vorbehandlung des Weisheitszahnes

Die Analyse der Krankenkarten und der Röntgenbilder von Patienten mit postoperativen Komplikationen zeigt, dass 13 der Weisheitszähne des I. Quadranten (26,53%), 11 des II. Quadranten (22,45%), 13 des III. Quadranten (26,53%) und neun des IV. Quadranten (18,37%) vor der operativen Entfernung restaurativ versorgt waren.

Bei 70 restaurativ versorgten und operativ entfernten Sapientes des I. Quadranten (20,53%), bei 65 des II. Quadranten (19,06%), bei 96 des III. Quadranten (28,15%) und bei 91 des IV. Quadranten waren keine postoperativen Komplikationen aufgetreten.

Eine endodontische Behandlung hatten zusätzlich sieben Weisheitszähne im I. Quadranten, vier des II. Quadranten, sechs des III. Quadranten und fünf des IV. Quadranten. Von diesen endodontisch vorbehandelten Sapientes ereignete sich eine postoperative Komplikation nach Entfernung eines 18 (2,04%), eines 28 (2,04%) und eines 48 (2,04%) [Tab. 25].

Die Weisheitszähne, die aufgrund einer Dentitio difficilis entfernt worden waren, verursachten in 78 Fällen postoperativ Komplikationen (65,00%). Von den Sapientes, die wegen erheblicher Schmerzen extrahiert wurden, kam es in 18 Fällen zu Wundheilungsstörungen (15,00%). Bei aufgrund von Karies entfernten dritten Molaren traten in 21 Fällen bei den Patienten postoperative Beschwerden auf (17,50%). Die Weisheitszähne, die eine apikale oder parodontale Entzündung vor dem operativen Eingriff hatten, verursachten nur in drei Fällen spätere Komplikationen (2,50%). Im Gegensatz dazu waren 99 Sapientes mit Dentitio difficilis (34,62%), 54 dritte Molaren mit Schmerzen (18,88%), 116 Weisheitszähne mit Karies (40,56%) und 17 Sapientes mit einer apikalen oder parodontalen Entzündung (5,95%) operativ entfernt worden, ohne dass es postoperativ zu Komplikationen gekommen war [Tab. 26].

Restaurativ versorgte Weisheitszähne und die Sapientes, bei denen eine Dentitio difficilis zur operativen Entfernung des Zahnes geführt hatte, zeigen mit hoher Signifikanz ($p < 0,001$) einen deutlichen Zusammenhang zwischen ihrer operativen Entfernung und dem Auftreten von postoperativen Komplikationen.

Vorbehandlung	Zahn	Anzahl der Fälle mit Komplikationen	Anteil in %	Anzahl der Fälle ohne Komplikationen	Anteil in %
restaurative Vorbehandlung	18	13	26,53	70	20,53
	28	11	22,45	65	19,06
	38	13	26,53	96	28,15
	48	9	18,37	91	26,69
endodontische Vorbehandlung	18	1	2,04	6	1,76
	28	1	2,04	3	0,88
	38	0	0,00	6	1,76
	48	1	2,04	4	1,17
Summe		49	100,00	341	100,00

Tab. 25: *Abhängigkeit der postoperativen Komplikationen von der Entfernung vorbehandelter Weisheitszähnen bezogen auf alle Sapientes mit postoperativen Komplikationen (n=260) bzw. Sapiente ohne postoperative Komplikationen (n=341), wobei in 850 Fällen keine Angaben vorlagen [Signifikante Werte sind gefettet.]*

Vorerkrankung des Weisheitszahnes	Anzahl der Fälle mit Komplikationen	Anteil in %	Anzahl der Fälle ohne Komplikationen	Anteil in %
Dentitio difficilis	78	65,00	99	34,62
Schmerzen	18	15,00	54	18,88
Karies	21	17,50	116	40,56
apikale oder parodontale Entzündung	3	2,50	17	5,94
Summe	120	100,00	286	100,00

Tab. 26: *Abhängigkeit der postoperativen Komplikationen von Vorerkrankungen des Weisheitszahnes bezogen auf alle Sapientes mit postoperativen Komplikationen (n=550) [signifikanter Wert ist gefettet.]*

4.2.3.2 Einfluss von Retentions- und Verlagerungsart auf postoperative Komplikationen

Betrachtet man die Retentionsart der Weisheitszähne und ihren Zusammenhang zu postoperativen Komplikationen, so zeigt sich, dass 20 Eingriffe von impaktierten (7,69%), 80 Eingriffe von vollretinierten (30,77%) und 160 Eingriffe von teilretinierten (61,54%) Sapientes postoperative Komplikationen zur Folge hatten [Abb. 15]. Durchgebrochene Weisheitszähne wiesen bei ihrer Entfernung keine postoperativen Komplikationen auf. Die Ursache hierfür könnte aber auch in der schlechten Kontrollmöglichkeit dieser Patienten liegen, da hier meist kein Termin zur Nachkontrolle (wie bei anderen Patienten, die etwa zur Nahtentfernung erneut einbestellt wurden) vereinbart worden war.

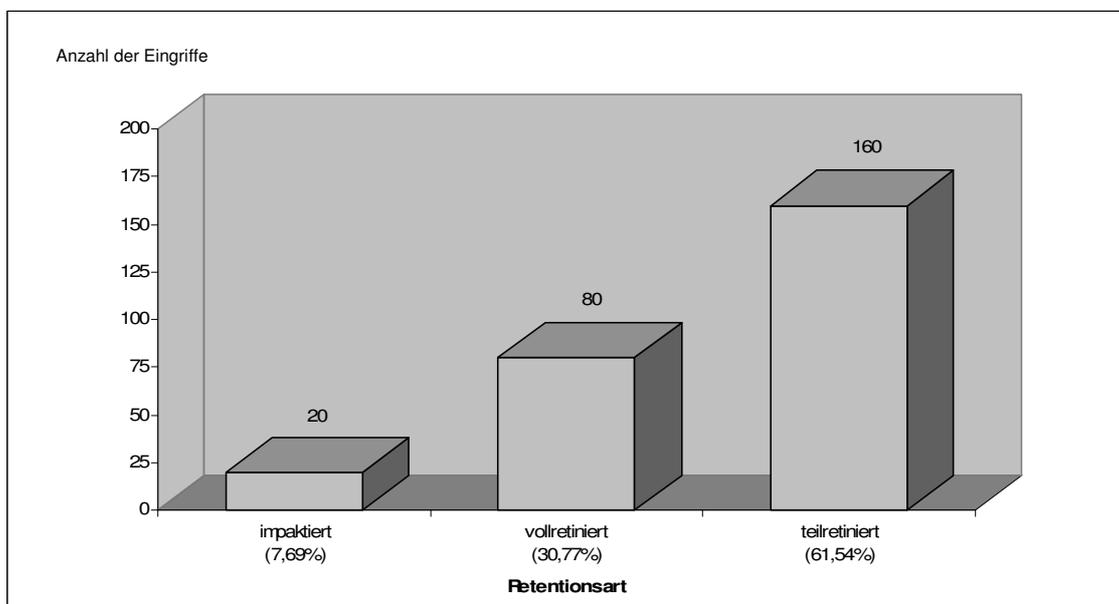


Abb. 15: Einfluss von Retentions- und Verlagerungsart bezogen auf alle Eingriffe mit postoperativen Komplikationen (n=260)

Bei der Untersuchung der postoperativen Komplikationen und deren Zusammenhang mit der Verlagerungsart zeigte sich, dass bezogen auf die 550 operativ entfernten Zähne mit postoperativen Komplikationen in 29 Fällen die Weisheitszähne vertikal (5,27%), in 121 Fällen distoangulär (22,00%), in 21 Fällen distohorizontal (3,82%), in 15 Fällen faziohorizontal (2,73%), in 61 Fällen mesioangulär (11,09%), in zehn Fällen mesiohorizontal (1,82%) und in lediglich drei Fällen linguohorizontal (0,55%) verlagert waren [Tab. 27].

Somit besteht eine hohe Signifikanz ($p < 0,001$) zwischen distoangulär verlagerten Weisheitszähnen und dem postoperativen Auftreten von Komplikationen.

Art der Verlagerung	Vorkommen der postoperativen Komplikationen	Anteil in %
vertikal	29	5,27
distoangulär	121	22,00
distohorizontal	21	3,82
faziohorizontal	15	2,73
mesioangulär	61	11,09
mesiohorizontal	10	1,82
linguohorizontal	3	0,55
Summe	260	47,27

Tab. 27: Verlagerungsart bezogen auf alle operativen Zahnentfernungen mit postoperativen Komplikationen (n=550) [signifikanter Wert ist gefettet.]

5 Diskussion

Die operative Weisheitszahnentfernung ist eine der häufigsten Operationen in der Zahnarztpraxis und zählt mittlerweile zu den Routineeingriffen.

Die Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung berichtete 1980 von 179.057 retinierten und verlagerten Zähnen, die durch Osteotomie entfernt worden waren. Neben Weisheitszähnen (78%) waren oft Eckzähne (13,9%), Prämolaren (4,6%), Mesiodentes (3,1%) und sonstige (0,3%) unter 1.000 untersuchten Osteotomien vorgekommen. Wenn man diese prozentuale Verteilung betrachtet, kann man davon ausgehen, dass in Deutschland über 140.000 verlagerte und retinierte Weisheitszähne pro Jahr operativ entfernt werden.⁴³

Intra- und postoperative Komplikationen, die bei der operativen Weisheitszahnentfernung auftreten können, sind dank modernisierter Operationstechniken und Instrumente sowie der medikamentösen Möglichkeiten seltener geworden. Trotzdem sind sie selbst in der heutigen Zeit nicht vermeidbar. Somit muss der Operateur bei jedem operativen Eingriff mit Komplikationen rechnen. Bei der chirurgischen Zahnentfernung sind es u.a. anatomisch bedingte Ursachen, wie z.B. die Nähe des betreffenden Zahnes zur Kieferhöhle oder die Nähe zum Nervus alveolaris inferior bzw. dem Nervus lingualis, die Art der Lage des Zahnes im Knochen sowie pathologische Zustände, wie z.B. Zysten, apikale Entzündungen etc., die intraoperativ Komplikationen verursachen können. Aber auch postoperativ auftretende Komplikationen, die nicht selten nach vorangegangenen intraoperativen Komplikationen vorkommen, werden beobachtet.

Die Ursachen, die eine Weisheitszahnentfernung nötig machen, basieren meist auf therapeutischen und prophylaktischen Hintergründen. Besonders retinierte und verlagerte Sapientes machen den operativen Eingriff meist unumgänglich.

Krekeler und Schilli (1979) haben wegen der sehr unterschiedlichen Anschauungen zur prophylaktischen Weisheitszahnentfernung bei retinierten und verlagerten Sapientes die Komplikationshäufigkeit nach Belassen dieser Zähne analysiert. Sie untersuchten in einem Zeitraum von 1969 bis 1975 insgesamt 449 Patienten, von denen 322 mit Schmerzen die kieferchirurgische Abteilung der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund-

⁴³ vgl. Tetsch & Wagner, Die operative Weisheitszahnentfernung, 1982, Seite 15ff.

und Kieferkrankheiten der Universität Freiburg i. Br. aufsuchten. Bei 25 dieser Patienten war im Bereich von retinierten und verlagerten Weisheitszähnen der Kiefer frakturiert. Bei weiteren Patienten des untersuchten Patientengutes kam es ausgehend von retinierten und verlagerten Zähnen zu Abszessen (18%), Zysten (16,9%, davon 5,6% infiziert), Osteomyelitiden (4%), lokalen osteolytischen Prozessen (2,9%), ankylosierten Zähnen (1,6%) und Sklerosierungen (1,1%). Bei fünf Frauen wurde zusätzlich ein Ameloblastom und in einem Fall ein Karzinom, das von einer follikulären Zyste ausging, beobachtet.⁴⁴

Diese Zahlen verdeutlichen, dass mit einer Komplikation im Sinne einer Infektion bzw. deren Folge beim Belassen retinierter und verlagelter Weisheitszähne zu rechnen ist. Aufgrund dieser Untersuchungen halten Krekeler und Schilli (1979) eine frühzeitige operative Entfernung von retinierten und verlagerten Zähnen für eine zahnärztliche Pflicht.

Posselt und Lorber (1974) stellten sich die Frage, ob retinierte und verlagerte Zähne, die im Kiefer liegen, als gefährlich im Sinne einer möglichen Infektionsquelle einzustufen sind, auch wenn sie klinisch unauffällig erscheinen oder ob sie in jedem Fall entfernt werden müssen, bevor sie einen Infektionsherd provozieren. Ihre Untersuchung stützte sich auf 130 entfernte Zähne, die zuvor einmal retiniert gewesen waren. Diese wurden mittels EDTA entkalkt und in histologische Serienschnitte zerlegt. Bei der Auswertung dieser Schnitte konnten bei 12 von 130 Zähnen Umbauvorgänge und die Einlagerung eines Ersatzgewebes in den Zahn nachgewiesen werden. Auch Umbauvorgänge innerhalb der Zahnhartgewebe von retinierten und verlagerten Zähnen, die nach Waßmund (1957) und Rost (1964) in jedem Falle das Produkt eines entzündlichen Infektes darstellten, wurden beobachtet. Dieses Resorptionsgewebe, welches die Zahnhartsubstanzen lakunär arrodirt, besteht aus einem Granulationsgewebe, wie man es von einer akuten proliferativen Entzündung erwartet. Nach Umbauprozessen entsteht dann ein neues Hartgewebe, das zwar zementartigen Charakter hat, aber überwiegend geflechtartigem Knochen entspricht. Auch die Pulpa des retinierten und verlagerten Zahnes wird nicht von den Umbauvorgängen verschont, denn das resorbierte Granulationsgewebe eröffnet die Pulpenkammer, indem es die Prädentinschicht

⁴⁴ vgl. Krekeler und Schilli, Dtsch Zahnärztl Z 34, 1979, Seite 216-218.

⁴⁵ vgl. Posselt und Lorber, Dtsch Zahnärztl Z 29, 1974, Seite 1085-1088.

durchdringt. Das Pulpengewebe verschwindet und wird von einem weniger differenzierten Bindegewebe ersetzt.

Diese Umbauvorgänge und ihre zuvor beobachteten Resorptionsvorgänge sind, da sie auf entzündlicher Grundlage bestehen, laut Posselt und Lorber (1974) als Störungszonen im Sinne der Fokaltheorie zu werten. Da diese Umbauvorgänge bei röntgenologischer Untersuchung von retinierten Zähnen, die reaktionslos im Kiefer liegen, keineswegs auszuschließen sind, müssen retinierte und verlagerte Zähne als potentielle Herde gesehen und entfernt werden.⁴⁵

Weisheitszähne werden aber nicht nur entfernt, wenn sie retiniert oder verlagert sind. Oftmals werden die Sapientes operativ entfernt, um Folgeerscheinungen zu vermeiden. Dazu gehört u.a. die operative Entfernung der Weisheitszähne wegen ihrer Funktionslosigkeit, z.B. wenn sie die Okklusalebene nicht erreichen oder ihre regelrechte Einstellung nicht zu erwarten ist. Ebenso kann die Weisheitszahnentfernung als Infektionsprophylaxe gesehen werden. Die Dentitio difficilis gehört hierbei zu den häufigsten Indikationen. Lokale Komplikationen wie Zysten und Schmerzen, die von einem belassenen Weisheitszahn ausgehen, können zu Abszessen führen, die möglicherweise in benachbarte Logen abwandern. Im schlimmsten Fall können Tumore oder Plattenepithelkarzinome aus belassenen Sapientes hervorgehen.

Gerade in der heutigen Zeit, in der die Zahnästhetik eine bedeutende Rolle spielt, ist die prophylaktische Extraktion von Weisheitszähnen im Rahmen der kieferorthopädischen Therapie notwendig, um kieferorthopädische Ergebnisse langfristig zu stabilisieren und Rezidive zu verhindern.

Die operative Entfernung von verlagerten bzw. retinierten dritten Molaren aus prothetischer Sicht hingegen ist unabdingbar, vor allem wenn ein schleimhautgetragener Zahnersatz geplant ist und dieser über retinierten Zähnen aufsitzt. Auch die Versorgung eines zweiten Molaren mit einer prothetischen Konstruktion gestaltet sich schwierig, wenn ein Weisheitszahn, der die Okklusalebene nicht erreicht, vorhanden ist. Dieser erschwert zum einen die Präparation und zum anderen kann sich ein Schlupfwinkel für Bakterien bilden, der die Kariesentstehung begünstigt. Dies würde die prothetische Versorgung auf lange Sicht gefährden. Retinierte und verlagerte Sapientes können zudem auch die Wurzeln der zweiten Molaren anresorbieren und somit schwächen. Dies

vermindert die prothetische Wertigkeit der zweiten Molaren erheblich und widerspricht einer langfristigen prothetischen Versorgung.

Die therapeutische Entfernung von Weisheitszähnen kommt dann zustande, wenn der Patient bereits an den Folgen belassener Sapientes erkrankt ist. Dazu gehören Dentitio difficilis, Schmerzen sowie Folgeerscheinungen und Beschwerden im Fall, dass der obere dritte Molar in den Sinus maxillaris abgewandert ist. Aber auch die Folgen bei der Bestrahlung eines Patienten im Sinne einer onkologischen Behandlung müssen bedacht werden und somit sollten kariöse oder wurzelkanalbehandelte Zähne zur Vorbeugung einer Schädigung durch eine Radiatio entfernt werden. Weitere Gründe, die eine operative Weisheitszahnentfernung notwendig machen, sind z.B. die Lokalisierung eines Weisheitszahnes im Frakturspalt, Karies, Zysten, Tumorerkrankungen oder apikale bzw. parodontale Erkrankungen.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die in den Jahren 1996 bis 1999 vorgekommenen intra- und postoperativen Komplikationen, die sich bei 1.240 operativen Weisheitszahnentfernungen an der Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie der Universität Würzburg ereignet hatten, aufzuzeigen.

Ausgewertet wurden hierfür die Daten von 989 Patienten, die sich insgesamt 1.750 Weisheitszähne bei 1.240 Eingriffen in der Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie der Universität Würzburg innerhalb der vier Jahre (1996 bis 1999) operativ entfernen ließen.

Bei 1.240 Eingriffen (= 100%) kam es zu 596 intraoperativen Komplikationen, die sich bei 399 Eingriffen ereignet haben. Die Häufigkeit der Kronen- und Wurzelfraktur dominiert in insgesamt 375 Fällen (30,24%). Die Mund-Antrum-Verbindung ereignete sich dagegen in 180 Fällen (14,52%) als zweithäufigste intraoperative Komplikation und eine Nervkompliation des Nervus alveolaris inferior trat in 26 Fällen (2,10%) auf. Andere mögliche intraoperative Komplikationen wie z.B. die Nachbarzahn- oder Weichteilverletzung, Blutungen, der Prolaps des Bichat'schen Fettpfropfes, die Alveolarkammverletzung, der Tuberaabriss sowie die Läsion des Nervus lingualis kamen bei der Untersuchung der 1.750 entfernten Weisheitszähnen hingegen sehr selten vor.

Bei genauerer Untersuchung der Kronen-Wurzel-Frakturen stellte sich heraus, dass diese hauptsächlich im Unterkiefer aufgetreten waren. Als mögliche Ursache kommt hier der Aufbau der Knochenstruktur in Frage. Durch die verstärkte Substantia compacta ist der Unterkieferknochen dichter, was den Knochen unelastisch macht und oft zum Abbruch des Zahnes bei der Extraktion führen kann.

Besonders häufig kam die alleinige Kronenfraktur im Unterkiefer vor, wenn der operativ zu entfernende Sapiens in mesiohorizontaler Richtung verlagert war (57 Fälle, 25,56% der 223 intraoperativen Kronenfrakturen).

Bei 152 intraoperativen Wurzelfrakturen (=100%) zeigt die alleinige Wurzelfraktur ein erhöhtes Vorkommen, wenn der betreffende Sapiens in mesiohorizontaler Richtung verlagert war (34 Fälle, 22,37%). Die Analyse der Wurzelanatomie beweist das vermehrte Vorkommen einer Wurzelfraktur, wenn der betreffende dritte Molar eine verdickte (52 Fälle, 34,21%), knocheneinschließende (24 Fälle, 15,78%) oder mehrfach gekrümmte Wurzel (29 Fälle, 19,08%) hatte.

Bei der kombinierten Kronen-Wurzel-Fraktur waren, bezogen auf 375 intraoperativ vorgekommene kombinierte Kronen-Wurzel-Frakturen (=100%), die Weisheitszähne vor ihrer operativen Entfernung voll- oder teilretiniert (62 Fälle, 16,53%).

Die meisten Kronen-Wurzel-Frakturen kamen intraoperativ zustande, wenn der Operateur angab, mit einem Hebel als alleinigem Instrument den Sapiens entfernt zu haben (280 Fälle, 74,67% der 375 aufgetretenen Kronen-Wurzel-Frakturen). Somit lässt sich zusammenfassend sagen, dass die ungünstige Wurzelform des Weisheitszahnes, ein unelastischer, starker Kieferknochen und die alleinige Anwendung eines Hebels zur Komplikation der Kronen-Wurzel-Fraktur beigetragen hatten.

Der Gebrauch des Hebels und dessen Zusammenhang mit Kronen-Wurzel-Frakturen sollte allerdings nicht überbewertet werden, da der Hebel zum einen sehr häufig bei der operativen Weisheitszahnentfernung benutzt wird und zum anderen der Gebrauch des Hebels stets vom Behandler bzw. der jeweiligen Situation abhängig ist. Somit hängt die Komplikationshäufigkeit unter anderem von der Art der Freilegung des Zahnes bei der Osteotomie und der Schaffung eines Ansatzpunktes für den Hebel durch den Operateur ab. Auch der jeweilige Kraftaufwand und die Art, den Hebel zu bewegen, ist vom Erfahrungsgrad des Arztes abhängig.

Mokosch (2002) berichtet über 144 Kronen- bzw. Wurzelfrakturen, die während 4.798 Weisheitszahnentfernungen in der Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie der Universität Würzburg innerhalb von 10 Jahren vorgekommen waren.⁴⁶ Das relativ niedrige prozentuale Ergebnis (3,0%) zeigt nur hinsichtlich der Häufigkeitsverteilung auf Oberkiefer und Unterkiefer Ähnlichkeiten mit den hier beobachteten Daten, da in beiden Untersuchungen die Zahl der Kronen- bzw. Wurzelfrakturen im Unterkiefer dominiert. Warum die Anzahl der Kronen- bzw. Wurzelfrakturen bei der vorliegenden Untersuchung auf 375 Eingriffe (30,24% der 1.240 Eingriffe) im Vergleich zu den Angaben von Mokosch (2002) gestiegen ist, lässt sich nicht definitiv beantworten. Sicherlich spielt die Lage des Zahnes im Knochen sowie dessen Wurzelmorphologie eine wichtige Rolle. Aber selbst bei dem Vergleich mit den Ergebnissen von Mokosch (2002) lassen sich diesbezüglich keine gravierenden Unterschiede feststellen. Der Anteil von retinierten, impaktierten und teilretinierten Zähnen ähnelt sich in beiden Untersuchungen. Bei der vorliegenden Untersuchung waren hauptsächlich verdickte (11,47%) und mehrfachgekrümmte (6,40%) Wurzeln für die insgesamt 375 Kronen- bzw. Wurzelfrakturen (=100%) im Unterkiefer verantwortlich. Während bei der Analyse von Mokosch (2002) bei der Kronen-Wurzel-Fraktur im Unterkiefer meist Sapientes mit nach distal gekrümmter (7,30%) bzw. mit knocheneinschließender (8,00%) Wurzel operativ entfernt wurden.⁴⁷ Bei einem Vergleich mit den Ergebnissen von Mokosch (2002) zeigt sich ein Anstieg der Kronen-Wurzel-Frakturen in dem Zeitraum von 1996 bis 1999. Dieser ist u.U. auf eine erhöhte Dokumentations Sorgfalt zurückzuführen. Aber auch ein Ärzteswechsel in der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgischen Poliklinik könnte hierfür in Frage kommen. Sowohl unerfahrene Behandler als auch große oder extrem verlagerte Sapientes, die in diesem Zeitraum entfernt werden mussten, könnten möglicherweise für den Anstieg der Kronen-Wurzel-Fraktur verantwortlich sein.

Weichteilverletzungen kamen bei der operativen Entfernung von sieben Weisheitszähnen vor. Dies macht bei 1.750 entfernten Sapientes einen Prozentsatz von 0,4% aus. Bei zwei Eingriffen wurden während der Operation Weichteile gequetscht (0,16%) und bei vier Weisheitszahnentfernungen trat intraoperativ eine massive Blutung

⁴⁶ vgl. Mokosch, Med Diss, Würzburg, 2002.

⁴⁷ vgl. Mokosch, Med Diss, Würzburg, 2002.

auf (0,32%). Der Prolaps des Bichat'schen Fettpfropfes konnte lediglich in einem Fall beobachtet werden (0,08%).

Da diese Komplikationen nur einen Anteil von 1,8%, bezogen auf alle 596 intraoperativ angefallenen Komplikationen, ausmachen und somit relativ selten vorkommen, lassen sie keine eindeutigen statistischen Aussagen zu.

Bei einem Vergleich mit den Ergebnissen von Mokosch (2002) zeigt sich eine Übereinstimmung in der Häufigkeitsverteilung, da auch hier die Häufigkeit einer Weichteilverletzung, bezogen auf die Anzahl der entfernten Zähne, verhältnismäßig selten auftrat.⁴⁸

Die Verletzung des Nervus alveolaris inferior ist nicht selten, wenn im Unterkiefer Weisheitszähne entfernt werden müssen. Besonders im Gebiet der Weisheitszähne kann der canalis mandibulae einen variationsreichen Verlauf nehmen. Oftmals liegt er in enger Nachbarschaft mit den Wurzeln der Sapientes. Aber auch die Wurzeln der unteren Achter können durch die Art ihrer Verlagerung eine enge Beziehung zum canalis mandibulae aufweisen.

Im Unterkiefer kann der Nervus alveolaris inferior vor allem dann beschädigt werden, wenn nach einer Wurzelfraktur Wurzelfragmente gesucht werden, da, wie bereits oben erwähnt, der Mandibularkanal und die Alveole des Weisheitszahnes eng beieinander liegen können. Bei Panoschichtbildern weist nach Rood et al. (1990) vor allem die Konturunterbrechung der knöchernen oberen Kanalwandbegrenzung auf die Gefahr einer Nervschädigung im Falle einer operativen Entfernung von verlagerten Weisheitszähnen hin.⁴⁹

Wofford und Miller (1987) beobachten dies besonders, wenn der dritte Molar mesioangulär verlagert oder impaktiert ist.⁵⁰

In Nervnähe, z.B. bei einem Weisheitszahn in Horizontallage, sollte nicht mit Hebeln gearbeitet werden, da bei unkontrollierten Luxationen ein axialer Druck durch den Hebel auf den Nervus alveolaris inferior ausgeübt wird. Federt der Zahn bei der operativen Entfernung, kann das ein Zeichen dafür sein, dass Wurzelspitzen den Nerv umgreifen. Wenn man trotzdem in Nervnähe operieren muss, ist der Erhalt von Bindegewebsschichten, die den Nerv abschirmen, anzustreben. Steht der Sapiens in

⁴⁸ vgl. Mokosch, Med Diss, Würzburg, 2002.

⁴⁹ vgl. Reuter, Dtsch Zahnärztl Z 48, 1993, Seite 94-99.

⁵⁰ vgl. Wofford und Miller, J Oral Maxillofac Surg 45, 1987, Seite 15-19.

direktem Kontakt zum Nerv, empfiehlt es sich, während der Operation den Nerv darzustellen. Eine Durchtrennung kann so vermieden werden. Die Gefahr eines passageren Nervaufalles ist jedoch nicht mit Sicherheit auszuschließen.

Das untersuchte Patientengut zeigte lediglich in 26 Fällen (2,10% der 1.240 Eingriffe) eine Nervkomplikation in Bezug auf den Nervus alveolaris inferior, die sich allerdings nur auf dessen Darstellung intra operationem bezog. Folgeerscheinungen wie Hyper-, Hyp- oder Parästhesie konnten nicht festgestellt werden. Lediglich in einem Fall wurde eine Anästhesie nach einer Nervkomplikation des Nervus alveolaris inferior dokumentiert (0,08% der 1.240 Eingriffe). Bezieht man die 26 intraoperativ aufgetretenen Nervkomplikationen auf alle 938 Sapientes, die im Unterkiefer entfernt wurden, ergibt sich ein prozentualer Anteil von 2,77%.

Bei Mokosch (2002) hingegen fand sich bei 2.751 Unterkiefer 8er-Extraktionen (=100%) die Anästhesie in fünf Fällen (0,18%). Im Gegensatz zu den hier erlangten Ergebnissen fand Mokosch (2002) Hypästhesien (zehn Fälle, 0,36%), Hyperästhesien (ein Fall, 0,04%) und Parästhesien (17 Fälle, 0,62%).⁵¹ Bei Mokosch (2002) kam es somit nach einer intraoperativen Nervdarstellung häufiger zu Sensibilitätsstörungen. Das unterschiedliche Ergebnis lässt vermuten, dass in den Karteikarten für die hier durchgeführte Analyse entweder Sensibilitätsstörungen nach dem operativen Eingriff nicht dokumentiert wurden, oder dass der Operateur beim Darstellen des Nervus alveolaris inferior erfahrener war als ein früherer Kollege.

Der auffällige Zusammenhang zwischen einer Nervläsion und der Verwendung eines Hebels muss nicht unbedingt beweisen, dass ein Hebel öfter eine Nervläsion verursacht als andere Instrumente. Der Hebel ist lediglich eines der am häufigsten verwendeten Extraktionsinstrumente.

Eine Verletzung des Nervus lingualis während einer Weisheitszahnentfernung kam in der vorliegenden Auswertung lediglich einmal (0,08% der 1.240 Eingriffe) vor und lässt somit keine eindeutigen statistischen Aussagen zu.

Zu den intraoperativen Komplikationen zählt auch die Mund-Antrum-Verbindung. Sie wurde in 180 Fällen (14,52%, bezogen auf 1.240 Eingriffe), die ein leicht erhöhtes Auftreten im II. Quadranten zeigten, beobachtet.

⁵¹ vgl. Mokosch, Med Diss, Würzburg, 2002.

Nach Untersuchungen von Beckedorf und Sonnabend (1954) ist die MAV nach jeder siebten oder achten operativen Entfernung eines Molaren im Oberkiefer, wenn dieser pulpentot ist, zu erwarten.⁵²

Besonders häufig kam es bei dieser Untersuchung zu einer intraoperativen Eröffnung der Kieferhöhle (180 Fälle, 100%), wenn der Weisheitszahn vollständig (36 Fälle, 19,99%) oder zumindest teilweise (43 Fälle, 23,89%) retiniert war. Des Weiteren wurde ein erhöhtes Vorkommen einer Mund-Antrum-Verbindung beobachtet, wenn der Sapiens vertikal (24 Fälle, 18,89%) oder distoangulär (33 Fälle, 18,33%) verlagert war. Nach distal gekrümmte (63 Fälle, 35,00%) oder verdickte (72 Fälle, 40,00%) Wurzeln waren ebenfalls maßgeblich an einer Kieferhöhleneröffnung beteiligt. Die meisten der Weisheitszahnentfernungen im Oberkiefer, die eine MAV zur Folge hatten, wurden mit einem Hebel durchgeführt (104 Fälle, 57,78%). Diese Tatsache beweist allerdings nicht, dass der Hebel als alleiniges Instrument zwangsläufig zu einer MAV führt. Der Hebel gilt als wichtiges Instrument bei der Zahnentfernung. Folglich ist der Zusammenhang zwischen dem Vorkommen einer MAV und dem Gebrauch des Hebels eher zufällig als ursächlich.

Zusammenfassend lässt sich über die intraoperativ verursachte Mund-Antrum-Verbindung sagen, dass sie mit einem Anteil von 30,20% an allen intraoperativen Komplikationen (596, 100%) eine der häufigsten war. Bezogen auf alle 818 entfernten Oberkieferweisheitszähne macht die MAV einen Anteil von 22,00% aus. Die Häufigkeitsverteilung zeigt, dass hauptsächlich vollretinierte bzw. teilretinierte Zähne an einer Mund-Antrum-Verbindung beteiligt waren (79 Fälle, 43,89% der 180 MAV). Unter Beobachtung der Verlagerungs- und Wurzelform zeigte sich eine eindeutige Häufigkeit bei vertikal (24 Fälle, 18,89% der 180 MAV) und distoangulär (33 Fälle, 18,33% der 180 MAV) verlagerten Weisheitszähnen.

Im II. Quadranten kamen bei 180 MAV (=100%) zusätzlich noch relativ oft distohorizontal (10 Fälle, 5,56%) und faziohorizontal (12 Fälle, 6,67%) verlagerte Zähne vor. Auffällig war, dass hauptsächlich Weisheitszähne mit nach distal gekrümmten (63 Fälle, 35,00%) sowie verdickten Wurzeln (72 Fälle, 40,00%), die mit einem Hebel entfernt worden waren (104 Fälle, 57,77%), an einer MAV beteiligt waren.

⁵² vgl. Klammt, Praxis der Zahnentfernung, 1993, Seite 146.

Mokosch (2002) fand dagegen heraus, dass bei seinen untersuchten 1.925 Sapientes des Oberkiefers (= 100%) hauptsächlich vollretinierte Weisheitszähne (983 Fälle, 51,06%) an einer MAV beteiligt waren. Der Anteil an teilretinierten Zähnen war eher gering (121 Fälle, 6,29%). Eine intraoperative Eröffnung der Kieferhöhle kam bei Mokosch (2002) bei achsengerecht stehenden Sapientes am häufigsten vor (31 Fälle, 1,61%). An nächster Stelle waren mesioangulär (24 Fälle, 1,2%) und ebenfalls distoangulär verlagerte Zähne (21 Fälle, 1,09%) an einer Mund-Antrum-Verbindung beteiligt.⁵³

Die Feststellung eines erhöhten Komplikationsvorkommens bei älteren Patienten ist in der Literatur häufig erörtert worden (s.u.). Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen, dass die Mehrzahl der Patienten, die sich die Weisheitszähne operativ entfernen ließen, zwischen 21 und 30 Jahre alt waren. 509 Eingriffe fanden in dieser Altersgruppe insgesamt statt und bei lediglich 173 Eingriffen konnten intraoperative Komplikationen beobachtet werden. Somit errechnet sich ein prozentualer Anteil von 33,99% bei der Beteiligung dieser Altersgruppe an intraoperativen Komplikationen. Der größte prozentuale Anteil an intraoperativen Komplikationen hingegen fand sich in der Altersgruppe der 41- 50-Jährigen (35,42%) bei insgesamt 96 Eingriffen in dieser Altersgruppe. Ein ebenfalls hohes Ergebnis an intraoperativen Komplikationen war in der Altersklasse der 31- 40-Jährigen auszumachen (33,15%) bei insgesamt 181 operativen Eingriffen. Waren die Patienten älter als 50 oder jünger als 21 Jahre alt, so lag die prozentuale Beteiligung deutlich unter 32,18%.

Untersuchungen von Strietzel et al. (2001) bestätigen, dass Komplikationen bei älteren Patienten signifikant höher als bei jüngeren sind. Ihrer Meinung nach ist das 25. Lebensjahr als Schwellenalter anzusehen.⁵⁴

Calais (1970) gab an, dass bei der operativen Entfernung, vor allem bei retinierten und verlagerten Zähnen beim alternden Patienten, zusätzliche Probleme auftreten können, da der Kiefer im Alter spröde und atrophisch sein kann. Das richtet sich nach der Zeit, in der der Kiefer bereits zahnlos gewesen ist. Die fortschreitende Atrophie hat im Unterkiefer eine sehr dünne Knochenspanne zur Folge. Besonders Patienten über 50 Jahre sind prädestiniert, intraoperativ eine Kieferfraktur zu erleiden. Aber auch Verwachsungen des retinierten Weisheitszahnes und der umgebenden Knochenstruktur sind im Alter häufig zu beobachten. Ebenso kann die partielle Resorption der

⁵³ vgl. Mokosch, Med Diss, Würzburg, 2002.

⁵⁴ vgl. Strietzel et al, www.dgzmk.de., 2001.

Zahnwurzeln bei älteren Patienten die reibungslose Extraktion erschweren, weil die Wurzel mit ihrer gezackten Oberfläche dem Hebel bzw. der Zange kaum einen Angriffspunkt bietet.⁵⁵

Bei der geschlechtsspezifischen Verteilung der intraoperativen Komplikationen lässt sich keine eindeutige Häufigkeit bei einem der Geschlechter erkennen.

Bei Betrachtung der postoperativen Komplikationen ist das Vorkommen einer außergewöhnlichen postoperativen Schwellung am häufigsten. Insgesamt wurde das Auftreten von 550 verschiedenen postoperativen Komplikationen bei 1.750 entfernten Sapientes (=100%) beobachtet und nach 286 entfernten Sapientes konnte eine massive Schwellung ausgemacht werden (16,34%). An zweiter Stelle sind abnorme postoperative Schmerzen zu nennen, die in 113 Fällen auftraten (6,46%). Zu einer Infektion kam es nach 78 operativen Weisheitszahnentfernungen (4,46%) und ein Hämatom wurde 41mal beobachtet (2,34%). Nachblutungen, Temperaturerhöhung und Nervbeeinträchtigungen kamen sehr selten vor und eine Alveolitis sowie eine Osteomyelitis konnte bei dem untersuchten Patientengut nicht festgestellt werden.

Vergleicht man diese Ergebnisse mit denen von Herpich (1997) so zeigt sich auf den ersten Blick eine prozentuale Ähnlichkeit. Die von Herpich (1997) ermittelten Werte der postoperativen Komplikationen mit entzündlicher Genese (Wundinfektion und dolor post extractionem usw.) machen einen Anteil von 8,1% aus. Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung zeigen dagegen einen Anteil von 10,92% bei postoperativen Komplikationen mit Entzündung. Da Herpich (1997) allerdings ein Patientengut von 2973 Patienten untersuchte und dieser Analyse ein Patientengut von 989 Patienten vorlag, zeigt sich ein diskreter Anstieg der postoperativen Komplikationsrate mit entzündlicher Genese. Ob der Anstieg auf Vorerkrankungen der Patienten oder auf Operationsmethoden zurückzuführen ist, kann aufgrund der unterschiedlich untersuchten Parameter nicht verglichen werden.

Die Komplikationshäufigkeit von postoperativer Nachblutung und Nervbeeinträchtigung zeigt dagegen in beiden Untersuchungen ein sehr geringes Vorkommen. Das Auftreten von postoperativen Kiefergelenksbeschwerden, das bei

⁵⁵ vgl. Calais, Dtsch Zahnärztl Z 25, 1970, 171-174.

Herpich (1997) mit 0,3% beschrieben wurde, wurde bei dieser Untersuchung nicht vorgefunden.⁵⁶

Die vorgekommenen postoperativen Komplikationen wurden besonders auf Vorerkrankungen bzw. Medikamenteneinnahme der Patienten hin untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass gravierende postoperative Schmerzen (113 Fälle, 100%) bei Patienten mit Allergie (neun Fälle, 7,96%), Schilddrüsenerkrankung (zwei Fälle, 1,77%) oder einer Hypotonie (zwei Fälle, 1,77%) aufgetreten waren. Ein ähnliches Ergebnis zeigte sich auch bei der langandauernden postoperativen Schwellung (286 Vorkommnisse, 100%). Hier waren die betreffenden Patienten in 26 Fällen an einer Allergie (9,09%), in drei Fällen an einer Schilddrüsenerkrankung (1,05%), in drei Fällen an Hypotonie (1,05%), in drei Fällen an einer Magen-Darm-Erkrankung (1,05%) und in 13 Fällen an einer psychischen Erkrankung (4,55%) erkrankt. Da die hier ermittelten Ergebnisse keine signifikanten Auffälligkeiten im Bezug zwischen postoperativen Komplikationen und Vorerkrankungen bzw. Medikamenteneinnahme der Patienten zeigen, ist die Aussagekraft eines möglichen Zusammenhanges statistisch nicht belegbar.

Bei der Altersverteilung von postoperativen Komplikationen fällt auf, dass diese hauptsächlich in der Altersgruppe der 21 bis 30-Jährigen auftraten (130 Fälle, 25,54% der 509 durchgeführten Eingriffe in dieser Altersgruppe). In dieser Altersgruppe waren auch die meisten Sapiestes operativ entfernt worden (509 Eingriffe, 41,05% der 1.240 Eingriffe). Waren die Patienten dagegen zwischen 31 und 40 Jahre alt, fand sich der prozentuale Anteil von postoperativen Komplikationen bei 23,20% (42 Fälle), bei insgesamt 181 Eingriffen in dieser Altersklasse. Wenn die Patienten zwischen 16 und 20 Jahre alt waren, so kam es in 20,09% zu postoperativen Beschwerden nach einem operativen Eingriff (bei insgesamt 224 Eingriffen in dieser Altersgruppe). Die Patienten, die unter 16 bzw. älter als 41 Jahre alt waren, zeigen lediglich ein geringes Vorkommen von postoperativen Komplikationen (unter dem durchschnittlichen prozentualen Anteil von 20,97%). Sieht man wirklich die Altersgruppe der 25-Jährigen als Schwellenalter im Bezug auf das Vorkommen von Komplikationen (vgl. Striezel et al., 2001), so zeigt sich bei der vorliegenden Analyse die Tendenz, dass mit zunehmendem Alter die Komplikationshäufigkeit diskret fällt. Die in der Literatur

⁵⁶ vgl. Herpich, Med Diss, Würzburg, 1997.

oftmals beschriebene erhöhte Komplikationshäufigkeit bei älteren Patienten lässt sich somit bei der hier durchgeführten Untersuchung, im Bezug auf die postoperativen Komplikationen, nicht bestätigen. Als mögliche Ursache hierfür kommt das für diese Analyse vorliegende Patientengut in Frage, da die Mehrheit der Patienten zum Zeitpunkt des operativen Eingriffs unter 30 Jahre alt war.

In einer Studie von Chiapasco et al. (1995) wurden die Vorkommen von Komplikationen in ihrer Abhängigkeit zum jeweiligen Alter des Patienten untersucht. Die Patienten wurden in drei Altersgruppen aufgeteilt. Das Alter der Gruppe A war neun bis 16 Jahre, das der Gruppe B 17 bis 24 Jahre und das der Gruppe C älter als 24 Jahre. Insgesamt wurden die operativen Eingriffe bei der Entfernung von 1.500 Sapiestes gewertet. Die Ergebnisse zeigten, dass in Gruppe A, in der hauptsächlich Germektomien durchgeführt wurden, nur bei 2,6%, in Gruppe B dagegen bei 2,8% und in Gruppe C bei 7,4% der Fälle Komplikationen aufgetreten waren. Auch die Schwere der Komplikationen stieg mit zunehmendem Alter an.

In Gruppe A wurden Nachblutungen, Infektionen und leichte Nervkomplikaionen angegeben, während in den Gruppen B und C zudem die Alveolitis, Nervkomplikaionen mit Parästhesie und Nachbarzahnverletzungen auftraten.⁵⁷

Bei den hier durchgeführten Untersuchungen waren insgesamt 592 Patientinnen operiert worden (=100%). 137 Frauen waren von postoperativen Komplikationen betroffen (23,14%). Im Gegensatz dazu waren insgesamt 648 Männer operiert worden (=100%), von denen allerdings nur 123 postoperative Komplikationen hatten (18,98%).

Das gehäufte Vorkommen von postoperativen Komplikationen bei Frauen ist nicht selten. Gänsicke et al. (1986) fanden heraus, dass Frauen in der Geschlechtsreife häufiger eine Alveolitis hatten als ältere oder jüngere Frauen, bei denen die Häufigkeitsrate einer Alveolitis nicht höher erschien als bei Männern. Eine wichtige Rolle kann hierbei die orale Zufuhr von Kontrazeptiva spielen. Gänsicke et al. (1986), Nordenram und Grave (1983), Poethe (1984) sowie Schröder und Fischer (1990) untersuchten den Zusammenhang zwischen Wundheilungsstörungen und der Einnahme von Ovulationshemmern. 1.609 Frauen, die orale hormonelle Kontrazeptiva zu sich nahmen, hatten in 15%, aber 449 Frauen, die keine Medikamente dieser Art konsumierten, in 8% bei Extraktionen eine Alveolitis als Folge. Diese Werte der o.g.

⁵⁷ vgl. Chiapasco, Crescentini, und Romanoni, Oral maxillofac surg 53, 1995, 418-422.

Autoren lassen darauf schließen, dass der erhöhte Plasminogenspiegel im Blut der Frauen mit Einnahme von Ovulationshemmern eine erhöhte Fibrinolyse begünstigt. Der daraus resultierende schnelle Zerfall des Blutkoagulums ist somit Ursache von Wundheilungsstörungen wie z.B. der Alveolitis.

Ein Zusammenhang zwischen einzelnen Zyklusphasen sowie Schwangerschaften und einer Alveolitis ließ sich jedoch nicht feststellen.⁵⁸

In der vorliegenden Untersuchung wurde nach 595 operativen Eingriffen die Wunde mit einer Naht versorgt. Dabei kam es nach 240 Eingriffen zu postoperativen Komplikationen (=100%). Die alleinige langanhaltende Schwellung fand sich in 99 Fällen und ist somit die häufigste Komplikation nach einer Nahtversorgung (41,25%).

Aber auch Schmerzen, die allein oder als Begleiterscheinung von Schwellung oder Infektion auftraten, sowie Hämatome, Nachblutungen und Infektionen kamen vor.

Seeliger (1977) ist der Meinung, dass der primäre Wundverschluss (Naht, evtl. kombiniert mit Antibiotikagabe) bei nicht entzündeten, verlagerten Zähnen möglich und der sekundäre Wundverschluss (mit Alternativen von Streifen, Drainage und Tamponade) bei entzündeten Zähnen nötig ist. Der primäre Wundverschluss hat seinen Vorteil in der raschen Heilung und in der kurzen Nachbehandlungszeit. Die Nachteile hingegen sind in der erhöhten Infektionsgefahr, Nahtdehiszenz bei entzündlichen Veränderungen, massive Schwellung und Wundsekretverhalten zu sehen. Dagegen liegen die Vorteile des sekundären Wundverschlusses in der geringen Infektionsgefahr, in der Verminderung des postoperativen Ödems sowie im reduzierten Sekretverhalten. Der Nachteil hierbei ist allerdings die lange Nachbehandlungszeit. Der Behandler muss somit abwägen, wann er welchen Wundverschluss wählt. Seeliger (1977) teilte die Weisheitszähne in verschiedene Gruppen ein und sagte, dass nach der Entfernung eines vollretinierten und nicht entzündeten Zahnes der primäre Wundverschluss die optimale Therapie ist. Bei vollretinierten Zähnen, die nicht entzündet, aber schwer zu entfernen sind oder bei halbretinierten, nicht entzündeten Zähnen sollte der Operateur genau abwägen, welchen Wundverschluss er wählt. Eine Kontraindikation für den primären Wundverschluss stellt in jedem Falle die Kombination eines retinierten Zahnes mit einer chronischen Entzündung dar.⁵⁹

⁵⁸ vgl. Klammt, Dtsch Z Mund Kiefer GesichtsChir 10, 1986, 135-137.

⁵⁹ vgl. Seeliger, ZWR 86, 1977, 1080-1082.

Insgesamt wurde nach 178 Eingriffen das Wundgebiet mit einer Streifeneinlage versorgt. In 79 Fällen (=100%) kam es hierbei postoperativ zu Komplikationen. Die langandauernde Schwellung zeigte sich in 38 Fällen (48,10%) als häufigste postoperative Komplikation, wenn das Wundgebiet nach dem Eingriff mit einer Streifeneinlage versehen worden war.

Die Art der Wundversorgung, die z.B. geschlossen oder halb offen sein kann, wird in der Literatur oft diskutiert. Hanisch (1976) kam zu dem Schluss, dass die Patienten nach aufwendigen Operationen eher die Naht als Wundversorgung bevorzugen. Zahnärzte dagegen ziehen die Tamponade vor. Daraufhin untersuchte Schulte (1976) die Wundversorgung genauer und empfahl bei komplizierten Eingriffen zur Prophylaxe des postoperativen Ödems die Einlage einer kleinen Gummilasche als Drainage. Diese soll jedoch nicht in den koagulumgefüllten Defekt reichen, sondern an dem defektfernen Schnittende zwischen Knochen und Periost liegen. Sie muss nach 12 bis 24 Stunden entfernt werden, um eine mögliche Infektion zu verhindern. Eine Wundversorgung mit einer Naht sieht er nur im Falle von

- schwierigen operativen Entfernungen tieffrakturierter Wurzeln,
- operativer Entfernung unterer Weisheitszähne, aber auch anderer retinierter Zähne,
- Ausschälung von Kieferzysten ab 15mm Durchmesser und benignen Tumoren, unabhängig von ihrer Größe,
- oder bedingt nach Ausräumung einer chronischen umschriebenen Osteomyelitis incl. Sequestrotomie,

gerechtfertigt.⁶⁰

Bei 196 Eingriffen kam es intraoperativ zu einer Applikation eines Kollagenvlieses in Kombination mit einer Naht. In 47 Fällen (=100%) ereigneten sich postoperative Komplikationen, die sich in 15 Fällen als Schmerzen, die mit außergewöhnlicher Schwellung einhergingen, zeigten (31,91%). In 11 Fällen (23,40%) fand sich die massive Schwellung. Andere postoperative Komplikationen traten hingegen eher selten auf.

Das Ausmaß der langanhaltenden postoperativen Schwellung ist u.a. abhängig von der traumatischen Einwirkung während der Operation. Lange et al. (1966) untersuchten das

⁶⁰ vgl. Schulte, Quintessenz I, 1976, 15-17.

postoperative Ödem bei Weisheitszahnextraktionen in Bezug auf den Impaktierungsgrad des extrahierten Sapiens. Sie fanden heraus, dass Extraktionswunden, die intraoperativ stark bluteten, postoperativ kaum zu gravierenden Schwellungen führen. Ihre Ergebnisse belegen auch, dass die außergewöhnliche postoperative Schwellung sowohl von der Art der verwendeten Instrumente, von der Gewebsquetschung durch Pinzetten, von der Hakenführung des Assistenten als auch von der Nahttechnik abhängt. Rud (1963) und Schmutziger (1946) sehen im Nahtverschluss der Wunde die Ursache eines Ödems, da diese den Abfluss von Wundsekret verhindert.⁶¹

Vergleicht man die Ergebnisse der hier vorliegenden Untersuchung mit denen von Hesse (2001), so zeigt sich ein ähnliches Ergebnis. Denn auch Hesse (2001) kam bei seiner Analyse zu dem Ergebnis, dass die postoperative Schwellung bei Patienten mit intraoperativ erfolgtem Wundverschluss durch eine Naht, tendenziell höher lag, als bei Patienten ohne Naht. Ebenso verhielt es sich bei Hesse (2001) hinsichtlich dem Vorkommen einer Infektion. Diese war nach einem Wundverschluss durch eine Naht wesentlich häufiger beobachtet worden, als bei offenem Wundverschluss.⁶²

Die Untersuchungen der vorliegenden Arbeit können keine Beziehung zwischen postoperativen Komplikationen und prophylaktischer Antibiotikagabe beurteilen. Lediglich ein Patient des gesamten Patientengutes gab an, regelmäßig Antibiotika einzunehmen. Nur 11 weitere Patienten standen zur Zeit des operativen Eingriffes unter antibiotischer Abschirmung.

Seeliger (1977) lehnt die prophylaktische antibiotische Abschirmung ab, wenn keine akuten oder chronischen Entzündungszeichen vorliegen. In der Klinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie der Ludwig- Maximilian- Universität München hat sich der Einsatz von Antibiotika erst dann als sinnvoll erwiesen, wenn es tatsächlich zu einer Exacerbation eines chronischen Entzündungsprozesses gekommen ist oder im akuten Entzündungsgebiet operiert werden muss. Hiervon ausgenommen ist die antibiotische Abschirmung von Risikopatienten, da bei diesen Patienten prophylaktisch Antibiotika gegeben werden, auch wenn der Zahn vorher nicht entzündet war.⁶³

⁶¹ vgl. Lange et al., Stoma Heft 2, 19. Jahrgang, 1966.

⁶² vgl. Hesse, Med Diss, Würzburg, 2001.

⁶³ vgl. Seeliger, ZWR 86, 1977, Seite 1080-1082.

Wurde intraoperativ eine Mund-Antrum-Verbindung dokumentiert und chirurgisch versorgt, so wurde von 180 betroffenen Patienten mit MAV postoperativ bei 59 Patienten (=100%) eine Komplikation festgestellt. Die häufigste postoperative Komplikation war in dieser Gruppe die langandauernde Schwellung, die in 39 Fällen (66,10%) vorkam. Infektionen, Schmerzen, Nachblutung und Hämatom kamen sehr selten vor.

Bei insgesamt 386 Eingriffen (=100%) wurde eine Zeitangabe in der Patientenakte gefunden. Bei 122 Eingriffen von diesen wurden postoperative Komplikationen vermerkt. Die Analyse dieser Zeitangaben zeigt, dass bei operativen Eingriffen, die zwischen 31 und 60 Minuten dauerten, die wenigsten postoperativen Komplikationen auftraten (27,34%). Dauerte der operative Eingriff hingegen länger als 90 Minuten kam es statistisch gesehen zu den meisten postoperativen Komplikationen (40,91%).

Vergleicht man die Ergebnisse der vorliegenden Analyse mit der von Herpich (1997) so zeigt sich, dass in beiden Untersuchungen die postoperative Komplikationsrate stieg, wenn der Eingriff der operativen Weisheitszahnentfernung länger als 30 Minuten dauerte. Dies kann evtl. darauf zurückgeführt werden, dass bei länger anhaltenden Operationen das umliegende Gewebe länger und intensiver komprimiert wird bzw. die Wunde für eine bakterielle Invasion länger offen steht.⁶⁴

Die Ergebnisse zeigen, dass bei 1.240 Eingriffen (=100%) in 125 Fällen nur ein Weisheitszahn (48,08%), in 132 Fällen zwei dritte Molaren (50,77%) und in drei Fällen drei Sapientes (1,15%) in einer Sitzung entfernt worden waren, was postoperativ Komplikationen verursachte.

Wurden bei dem operativen Eingriff gleichzeitig zwei Sapientes entfernt, so zeigte sich statistisch gesehen, das höchst Vorkommen von postoperativen Komplikationen. Da die Eingriffe, bei denen mehr als zwei Weisheitszähne entfernt wurden, eher selten vorkamen, lässt das Ergebnis keine eindeutige statistische Aussage zu.

Wurde neben den Weisheitszähnen zusätzlich ein weiterer Zahn entfernt (kein Sapiens), kam es in 16 Fällen zu postoperativen Komplikationen (57,14% der 198 entfernten Strukturen). Wurden mehrere Zähne zusätzlich entfernt, lag die Anzahl der Eingriffe mit postoperativen Komplikationen jedoch niedriger.

⁶⁴ vgl. Herpich, Med Diss, Würzburg, 1997.

Ob die Art des Operators einen Weisheitszahn zu entfernen zu postoperativen Komplikationen führen kann, wurde ebenfalls untersucht. Im Zusammenhang mit einer Osteotomie waren insgesamt 820 Weisheitszähne entfernt worden. Bei 217 von diesen wurden postoperativ Komplikationen beobachtet (83,46% der 260 Komplikationen). Außerdem wurden im gesamten Patientengut 75 Sapientes vor ihrer operativen Entfernung erst geteilt und dann entfernt. Dabei kam es nach Entfernung von 18 dritten Molaren postoperativ zu Komplikationen (6,92% der 260 Komplikationen). Die Ergebnisse zeigen zum einen, dass die meisten Zähne mittels Osteotomie entfernt wurden und zum anderen, dass die Mehrheit der Sapientes mit Osteotomie keine postoperativen Komplikationen verursacht haben.

Der mögliche Zusammenhang zwischen postoperativen Komplikationen und der Vorerkrankung des zu entfernenden Sapiens wurde ebenfalls in der vorliegenden Analyse untersucht. Die meisten postoperativen Komplikationen traten auf, wenn der betreffende Zahn an einer Dentitio difficilis vorerkrankt war. Der Anteil aller Weisheitszähne, die aufgrund einer Dentitio difficilis entfernt werden mussten, lag bei 177 Fällen (10,11% der 1.750 entfernten Sapientes). Nach operativer Entfernung von 550 Sapientes (=100%), kam es in 78 Fällen (65,00%) zu postoperativen Komplikationen, wenn der Weisheitszahn zuvor an einer Dentitio difficilis erkrankt war. Die postoperativen Auswirkungen bei der Entfernung von 18 Sapientes mit präoperativen Schmerzen (15,00%), 21 mit Karies (17,50%) oder drei mit apikalen bzw. parodontalen Entzündungen (2,50%) waren eher gering.

Auch die Vorbehandlung von den operativ entfernten Weisheitszähnen wurde in die Untersuchung mit einbezogen. Die Ergebnisse zeigen, dass 368 Sapientes (21,03% der 1.750 entfernten Sapientes) vor ihrer Entfernung restaurativ versorgt waren. In 47 Fällen (8,55% der 550 entfernten Sapientes mit postoperativen Komplikationen) traten nach der Entfernung von restaurativ versorgten Sapientes postoperativ Komplikationen auf. Bei den 22 endodontisch vorbehandelten dritten Molaren (1,26% der 1.750 entfernten Weisheitszähne) kam es in drei Fällen (0,55% der 550 entfernten Sapientes mit postoperativen Komplikationen) zu postoperativen Komplikationen nach deren Entfernung. Da lediglich bei 49 vorbehandelten Weisheitszähnen (2,8% der 1.750 entfernten Sapientes) postoperative Komplikationen aufgetreten waren, lässt die hier vorliegende Untersuchung keine eindeutige Aussage über einen möglichen

Zusammenhang zwischen Vorbehandlungen und dem Vorkommen von postoperativen Komplikationen zu.

Bei Betrachtung der Retentions- und Verlagerungsform fällt auf, dass bei 550 operativ entfernten dritten Molaren mit postoperativen Komplikationen (=100%) hauptsächlich 121 distoangulär verlagerte (22,00%) und 160 teilretinierte (29,09%) Sapientes postoperativ Komplikationen verursacht hatten. Gefolgt wurden diese von 61 mesioangulären (11,09%) oder 80 vollretinierten (14,55%) dritten Molaren. Die vorliegende Analyse zeigt lediglich den Zusammenhang zwischen dem hier untersuchten Patientengut und dem Vorkommen von postoperativen Komplikationen. Es ist klar, dass retinierte und verlagerte Zähne generell schwieriger zu entfernen sind und somit häufiger zu Komplikationen führen als vorgelockerte durchgebrochene Zähne.

Herpich (1997) erhielt bei seinen Untersuchungen ähnliche Ergebnisse. 15,8% der damals operativ entfernten 4.793 Sapientes waren distal verlagert bzw. teilretiniert und zeigten postoperative Beschwerden. Auch der geringere Anteil an postoperativen Komplikationen zeigt sich bei Herpich (1997), wenn der betreffenden Sapiens mesial verlagert bzw. teilretiniert ist (9,5%). Nur hinsichtlich impaktierter dritter Molaren unterscheiden sich die Ergebnisse erheblich. Bei Herpich (1997) waren die meisten Zähne (18,7%), die postoperativ Beschwerden machten, impaktiert. Im Vergleich dazu zeigen die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung, dass bei impaktierten Weisheitszähnen nur in 20 Fällen postoperativ Komplikationen auftraten (7,69%).⁶⁵

Die hier aufgeführten Ergebnisse zeigen, dass intra- und postoperative Komplikationen stete Begleiter der operativen Weisheitszahnentfernung sind. Um derartige Komplikationen zu vermeiden, empfiehlt es sich, Weisheitszähne möglichst frühzeitig zu entfernen, am besten erfolgt dies gleich dann, wenn im Röntgenbild ersichtlich wird, dass der Weisheitszahn keine orthodontische Position einnehmen kann, weil das Platzangebot nicht ausreicht. Dies kann bereits im Alter von 16 bis 22 Jahren, sogar noch vor Beendigung des Wurzelwachstums beurteilt werden. Als wesentliche Vorteile einer frühzeitigen operativen Weisheitszahnentfernung ist der wesentlich schnellere und komplikationsärmere Wundheilungsverlauf zu nennen. Aber auch intraoperativ kommt

⁶⁵ vgl. Herpich, Med Diss, Würzburg, 1997.

es, da das Wurzelwachstum meist noch nicht abgeschlossen ist, seltener zu Komplikationen, wie z.B. Nervläsionen im Unterkiefer und Mund-Antrum-Verbindungen im Oberkiefer. Außerdem kann auf diese Weise einer Dentitio difficilis bzw. unglücklichen Lageänderung durch Verlagerung, Zysten, Tumoren oder einem tertiären Engstand vorgebeugt werden.

6 Zusammenfassung

Diese Arbeit stellt eine retrospektive Studie dar und zeigt die möglichen Vorkommnisse von intra- und postoperativen Komplikationen bei der operativen Weisheitszahnentfernung. Die Studie beinhaltet die Analyse eines Patientengutes von 989 Patienten, bei denen, über den Zeitraum von 1996 bis 1999 insgesamt 1.750 Sapientes in der Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie der Universität Würzburg operativ entfernt wurden.

Die meisten dritten Molaren waren im Rahmen einer Zahnsanierung bzw. aufgrund von kieferorthopädischen Indikationen oder zur Therapie der Dentitio difficilis entfernt worden. Weitere Gründe wie Karies oder Schmerzen waren seltener Ursache des Eingriffes.

Die Untersuchungen zeigen, dass Patienten zwischen 21 und 30 Jahren die Hauptaltersgruppe für diesen operativen Eingriff darstellten und dass generell mehr männliche Patienten die Zahnklinik diesbezüglich aufgesucht hatten.

Die intraoperativen Komplikationen zeigen eine deutliche Häufigkeit bei der Kronen- bzw. Wurzelfraktur, die entweder kombiniert oder einzeln aufgetreten war. An zweiter Stelle ist hier die Mund-Antrum-Verbindung zu nennen. Einzelne Komplikationen wie Nachbarzahnverletzung, Weichteilverletzung, unkontrollierte intraoperative Blutung, Prolaps des Bichat'schen Fettpfropfes, Alveolarkammverletzung, Tuberaabriss oder Nervverletzungen wurden nur sehr selten beobachtet.

Die Untersuchungen konnten einen Zusammenhang zwischen Komplikationen und der Art der Verlagerung bzw. Retention der Sapientes ausmachen. Somit waren hauptsächlich mit dem Hebel entfernte, mesiohorizontal verlagerte Weisheitszähne, die eine knocheneinschließende, mehrfach gekrümmte oder verdickte Wurzel zeigen, und vollretiniert oder teilretiniert waren, an einer Kronen-Wurzel-Fraktur beteiligt. Da der Hebel statistisch gesehen das meist angewandte Instrument bei der operativen Weisheitszahnentfernung ist, ist das Vorkommen von Komplikationen beim Gebrauch des Hebels eher zufällig als statistisch bewiesen.

Bei der Mund-Antrum-Verbindung hingegen waren es die Sapientes, die vertikal, mesioangulär oder distoangulär verlagert waren, die zu Komplikationen geführt hatten. Auch die Betrachtung der Wurzelmorphologie zeigt, dass vorwiegend Weisheitszähne

mit einer nach distal gekrümmten oder verdickten Wurzel intraoperative Komplikationen verursacht hatten.

Bei Betrachtung der intraoperativen Komplikationen zeigt sich auf den ersten Blick ein erhöhtes Vorkommen bei Patienten bis zum 30. Lebensjahr. Analysiert man aber die Anzahl der durchgeführten Eingriffe pro Altersgruppe und das Vorkommen von intraoperativen Komplikationen, so wird deutlich, dass mit zunehmendem Alter (> 30 Jahre alt) das Auftreten von Komplikationen leicht zunimmt.

Das Vorkommen von intraoperativen Komplikationen zeigt ferner keine signifikante Verteilung auf Seiten eines Geschlechtes.

Bei den postoperativen Komplikationen zeigt das postoperative Ödem die höchste Häufigkeit, gefolgt von Schmerzen, Infektion und Hämatom. Nervbeeinträchtigungen, Temperaturerhöhungen sowie die Nachblutung kamen sehr selten vor.

Die postoperativen Komplikationen wurden in patientenabhängige Komplikationen, die sich evtl. aus der Anamnese des betreffenden Patienten ergeben hätten können, in behandlerabhängige Komplikationen, die sich auf das Vorgehen des Operateurs intraoperativ beziehen, und zahnabhängige Komplikationen, die sich aus der Anatomie des zu entfernenden Zahnes ergaben, eingeteilt.

Das Patientengut der vorliegenden Untersuchung wurde auf die Möglichkeit einer Korrelation zwischen postoperativen Komplikationen und dem Vorliegen von Vorerkrankungen der Patienten hin, untersucht. Bei der Analyse zeigte sich, dass Allergien, Schilddrüsenerkrankungen, Hypotonie, Magen- Darm- Erkrankungen und psychische Vorerkrankungen in wenigen Fällen dokumentiert wurden. Ein Zusammenhang zwischen postoperativen Komplikationen und regelmäßiger Medikamenteneinnahme konnte nicht ausgemacht werden.

Bei der Altersverteilung der Patienten zeigt sich kein Anstieg der postoperativen Komplikationen mit zunehmendem Alter. Zudem zeigt die vorliegende Untersuchung, dass mehr weibliche Patienten postoperativ Komplikationen aufwiesen als männliche.

Bei der Untersuchung der behandlerabhängigen Komplikationen wurde u.a. die Wundversorgung untersucht. Es zeigte sich, dass hauptsächlich die Patienten eine massive postoperative Schwellung hatten, deren Wundversorgung mit der alleinigen Naht erfolgt war.

Die Untersuchung der Operationsdauer und deren möglichen Zusammenhang mit postoperativen Komplikationen zeigt, dass bei länger andauernden operativen Eingriffen (mehr als 30 Minuten) die Komplikationsrate anstieg.

Zu den zahnabhängigen Komplikationen lässt sich sagen, dass die Weisheitszähne dieser Untersuchung mit einer Dentitio difficilis als Vorerkrankung, bzw. restaurativ versorgte dritte Molaren und hauptsächlich distoangulär verlagerte Sapientes, nach ihrer operativen Entfernung postoperative Beschwerden verursacht hatten.

Die Ergebnisse zeigen, dass die operative Weisheitszahnentfernung, die heutzutage als Routineeingriff in der Zahnmedizin zählt, trotz modernisierter Instrumente, standardisierter Techniken und medikamentöser Möglichkeiten, immer noch intra- und postoperative Komplikationen mit sich bringt. Ein Großteil der Komplikationen, der sich aus der Anatomie der Zähne und umgebenden Strukturen ergibt, könnte durch die möglichst frühzeitige Entfernung der Weisheitszähne vermieden werden. Dies sollte bereits im Alter von 16 bis 22 Jahren geschehen, wenn das Wurzelwachstum der Sapientes noch nicht abgeschlossen, aber die Tendenz einer Verlagerung oder Retention bereits im Röntgenbild sichtbar ist. Auf diese Weise sind Komplikationen zwar nicht vollständig zu vermeiden, das Risiko des operativen Eingriffs und dessen Folgeerscheinung ist jedoch geringer.

7	Abbildungsverzeichnis	Seite
Abb. 1:	Zangen und Wurzelzangen aus dem 4. Jh. n. Chr.	3
Abb. 2:	Sapiens mit folliculärer Zyste in der Kieferhöhle	13
Abb. 3:	Kariöser Zahn	17
Abb. 4:	Einteilung der Weisheitszahnlagen im Unterkiefer.....	23
Abb. 5:	Kieferfraktur bei operativer Entfernung von links unten 8.	32
Abb. 6:	Zahn im Sinus maxillaris.....	36
Abb. 7:	Nervverlauf im Unterkiefer	37
Abb. 8:	Anzahl und Art der operativ entfernten Weisheitszähne (n=1.750)....	48
Abb. 9:	Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten bezogen auf die Anzahl der Eingriffe (n=1.240).....	50
Abb. 10:	Postoperative Komplikationen im Überblick bezogen auf alle operativ entfernte Sapientes (n=1.750)	81
Abb. 11:	Postoperative Komplikationen unter Beobachtung der Wundversorgung bezogen auf alle Komplikationen nach einer Naht (n=240).....	88
Abb. 12:	Postoperative Komplikationen unter Beobachtung des Wundversorgung bezogen auf alle Komplikationen nach einem Streifen (n=79)	89
Abb. 13:	Postoperative Komplikationen unter Beobachtung des Wundversorgung bezogen auf alle Komplikationen nach einem Kollagenvlies (n=47).....	90
Abb. 14:	Postoperative Komplikationen nach intraoperativ verursachter Mund- Antrum-Verbindung bezogen auf alle postoperativen Komplikationen nach einer MAV (n=59).....	92
Abb. 15:	Einfluss von Retentions- und Verlagerungsart bezogen auf alle Eingriffe mit postoperativen Komplikationen (n=260)	98

Tab. 1:	Geschlechtsverteilung bezogen auf die Anzahl der Eingriffe (n=1.240)	49
Tab. 2:	Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten bezogen auf die Anzahl der Eingriffe (n=1.240).....	50
Tab. 3:	Ursache der operativen Weisheitszahnentfernung (n= 1.750 entfernte Sapientes, Mehrfachnennungen sind möglich)	51
Tab. 4:	Komplikationen in der Übersicht bezogen auf die Anzahl der Eingriffe (n=1.240).....	61
Tab. 5:	Kronenfrakturen bezogen auf die Anzahl der intraoperativen Komplikationen (n=596).....	62
Tab. 6:	Art der Verlagerung bei Kronenfraktur bezogen auf die Anzahl der intraoperativen Kronenfrakturen (n=223) [signifikante Werte sind gefettet]	63
Tab. 7:	Art der Verlagerung bei Wurzelfrakturen bezogen auf die Anzahl der intraoperativen Wurzelfrakturen (n=152) [signifikante Werte sind gefettet]	65
Tab. 8:	Wurzelfrakturen und ihre Abhängigkeit von der Wurzelanatomie bezogen auf die Anzahl der intraoperativen Wurzelfrakturen (n=152) [signifikante Werte sind gefettet].....	66
Tab. 9:	Retentionsform und Wurzelanatomie bei kombinierten Kronen- Wurzel-Frakturen bezogen auf die Anzahl der intraoperativen Kronen- bzw. Wurzelfrakturen (n=375) [signifikante Werte sind gefettet].....	68
Tab. 10:	Kronenfrakturen und ihr Bezug auf verwendete Instrumente bezogen auf die Anzahl der intraoperativen Kronenfrakturen (n=223) [signifikante Werte sind gefettet].....	69
Tab. 11:	Wurzelfrakturen und ihr Bezug zu verwendeten Instrumenten bezogen auf die Anzahl der intraoperativen Wurzelfrakturen (n=152) [signifikante Werte sind gefettet].....	70
Tab. 12:	Kombinierte Kronen-Wurzel-Frakturen und ihr Bezug auf verwendete Instrumente bezogen auf die Anzahl der intraoperativen Kronen- bzw. Wurzelfrakturen (n=375) [signifikante Werte sind gefettet]	71
Tab. 13:	Nervkomplikaionen des Nervus alveolaris inferior in Abhängigkeit von Retentions- und Verlagerungsart bezogen auf die Anzahl der intraoperativen Nervkomplikaionen (n=27) [Mehrfachnennungen sind möglich]	74
Tab. 14:	MAV in Abhängigkeit der Retentions- und Verlagerungsform bezogen auf die Anzahl der intraoperativen MAV (n=180) [Mehrfachnennungen sind möglich, signifikante Werte der Verlagerung sind gefettet].....	77
Tab. 15:	MAV in Abhängigkeit der Wurzelform bezogen auf die Anzahl der intraoperativen MAV (n=180) [Mehrfachnennungen sind möglich, signifikante Werte sind gefettet]	78
Tab. 16:	MAV unter Berücksichtigung der intraoperativ verwendeten Instrumente bezogen auf die Anzahl der intraoperativen MAV (n=180) [signifikante Werte sind gefettet].....	79

Tab. 17:	Altersverteilung bei intraoperativen Komplikationen bezogen auf die Anzahl der Eingriffe der jeweiligen Altersgruppe.....	80
Tab. 18:	Postoperativer Schmerz in Bezug auf Grunderkrankungen bezogen auf die Anzahl der postoperativen Schmerzen (n=113).....	82
Tab. 19:	Außergewöhnliche Schwellung und anamnestiche Erhebungen von Grunderkrankungen bezogen auf die Anzahl der langandauernden postoperativen Schwellung (n=286)	84
Tab. 20:	Postoperative Komplikationen und deren Vorkommen pro Altersgruppe bezogen auf die Anzahl der Eingriffe insgesamt bzw. die Anzahl mit postoperativen Komplikationen nach Altersgruppe.....	86
Tab. 21:	Anteil der Eingriffe nach der Dauer für alle Karteneinträge mit Zeitangaben (n=386) bzw. Anzahl der Eingriffe mit und ohne postoperativen Komplikationen bezogen auf die Dauer	93
Tab. 22:	Anteil der entfernten Sapientes pro Sitzung (n=1.240) bzw. Anteil der Fälle mit oder ohne postoperative Komplikationen bezogen auf die Anzahl der entfernten Weisheitszähne.....	94
Tab. 23:	Postoperative Komplikationen unter Berücksichtigung der Operationsart und zusätzlich entfernter Strukturen bezogen auf alle postoperativen Komplikationen (n=260) bzw. alle Fälle ohne postoperativen Komplikationen (n=980) [signifikante Werte sind gefettet.]	95
Tab. 24:	Anteil der entfernten Strukturen pro Sitzung (n=198) bzw. Anteil der Fälle mit oder ohne postoperative Komplikationen bezogen auf die Anzahl der entfernten Strukturen.....	95
Tab. 25:	Abhängigkeit der postoperativen Komplikationen von der Entfernung vorbehandelter Weisheitszähnen bezogen auf alle Sapientes mit postoperativen Komplikationen (n=260) bzw. Sapiente ohne postoperative Komplikationen (n=341), wobei in 850 Fällen keine Angaben vorlagen [Signifikante Werte sind gefettet.].....	97
Tab. 26:	Abhängigkeit der postoperativen Komplikationen von Vorerkrankungen des Weisheitszahnes bezogen auf alle Sapientes mit postoperativen Komplikationen (n=550) [signifikanter Wert ist gefettet.]	97
Tab. 27:	Verlagerungsart bezogen auf alle operativen Zahnentfernungen mit postoperativen Komplikationen (n=550) [signifikanter Wert ist gefettet.]	99

9 Literaturverzeichnis

Asanami, S. & Kasazaki, Y.

Fachgerechte Weisheitszahnextraktionen.
Quintessenz, Berlin (1992)

Besombes, A.

Illustrierte Geschichte der Medizin.
Band 2: Rouot, J. Die Zahnheilkunde in der Antike.
Band 6: Besombes, A. Die Zahnheilkunde vom Mittelalter bis ins 18. Jahrhundert.
Andreas Verlag, Salzburg (1980)

Boenninghaus, H.-G. & Lenarz, Th.

Hals- Nasen- Ohren- Heilkunde für Studierende der Medizin.
Springer, Berlin (2000), 11. Auflage

Calais, P.

Retinierte Zähne im Alterskiefer und Probleme bei ihrer Entfernung.
Dtsch Zahnärztl Z 25, 171-174 (1970)

Chiapasco, M., Crescentini, M. & Romanoni, G.

Germectomy or delayed removal of mandibular impacted third molars: Relationship between age and incidence of complications.
J Oral Maxillofac Surg 53, 418-422 (1995)
Dtsch Zahnärztl Z 35, 199-201 (1980)

Grötz, K.A.

Zahnärztliche Betreuung von Patienten mit tumortherapeutischer Kopf-Hals-
Bestrahlung
Dtsch Zahnärztl Z 57, 509-511, 2002

Grötz, K.A.

Zahnärztliche Betreuung von Patienten mit tumortherapeutischer Kopf-Hals-
Bestrahlung
Strahlenther Onkol 179, 275-278, 2003

Gutwald, Gellrich & Schmelzeisen

Einführung in die zahnärztliche Chirurgie.
Urban & Fischer, München, Jena (2003), 1. Auflage,

Herpich, F.

Postoperative Komplikationen nach Entfernung von Weisheitszähnen. Eine retrospektive Analyse des Krankengutes der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie der Universität Würzburg von 1985 bis 1993.
Med Diss, Würzburg (1997)

Hesse, Ch.

Wundheilung und Schwellung nach verschiedenen Verfahren der Weisheitszahnentfernung. Eine retrospektive Studie.
Med Diss, Würzburg (2001)

Klammt, J.

Praxis der Zahnentfernung mit 6 Tabellen.
Barth, Leipzig Berlin Heidelberg, (1993)

Klammt, J.

Untersuchungen zum Zusammenhang von Alveolitis nach Zahnextraktion und Extraktionstrauma.
Dtsch Z Mund Kiefer GesichtsChir 10, 135-137 (1986)

Krekeler, G. & Schilli, W.

Der verlagerte Zahn.
Quintessenzverlag, Berlin (1984)

Krekeler, G. & Schilli, W.

Müssen verlagerte Zähne prophylaktisch entfernt werden, ja oder nein?
Dtsch Zahnärztl Z 34, 216-218 (1979)

Lange, D., Klemm, Th. & Känne, B.

Klinisch experimentelle Untersuchungen über Entstehung und Beeinflussung postoperativer Schwellungen nach Entfernung des dritten unteren Molaren.
Stomatol Z 2, 63-72 (1966)

Lexikon Zahnmedizin, Zahntechnik

Benz, Chr. (Mitarb.) et. al.
Urban & Fischer, München- Jena, (2000)

Mokosch, A.

Intraoperative Komplikationen bei der Weisheitszahnentfernung. Eine retrospektive Analyse des Krankengutes über einen Zeitraum von 10 Jahren der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie der Universität Würzburg.
Med Diss, Würzburg (2002)

Pape, H.-D.

Germektomie der Weisheitszähne.
Dtsch Zahnärztl Z 41, 115-118 (1986)

Posselt, P. & Lorber C. G.

Neuere histologische Untersuchungen zum Problem des retinierten Zahnes als Fokus.
Dtsch Zahnärztl Z 29, 1085-1088 (1974)

Pschyrembel

Klinisches Wörterbuch mit Syndromen und Nomina Anatomica.
De Gruyter, Berlin (1994), 257. Auflage

Rechenzentrum der Universität Saarland

SPSS Grundlagen, Einführung anhand der Version 11.
Skript, Hannover (2002), 7. Auflage

Renz- Polster, H. & Braun, J.

Basislehrbuch Innere Medizin.
Urban & Fischer, München- Jena (2001), 2. Auflage

Reuter, I.

Röntgendiagnostik des unteren Weisheitszahnes.
Dtsch Zahnärztl Z 48, 94-99 (1993)

Seeliger, G.

Nachbehandlung nach operativer Weisheitszahnentfernung.
ZWR 86, 1076-1082 (1977)

Schilli, W.

Der verlagerte Weisheitszahn.
Dtsch Zahnärztekalendar 39, 8-22 (1980)

Schilli, W. & Krekeler, G.

Der verlagerte Zahn.
Quintessenz, Berlin (1984)

Schopf, P.

Curriculum Kieferorthopädie, Band 1 und 2.
Quintessenz, Berlin (2000), 3. Auflage

Schulte, W.

Zur Frage des primären Nahtverschlusses nach operativer Entfernung des unteren Weisheitszahnes und zur Indikationsstellung der Zystektomie.
Quintessenz 1, 15-17 (1976)

Schwenzer, N. & Ehrenfeld, M.

Zahn-, Mund-, Kiefer-, Heilkunde, Band 1-3
Thieme, Stuttgart, New York (2000), 3. Auflage

Strietzel, F.P., Neukam, F.W., Hirschfelder, U. & Reichart, P. A.

Indikationen zur operativen Weisheitszahnentfernung.
www.dgzmk.de / Stellungnahme zu Dtsch Zahnärztl. Z 56 (2001)

Sudhoff, K.

Geschichte der Zahnheilkunde.
Barth, Leipzig (1921)

Tetsch, P. & Wagner, W.

Die operative Weisheitszahnentfernung.
Hanser, München (1982)

Weber, Th.

Memorix, Zahnmedizin.
Thieme, Stuttgart (1999)

Windecker, D. & Kendzia, G.

Der Weisheitszahn aus prothetischer Sicht.
Dtsch Zahnärztl Z 41, 119-126 (1986)

Wofford, D.T. & Miller, R. I.

Prospective study of dysesthesia following odontectomy of impacted mandibular third molars
J Oral Maxillofac Surg 45, 15-19, 1987

Danksagung

Mein Dank gilt allen, die mich bei dieser Arbeit unterstützt haben, insbesondere:

Herrn Prof. Dr. Dr. J. Reuther für die Überlassung des Themas.

Frau Priv.- Doz. Dr. Dr. E. Reinhart für die intensive Betreuung und Unterstützung bei der Erstellung dieser Arbeit sowie das Überlassen der Röntgenbilder.

Herrn M. Josenhans für die Hilfe bei der statistischen Auswertung der Untersuchungsergebnisse.

Frau A. Fobbe, E. Steuding, P. Winterstein und Herrn Dr. W. Freude für die Korrektur dieser Arbeit.

Meinen Eltern für ihre große Unterstützung und Motivation.