

Diplomarbeit

**Veränderungen der dentalen Situation in
zunehmendem Alter**
Eine retrospektive Querschnittstudie

eingereicht von

Sebastian Sabitzer

zur Erlangung des akademischen Grades

**Doktor der Zahnheilkunde
(Dr. med. dent.)**

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt an der

**Klinischen Abteilung für Zahnersatzkunde
der Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit**

unter der Anleitung von

**Univ.-Prof. Dr. Walther A. Wegscheider
Dr.med.dent. Dr.med.univ. Alwin Sokolowski**

Graz, 08.10.2018

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am 08.10.2018

Sebastian Sabitzer eh.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen bedanken, die mich im Laufe meiner Studienzeit sowie bei der Entstehung dieser Diplomarbeit begleitet, unterstützt und motiviert haben.

Einleitend möchte ich mich bei meinem Diplomarbeitsbetreuer **Univ.-Ass. DDr. Alwin Sokolowski**, der treibenden Kraft dieser Studie, für sein tolles Engagement bedanken. Schon im Zuge meiner klinischen Praktika habe ich ihn als sympathischen und äußerst kompetenten Kollegen kennengelernt. Es war mir eine Freude an der vorliegenden Studie mitwirken zu können, vielen Dank für die vorbildhafte Betreuung.

Großer Dank gebührt ebenso **Univ.-Prof. Dr. med. univ. Walther Wegscheider**, der die Studie ermöglichte und mir mit tollem Feedback als Betreuer weiterhalf.

Als nächstes will ich mich bei **DI Irene Mischak** für Ihre zügige und sehr hilfreiche Unterstützung bei der statistischen Auswertung bedanken. Sie waren mir eine große Hilfe.

Ein großer Dank geht an meine Freundin **Angelika**, die mich stets unterstützt hat und es immer wieder geschafft hat mich zu motivieren, danke für all das Verständnis.

Danke an meinen Bruder **Jakob**, du bist mir mit deiner positiven Art in allen Lebenssituationen ein ständiger Wegbegleiter.

Abschließend möchte ich mich noch von ganzem Herzen bei meinen Eltern, **Hubert und Gudrun Sabitzer**, bedanken. Ihr habt mich immer uneingeschränkt unterstützt und mir meinen Studienweg ermöglicht, euer Rückhalt gibt mir viel Kraft.

Zusammenfassung

Einleitung: Zahnverlust ist eine der häufigsten Krankheiten unserer Bevölkerung. Des Weiteren gilt er als ein robuster Indikator für den oralen Gesundheitszustand eines Individuums. Das Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Prävalenz von Zahnverlust an der Grazer Universitätsklinik für Zahn- und Mundgesundheit zu evaluieren und auf die Ursachen von Zahnverlust und die daraus resultierenden Problematiken einzugehen.

Methoden: In dieser retrospektiven, randomisierten Querschnittstudie wurden 830 Panoramaröntgen untersucht, welche im Jahr 2014 im Rahmen von ambulanten Besuchen angefertigt wurden. Die Position fehlender Zähne sowie die Art der Versorgung von bereits behandelten Zähnen wurde in einer Office Access (Microsoft) Datenbank dokumentiert. Im Anschluss wurde diese Datensammlung mit Hilfe von SPSS (IBM) einer statistischen Analyse unterzogen.

Ergebnisse: Bei den 830 in die Studie eingeschlossenen Patientinnen und Patienten lag der Männeranteil bei 53,6 %, der Frauenanteil bei 46,4%. Der statistische Zusammenhang von Zahnverlust und Alter ist hochsignifikant ($p = -0,693$). Männer wiesen im Vergleich zu Frauen um 2,4% mehr fehlende Zähne auf, während Frauen in relativen Zahlen mehr wurzelbehandelte und überkronte Zähne hatten. Bei Personen mit akademischen Grad waren 82 % der Zahnpositionen vorhanden, bei Nichtakademiker/innen nur 69 %. Betrachtet man den Verlust einzelner Zahnpositionen, so hängt der Verlust der Molaren am stärksten mit dem Alter zusammen, jener der Eckzähne am wenigsten.

Konklusion: Mit Hilfe der retrospektiven Datenauswertung konnten die Fragestellungen der Arbeit zufriedenstellend beantwortet werden. Es wurde ein klarer Zusammenhang von Alter und Zahnverlust aber auch in Bezug auf einzelne Zahnpositionen aufgezeigt. Es handelt sich bei Zahnverlust um einen gut zu erhebenden Parameter, mit dem man Aussagen über die orale Gesundheit eines Individuums tätigen kann. Differenziertere Aussagen wären allerdings nur mit zusätzlichen klinischen Untersuchungen möglich, um auch präzise Aussagen über den parodontalen Status der Individuen tätigen zu können.

Das Ziel der modernen Zahnmedizin sollte es sein, mithilfe präventiver Maßnahmen die orale Gesundheit der Bevölkerung noch weiter zu steigern.

Abstract

Introduction: Tooth loss is one of the most common diseases of our population. Furthermore, it is considered to be a robust indicator of the oral health of an individual. The aim of the present study was to evaluate the prevalence of tooth loss at the Dental Clinic of the University of Graz and to address the causes of tooth loss and the resulting problems.

Methods: In this retrospective, randomized cross-sectional study, 830 panoramic x-rays were examined, which were taken in 2014 during ambulant visits. The location of missing teeth and previously treated teeth has been documented in an Office Access (Microsoft) database. Subsequently, this data collection was statistically analysed with the help of SPSS (IBM).

Results: In the 830 patients enrolled in the study, the proportion of men was 53.6% and the proportion of women 46.4%. The statistical correlation between tooth loss and age is highly significant ($p = -0.693$). Men had 2.4% more missing teeth compared to women, while women had more root-treated and crowned teeth in relative terms. For persons with academic degrees, 82% of the dental positions were present, with non-academics only 69%. Considering the loss of individual tooth positions, the loss of the molars is most related to age, that of the canines least.

Conclusion: With the help of the retrospective data analysis the questions of the thesis could be answered satisfactorily. There was a clear correlation between age and tooth loss also with regard to individual tooth positions. Tooth loss is a well-received parameter that can be used to make statements about the oral health of an individual. More differentiated statements would only be possible with additional clinical examinations in order to be able to make precise statements about the periodontal status of the individuals. The aim of modern dentistry should be to further increase the oral health of the population through preventive measures.

Inhaltsverzeichnis

Danksagung.....	ii
Zusammenfassung.....	iii
Abstract.....	iv
Abbildungsverzeichnis	vi
Tabellenverzeichnis	vii
1 Einleitung.....	8
1.1 Funktion des stomatognathen Systems.....	10
1.2 Ursachen für Zahnverlust.....	11
1.2.1 Weitere Risikofaktoren.....	13
1.3 Folgen von Zahnverlust.....	16
1.3.1 Einfluss auf Kaufunktion und Ernährung.....	16
1.3.2 Einfluss auf die Restbezaehlung	17
1.3.3 Atrophie nach Zahnverlust.....	18
1.3.4 Einfluss auf das Kiefergelenk.....	19
2 Material und Methoden	21
2.1 Fragestellung und Zielsetzung	21
2.2 Datenerhebung	22
2.3 Patientendaten.....	23
2.4 Auswertung.....	24
3 Ergebnisse.....	26
4 Diskussion	41
5 Konklusion	52
6 Literaturverzeichnis.....	53
7 Anhang	59
7.1 Ethikantrag.....	59

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Altersstruktur Österreich (Statistik Austria, 2017).....	8
Abb. 2: Trias des stomatognathen Systems	10
Abb. 3: Extraktionsursachen in Deutschland (Glockmann et al., 2011)	12
Abb. 4: Auswahl der Röntgenbilder	22
Abb. 5: Röntgenverarbeitungsprogramm SIDEXIC XG	23
Abb. 6: Excel (Microsoft) Datenbank	24
Abb. 7: Access (Microsoft) Datenbank	25
Abb. 8: Geschlechteranteil der untersuchten Patientinnen und Patienten	26
Abb. 9: Zusammenhang Alter mit Zahnanzahl.....	27
Abb.10: Zusammenhang zwischen Alter und Anzahl betroffener Zähne	28
Abb. 11: Verteilung der fehlenden Zähne	29
Abb. 12: Verteilung der fehlenden Zähne in 3 Altersgruppen	30
Abb. 13: Gesamtauswertung in drei Altersgruppen unterteilt.....	32
Abb. 14: Gesamtauswertung Männer/Frauen.....	33
Abb. 15: Geschlechtsspezifische Unterschiede bei Wurzelbehandlungen	34
Abb. 16: Geschlechtsspezifische Unterschiede bei Implantaten.....	34
Abb. 17: Geschlechtsspezifische Unterschiede bei Kronen.....	35
Abb. 18: Zahnverlust im Alter in Bezug auf deren Lokalisation	36
Abb. 19: Vorhandene Zähne nach Alter M/W	37
Abb. 20: Vorhandene Zähne mit dem Alter nach Position M/W	39
Abb. 21: Vergleich von Akademiker/innen und Nicht-Akademiker/innen	40
Abb. 22: OHIP Score (Batista et al., 2014)	42
Abb. 23: Verteilung fehlender Zähne bei älteren Senioren (Jordan et al., 2016)...	43

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Gesamtauswertung der Zahnpositionen	31
Tab. 2: Gesamtauswertung in drei Altersgruppen unterteilt	31
Tab. 3: Gesamtauswertung Männer Frauen	32
Tab. 4: Vorhandene Zähne nach Alter M/W	38
Tab. 5: Vorhandene Zähne mit dem Alter nach Position M/W	39
Tab. 6: DMF- Werte 8 verschiedener Länder (Heinrich-Weltzien)	45

1 Einleitung

Orale Erkrankungen wie Karies und Parodontitis sowie deren Folgeschäden wie steigender Zahnverlust im Alter gehören in unserer heutigen Gesellschaft mittlerweile zu den häufigsten chronischen Erkrankungen (Bernabè et al, 2013).

Dies wird sich auch in naher Zukunft nicht ändern, wenn man die weltweit steigende Lebenserwartung sowie die Verschiebung der Alterspyramide in Betracht zieht. Besonders deutlich macht sich dieser Prozess in Europa, wo im Jahre 2025 bereits jede/r siebente Einwohner/in über 60 Jahre alt sein wird (Heinrich-Weltzien, 1997). Dieser Prozess macht sich auch in Österreich bemerkbar, betrachtet man die Altersstruktur der Bevölkerung (Abb.1).

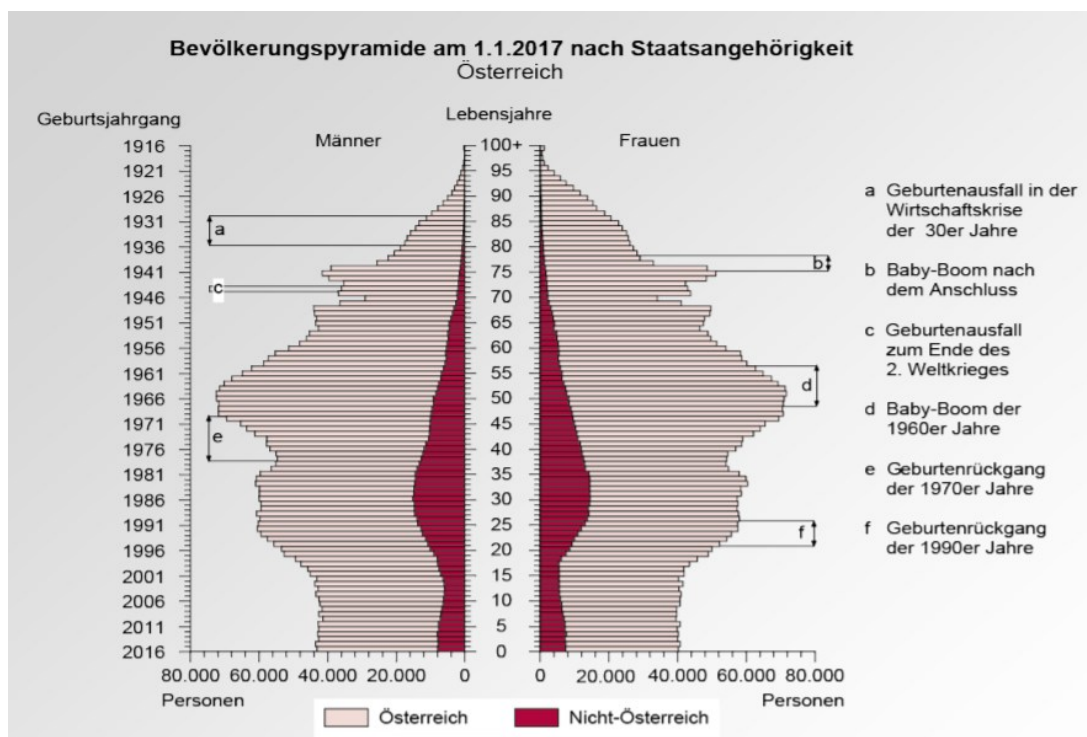


Abb. 1: Altersstruktur Österreich (Statistik Austria, 2017)

Als Folge dessen steigt auch die Anzahl von Personen mit vermehrten Bedürfnissen nach medizinischer Behandlung (Jordan et al., 2016). Betrachtet man die Ergebnisse der fünften deutschen Mundgesundheitsstudie, so zeigt sich, dass bei älteren Patientinnen und Patienten (75-100 Jahre) nahezu jeder Karieserfahrung hat. Parodontale Erkrankungen waren bei dieser Altersgruppe in 80 % der Fälle vertreten und 33 % der älteren Patientinnen und Patienten hatten unbezahnte Kiefer (Jordan et al., 2016). Zahnverlust ist einer der wichtigsten Indikatoren, um Aussagen über die orale Gesundheit eines Menschen tätigen zu können. Er spiegelt die auf den menschlichen Organismus lebenslang

einwirkenden Faktoren von Krankheiten und sozialen Faktoren wider (Wu, 2012; Copeland, 2004).

Auch die allgemeine Gesundheit trägt bei Zahnverlust Schaden davon. Nach den Richtlinien der Weltgesundheitsorganisation ist die orale Gesundheit ein integraler und wesentlicher Bestandteil der allgemeinen Gesundheit, ein bestimmender Faktor für Lebensqualität und reduziert sogar das Risiko eines vorzeitigen Todes (Petersen et al., 2010).

Als Folge all dieser Gründe sollte das oberste Ziel einer (zahn-) medizinischen Behandlung also stets die Aufrechterhaltung und gegebenenfalls die Wiederherstellung dieser oralen Gesundheit der Patientin oder des Patienten sein. Hierfür wurden 1997 von McNeill die Hauptziele einer zahnmedizinischen, prothetischen Versorgung definiert (McNeill, 1997):

- Herstellung der Anatomie von Zähnen und unterstützenden Geweben,
- strukturelle Stabilität der Restgewebe durch Optimierung der Lastverteilung,
- Herstellung der funktionellen Harmonie des Kauens, Schluckens, der Phonetik und Ästhetik.

Positiv ist die Tatsache, dass in vielen industrialisierten Ländern Zahnverlust tendenziell zurückgeht (Jordan et al., 2016). Im Zuge der fünften deutschen Mundgesundheitsstudie wurde dieser Rückgang bei allen Altersklassen beobachtet.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist, die Prävalenz von Zahnverlust an der Grazer Universitätsklinik für Zahn- und Mundgesundheit anhand einer Stichprobe zu evaluieren und auf die Ursachen von Zahnverlust und die daraus resultierenden Problematiken einzugehen.

1.1 Funktion des stomatognathen Systems

Das stomatognathe System besteht laut McCollum und Stallard aus folgender Trias (Abb.2.):

- Neuromuskuläres System
- Kiefergelenk
- Zähne

Diese drei Faktoren beeinflussen sich gegenseitig, somit besteht eine dynamische Wechselbeziehung (McCollum et al., 1970).

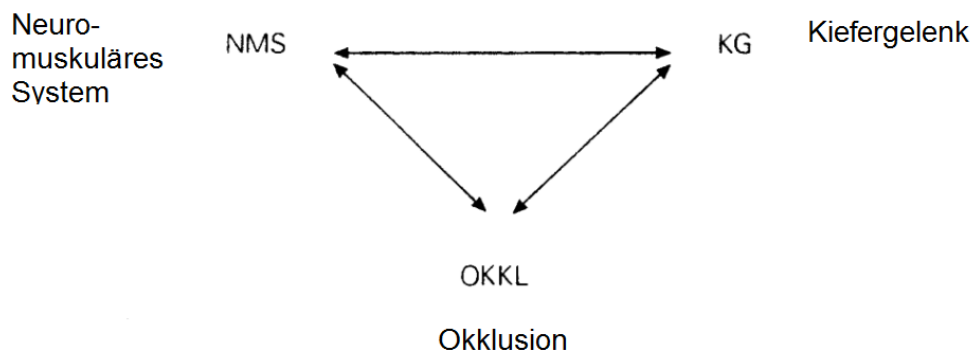


Abb. 2: Trias des stomatognathen Systems

Funktionell gesehen sind Zähne, deren Zahnhalteapparat, Kiefermuskulatur, Kiefer und Kiefergelenke nicht isoliert, sondern als Einheit zu betrachten. Aus diesem Grund werden diese Strukturen auch unter dem Begriff „stomatognathes System“ zusammengefasst (Strub et al., 2011). Hierfür gibt es laut Strub mehrere synonym verwendete Begriffe wie „Kauorgan“, „Kausystem“, oder „orofaziales System“. Auch kann, um die enge funktionelle und anatomische Lage dieses Systems zur Halswirbelsäule hervorzuheben, vom „kraniozervikalen System“ gesprochen werden.

Die Funktion dieses Systems, auf welches auch benachbarte anatomische Strukturen wie Schädelknochen, mimische Muskulatur, Zunge, infra-/suprahyoidale Muskulatur, enorale Schleimhaut, Nerven, Blutgefäße, Lymphgefäße, Speicheldrüsen und Rezeptoren ihren Einfluss haben, bezieht sich nicht alleine auf den Kauvorgang. Das stomatognathe System hat auch weitere wichtige Aufgaben wie die Sprach- und Lautbildung, das Atmen und die Reizwahrnehmung von Druck, Schmerz, Temperatur und Geschmack zu erfüllen (Radlanski et al., 2010).

Jedes biologische System, so auch das stomatognathe System, unterliegt zahlreichen Einflüssen und ist einer andauernden Veränderung unterworfen (Hinton et al., 1997). Diese äußeren Einflüsse werden vom stomatognathen System mittels zweier Mechanismen bewältigt und verarbeitet: Entweder durch progressive Adaptation (bindegewebige Reaktion) oder Kompensation (muskuläre Reaktion).

Befindet sich das System in diesem Stadium, herrscht trotz der Veränderungen ein physiologisches Gleichgewicht. Erst wenn die Belastung ein gewisses Ausmaß überschreitet kommt es zur regressiven Adaptation oder Dekompensation. Diese Reaktion äußert sich klinisch mit Beschwerden oder führt zu dekonstruktiven Formveränderungen (Moffet et al., 1964).

1.2 Ursachen für Zahnverlust

Zähne müssen im Zuge einer zahnärztlichen Behandlung aus verschiedenen Gründen extrahiert werden (Abb.3). So müssen Zähne als Folge schwerer Erkrankungen des Zahnhalteapparates oder aufgrund einer Schädigung der Zahnhartsubstanz entfernt werden (Reich, 1993; KZBV, 2007). Betroffen sind also nicht erhaltungswürdige Zähne, die so tief kariös zerstört sind, sodass ein suffizienter koronaler Verschluss des Defekts nicht zu erreichen ist, sowie durch parodontalpathologische Prozesse irreversibel gelockerte oder periapikal entzündlich veränderte Zähne mit erfolgloser endodontischer Therapie (Mayer, 2005).

Eine weitere Extraktionsindikation stellen durch Zahntraumata zerstörte Zähne dar. Solche Zähne werden extrahiert falls entweder eine Längsfraktur oder eine Querfraktur im koronalen Drittel vorliegt, bei welcher der verbliebene Wurzelrest nicht mehr prothetisch versorgt werden kann (Kirschner et al., 2002; Hülsmann et al., 2007). Zahnextraktionen können auch iatrogen verursacht sein, da die Entfernung eines Zahnes immer das Risiko birgt, auch Nachbarzähne zu verletzen (Spasov, 2001).

Die Entfernung von Weisheitszähnen kann aus mehreren Gründen indiziert sein (Gutwald et al., 2010). Teilretinierte Weisheitszähne, die von einer Schleimhauttasche bedeckt sind, können für rezidivierende perikoronale Infektionen verantwortlich sein. Somit stellen teilretinierte Weisheitszähne eine Extraktionsindikation dar, da diese Entzündungen die Entstehung von Karies begünstigen oder zu einer Dentitio difficilis führen können (Gutwald et al., 2010).

Entfernungen von Weisheitszähnen werden auch durchgeführt, wenn sie durch ihre dystope Lage ein Hindernis für die Okklusion darstellen. Auch die schlechte Zugänglichkeit für tägliche Mundhygienemaßnahmen bei verkippten Weisheitszähnen kann im Sinne einer strategischen Extraktion zur Entscheidung der Zahntfernung führen (Strub, 2011).

Weitere strategische Extraktionen können im Rahmen der präprothetischen Phase indiziert sein, wenn dadurch die Prognose eines benachbarten Zahnes oder der prothetischen Versorgung verbessert werden kann (Gutwald et al., 2010). Auch während kieferorthopädischer Behandlung kann es zu strategischen Extraktionen kommen, beispielweise von Prämolaren bei Zahnengstand (Wegener, 1991; Göz, 2002). Milchzähne, welche ein Durchbruchshindernis oder eine Gefahr für die Entwicklung des Ersatzzahnes darstellen, sind ebenfalls zu extrahieren (Göz, 2002). Zähne, welche sich in der Nähe von Tumoren befinden und deren Erhalt aus Radikalitätsgründen nicht indiziert ist, sollten entfernt werden (Gutwald et al., 2010). Vor geplanter Strahlentherapie im Mund-/ Kiefer-/ Gesichtsbereich müssen Zähne mit insuffizienter Wurzelbehandlung oder periapikalen Entzündungen ebenfalls extrahiert oder zeitgerecht behandelt werden (Gutwald et al., 2010).

Die Prävalenz all dieser genannten Extraktionsursachen wird in der Abbildung 3 graphisch veranschaulicht. Es fällt auf, dass die Ursache Parodontitis gegenüber der Karies sowohl bei Frauen (32,5 %: 28,8 %) als auch bei Männern (33,2 % : 31,4 %) etwas häufiger den Zahnverlust veranlasste. Statistisch signifikante Unterschiede der Anteile der Extraktionsursachen in Abhängigkeit vom Geschlecht der Patienten konnten aber nicht festgestellt werden (Glockmann et al., 2011).

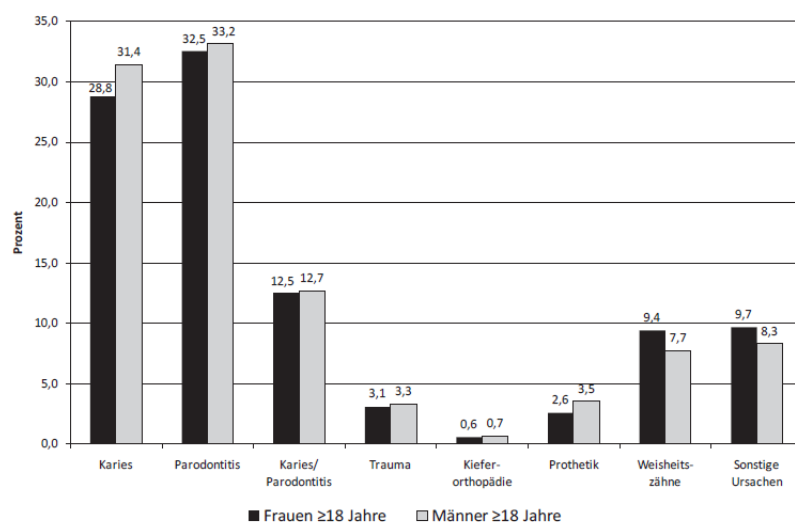


Abb. 3: Extraktionsursachen in Deutschland (Glockmann et al., 2011)

1.2.1 Weitere Risikofaktoren

Das Alter ist ein zentraler Risikofaktor für den Zahnverlust (Rödiger, 2000). Nach Horn korreliert Zahnverlust mit höherem Lebensalter, geringerer mundbezogener Lebensqualität und seltenen Zahnarztbesuchen (Horn, 2007).

Der Verlust von Zähnen ist die Folge eines multifaktoriellen Prozesses. Während er mit natürlichen Abbauvorgängen im Alter und auch mit genetischen Faktoren assoziiert ist, hat vor allem die eigene Mundhygiene, das allgemeine Gesundheitsverhalten und das Ernährungsverhalten des Individuums einen großen Einfluss. (Tiwari, 2016).

1.2.1.1 Geschlechtsspezifische Faktoren

Ein weiterer Risikofaktor für Zahnverlust ist das Geschlecht der betreffenden Person. Vergleicht man internationale Studien, so zeigt sich, dass es bei Frauen eine höhere Disposition für Zahnverlust gibt (Lukascs, 2010; Singh et al., 2015; Khalifa, 2012).

Einer der Hauptgründe für dieses Gefälle zwischen Männern und Frauen scheint hormonellen Ursprung zu haben. Es wurde gezeigt, dass diese hormonellen Variationen einen direkten Einfluss auf die orale Gesundheit haben (Russell, 2008). Vor allem bei schwangeren Frauen stellte Russell starke hormonelle Schwankungen fest, die zu einer Veränderung der Mundflora und somit zu erhöhtem Risiko für Erkrankungen der stomatognathen Systems führen können. Zusätzlich scheinen die physiologischen monatlichen Hormonschwankungen des weiblichen Zyklus eine Rolle für das erhöhte Risiko der Entstehung von gingivalen, inflammatorischen Prozessen zu spielen (Machtei, 2004). Es gibt auch Belege, dass die Menopause und damit einhergehend eine stärker ausgeprägte Osteoporose einen Bezug zu Parodontitis und Zahnverlust darstellen kann (Passos, 2013).

Auch in Bezug auf Zahnkaries, eine der Hauptursachen für Zahnverlust, zeigt sich ein geschlechtsspezifischer, biologischer Unterschied. In vielen Ländern weltweit sind hier signifikant mehr Frauen als Männer betroffen (Chestnutt, 2000; Caldas, 2000; Murray, 1996; Jordan et al., 2016).

Doch die Unterschiede sind mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht ausschließlich biologischen Ursprungs. Auch unterschiedliches Sozialverhalten und soziokulturelle Faktoren dürften hier ihren Einfluss haben (Gleissner, 2018). Sowohl gesundheitsfördernde als auch gesundheitsschadende Lebens- und

Verhaltensweisen wie etwa Ernährung, Rauchen, Alkoholkonsum und orale Hygiene wirken sich auf die orale Gesundheit aus.

Gerade beim größten beeinflussbaren Risikofaktor an Parodontitis zu erkranken, dem Rauchen, gibt es ein Geschlechtsgefälle. Beim Ausmaß von Zigaretten und Nikotin-Konsum gibt es allerdings große landes- und kulturabhängige Variationen. Weltweit gesehen gibt es aber mehr männliche Raucher (Holm, 1994; WHO, 2017).

In vielen Ländern der Welt ist das Geschlecht auch verknüpft mit dem sozioökonomischen Status einer Person. Frauen haben im Vergleich oftmals ein niedrigeres Einkommen und haben in einigen Ländern einen erschwerten Zugang zu Bildung (Gleissner, 2018).

Auch bei der subjektiv zugeschriebenen Bedeutsamkeit von körpereigener Zahn- und Mundhygiene, inklusive dem Putzverhalten und dem Benützen von Zahnseide gibt es ein geschlechtsspezifisches Gefälle. Alldem schreiben allerdings Frauen laut Payne einen höheren Stellenwert zu (Payne, 1992). Dieser interviewte 907 Patientinnen und Patienten mittels randomisierter und anonymisierter Telefonanrufe und stellte fest, dass 80 % der Frauen sich mindestens zweimal am Tag die Zähne putzten, während dies nur 55 % der Männer taten. 60 % der Männer gaben an, überhaupt keine Zahnseide zu benutzen, während es bei Frauen nur 36 % waren.

Der Zusammenhang von Geschlecht und dentalen Erkrankungen bis hin zu Zahnverlust ist jedenfalls sehr komplex. Vergleicht man internationale Literatur, erhält man oftmals widersprüchliche Ergebnisse. Es scheint, dass hier sowohl biologische als auch soziale Risikofaktoren wirken, welchen das weibliche Geschlecht schlussendlich etwas stärker ausgesetzt sein dürfte (Russell, 2013). Die Ursachen für die geschlechtsspezifischen Unterschiede sind jedoch nicht abschließend geklärt, da die komplexe Interaktion zwischen zahlreichen biologischen und soziokulturellen Faktoren die Identifizierung ursächlicher Parameter erheblich erschwert (Gleissner, 2018).

1.2.1.2 Soziale Faktoren

In allen Bereichen der Medizin lassen sich bei Gesundheit und Krankheit soziale Ungleichheiten feststellen. Dies gilt auch bei der oralen Gesundheit und in weiterer Folge bei Zahnverlust (Donaldson, 2007). Laut Geyer wirkt sich dies meist zu Ungunsten von Personen mit geringeren finanziellen Möglichkeiten, niedrigerem Bildungsniveau und einfacheren beruflichen Tätigkeiten aus (Geyer et al., 2010).

Bezugnehmend auf das Bildungsniveau der deutschen Bevölkerung kam die DMSV zu dem Ergebnis, dass unter jungen Erwachsenen (35- bis 44- Jährige) mit Pflichtschulabschluss 17,7 % an einer schweren Form der Parodontitis litten. Bei jungen Erwachsenen mit höherem Schulabschluss waren es nur 4,7 % (Jordan et al., 2016).

Das regelmäßige in Anspruch nehmen von professionellen zahnmedizinischen Dienstleistungen ist mit einer höheren Wahrscheinlichkeit, die orale Gesundheit aufrechterhalten zu können, assoziiert und findet bei höheren sozioökonomischen Gruppierungen tendenziell häufiger statt (Hjern, 2001; Jamieson, 2006). Es ist hier also stark personenabhängig wie groß der Stellenwert ist, der zahnmedizinischer Fürsorge zugeschrieben wird. Doch auch die Furcht vor der Behandlung und vor deren Kosten spielen eine wesentliche Rolle. Dieser Faktor sowie das Verlangen nach regelmäßigen Kontrollen scheint bei sozial besser gestellten Schichten stärker vorhanden zu sein (Riley, 2006).

Auch im Rahmen der fünften deutschen Mundgesundheitsstudie wurde gezeigt, dass die Anzahl verlorener Zähne stark vom Muster der Inanspruchnahme zahnärztlicher Dienstleistungen der Patientinnen und Patienten abhängt (Jordan et al., 2016). Bei Seniorinnen und Senioren (75 bis 100 Jahre) mit einem kontrollorientierten Inanspruchnahmestandard fehlten im Durchschnitt 15,1 Zähne. Im Gegensatz dazu fehlten im Durchschnitt 22,1 Zähne bei Patientinnen und Patienten mit beschwerdeorientiertem Inanspruchnahmestandard.

Besonders deutliche Unterschiede ergaben sich in Bezug auf totale Zahnlosigkeit. Die Prävalenz hierfür betrug bei Senioren mit beschwerdeorientiertem Inanspruchnahmestandard 52,1 % bezogen auf beide Kiefer, während nur 20,8 % der Seniorinnen und Senioren mit kontrollorientiertem Inanspruchnahmestandard zahnlos waren.

Während es weltweit in den letzten Jahrzehnten zu einer signifikanten Abnahme von Zahnverlust gekommen ist (Marmot, 2008), sind die genannten

sozioökonomischen Ungleichheiten auch in hoch entwickelten Ländern noch immer evident. Laut Marmot scheinen Patientinnen und Patienten aus niedrigeren sozioökonomischen Schichten mehr Zähne zu verlieren. Diese ungleiche Verteilung scheint trotz des tendenziell geringeren pro Kopf Zahnverlustes weiterhin stabil zu bleiben. So wurde gezeigt, dass die absolute Differenz von Zahnverlust zwischen höheren und niedrigeren sozioökonomischen Gruppen bei 25 bis 74-Jährigen Amerikanerinnen und Amerikanern von 1972 bis 2001 stabil blieb (Cunha- Cruz, 2007). Auch in Europa wurden ähnliche Daten erhoben, beispielsweise kam es in Norwegen in den Jahren 1983 bis 1994 zwischen höheren und niedrigeren Bildungsschichten zu einer größeren Ungleichheit in Bezug auf Zahnverlust (Schuller, 1999; Holst, 2008).

Der sozioökonomische Status ist also untrennbar mit dentalen Erkrankungen und daraus resultierenden Folgen wie Zahnverlust verbunden. Allerdings sind die Zahnverlustraten in verschiedenen Ländern stark unterschiedlich ausgeprägt (Jimenez et al., 2010).

1.3 Folgen von Zahnverlust

Kommt es zu Zahnverlust, so hat dies weitreichende Folgen auf das stomatognathe System und all dessen Funktionen wie Mastikation, Sprache, Reizweiterleitung, Lachen, Stressverarbeitung und Sozialisieren (Anastassia, 2007).

1.3.1 Einfluss auf Kaufunktion und Ernährung

Älter werden an sich hat nur wenig Einfluss auf die Kaufunktion. Der Hauptgrund für eine herabgesetzte Kaufunktion ist der steigende Verlust von Zähnen mit steigendem Alter. Dies beeinflusst natürlich auch die persönliche Ernährungsweise (Heath, 1982; Helkimo, 1978).

Laut Heath haben Menschen, welche ein Lückengebiss aufweisen, eine geringere Kaukraft und benötigen auch mehr Zeit zum Kauen von Speisen. Die Kaufunktion scheint vor allem von genügend Zähnen im Seitenzahnbereich, welche auch einen Antagonisten haben, abhängig zu sein (Sheiham, 1999). Laut Sheiham haben Patientinnen und Patienten mit mehr als 20 Zähnen *in situ* bedeutend weniger Probleme beim Kauen.

Während die Nahrungszerkleinerung bei bezahnten Patientinnen und Patienten effizient durch ein Zusammenspiel von Zähnen, Kaumuskulatur, Zunge, und Kiefergelenk gewährleistet wird, kann die Nahrung von zahnlosen Patientinnen

und Patienten nur durch die Mundschleimhaut flächig gequetscht werden. Dies führt zu einem weitaus ineffektiveren Kauvorgang bei zahnlösen Patientinnen und Patienten ohne Zahnersatz. Die Kaukräfte sind hier in etwa um eine Zehnerpotenz reduziert im Vergleich zu den Kaukräften bezahnter Patientinnen und Patienten, bei denen die maximale Bisskraft rund 160 Newton beträgt (Gernet et al., 2007; Niwatcharoenchaikul, 2014).

Patientinnen und Patienten mit reduzierten Zahnreihen scheinen tendenziell weniger Gemüse, Obst und Fleisch zu konsumieren und bevorzugen weiche, leicht kaubare Kost, welche oftmals sehr reich an gesättigten Fettsäuren und Cholesterolen ist (Krall, 1998). Eine solche Ernährung wiederum erhöht das Risiko, an kardiovaskulären Erkrankungen zu erkranken und steigert auch das Krebsrisiko (Willett, 1994). Auch Personen, deren Lückengebisse suffizient mittels Teilprothesen versorgt sind, haben oftmals Probleme bei der Nahrungsaufnahme, da sich Speisereste unter die prothetische Versorgung drängen können und dadurch den Tragekomfort einschränken (Ettinger, 1987). Des Weiteren wirkt sich das Tragen von Prothesen laut Ettinger auch psychisch negativ aus, da solche Patientinnen und Patienten oft befürchten, ihre Teil- oder Totalprothese in der Öffentlichkeit zu entblößen. Dies kann zu einer Minderung des Selbstwertgefühls und zu einer damit verbundenen sozialen Isolation führen.

Zahnverlust hat auch einen negativen Einfluss auf den Schluckakt bei der Nahrungsaufnahme. Zunge und Mandibula werden zum Oberkiefer hin fixiert, um ein Schlucken der vorher zerkleinerten Nahrung zu ermöglichen. Dies geschieht durch die Kontraktion der Kaumuskelatur und mithilfe der Okklusion, welche die untere Zahnreihe zur oberen hin stabilisiert. Bei fehlender Abstützung ist dies nur insuffizient möglich. Auch die Nahrungszerkleinerung ist durch fehlende Zähne erschwert (Zarb et al., 1988). Als Folge dessen ist es laut Zarb eine der wichtigsten Aufgaben von Zahnärzten, diese okklusale Stabilität mit Hilfe von Zahnersatz bestmöglich wiederherzustellen, um ein funktionelles Schlucken gewährleisten zu können.

1.3.2 Einfluss auf die Restbezahnung

Der Verlust von einzelnen Zähnen hat oft direkten Einfluss auf die Position der Antagonisten und der Nachbarzähne sofern diese Lücke nicht suffizient prothetisch versorgt wird (Pommer et al., 2009). Zahnverlust führt somit zur Auflösung der Form eines stabilen Zahnbogens. Nachbarzähne können in weiterer Folge rotieren

oder in die Zahnlücke hineinkippen, auch translatorische Bewegungen, also Bewegungen entlang des Zahnbogens, wurden beobachtet. Des Weiteren können ehemalige Antagonisten aufgrund der fehlenden Okklusion elongieren (Strub et al., 2011). Diese Positionsveränderungen führen laut Strub in weiterer Folge zu veränderten okklusalen Kontakten, welche sekundär zu einer Veränderung der dynamischen und statischen Okklusion führen können.

Diese durch Zahnwanderungen entstandenen okklusalen Frühkontakte und Gleithindernisse können wiederum zu einer gesteigerten Attrition der verbliebenen Zähne und zu einem gesteigerten Um- und Abbau des Zahnhalteapparates führen. Dies begünstigt die Lockerung der verbliebenen Zähne und somit auch weiteren Zahnverlust. Bei Eintritt einer solchen Kaskade spricht man von einem unkompensierten Gebisschaden (Strub et al., 2011).

Eine der Hauptursachen für dieses Geschehen scheint der frühzeitige Verlust des ersten bleibenden Molaren zu sein. In Studien wurde gezeigt, dass diese Zahnposition oftmals zuerst verloren geht und in weiterer Folge das stomatognathe System aus dem Gleichgewicht bringt (Mack et al., 2006). Die Autoren untersuchten die Prävalenz von Einzelzahnlücken, indem sie den Zahnstatus von 3989 Patientinnen und Patienten klinisch erhoben und das Patient/innenklientel auch in Bezug auf Alter, Geschlecht und Bildungsgrad klassifizierten. Der am öftesten fehlende Zahn war der erste Molar, insgesamt wurden in der Maxilla mehr Zahnlücken als in der Mandibula vorgefunden.

1.3.3 Atrophie nach Zahnverlust

Eine weitere schwerwiegende Folgeerscheinung von Zahnverlust ist der damit einhergehende Knochenabbau (Reich et al., 2011). Geht ein Zahn verloren, werden die Kaukräfte nicht mehr physiologisch von den Zähnen aufgenommen und über den Zahnhalteapparat auf den Knochen übertragen (Devlin und Ferguson, 1991; Ulm et al., 1997). Laut Frost führt dieser Verlust von mechanischer Stimulation zu einer Abnahme an Knochenvolumen, der vorherrschende Prozess wird als Inaktivitätsatrophie bezeichnet (Frost, 2003). Als Folge dessen kommt es nach dem Verlust von Zähnen an den Alveolarfortsätzen zu resorptiven Vorgängen. Dies kann sogar bis zum vollständigen Verlust der Alveolarfortsätze führen (Gernet et al., 2007). Diese Knochenresorption ist vor allem in den ersten Monaten nach dem Zahnverlust sehr ausgeprägt und schreitet nach etwa 9 Monaten langsamer voran, wobei die

Geschwindigkeiten dieser initialen und kontinuierlichen Umbauvorgänge individuell stark unterschiedlich sind (Gernet et al., 2007). Diese individuellen Variationen der Knochenatrophie hängen von vielen Faktoren ab. So haben beispielweise Alter, Geschlecht, Krankheiten oder Einnahme von Medikamenten einen Einfluss auf den Grad der Atrophie (Klemetti, 1996). Die Abbauvorgänge sind im Unterkiefer meist stärker ausgeprägt als im Oberkiefer (Tallgren, 2003).

Das Ausmaß der Atrophie im Kieferknochen nach Zahnverlust ist außerdem stark von der weiteren prothetischen Versorgung abhängig (Kordatzis et al., 2003). So können schleimhautgetragene Prothesenareale pathologischen Druck auf das Prothesenlager ausüben und somit zu verstärktem Knochenabbau führen. Diese Art der Atrophie wird „Druckatrophie“ genannt und lässt sich möglichst geringhalten, so lange sich die Prothesenbasis auf eine möglichst große Fläche gleichmäßig abstützen kann und auch bei unilateraler Belastung möglichst lagestabil bleibt (Strub et al., 2011). Ist dies nicht der Fall oder weist die Prothese eine falsch eingestellte Okklusion auf, kommt es in diesem Areal aufgrund der erhöhten Kaukräfte zu einer Minderdurchblutung des betroffenen Gewebes. Dies kann nach langanhaltender Druckeinwirkung zu ausgeprägten Resorptionen des Kieferknochens führen (Strub et al., 2011). Auch das Setzen von Implantaten nach Zahnverlust scheint dem Knochen einen funktionellen Stimulus zu geben und dadurch dessen Atrophie zu reduzieren (Jayaraman, 2015).

Die beste Maßnahme, der Atrophie der Alveolarfortsätze entgegenzuwirken, ist die präventive Erhaltung der Zähne und Zahnwurzeln (Carlsson, 2004).

1.3.4 Einfluss auf das Kiefergelenk

Bereits 1934 erkannte Costen das Kiefergelenk als eigenständige Schmerzquelle. Den Auslöser für diese Schmerzen sah er in der Störung der Okklusion (Costen, 1934). Vor allem der Verlust von Molaren und die damit fehlende Abstützung zeichnete er verantwortlich für diverse Symptome wie zum Beispiel Kiefergelenksschmerzen, schmerzhaftes Muskeldruckpunkte und Kopfschmerzen. Als Therapie der Wahl gab er die Wiederherstellung der Molarenunterstützung mittels zahnärztlicher Prothetik an.

Folgende Faktoren können eine funktionelle Okklusion beeinträchtigen und in weiterer Folge zu kiefergelenksbezogenen Problemen führen (Stelzenmüller et al., 2010):

- Unzureichende Vertikaldimension
- Kondyläre Fehlstellung
- Zwangsbisslage
- Okklusale Disharmonie
- Neuromuskuläre Dysbalance
- Balancekontakte
- Erhöhte Differenz zwischen habitueller Okklusion und zentrischer Okklusion
- Überbiss
- Fehlende Eckzahnführung
- Anteriorer und seitlicher Kreuzbiss
- Fehlende Zähne
- Nonokklusion
- Ungleichmäßige Okklusionsebene
- Muskulär- okklusale Dysbalancen

Allerdings gibt es trotz vorliegendem Zahnverlust die Möglichkeit, dass es im Rahmen einer Adaptation zu einem funktionellen Umbau des Kiefergelenkes kommt, nach welchem sich das Lückengebiss in einem stabilen Gleichgewicht befindet (Strub et al., 2011). Dies wird als „kompensierter Gebisssschaden“ bezeichnet und ist oft bei Einzelzahnlücken zu erwarten. Ein kompensierter Gebisssschaden kennzeichnet sich dadurch aus, dass die Nachbarzähne der Lücke durch ihre Antagonisten in habitueller Okklusion stabilisiert sein müssen (Lehmann et al., 2005).

Auch bei Fehlen aller Molaren kann der Schaden, vor allem bei einer ansonsten geschlossenen Zahnreihe, kompensiert werden (Wolfart et al., 2014).

In den meisten Fällen kommt es nach Zahnverlust jedoch zu destruktiven Veränderungen im stomatognathen System und eine künstliche Kompensation durch prothetische Therapie ist indiziert (Strub et al., 2011).

2 Material und Methoden

2.1 Fragestellung und Zielsetzung

In der vorliegenden Arbeit wurden im Zuge einer randomisierten, retrospektiven Querschnittsstudie Daten der klinischen Abteilung für Zahnersatzkunde der Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheits Graz erhoben und anschließend statistisch ausgewertet.

Das Ziel der Arbeit war, mit Hilfe dieser erlangten Daten verschiedene Aussagen über den Zahnstatus der Patientinnen und Patienten der Grazer Universitätsklinik zu tätigen, um in weiterer Folge Rückschlüsse auf deren Zahn- und Mundgesundheits schließen zu können. Die gewonnenen Daten sollten auch mit nationaler und internationaler Literatur verglichen werden, um über mögliche Unterschiede oder Gemeinsamkeiten diskutieren zu können.

Mögliche signifikante Auffälligkeiten sollten zu qualitätssteigernden Denkanstößen führen, um gegebenenfalls die Behandlungsqualität nicht nur für das Individuum sondern für die soziale Masse als Ganzes optimieren zu können. Auch soll die vorliegende Arbeit als Vorlage für weitere Untersuchungen und Studien dienen.

Auf folgende Fragestellungen wurde im Detail eingegangen:

- Korreliert eine stetige Zunahme an Zahnverlust im Alter mit zahnärztlichen Maßnahmen wie Wurzelkanalbehandlungen oder Kronen?
- Gibt es Zahnpositionen an denen ein verstärkter Verlust bemerkbar ist, beziehungsweise gibt es Zahnpositionen, bei denen Zähne in Relation zur Restbezahnung signifikant länger *in situ* verweilen?
- Gibt es bezüglich des Zahnverlustes im Alter geschlechterbezogene Unterschiede?
- Liegt den Zahnverlust betreffend ein Stadt-/ Land-Gefälle vor?
- Hat der Bildungsgrad einen Einfluss auf Zahnverlust?
- In wie weit korreliert die Zunahme von Implantaten mit dem stetigen Zahnverlust im Alter?

Nicht näher eingegangen wurde auf die Art der prothetischen Versorgung wie zum Beispiel der Einsatz herausnehmbaren Zahnersatzes oder die Versorgung entstandener Lückengebisse, da ausschließlich Röntgenbilder ausgewertet und die Patientinnen und Patienten nicht klinisch untersucht wurden.

2.2 Datenerhebung

Um an die Patientinnen- und Patientendaten zu gelangen, wurde auf die Aufzeichnungen und Einträge des Kommunikations- und Informationsnetzwerks MEDOCS zugegriffen. Die Datenerhebung wurde mittels 830 Orthopantomogrammen unternommen. Alle Orthopantomogramme stammten von Patientinnen und Patienten, welche im Jahr 2014 im Zuge von ambulanten Besuchen an der Grazer Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheits behandelt wurden.

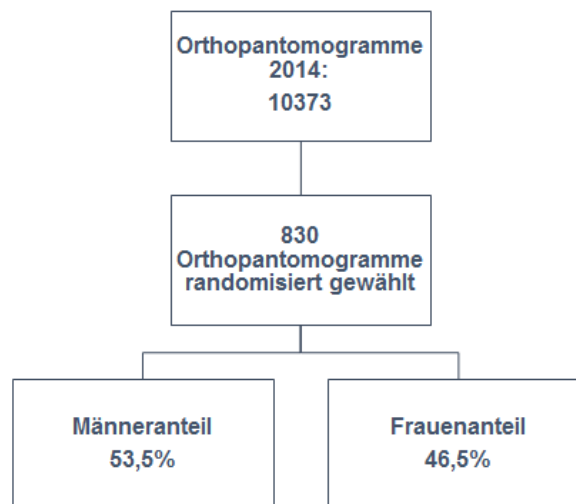


Abb. 4: Auswahl der Röntgenbilder

Aus allen 10373 Orthopantomogrammen, welche innerhalb dieses Jahres aufgenommen wurden, wurden die für die Studie benötigten Bilder stichprobenartig, randomisiert ausgewählt und k- anonymisiert (Abb.4). Diese Art der anonymisierten Datenverarbeitung wurde 2002 von Sweeney etabliert und garantiert die Veröffentlichung wissenschaftlicher Daten ohne die Möglichkeit einer Identifizierung einzelner Individuen. Der Buchstabe „K“ steht für eine Zahl, die einem Datensatz (in diesem Fall Patientinnen- und Patientennamen) zugeordnet werden kann. Bei weiteren Arbeitsschritten kann also anstelle der sensiblen Patientinnen- und Patientendaten mit Nummern gearbeitet werden, wodurch es Außenstehenden unmöglich gemacht wird, Rückschlüsse auf die Identität des Individuums zu ziehen. Zur Randomisierung wurde jeder Patientin und jedem Patienten eine Zahl zugeteilt. Im Anschluss wurden anhand eines Zufallsprinzips in 5- Jahresschritten, bei Alter 20 beginnend, jeweils 25 Patientinnen und 25 Patienten ausgewählt. Bei den Altersgruppen der über 80- Jährigen war es

aufgrund der geringen Fallzahl nicht möglich 25 Datensätze zu erlangen, hier wurde mit der vorhandenen Anzahl gearbeitet.

Um die Röntgenbilder zu erhalten, wurde auf das an der Grazer Universitätsklinik in Verwendung stehende Speicher-und Verwaltungsprogramm SIDEXIS XG (Sirona) zugegriffen (Abb.5).



Abb. 5: Röntgenverarbeitungsprogramm SIDEXIS XG

2.3 Patientendaten

Die für die Studie erhobenen Orthopantomogramme wurden im Jahr 2014 an der Grazer Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde angefertigt. Neben dem Bildmaterial wurden folgende persönliche Daten von jedem Patientinnen- und Patientenfall erhoben:

- Geschlecht
- Geburtsdatum
- Akademischer Grad
- Aufnahmezeitpunkt
- Postleitzahl

Das in diese Studie eingeschlossene Patient/innenkollektiv trägt keinen direkten Nutzen davon. Da es sich um eine rein retrospektive Studie handelt, ist aber auch von keinem Schaden auszugehen, zumal mit den sensiblen Patient/innendaten in anonymisierter Art und Weise umgegangen wurde.

Auch wurde eine Zugriffsbeschränkung der Patientendaten erteilt, die eine Einsicht von nicht an der Studie beteiligten Personen ausschließt.

Die genannte Vorgangsweise der Datenlukrierung wurde von der Grazer Ethikkommission begutachtet und mit einem positiven Bescheid anerkannt.

2.4 Auswertung

Zuerst wurde im Datenverarbeitungsprogramm Excel (Microsoft) eine Tabelle mit der Auflistung aller Patientinnen und Patienten erstellt, bei denen im Jahr 2014 ein Panoramaröntgen gemacht wurde (Abb.6).

Auch die bereits oben erwähnten Patientendaten wurden hier eingefügt. Im Anschluss wurde aus dieser großen Menge an Patient/innendatensätzen eine für die Studie bewältigbare Anzahl herausgefiltert. Dies erfolgte nach einer durchgeführten Fallzahlplanung, mit welcher die benötigte Stichprobengröße ermittelt wurde, um statistisch fundierte Aussagen tätigen zu können.

Beginnend bei einem Patientinnen und Patientenalter von 20 Jahren bis zu einem Patient/innenalter von 90 Jahren wurden in Fünf-Jahres-Schritten jeweils 25 weibliche und 25 männliche Patientinnen und Patienten randomisiert ausgewählt. Im Anschluss wurden die ausgewählten Datensätze mit einer fortlaufenden Seriennummer versehen, um eine anonymisierte Datenverarbeitung sicherzustellen.

	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10	titel	namenszu	Seriennumm	ZUNAME	VORNAME	GEB_DATUM	GESCHL	PLZ	ERSTELL	AI	LEISTU
842	Mag.		800			22.02.1974	weiblich	8020	14.03.2014	40	Z-PAND
2898	Mag.		801			17.05.1973	weiblich	8010	16.04.2014	40	Z-PAND
2922	Dipl.Ing.		802			08.04.1974	weiblich	8020	28.07.2014	40	Z-PAND
3759	Mag.		803			25.05.1973	weiblich	8054	24.03.2014	40	Z-PAND
4071	Dr.		835			01.06.1933	weiblich	8047	16.05.2014	80	Z-PAND
4240	Dr.		nicht gefunden			01.11.1973	weiblich	2282	02.04.2014	40	Z-PAND
4241	Dr.					01.11.1973	weiblich	2282	11.04.2014	40	Z-PAND
5318	Mag.		804			10.10.1973	weiblich	8043	15.07.2014	40	Z-PAND
9605	Mag.		805			05.10.1973	weiblich	8160	07.08.2014	40	Z-PAND
10374											

Abb. 6: Excel (Microsoft) Datenbank

Diese Seriennummern wurden in einer Microsoft Access Datenbank übertragen. Dort wurde dann für jede Patientin und jeden Patienten ein Datensatz erstellt, in dem die Parameter seines Zahnstatus eingetragen wurden (Abb.7).

Für jede Zahnposition konnte eine der folgenden Optionen ausgewählt werden:

- Wurzelrest
- Krone
- Implantat
- Missing
- Wurzelbehandlung
- Retinierter Weisheitszahn
- Wurzelbehandlung mit Krone
- Retinierter Zahn

The screenshot shows a data entry interface for two patients. Patient 397 (ID: 397) has a birth date of 19.01.1974, gender M, and a treatment date of 17.12.2014. Patient 398 (ID: 398) has a birth date of 09.08.1973, gender M, and a treatment date of 09.07.2014. The interface includes a grid of tooth positions (18-28 and 48-37) with dropdown menus for treatment status. A legend on the right lists options: Wurzelrest, Krone, Implantat, Missing, WB, ret. Ser, WB+Krone, and retiniert.

Abb. 7: Access (Microsoft) Datenbank

Wurde die Position freigelassen, wurde der dortige Zahn vom Programm als vorhanden und unbehandelt erkannt. Nicht berücksichtigt wurde, ob ein Zahn konservierend mittels Füllungstherapie behandelt wurde. Auch prothetische Versorgungen wie abnehmbarer Zahnersatz wurden nicht registriert. Anschließend wurden mithilfe der so erlangten Daten Diagramme und Tabellen zur graphischen Veranschaulichung mit der Statistik- und Analysesoftware „IBM SPSS Statistics“ erstellt.

Die gewonnenen Datensätze wurden im Sinne einer deskriptiven Analytik beschrieben. Um Zusammenhänge zwischen zwei Variablen, beispielweise von Alter und Zahnverlust, verifizieren zu können, wurden sie mit Hilfe des Pearson Korrelationskoeffizienten „r“ miteinander verglichen. Je näher dieser Koeffizient „r“ bei +1 oder -1 ist, desto stärker ist der Zusammenhang. Ist der Wert positiv, stehen die Variablen in einem direkt-proportionalen Verhältnis zueinander, ist er negativ, so ist das Verhältnis indirekt- proportional.

Um genügend Daten und Literatur zu lukrieren, wurde im Zuge der Recherche auf verschiedene Online- Datenbanken wie Pubmed, Google Scholar, Cochrane Library und Livivo zugegriffen. Weiters wurden sowohl Lehrbücher der Zahnmedizin als auch Studien zur Informationsgewinnung herangezogen.

3 Ergebnisse

In Summe wurden 830 Panoramaröntgenbilder von Patientinnen und Patienten ausgewertet, der Männeranteil lag mit 445 Röntgenbildern bei 53,6 %, der Frauenanteil mit 385 Bildern bei 46,4 % (Abb.7).

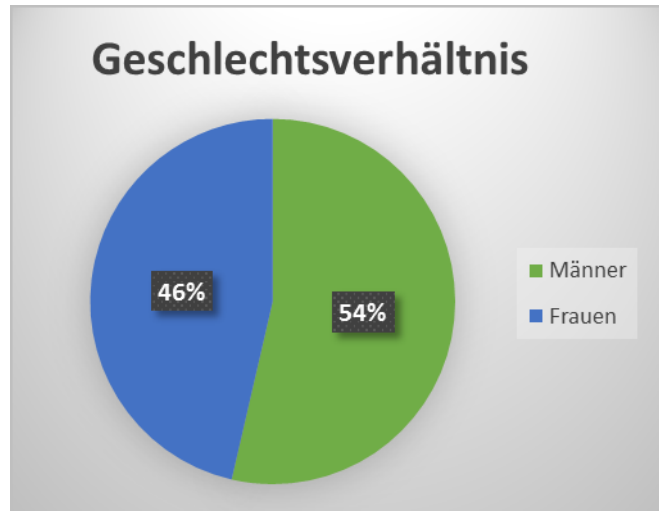


Abb. 8: Geschlechteranteil der untersuchten Patientinnen und Patienten

Insgesamt wurden bei 26560 möglichen Zahnanlagen (Pro Patientin und Patient mit 32 gerechnet) 18883 Zähne in die Wertung aufgenommen, welche sich *in situ* befanden. Wiederum 11027 Zähne (58,4 %) davon waren von einer Behandlung betroffen. Der jüngste Patient war zum Zeitpunkt der Röntgenaufnahme 20 Jahre alt, der Älteste 91.

Im Diagramm von Abbildung 8 wird der Zusammenhang des Alters mit der Anzahl der Zähne graphisch dargestellt. Die Anzahl der vorhandenen Zähne nimmt mit zunehmendem Alter indirekt proportional ab. Der Zusammenhang ist mit einem Pearson Korrelationskoeffizient von $p = -0,693$ hochsignifikant.

Es zeigt sich also eindeutig, dass das Verlieren von Zähnen sehr stark mit der Alterszunahme verknüpft ist.

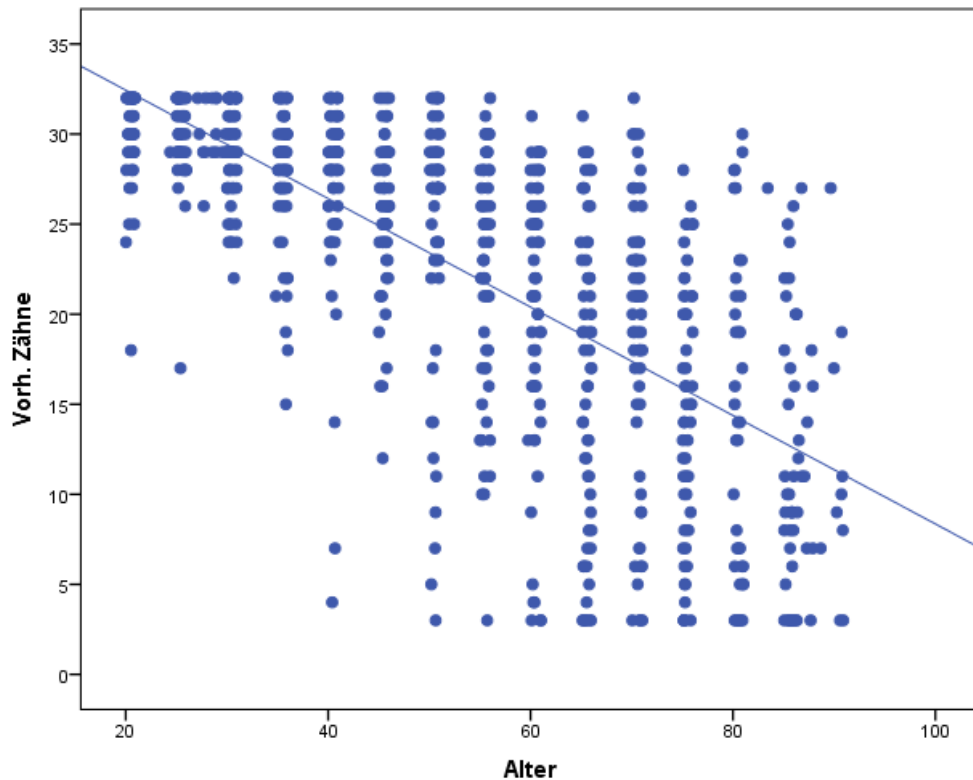


Abb. 9: Zusammenhang Alter mit Zahnanzahl

Bei dem vorliegenden Diagramm (Abb.9) handelt es sich um ein Streudiagramm, jedem Punkt wird ein Datensatz (Eine Patientin oder ein Patient) zugeordnet. Hierbei muss berücksichtigt werden, dass sich viele Punkte überlagern, da sowohl beim Alter entlang der Abszisse, als auch bei den vorhandenen Zähnen entlang der Ordinate nur mit ganzen, natürlichen Zahlen gerechnet wurde. Dadurch ergibt sich auch die gerasterte Gruppierung der Punkte.

Zur besseren Veranschaulichung wurde zusätzlich eine lineare Regressionslinie eingeblendet. Durch diese lineare Regression, auch Anpassungslinie genannt, wird mithilfe von zwei Parametern eine Gerade so durch die Punktwolke gelegt, dass der lineare Zusammenhang zwischen X und Y möglichst gut beschrieben wird. Je stärker diese Gerade steigt oder fällt, desto größer ist der Zusammenhang der zwei Parameter.

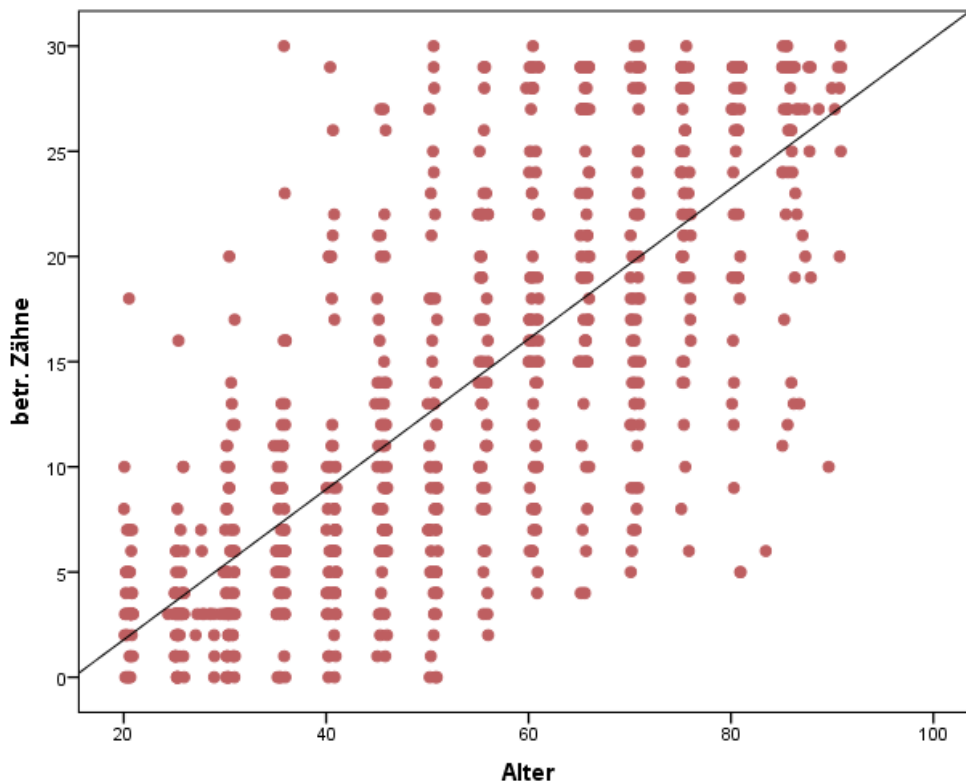


Abb.10: Zusammenhang zwischen Alter und Anzahl betroffener Zähne

Die Anzahl der betroffenen Zähne steigt mit dem Alter (Abb.10). Hier steigt die Anpassungsgerade, der Zusammenhang dieser beiden Variablen ist also direkt proportional. Der Pearson Korrelationskoeffizient ist mit $p = 0,749$ hochsignifikant. Als „betroffen“ wurden Zahnpositionen miteinbezogen, welche eine der folgenden Eigenschaften aufwiesen: Wurzelrest, Krone, Wurzelbehandlung, Wurzelbehandlung mit Krone.

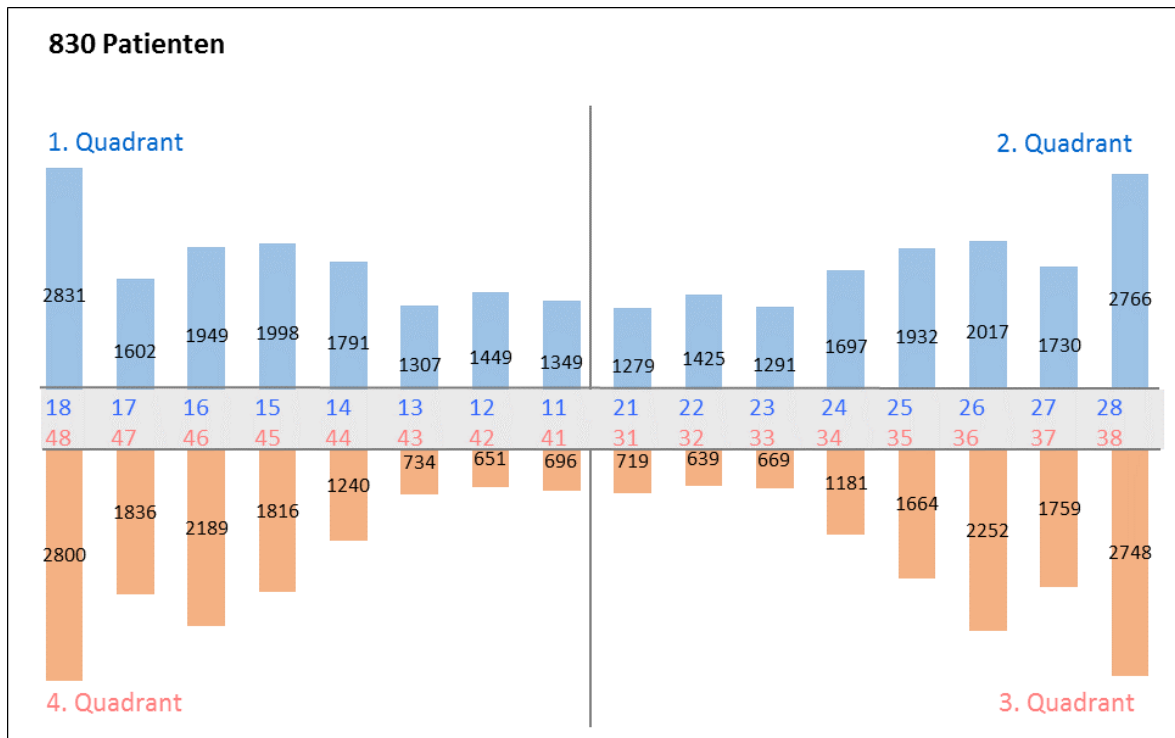


Abb. 11: Verteilung der fehlenden Zähne

Auf die einzelnen Zahnpositionen aufgeteilt, zeigt sich, dass das höchste Ausmaß an fehlenden Zähnen im Weisheitszahnbereich liegt (Abb.11).

An zweiter Position liegen die ersten Molaren, lediglich im ersten Quadranten fehlt die Zahnposition 15 mit 1998 Fällen am zweithäufigsten, hier liegt die Position des ersten Molaren an dritter Stelle.

Die Unterkieferzahnpositionen 33 bis 43 nach FDI-Schema bleiben im Durchschnitt am längsten bestehen. Sowohl im Oberkiefer als auch im Unterkiefer fehlen die meisten Zähne im Molarenbereich, im Prämolarenbereich gibt es die zweithöchste Anzahl an fehlenden Zähnen, während im Frontbereich 3 bis 3 die wenigsten Zähne fehlen.

Es gibt hier allerdings signifikante Änderungen dieser Verteilung mit dem Alter (Abb.12).

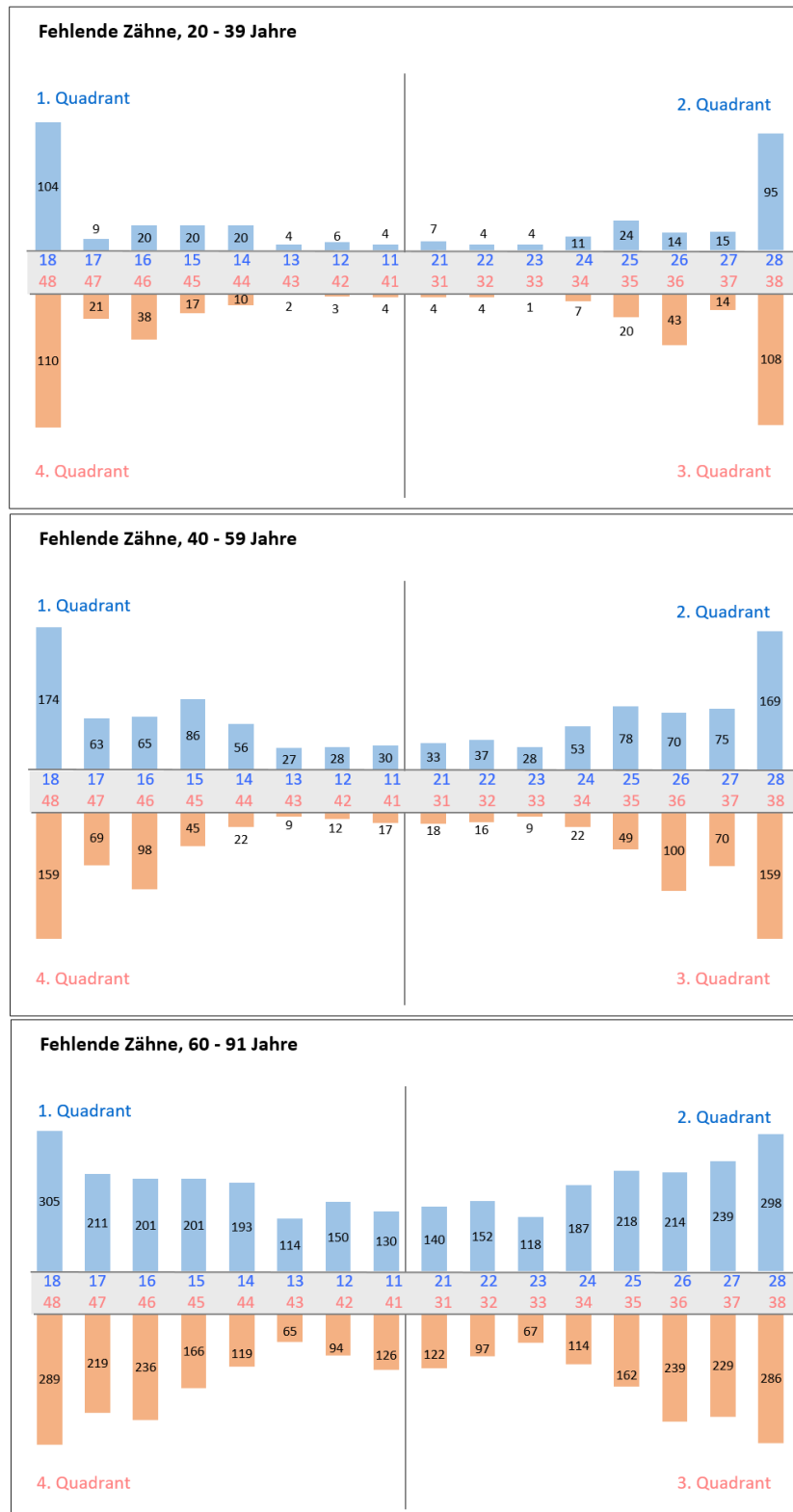


Abb. 12: Verteilung der fehlenden Zähne in 3 Altersgruppen

Bei Patientinnen und Patienten aus dem ersten Alterssektor (20- bis 39- Jährige) ist die Differenz zwischen fehlenden Weisheitszähnen und anderen Zahnpositionen am größten. Die zweithäufigste fehlende Zahnposition ist in dieser Altersgruppe in allen vier Quadranten der erste Molar, im Unterkiefer ist die

Prävalenz hierfür mehr als doppelt so hoch wie im Oberkiefer.

Mit steigendem Alter gleichen sich die Summen der fehlenden Zahnpositionen immer weiter an. Bei der ältesten Patientinnen- und Patientengruppe (60- bis 91-Jährige) fehlt in allen vier Quadranten der Eckzahn am seltensten.

Betrachtet man die betroffenen Zahnpositionen und deren Behandlungsoptionen im Gesamten, zeigt sich, dass mit 65,9 % „Fehlend“ mit großem Abstand an erster Stelle steht (Tab.1). Zähne nach zahnärztlichen Maßnahmen sind zu 11,9 % mit Kronen versorgt, 8,4 % der betroffenen Zähne weisen zusätzlich zu einer Krone eine Wurzelbehandlung auf, während 6,4 % eine Wurzelkanalbehandlung aufweisen. 2,1 % aller betroffenen Positionen sind Weisheitszähne, 1,6 % Wurzelreste. Der Prozentsatz festsitzender Zahnersätze in Form von Implantaten liegt bei 3,8 %.

	Anzahl	%
Wurzelrest	176	1,6
Krone	1307	11,9
Implantat	415	3,8
Fehlend	7262	65,9
WB	696	6,3
ret. 8er	237	2,1
WB+Krone	934	8,5
	11027	100 %

Tab. 1: Gesamtauswertung der Zahnpositionen

Um weitere detaillierte Aussagen über den Zahnstatus machen zu können, wurde das Patientinnen- und Patientenkollektiv in drei große Alterssektoren geteilt (20 bis 39, 40 bis 59 und 60 bis 91).

	20-39 Jahre		40-59 Jahre		60-91 Jahre	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Wurzelrest	56	4,7	38	1,4	82	1,2
Krone	52	4,3	386	13,9	869	12,3
Implantat	31	2,6	66	2,4	318	4,5
Fehlend	634	52,7	1644	59,3	4984	70,7
WB	223	18,5	304	11,0	169	2,4
ret. 8er	156	13,0	43	1,6	38	0,5
WB+Krone	52	4,3	291	10,5	591	8,4
	1204	100 %	2772	100 %	7051	100 %

Tab. 2: Gesamtauswertung in drei Altersgruppen unterteilt

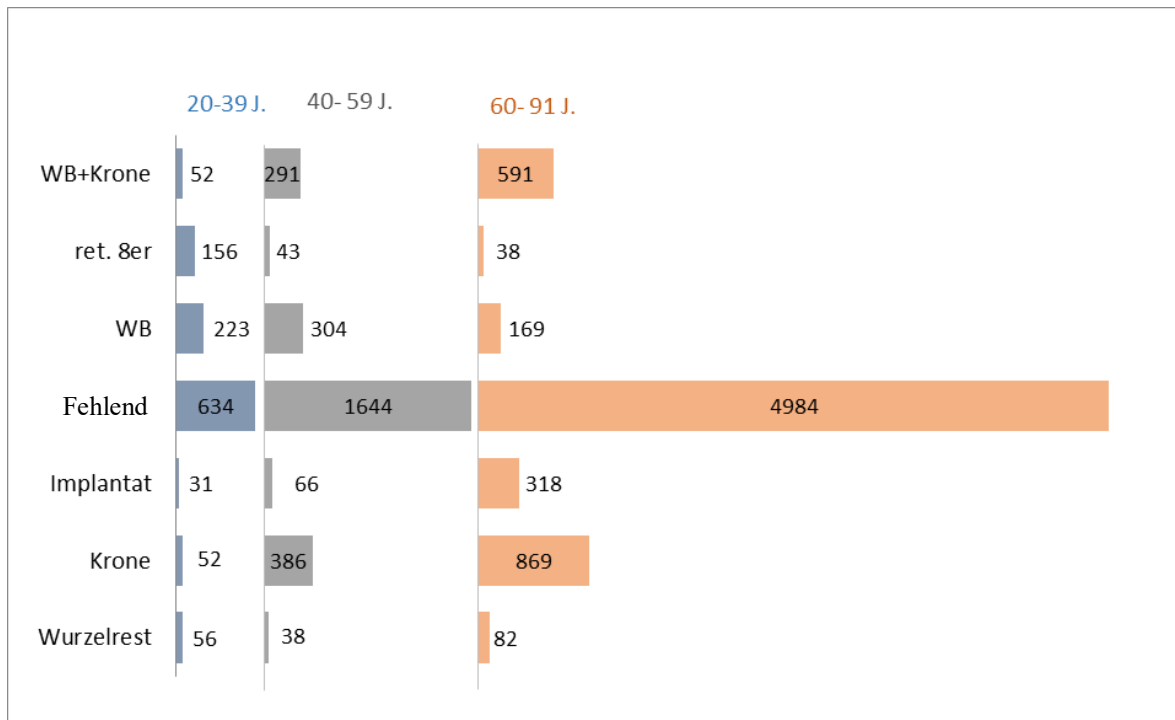


Abb. 13: Gesamtauswertung in drei Altersgruppen unterteilt

Es zeigt sich eine relative Abnahme an retinierten Weisheitszähnen mit dem Alter (Abb.13). Wurzelbehandelte Zähne nehmen zum zweiten Altersabschnitt hin zu, danach sinkt deren Anzahl. Prothetisch restaurative Maßnahmen wie zum Beispiel Kronen, Kronen mit Wurzelbehandlungen oder Implantate kennzeichnen sich durch eine stetige Zunahme mit dem Alter. Der Zahnverlust, mit der Kategorie „Fehlend“ beschrieben, stellt die größte Veränderung mit zunehmendem Alter dar. Vergleicht man geschlechtsspezifische Unterschiede bezüglich des Zahnstatus, so zeigt sich, dass es bei der vorliegenden Stichprobe bei Männern mit 66,9 % fehlenden Zähnen zu einem höheren Zahnverlust kommt, als bei Frauen (64,5 %). Der Gesamtunterschied hier liegt also bei Männern um 2,4 % höher als bei Frauen (Tab.3).

	Männer		Frauen	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Wurzelrest	104	1,8	71	1,4
Krone	651	11,3	655	12,7
Implantat	232	4,0	183	3,5
Fehlend	3868	66,9	3339	64,5
WB	355	6,1	338	6,5
ret. 8er	133	2,3	101	2,0
WB+Krone	440	7,6	488	9,4
	5783	100 %	5175	100 %

Tab. 3: Gesamtauswertung Männer Frauen

Trotz des erhöhten Zahnverlustes liegen bei Männern in relativen Zahlen insgesamt weniger Kronen und wurzelbehandelte Zähne mit Kronen vor, wenn auch dieser Unterschied sehr gering ist (Abb.14). Andererseits findet man mit 4 % Implantaten bei Männern im Vergleich zu 3,5 % Implantaten bei Frauen etwas mehr Implantate bei Männern vor. Auch Wurzelreste sind bei Männern öfter zu finden.

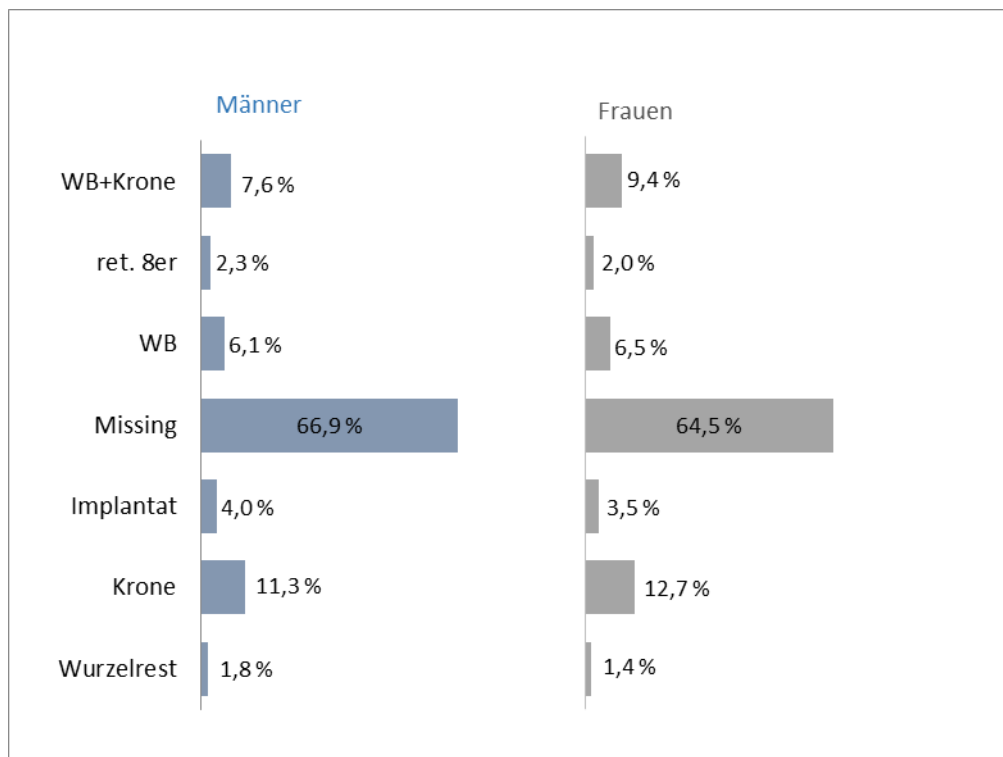


Abb. 14: Gesamtauswertung Männer/Frauen

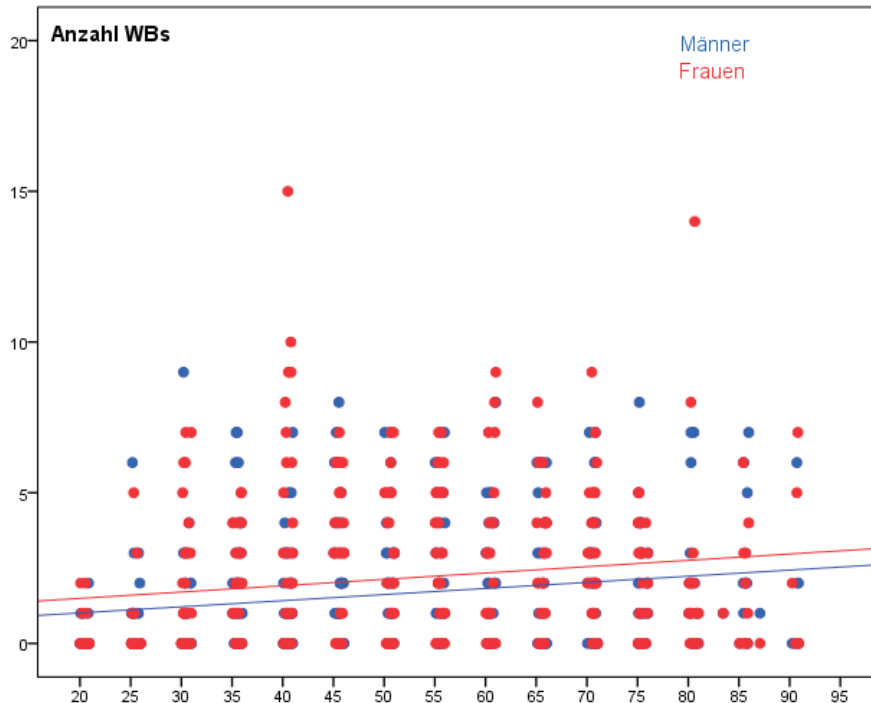


Abb. 15: Geschlechtsspezifische Unterschiede bei Wurzelbehandlungen

In Abbildung 15 zeigt sich anhand der höher gelegenen roten Regressionslinie, dass Frauen im Durchschnitt bei unserer Stichprobe mehr wurzelbehandelte Zähne aufweisen als Männer (Abb. 15). Geschlechtsübergreifend steigt das Vorhandensein wurzelbehandelter Zähne mit dem Alter.

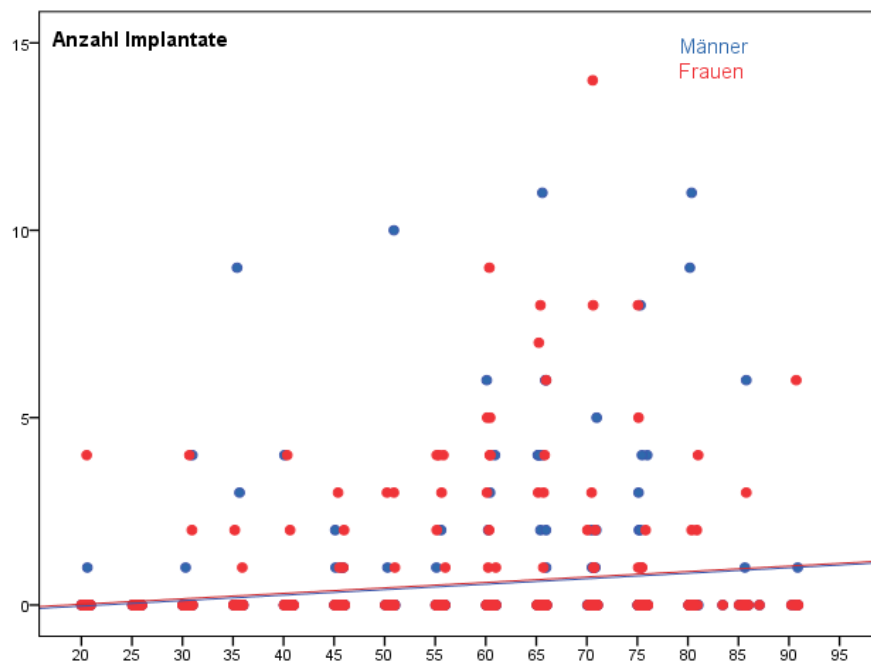


Abb. 16: Geschlechtsspezifische Unterschiede bei Implantaten

Betrachtet man das Vorhandensein von Implantaten, zeigen sich nur sehr geringe geschlechtsspezifische Unterschiede (Abb.16). Die beiden Regressionslinien steigen sehr schwach an, was für einen geringen Zusammenhang zwischen

Implantatanzahl (y- Achse) und Alter (x- Achse) spricht. Hier zeigt sich eine sehr große Streuung der Punkte im Diagramm.

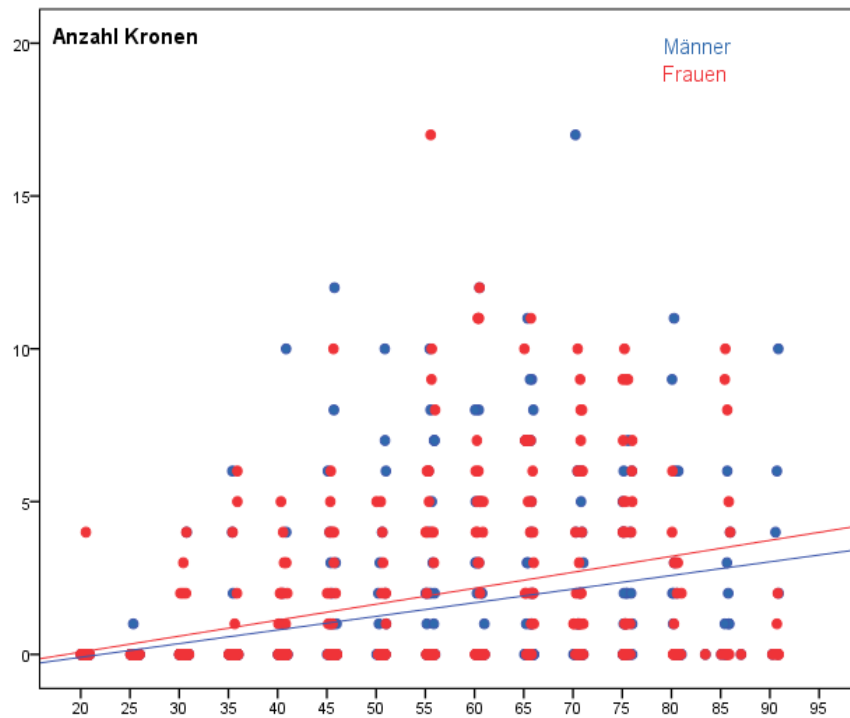


Abb. 17: Geschlechtsspezifische Unterschiede bei Kronen

Bei der graphischen Darstellung von Zusammenhang des Alters mit dem Vorhandensein von Kronen, zeigt sich, dass in der untersuchten Stichprobe Frauen geringfügig mehr überkronte Zähne aufweisen (Abb.17). Auch die Regressionslinie steigt bei Frauen etwas stärker an.

Betrachtet man die sinkende Anzahl der Zähne mit steigendem Alter auf einzelne Zahnpositionen verteilt, zeigt sich geschlechtsübergreifend ein homogenes Bild (Abb.18). Zur besseren Übersicht wurden die Positionen zu folgenden vier Gruppen zusammengefasst: Frontbereich, Eckzähne, Prämolaren und Molaren.

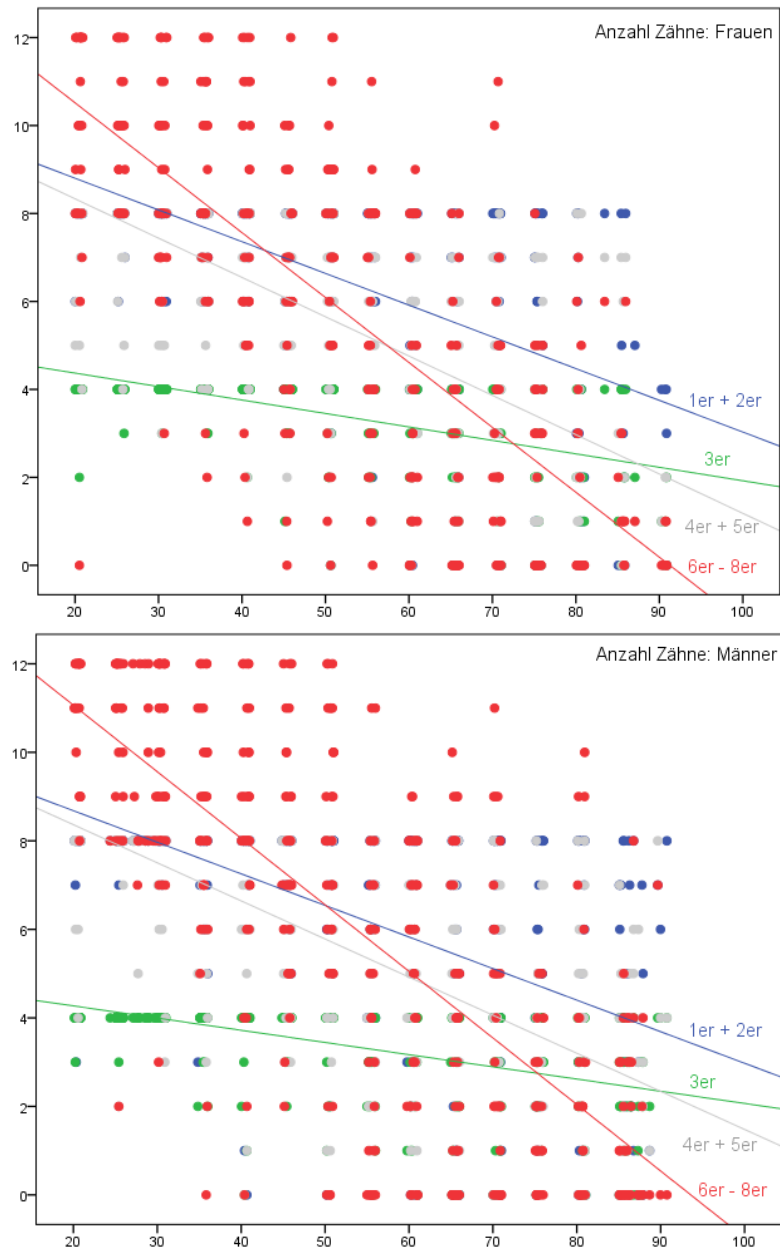


Abb. 18: Zahnverlust im Alter in Bezug auf deren Lokalisation

Aufgrund der hohen Anzahl verloren gegangener Zähne überlagern sich in den Streudiagrammen von Abb. 18 viele Punkte. Zur Veranschaulichung wurden auch hier Regressionslinien dargestellt (Abb.18). Es zeigt sich, dass der Verlust der Molaren am stärksten mit dem Alter zusammenhängt, da diese Linie am steilsten fällt. Im Gegensatz dazu hängt der Verlust von Eckzähnen am wenigsten mit dem Alter zusammen.

Unterteilt man das Alter der Studienteilnehmerinnen und Studienteilnehmer in 10-Jahres-Schritten, ist der signifikante Zusammenhang von Alter und Zahnanzahl zu sehen (Abb.19). Während Zähne bei Männern in dem untersuchten Patientinnenkollektiv mit steigendem Alter sehr gleichmäßig verloren gehen, kommt es bei Frauen zwischen den Altersgruppen von 50 bis 59 und von 60 bis 69 Jahren zu einem signifikant stärkeren Zahnverlust. Die Zahnanzahl senkt sich hier von durchschnittlich rund 25 Zähnen auf 18. Frauen verlieren während dieser Zeitspanne 21,2 % einer vollständigen Bezahnung mit 32 Zähnen.

Sowohl Männer als auch Frauen weisen im Alter von 20 bis 29 Jahren im Mittel rund 30,4 Zähne auf, das sind 95 % einer vollständigen Bezahnung mit 32 Zähnen. Männer der letzten in die Studie aufgenommenen Altersgruppe (80- bis 90- Jährige) haben mittelwertig nur mehr rund 13 Zähne. Frauen dieser Altersgruppe rund 12 Zähne, das sind 35,8 % einer vollständigen Bezahnung. Die hierfür jeweils exakten Werte können aus Tabelle 4 entnommen werden.

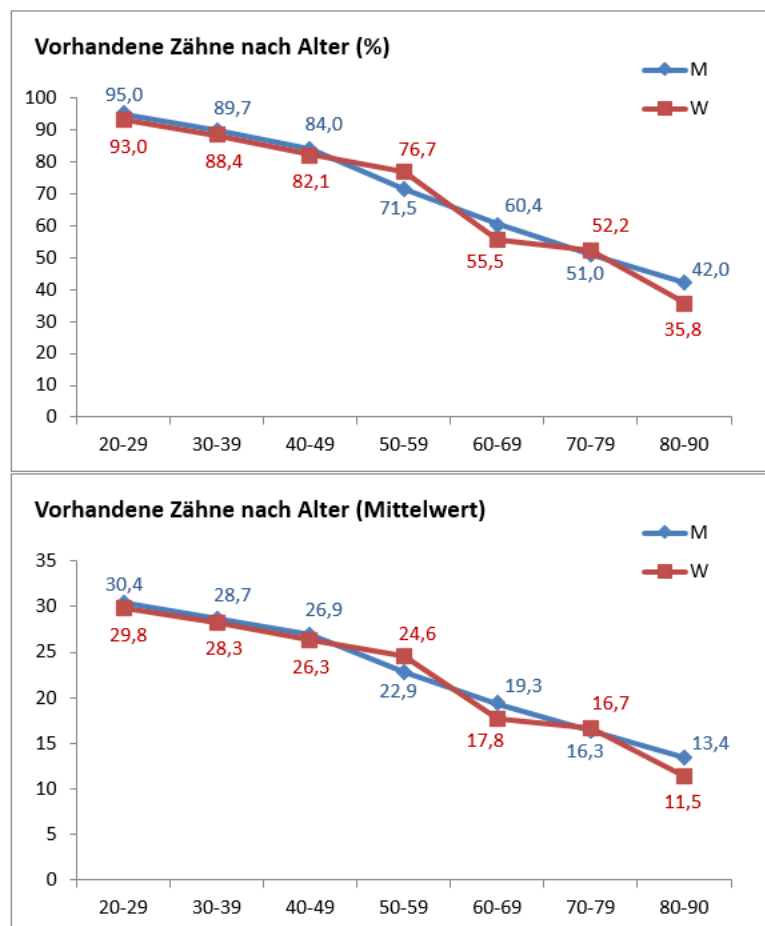


Abb. 19: Vorhandene Zähne nach Alter M/W

Alter	M	M (%)	W	W (%)
20-29	30,4	95,0	29,8	93,0
30-39	28,7	89,7	28,3	88,4
40-49	26,9	84,0	26,3	82,1
50-59	22,9	71,5	24,6	76,7
60-69	19,3	60,4	17,8	55,5
70-79	16,3	51,0	16,7	52,2
80-90	13,4	42,0	11,5	35,8

Tab. 4: Vorhandene Zähne nach Alter M/W

In der folgenden Abbildung 20 ist der mit dem Alter korrelierende Zahnverlust in Bezug auf einzelne Zahnpositionen dargestellt. Zur besseren Veranschaulichung wurden jeweils Schneidezähne, Prämolaren und die ersten und zweiten Molaren (Zahnposition 6 und 7) zu Gruppen zusammengefasst (Abb.20).

Geschlechtsübergreifend wurden in der letzten Altersgruppe (80- bis 90- Jährige) Eckzähne in relativen Zahlen am häufigsten vorgefunden, der Zahnverlust dieser Zahnposition ist also am wenigsten von steigendem Alter abhängig. An zweithäufigster Stelle wurden Schneidezähnen vorgefunden, an dritthäufigster Prämolaren. An vorletzter Stelle lag die Anzahl der ersten und zweiten Molaren, nur Weisheitszähne wurden noch seltener gezählt. Das stärkste Ausmaß an Zahnverlust ist in unserer Studie bei den ersten und zweiten Molaren von Frauen zwischen den Altersgruppen 50 bis 59 und 60 bis 69 vorzufinden. Sie verlieren in dieser Zeitspanne 34,2 % ihrer ersten und zweiten Molaren. Die Werte für diese Berechnung sind in der Tabelle 5 zu finden (Tab.5).

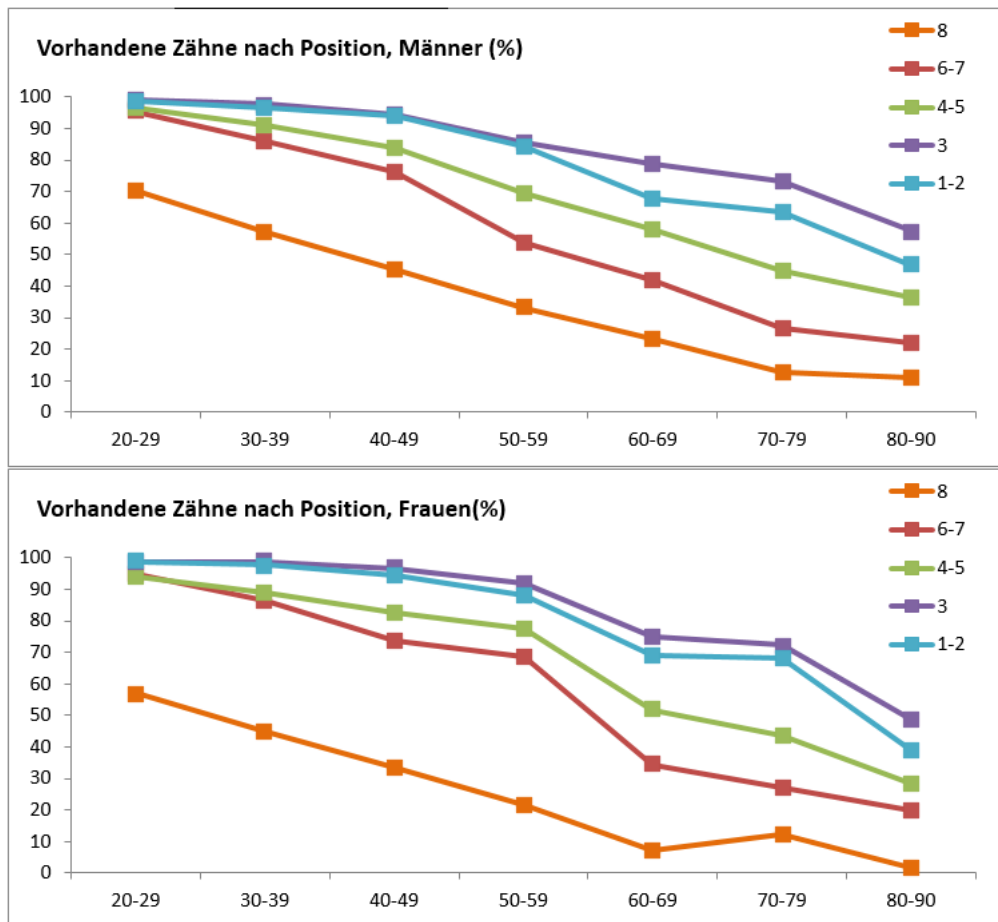


Abb. 20: Vorhandene Zähne mit dem Alter nach Position M/W

Alter	8 (%)		6-7 (%)		4-5 (%)		3 (%)		1-2 (%)	
	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W
20-29	70,1	56,9	95,5	94,9	96,6	94,0	99,2	98,6	98,7	98,8
30-39	57,1	44,8	86,1	86,5	91,1	89,1	97,6	98,8	96,6	97,6
40-49	45,4	33,3	76,2	73,5	83,8	82,7	94,6	96,7	93,8	94,4
50-59	33,1	21,7	53,8	68,6	69,6	77,5	85,5	91,8	84,3	87,9
60-69	23,1	7,0	42,0	34,4	57,8	51,8	78,7	75,0	67,7	69,1
70-79	12,5	12,3	26,5	27,3	44,8	43,6	73,3	72,3	63,4	68,0
80-90	11,1	1,4	21,9	19,6	36,3	28,2	57,4	48,6	46,7	38,9

Tab. 5: Vorhandene Zähne mit dem Alter nach Position M/W

Im Vergleich zwischen Akademikerinnen sowie Akademikern und Nicht-Akademikerinnen sowie Nicht-Akademikern zeigt sich in der Anzahl der vorhandenen Zähne ein signifikanter Unterschied (Abb.21).

Während bei Akademikerinnen und Akademikern insgesamt 82 % der Zahnpositionen vorhanden sind, liegt der Wert bei Nicht-Akademikerinnen und Nicht-Akademikern lediglich bei 69 %.

Die Anzahl der Zähne nimmt bei Nicht-Akademikerinnen und Nicht-Akademikern mit dem Alter stärker ab.

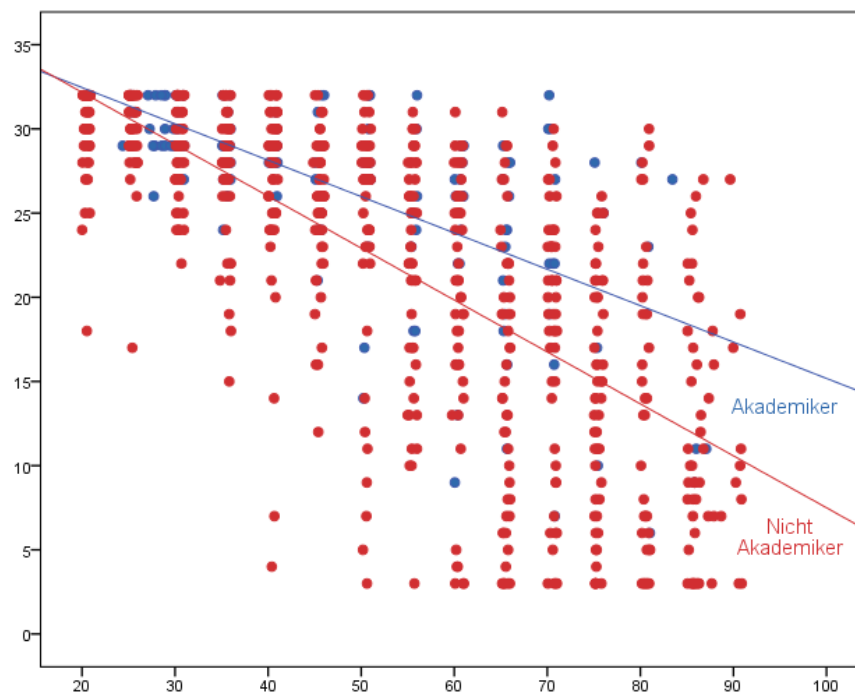


Abb. 21: Vergleich von Akademiker/innen und Nicht-Akademiker/innen

Insgesamt wurden 403 Patientinnen und Patienten mit Postleitzahlen aus den inneren Stadtbezirken von Graz und 422 aus Bezirken von Graz-Umgebung in die Studie aufgenommen. In Bezug auf ein mögliches Stadt-/Landgefälle ist ein geringer Unterschied den Zahnstatus betreffend bemerkbar, die Aussagen sind allerdings nicht statistisch signifikant.

Insgesamt sind bei den Stadtbewohnerinnen und -bewohnern 73 % der Zahnpositionen vorhanden, während es bei Patientinnen und Patienten mit Postleitzahlen aus Graz-Umgebung 70 % sind.

4 Diskussion

Gleich zu Beginn der Arbeit stellte sich die Frage, welche Parameter und Indikatoren sich am besten eignen, um richtige und statistisch robuste Aussagen über Zahnverlusten und den Mund- Gesundheitszustand der Grazer Bevölkerung tätigen zu können.

Eine mögliche Option ist das Befragen von Patientinnen und Patienten mit Hilfe eines Evaluierungsbogens. Slade und Spencer entwickelten hierfür das „Oral Health Impact Profile“ (OHIP). Dieser Fragebogen mit 49 Fragen hat das Ziel, die klinischen Parameter der Mundgesundheit durch patientenbasierte Parameter zu ergänzen (Slade und Spencer, 1994). Die Fragen des OHIP haben folgendes Format (Beispiel):

„Hatten Sie im vergangenen Jahr aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz Schwierigkeiten beim Kauen von Nahrungsmitteln?“

Antworten über die Häufigkeit der aufgetretenen Probleme werden auf einer Skala mit den Abstufungen „nie“=0, „kaum“=1, „ab und zu“=2, „oft“=3 und „sehr oft“=4 gegeben.

Die mundgesundheitsbezogene Beeinträchtigung einer Patientin oder eines Patienten wird anschließend aus der Summe der Einzelwerte berechnet und kann für den OHIP mit 49 Fragen Werte zwischen 0 und 196 annehmen. Des Weiteren stehen Kurzversionen mit einundzwanzig (OHIP-21), vierzehn (OHIP-14) und fünf (OHIP-5) Fragen zur Verfügung (Lukacs et al., 2010).

So wurde beispielweise auch in Brasilien im Zuge einer Studie von Batista (Batista et al., 2014) das „Oral Health Impact Profile“ verwendet, um Rückschlüsse auf das patientinnen- und patientenbezogene Wohlbefinden im Zusammenhang mit Zahnverlust machen zu können. 248 Patientinnen und Patienten (Alter 20 bis 64) füllten den Fragebogen des OHIP-14 aus und wurden im Anschluss klinisch mittels Spiegel und Sonde von einem Zahnarzt untersucht, um die Anzahl verlorener Zähne zu ermitteln.

Die Prävalenz von Zahnverlust lag bei 80,5 %. Mit anderen Worten lag bei 19,5 % der untersuchten Studienteilnehmer/innen kein Zahnverlust vor. 4,4 % der Studienteilnehmer/innen hatten 1-4 ihrer ersten Molaren verloren, 17,8 % bis zu 12 Zähne im Molarenbereich. 26,8 % hatten bis zu 12 Zähne verloren, bei denen sich mindestens ein Zahn im anterioren Bereich befand. 24,9 % der

Studienteilnehmer/innen hatten bereits zwischen 13 und 31 Zähne verloren und 6,6 % waren völlig unbezahlt.

Es wurde eine Verminderung des patientinnen- und patientenbezogenen Wohlbefindens mit steigendem Zahnverlust bemerkt, da sich mit steigendem Zahnverlust auch die OHIP- Werte erhöhten. Nur bei unbezahlten Patientinnen und Patienten senkte sich der Wert wieder (Abb.22).

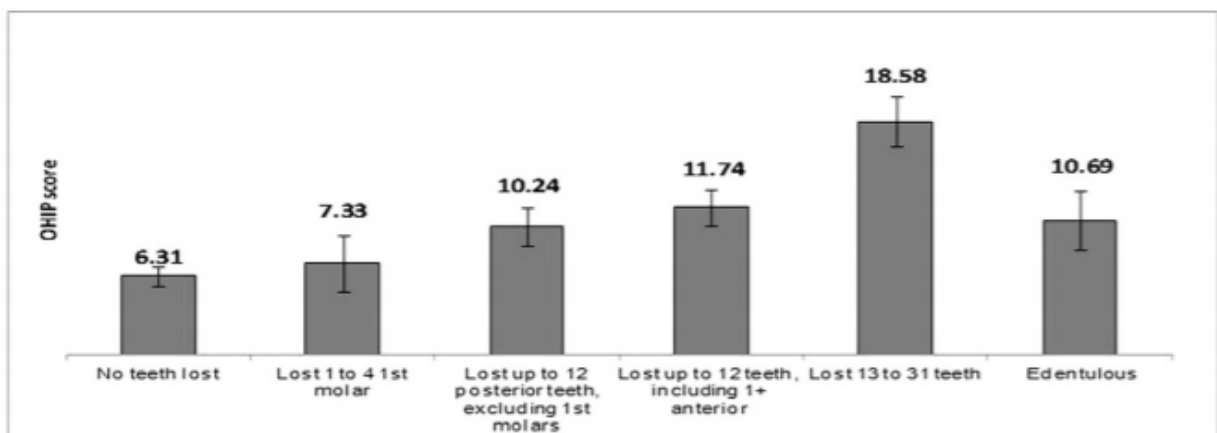


Abb. 22: OHIP Score (Batista et al., 2014)

Da es sich im Gegensatz zu den genannten Studien bei der vorliegenden Arbeit jedoch um eine retrospektive Querschnittstudie handelt, musste auf das Befragen von Patientinnen und Patienten verzichtet werden. Als Indikator für intakte Mundgesundheit wurde die Prävalenz von Zahnverlust gewählt, welche mit Hilfe der vorliegenden Röntgenbilder ermittelt wurde. Hier muss kritisch erwähnt werden, dass es aufgrund einer fehlenden klinischen Inspektion nicht möglich war, Rückschlüsse auf den parodontalen Status der Studienteilnehmerinnen und Studienteilnehmer zu ziehen, welcher allerdings einen zentralen Einfluss auf die orale Gesundheit eines Individuums hat.

Dank der bereits vorhandenen Bilder, welche im Rahmen von Routinekontrollen im Jahr 2014 aufgenommen wurden, konnte der Parameter Zahnverlust gut erhoben werden. Dieser stellt allerdings als Bindeglied zwischen Kariologie und Parodontologie auch einen guten Hinweis über den oralen Gesundheitszustand eines Menschen dar (Glockmann et al., 2011). Bei Analysen über die Extraktionsursachen kommt es meist zur Äquivalenz zwischen Zahnkaries und Parodontitis, den beiden häufigsten Ursachen für Zahnverlust. Erst ab dem 40. Lebensjahr verlagert sich dieses Gleichgewicht in Richtung der Parodontitis (Glockmann et al., 2011).

Auch im Zuge der fünften deutschen Mundgesundheitsstudie (Jordan et. al., 2016) wurde Zahnverlust als Parameter gewählt, um Rückschlüsse auf den oralen Gesundheitszustand der deutschen Bevölkerung ziehen zu können. Die Daten wurden allerdings nicht wie in der vorliegenden Arbeit durch das Auswerten von Röntgenbildern erhoben, sondern die Patientinnen und Patienten wurden klinisch untersucht. Es wurden alle vorhandenen Zähne der Studienteilnehmer/innen befundet, dadurch ergaben sich maximal 32 Untersuchungseinheiten pro Studienteilnehmer/in (Abb.23).

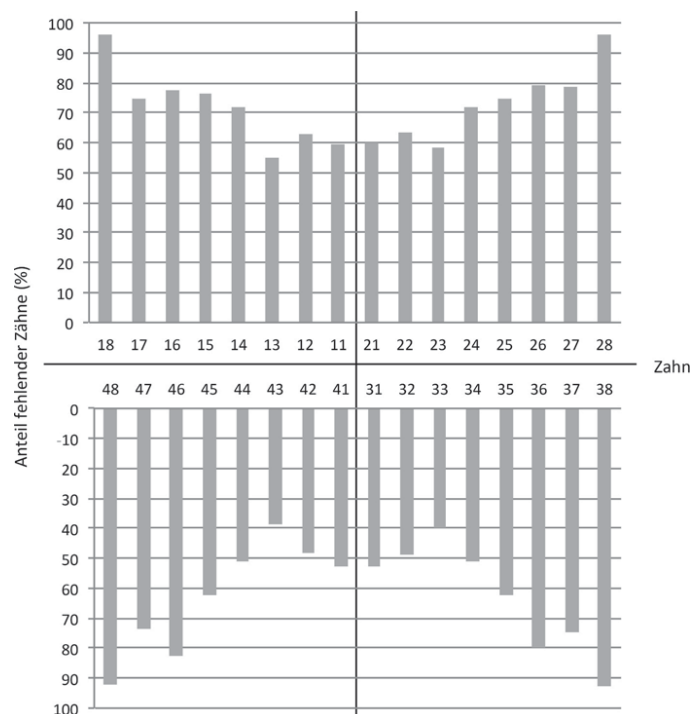


Abb. 23: Verteilung fehlender Zähne bei älteren Senioren (Jordan et al., 2016)

Die klinische Untersuchung der Studienteilnehmer/innen der DMSV wurde von Zahnärztinnen und Zahnärzten unter Zuhilfenahme von Spiegel und Parodontalsonde durchgeführt. Aufgrund dieser klinischen Untersuchung konnten Zähne detaillierter befundet werden, als es in unserer Studie möglich war. So konnten beispielweise Einzelzahnkronen auch nach ihrem Werkstoff (Metall, Keramik, Kunststoff) unterteilt werden. Dies wäre in der vorliegenden Arbeit unter Berücksichtigung der verschiedenen Röntgenopazitäten der Materialien auch möglich gewesen, allerdings nur mit einem hohen Fehlerrisiko. Aus diesem Grund wurde auf die Materialzuordnung verzichtet.

Ein weiterer Unterschied der DMSV und der vorliegenden Arbeit in Bezug auf Zahnverlust liegt in der Kategorisierung der untersuchten Altersgruppen. Die Autoren der fünften deutschen Mundgesundheitsstudie bezogen hier auch Kinder

(12- Jährige) mit ein, die weiteren Studienteilnehmer/innen wurden in jüngere Erwachsene (35- bis 44-Jährige), jüngere Senior/innen (65- bis 74- Jährige) und ältere Senior/innen (75- bis 100- Jährige) unterteilt.

In der vorliegenden Arbeit wurden nur Patientinnen und Patienten mit vollendetem 20. Lebensjahr eingeschlossen. Daten von jüngeren Patientinnen und Patienten wurden nicht miteinbezogen, da es von dieser Altersgruppe nicht genügend Röntgenbilder gab, um statistisch robuste Aussagen tätigen zu können. Weiters wäre die Röntgenbild- Auswertung bei unter 12- Jährigen für diese Studie nicht aussagekräftig, da sich in dieser Altersgruppe die bleibenden Zähne noch im Durchbruch befinden und die Anlagen der Weisheitszähne meist noch nicht mineralisiert und damit nicht röntgenologisch sichtbar sind (Gutwald et al., 2010). Auch wurden unbezahnte Patientinnen und Patienten aus der Studie ausgeschlossen, da von ihnen oft keine Röntgenbilder im Laufe von Routinekontrollen angefertigt werden. Es gilt grundsätzlich zu beachten, dass die vorliegende Arbeit aufgrund der stichprobenartigen, randomisierten Auswahl der Panorama- Röntgenbilder statistischen Schwankungen unterliegt. Eine vergleichbare Studie, bei welcher auch Röntgenbilder zur Evaluierung von Zahnverlust begutachtet wurden, konnte nicht gefunden werden.

In der multinationalen Studie von Heinrich-Weltzien wurde der orale Gesundheitsstatus von 19845 Individuen aus acht verschiedenen Ländern (Österreich, Weißrussland, Deutschland, Ungarn, Italien, Polen, Slowenien und Tschechien) verglichen (Tabelle 6). Um differenzierte Aussagen tätigen zu können, wurden die Individuen in drei Altersgruppen unterteilt, 55 bis 64 Jährige, 65 bis 74 Jährige und ältere (Heinrich-Weltzien et. al., 1997).

Im Gegensatz zur vorliegenden Studie wurde nicht nur aufgrund der Zahnverlusten auf die orale Gesundheit der Studienteilnehmerinnen und Studienteilnehmer geschlossen, sondern es wurden auch kariöse Läsionen und Zähne mit Füllungen miteinbezogen. Dies erfolgte mit Hilfe des DMF- Schemas (decayed, missing, filled teeth), einem international anerkannten Index um die Karies- Prävalenz und zahnärztliche Behandlungsnotwendigkeit einer Population zu erheben. Der Index basiert auf der klinischen Untersuchung der Patientinnen und Patienten mittels Handspiegel und Sonde, die Anzahl der kariösen (D), fehlenden (M) und restaurierten (F) Zähne wird anschließend vermerkt (Broadbent, 2005).

	Age group (years)	Country							
		A	BY	CZ	G	H	I	PL	SLO
D	55 to 64	1.3 ns to G	1.9 ns to BY	1.1	1.7	3.0	3.8	2.8	2.1 ns to BY
	65 to 74	1.0 ns to G, H	1.6 ns to H,PL,SLO	0.7	1.2 ns to H	1.2 ns to BY,SLO	3.2	1.9 ns to BY,SLO	1.7 ns to BY
	> 74	0.8 ns to G,H,PL	-		0.8	0.7	2.9	1.2	-
M	55 to 64	15.6 ns to BY,SLO,I	15.5	21.0	20.3	21.0 ns to PL	14.6 ns to BY	21.8	17.0
	65 to 74	20.4	22.6	24.1	25.3 ns to PL,SLO	27.7	18.8	25.5	24.3
	> 74	24.4 ns to I	-	28.3	28.7 ns to PL	30.1	23.6	28.8	-
F	55 to 64	8.8	4.4	3.2	4.2 ns to H, BY	3.9 ns to BY	6.1	2.7	6.9
	65 to 74	6.5	2.6	2.2	2.2	1.3 ns to PL	4.3	1.7	2.9 ns to BY
	> 74	3.4	-	1.0	0.9	0.5	1.8	0.6	-
D M F	55 to 64	25.7 ns to G, SLO	21.8 ns to SLO	25.0	26.2	27.9	24.4	27.4	26.2
	65 to 74	27.9 ns to BY, G	26.8	26.8	28.7	30.2 ns to SLO	26.3 ns to BY	29.0	29.9
	> 74	28.6 ns to I	-	29.6	30.4 ns to PL	31.3	28.3	30.7	-

Tab. 6: DMF- Werte 8 verschiedener Länder (Heinrich-Weltzien)

Der orale Gesundheitsstatus der Studienteilnehmerinnen und Studienteilnehmer von Heinrich-Weltzien war in allen Ländern durch hohe Zahnverlustraten gekennzeichnet und auch die Karies- Prävalenz war hoch. In allen Ländern stiegen die DMF- Werte mit steigendem Alter, auch hier wurde also Zahnverlust mit steigendem Alter in Verbindung gebracht. In der jüngsten Altersgruppe fehlten im Mittel 14 bis 22 Zähne, in der mittleren 19 bis 28 und in der ältesten 24 bis 30. Zahlenmäßige Unterschiede, welche beim Vergleich zwischen den Ländern nicht statistisch aussagekräftig waren, wurden in Tabelle 6 unter den numerischen Zahlen als „ns“ gekennzeichnet.

Betrachtet man die Ursachen von Zahnverlust, so wurden hier bereits in der Einleitung mehrere mögliche Gründe genannt. Einer der hier genannten Einflüsse war das Geschlecht, wobei internationale Studien meist das weibliche Genus benachteiligt sahen. Als mögliche Gründe hierfür wurden die geschlechtsspezifischen hormonellen Unterschiede genannt (Russell et al., 2013). Vor allem die intraoralen Weichgewebsveränderungen im Zuge einer Schwangerschaft sind gut dokumentiert (Gürsoy, 2008). Auch die Folgen

osteoporotischer Prozesse werden in Studien oftmals in Verbindung mit Zahnverlust gebracht und kennzeichnen sich durch hormonelle Unterschiede zwischen Männern und Frauen (Passos, 2013; Darcey et al., 2013).

Osteoporose kennzeichnet sich durch einen Abbau an Knochenvolumen und Qualität, vor allem die Dichte an spongiösem Knochen nimmt ab. Die molekularen Mechanismen hierfür sind ein Anstieg an abbauenden, resorptiven Cytokinen wie dem Tumornekrosefaktor (TNF- α) und Interleukinen (IL-1 β , IL-6), welche auch bei parodontalen Abbauvorgängen eine Rolle spielen (Passos, 2013).

Um einen Zusammenhang zwischen Osteoporose und Zahnverlust feststellen zu können, analysierte Darcey 333 Orthopantomogramme von Patientinnen und Patienten und lies diese einen Fragebogen über mögliche vorliegende Allgemeinerkrankungen ausfüllen. Auf diese Weise wurde bei 27 % (90 Individuen) der teilnehmenden Patientinnen und Patienten Osteoporose festgestellt. Es ergab sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen Molaren-Anzahl und Osteoporose- Status ($p= 0,017$, 95 %, CI $-1,339$ zu $-0,137$).

Folglich sollten Zahnärzte Patientinnen und Patienten mit Osteoporose über ein erhöhtes Zahnverlust- Risiko aufklären, diese zu verstärkter Mundhygiene motivieren und sie auch in engmaschigeren Recalls kontrollieren. Auch in Bezug auf Karieserfahrung wurde Frauen ein erhöhtes Risiko zugeschrieben (Ismail, 1987). Einer der Gründe hierfür dürfte die verminderte Speichelflussrate von Frauen sein (Percival, 1994). Percival untersuchte die Speichelflussraten von 116 Individuen im Alter von 18 bis 87. Dabei wurde sowohl die durchschnittliche unstimulierte Flussrate innerhalb von 10 Minuten, als auch die durch 2 % Zitronensäure stimulierte Speichelflussrate gemessen. In beiden Kategorien erzielten Frauen signifikant geringere Werte.

Die kariesprotektiven Eigenschaften des Speichels wie die Pufferkapazität von sauren Stoffwechselprodukten der dentalen Plaque und das im Speichel vorhandene Immunglobulin A kommen bei Frauen also weniger zum Einsatz (Lukacs, 2010).

Diese Studien, welche Frauen ein erhöhtes Risiko für Zahnverlust zusprechen, stehen jedoch in Widerspruch zu den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit. Hier wurde bei Männern ein im Vergleich zu Frauen um 2,4 % erhöhter Zahnverlust festgestellt. Gründe für diese konträren Ergebnisse sind nicht eindeutig begründbar. Wie bereits in der Einleitung erwähnt, spielen auch

geschlechtsspezifische und soziale Verhaltensmuster eine große Rolle und die Unterschiede sind nicht ausschließlich biologischen Ursprungs.

So haben Frauen im Vergleich zu Männern oftmals ein niedrigeres Einkommen (Gleissner, 2018). Somit könnte der Schluss gezogen werden, dass Männer aufgrund ihrer höheren finanziellen Ressourcen einen erleichterten Zugang zu medizinischer Versorgung haben. Allerdings hat eine Studie von Vaidya gezeigt, dass gerade oft Frauen früher dazu neigen, präventive Maßnahmen wie zahnmedizinische Prophylaxe in Anspruch zu nehmen (Vaidya et al., 2012). Im Zuge einer retrospektiven Studie untersuchte Vaidya das Inanspruchnahme-Verhalten von 33066 Patientinnen und Patienten bei präventiven Maßnahmen wie Blutdruckkontrollen, Koloskopien, Grippeimpfungen und zahnärztlichen Routinekontrollen. Während nur 45,38 % der männlichen Studienteilnehmer zahnärztliche Routinekontrollen in Anspruch nahmen, waren es bei den Frauen 54,62 %.

Es muss also erwähnt werden, dass geschlechtsspezifische Unterschiede, nicht nur in Bezug auf dentale Erkrankungen, sehr komplexer Natur sind. Es nehmen hier nämlich auch stets andere Faktoren wie der sozioökonomische Status, persönliche und kulturelle Einstellungen der oralen Gesundheit gegenüber, die Möglichkeit professionelle zahnmedizinische Hilfe aufzusuchen sowie auch die Bereitwilligkeit, diese Hilfe entgegen zu nehmen, ihren Einfluss (Russell, 2013).

Die Frage ob auch das Bildungsniveau einer Person einen Einfluss auf Zahnverlust hat, kann anhand der vorliegenden Ergebnisse bestätigt werden (Abb.20). Während bei Akademikerinnen und Akademikern 82 % der Zähne vorhanden waren, waren es bei Nicht- Akademikerinnen und Nicht- Akademikern lediglich 69 %. Auch nimmt die Anzahl der Zähne bei Nicht- Akademikerinnen und Nicht- Akademikern mit dem Alter stärker ab. Es muss jedoch beachtet werden, dass von den insgesamt untersuchten 830 Patientinnen und Patienten lediglich 17 % (139 Patientinnen und Patienten) Akademikerinnen und Akademiker waren. Auch Mack (Mack et al., 2006) fand bei Patientinnen und Patienten mit geringem Bildungsgrad höheres Auftreten von Zahnverlust vor.

Betrachtet man bei unserer Studie den Zusammenhang von Alter und Zahnverlust bezogen auf einzelne Zahnpositionen, so wurde aufgezeigt, dass Weisheitszähne geschlechtsübergreifend und in allen Altersgruppen am häufigsten fehlen. Bereits in der jüngsten Altersgruppe 20- bis 29- Jähriger fehlen bei Männern 29,1 % der

Weisheitszähne und bei Frauen 43,1 % (Tab.5). Einer der Gründe hierfür dürfte sein, dass die Zahnposition des dritten Molaren von allen Positionen am häufigsten nicht angelegt ist (Carter, 2015). Carter stellte im Zuge einer Metaanalyse bei Weisheitszähnen eine Nichtanlagen- Prävalenz von 22,63 % fest. Allerdings gibt es starke regionale und geschlechtsabhängige Variationen. Doch auch wenn ein Weisheitszahn angelegt ist, wird dieser aufgrund verschiedener Indikationen wie beispielweise Dentitio difficilis oder Pericoronitis häufig entfernt (Steed, 2014). Auch sind Weisheitszähne oft mitverantwortlich für die Entstehung von Zysten und müssen aufgrund dessen extrahiert werden (Adaki, 2013).

Die in unserer Studie am zweithäufigsten fehlenden Zahnpositionen sind die der ersten und zweiten Molaren. Bereits 1996 kam eine Studie zu demselben Ergebnis (Marcus et al., 1996). Die Autoren führten eine klinische Untersuchung von 8366 Individuen durch und stellten fest, dass neben Weisheitszähnen die meisten Zähne im Bereich der ersten und zweiten Molaren fehlten. Im Bereich der Unterkieferzähne 33 bis 43 fehlten am wenigsten Zähne, was auch in der vorliegenden Studie zutrifft (Abb.11).

Aufgrund der Komplexität von Zahnverlust ist es wichtig, Ungleichheiten bei oraler Gesundheit gut zu dokumentieren um die Hintergründe verstehen zu können und in weiterer Folge diese auch zu reduzieren. Auch die WHO räumt einer solchen Dokumentation einen großen Stellenwert ein und sieht darin eine Möglichkeit, sozioökonomische Ungleichheiten zu verringern (Hosseinpoor, 2015). Jedoch reicht eine alleinige Dokumentation nicht aus. Diese sollte vielmehr Anstoß und Argument sein, um adäquate Änderungen in der Sozialpolitik durchzusetzen. (Marmot, 2008).

Auch die Internationale Dentale Föderation (FDI) und die Internationale Assoziation für dentale Forschung (IADR) haben die bereits seit 1982 bestehenden Vorgaben für EU-Mitgliedsstaaten im Jahre 2003 aktualisiert. Als eines ihrer Hauptziele fordern diese Organisationen die Reduktion von sozioökonomischen Unterschieden bei oraler Gesundheit bis zum Jahr 2020. Konkret fordern sie eine funktionale Restbezahnung für eine erhöhte Anzahl von Erwachsenen (35- bis 44- Jährige) und Senior/innen (65- bis 74- Jährige) (Hobdell, 2003). Eine funktionale Restbezahnung wurde als eine Bezahnung mit mehr als 21 intakten Zähnen definiert.

Als konkrete Hilfsmaßnahme für einen verbesserten Gesundheitszustand der

Bevölkerung wäre die Optimierung präventiver Maßnahmen im Gesundheitsbereich essentiell (Marmot, 2008). Diese Maßnahmen setzen bereits vor dem Auftreten einer Krankheit an und versuchen durch entsprechende Interventionsmaßnahmen (z.B. Aufklärung und Information über Risikofaktoren und Früherkennung) die Menschen vor negativen gesundheitlichen Folgen zu bewahren.

Je nach Zeitpunkt und Interventionsmaßnahme werden vier verschiedene Phasen der Prävention unterschieden (Doppler, 2010):

1. Die **Primärprävention** hat zum Ziel, die Gesundheit zu fördern und zu erhalten. Sie setzt vor dem Eintreten einer Krankheit an und soll diese verhindern. Maßnahmen der Primärprävention sind Aufklärung, Erziehung, Information und politische Aktionen. Diese sollten also in einer möglichst frühen Lebensphase einsetzen. Konkret zählen hierzu zum Beispiel eine frühe Aufklärung über das richtige Mundhygieneverhalten oder auch gesundheitsbewusste Erziehungsmaßnahmen, die bei Kindern die Lust und Freude an gesunder Ernährung und körperlichen Aktivitäten wecken sollen. So könnte auch die in Österreich von der Zahnärztekammer geforderte Aufnahme von zahnärztlichen Untersuchungen in den Mutter-Kind-Pass zusätzlich dazu dienen, Karies im Kindesalter, und somit folglich frühzeitigen Zahnverlust weiter einzuschränken (Kopp, 2012). Eine weitere Form der Primärprävention wurde von der österreichischen Zahnärztekammer erst kürzlich in die Wege geleitet. Ab dem 1. Juli 2018 haben nämlich Kinder zwischen 10 und 18 Jahren in Österreich die Möglichkeit, kostenlose Mundhygiene in Anspruch zu nehmen. Dies ist aus unserer Sicht ein gelungener Schritt um Zahnverlust weiter einzudämmen, allerdings sollte es das Ziel sein, diese Form der Prävention der gesamten Bevölkerung ermöglichen zu können.

Auch die präventive Versiegelung von Zahnfissuren nach dem Zahndurchbruch sowie die prophylaktische Entfernung retinierter Weisheitszähne zielen darauf ab, ein Ausbreiten von Karies zu verhindern (Hesse et al., 2014; Gutwald et al., 2010).

2. Die **Sekundärprävention** setzt direkt nach dem Auftreten einer Krankheit ein. Sie soll das Fortschreiten der Krankheit durch frühe Diagnose und sofortige Behandlung verhindern. Diese Form der Prävention

umfasst also alle Maßnahmen zur frühzeitigen Entdeckung von pathologischen Veränderungen. So zielen beispielsweise Screening-Methoden bei scheinbar gesunden Patientinnen und Patienten darauf ab, Krankheiten im Frühstadium zu erkennen und durch rechtzeitige Behandlung möglichst zur Ausheilung oder zumindest zum Stillstand zu bringen. Der Zahnarzt versucht, orale Erkrankungen wie Karies oder Parodontitis durch engmaschige Kontrollen früh zu erkennen, um bei bereits geringgradigen pathologischen Veränderungen mittels Füllungs- oder Parodontaltherapie ein Fortschreiten der Erkrankung verhindern zu können (Lehmann, 2005).

3. Die **Tertiärprävention** findet nach einer Akutbehandlung oder der Manifestation einer Erkrankung statt. Sie dient zur Verringerung des Schweregrades und der Ausweitung von bereits manifest gewordenen Erkrankungen. Diese Form der Prävention beinhaltet aber auch die Rückfallsprophylaxe sowie die Prävention von Folgestörungen bei bereits bestehenden Krankheiten bzw. eingetretenen Ereignissen. So wird in der Zahnmedizin versucht, bereits stattgefundenene destruktive Veränderungen, wie beispielweise Zahnverlust, wieder zu beheben, um erneut ein möglichst stabiles Gleichgewicht im stomatognathen System zu erreichen. Dies kann durch festsitzenden oder abnehmbaren Zahnersatz erfolgen. Mit ebenfalls regelmäßigen Kontrolluntersuchungen wird nach Abschluss der Behandlung versucht, orale Gesundheit aufrecht zu erhalten (Strub et. al., 2011).

4. Die **Quartärprävention** hat die Verhinderung von Übermedikation und iatrogenen Krankheitsbildern zum Ziel (Kuehleln et al., 2010). So werden beispielsweise für Patientinnen und Patienten vor beginnender Strahlentherapie im Mund-/ Kiefer-/ Gesichtsbereich oft spezielle zahngetragene Strahlenschutzschienen angefertigt, um die Strahlenbelastung für gesundes Gewebe zu verringern (Kielbassa, 2004).

Diese genannten präventiven Maßnahmen könnten also dazu beitragen, die Volkskrankheit Zahnverlust in unserer Gesellschaft weiter zu verringern. Der Erhalt sämtlicher Zähne bis ins hohe Alter bleibt wohl vorerst noch eine Illusion, jedoch könnten so Zahnverlustraten deutlich dezimiert werden. Die sich stetig weiterentwickelnden zahnmedizinischen und technischen Möglichkeiten

lassen eine optimistische Prognose zu. Entwicklungen wie verbesserte Auflösungen von Intraoralkameras, Computertomographien und anderen bildgebenden Verfahren zur Diagnostik, die immer besser werdende Ausbildung im zahnmedizinischen Bereich sowie eine aufgeklärtere und gesundheitsbewusstere Bevölkerung könnten langfristig zu einer Verbesserung der oralen Gesundheit führen. Auch Verfahren wie Zahnersatz mittels Zahntransplantation oder Implantaten führen zu einer vollständigen Rehabilitation eines kompromittierten Kiefers. Die Zahntransplantation stellt eine gute Option dar, verloren gegangene Zähne oder Nichtanlagen auf biologische Weise zu ersetzen (Filippi, 2009). In der Arbeit von Schütz wurde dieser Eingriff als eine sehr sichere Methode beschrieben, verlorengegangene erste oder zweite Molaren durch retinierte Weisheitszähne zu ersetzen (Schütz et al., 2013).

Bei anderen Zahnverlustursachen wie Traumata gibt es Handlungsbedarf. Hier ist die sofortige und physiologische Lagerung von traumatisch avulsierten Zähnen von größter Bedeutung für die parodontale Heilung nach Reposition (Trope, 1996). Daher ist es wichtig, die Bevölkerung über dieses Thema weiter aufzuklären, um richtiges Verhalten im Falle eines Traumas garantieren zu können. Weiters sollten Zahnrettungsboxen in Erste-Hilfe-Kästen in Schulen, Kindergärten, öffentlichen Schwimmbädern sowie in Noteinrichtungen, Apotheken, bei Ärzten und Zahnärzten weit verbreitet sein, um im Falle eines Zahntraumas eine geringe Keimexposition des Zahnes für eine erfolgreiche Reposition durch den Zahnarzt zu ermöglichen (Pohl et al., 2005).

Die moderne Zahnmedizin sollte als lebenslange zahnärztliche Betreuung verstanden werden um orale Gesundheit erzeugen und aufrecht erhalten zu können.

5 Konklusion

Durch die retrospektive Datenauswertung konnten die Fragestellungen der Arbeit zufriedenstellend beantwortet werden. Es konnte ein klarer Zusammenhang von Alter und Zahnverlust, auch in Bezug auf einzelne Zahnpositionen, gezeigt werden. Auch war es möglich, geschlechtsspezifische und soziale Unterschiede bezüglich Zahnverlust aufzuzeigen. So konnte ein Unterschied zwischen Akademiker/innen und Nicht-Akademiker/innen statistisch bestätigt werden. Jedoch waren keine statistisch robusten Aussagen über ein mögliches Stadt-/Landgefälle bezüglich Zahnverlust möglich.

Es gilt grundsätzlich zu beachten, dass die vorliegende Arbeit aufgrund der stichprobenartigen, randomisierten Auswahl der Panorama-Röntgenbilder statistischen Schwankungen unterliegt.

Dennoch konnte mit der vorliegenden Studie verdeutlicht werden, dass es sich bei Zahnverlust um einen gut zu erhebenden Parameter für den Status oraler Gesundheit handelt. Das Ziel der modernen Zahnmedizin sollte es sein, mithilfe präventiver Maßnahmen die orale Gesundheit der Bevölkerung noch weiter zu steigern und Zahnverlust einzudämmen.

Um weitere Aussagen über den Zahnstatus der Patientinnen und Patienten der Grazer Zahnmedizin tätigen zu können, sollten Folgestudien zu diesem Thema durchgeführt werden. Die vorliegende Arbeit kann hier als Vergleichsstudie dienen, um in Zukunft auch Aussagen über Änderungen des Zahnstatus von Patientinnen und Patienten der Grazer Zahnmedizin im Laufe der Zeit machen zu können.

Um präzisere Analysen gewährleisten zu können, empfehlen wir zusätzlich klinische Untersuchungen des Zahnstatus der zukünftigen Studienteilnehmerinnen und Studienteilnehmer. Auf dieser Weise könnte auch deren parodontaler Status miterfasst werden, welcher einen erheblichen Einfluss auf die orale Gesundheit eines Individuums hat und in unserer Studie nicht berücksichtigt werden konnte. Auch könnte der Zahnstatus bereits während der ambulanten Behandlungen direkt digital eingetragen werden, um das Erfassen und Bearbeiten der Daten zu erleichtern.

6 Literaturverzeichnis

- Adaki, S. R., Yashodadevi, B. K., Sujatha, S., Santana, N., Rakesh, N., Adaki, R. (2013): *Incidence of cystic changes in impacted lower third molar*.
- Anastassia E, K. (2007): *The stomatognathic system in the elderly. Useful information for the medical practitioner*, S. 591–597.
- Batista, M. J., Lawrence, H. P. (2014): *Impact of tooth loss related to number and position on oral health quality of life among adults*.
- Bernabé, E. (2013): *Global Burden of Oral Conditions in 1990-2010: A Systematic Analysis*, S. 592–597.
- Broadbent J.M., Thomson W.M. (2005): *For debate: problems with the DMF index pertinent to dental caries data analysis*.
- Caldas, F. (2000): *Reasons for tooth extraction in a Brazilian population*, S. 267–273.
- Carlsson, G. E. (2004): *Responses of jawbone to pressure*, S. 65–70.
- Carter, K., Worthington, S. (2015): *Morphologic and Demographic Predictors of Third Molar Agenesis: A Systematic Review and Meta-analysis*.
- Chestnutt, I. G., Binnie, V., Taylor, M. (2000): *Reasons for tooth extraction in Scotland*, S. 295–297.
- Copeland, L. B. (2004): *Predictors of Tooth Loss in Two US Adult Populations*, S. 64.
- Costen, J. B. (1934): *A syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed function of the temporomandibular joint*, S. 1–15.
- Cunha- Cruz, J., Hujoel, P. P., Nadanovsky (2007): *Secular Trends in Socio-economic Disparities in Edentulism*, S. 131–136.
- Darcey, J., Horner, K., Walsh, T., Southern, H., Marjanovic, E. J., Devlin, H. (2013): *Tooth loss and osteoporosis: to assess the association between osteoporosis status and tooth number*. Br Dent J .
- Devlin H, Ferguson M. W. (1991): *Alveolar ridge resorption and mandibular atrophy – a review of the role of local and systemic factors*. S. 101–104.
- Donaldson, A. N., Everitt, B. and Newton, T. (2007): *The Effects of Social Class and Dental Attendance on oral Health*, S. 60–64.
- Doppler, B. (2010): *Gesundheitskommunikation. Kommunikationskampagnen im Gesundheitsbereich am Beispiel des ‚Pilotprojekts Schulfrucht‘*, Diplomarbeit, Wien, S. 32-33.

- Ettinger, R. L. (1987): *Oral disease and its effect on the quality of life*.
- Filippi, A. (2009): *Zahntransplantation. Biologischer Zahnersatz für Kinder, Jugendliche und manche Erwachsene*. 1.Aufl., Quintessenz, Berlin.
- Frost, H. M. (2003): *A 2003 Update of Bone Physiology and Wolff's Law for Clinicians*, S. 3–15.
- Gernet, W., Biffar, R., Schwenzer, N., Ehrenfeld, M. (2007): *Zahnärztliche Prothetik*. Thieme, Stuttgart 2007.
- Gleissner, C. (2018): *Welchen Einfluss hat das Geschlecht auf die Mundgesundheit?*, S. 1099–1106.
- Glockmann, E., Panzer, K., Huhn, P., Sigusch, B., Glockmann, K. (2011): *Ursachen des Zahnverlustes in Deutschland*, S. 1–34.
- Göz, G. (2002): *Zahnextraktionen im Rahmen der Kieferorthopädie*. In: Diedrich, P. (Hrsg.): *Kieferorthopädie III*. 4. Aufl., München, S. 2-19.
- Gürsoy, M. (2008): *Clinical changes in periodontium during pregnancy and post-partum*, S. 576–583.
- Gutwald, R., Gellrich, N. C., Schmelzeisen, R. (2010): *"Einführung in die zahnärztliche Chirurgie und Implantologie"*. Auflage 2. Deutscher Zahnärzte Verlag, Köln.
- Heath, M. R. (1982): *The effect of maximum biting force and bone loss upon masticatory function and dietary selection of the elderly*.
- Heinrich-Weltzien, R. (1997): *Edentulism and Dental Status in Older Populations of Eight European Countries*, S. 189–199.
- Helkimo, E., Carlsson, G. E., Helkimo, M. (1978): *Chewing efficiency and state of dentition*.
- Hesse, D., Bonifácio, C. C., Mendes, F. M., Braga, M. M., Imperato, J. C., Raggio, D. P. (2014): *Sealing versus partial caries removal in primary molars: a randomized clinical trial*.
- Hinton R., Carlsson D. S. (1997): *Effect of function on growth and remodeling of the temporomandibular joint*. In: McNeill C, Editor. *Science and Practice of Occlusion*. Chicago: Quintessence books, S. 95–110.
- Hjern, A., Grindefjord, M., Sundberg, H., Rosèn, M. (2001): *Social inequality in oral health and use of dental care in Sweden*, S. 167–174.
- Hobdell, M., Petersen, P. E., Clarkson, J. (2003): *Global goals for oral health 2020*, S. 285–288.
- Holm, G. (1994): *Smoking as an additional risk for tooth loss*, S. 996–1001.

- Holst, D. (2008): *Oral health equality during 30 years in Norway*, S. 326–334.
- Horn, J., Pistorius, J., Willershausen, B., Kraft, J. (2007): *Faktoren des Zahnverlustes bei Patienten mit herausnehmbarem Zahnersatz*. Dtsch Zahnärztl Z 62, S. 403-407.
- Hosseinpoor, A. R., Bergen, N., Schlottheuber, A. (2015): *Promoting health equity: WHO health inequality monitoring at global and national levels*, S. 1–8.
- Hülsmann, M., Schäfer, E. (2007): *Probleme in der Endodontie. Prävention, Identifikation und Management*. Berlin: Quintessenz.
- Ismail, A. I., Burt, B. A., Brunelle, J. A. (1987): *Prevalence of total tooth loss, dental caries, and periodontal disease in Mexican-American adults: results from the southwestern*.
- Jamieson, L. M. , Thomson, W. M. (2006): *Adult Oral Health Inequalities Described Using Area-based and Household-based Socioeconomic Status Measures*, S. 104–109.
- Jayaraman, S. (2015): *Intervention for replacing missing teeth : Partially absent dentition-Evidence summary of Cochrane review*, S. 65–69.
- Jimenez, M., Dietrich, T., Shih, M.-C. (2010): *Racial/Ethnic Variations in Associations between Socio- economic Factors and Tooth Loss* , S. 714–716.
- Jordan, A. R., Micheelis, W. (2016): *Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V)*, Deutschland: Deutscher Aertzeverlag.
- Khalifa, N., Allen, P. F., Abu-bakr, N. H., Abdel-Rahman, M. E. (2012): *Factors associated with tooth loss and prosthodontic status among Sudanese adults*.
- Kielbassa, A. M. (2004): *Strahlentherapie im Kopf- und Halsbereich: Implikationen für Zahnärzte, HNO-Ärzte und Radiotherapeuten*.
- Kirschner, H., Pohl, Y., Fillipi, A., Ebeleseder, K. (2002): *Unfallverletzungen der Zähne*. Hannover: Schlüthersche.
- Klemetti, E. (1996): *A review of residual ridge resorption and bone density*.
- Kopp, W. (2012): *Prophylaxe-Programm der Österreichischen Zahnärztekammer*.
- Kordatzis K, Wright P. S., Meijer H. J. (2003): *Posterior mandibular residual ridge resorption in patients with conventional dentures and implant overdentures*. Int J Oral Maxillofac Implants. S. 447–452.
- Krall, E., Hayes, C., Garcia, R. (1998): *How Dentition Status and masticatory function affect nutrient intake*, *The Journal of the American Dental Association*. American Dental Association, S. 1261–1269.

- Kuehleln, T., Sghedoni, D., Visentin, G., Gervas, J., Jamoule, M. (2010): *Quartäre Prävention, eine Aufgabe für Hausärzte*. In: PrimaryCare, S. 350–354.
- KZBV, Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (2007): *Statistische Basisdaten zur vertragszahnärztlichen Versorgung*. Köln, S. 86.
- Lehmann K, Hellwig E (2005): *Zahnärztliche Propädeutik*, 10. Aufl., Urban & Fischer, Deutschland, Marburg und Freiburg.
- Lukacs, J. R. (2010): *Sex differences in dental caries experience : clinical evidence, complex etiology*, S. 649–656.
- Machtei, E. E., Mahler, D., Sanduri, H., Peled, M. (2004): *The effect of menstrual cycle on periodontal health*.
- Mack, F., Samietz, S. A., Mundt, T., Proff, P., Gedrange, T., Kocher, T., Biffar, R. (2006): *Prevalence of single-tooth gaps in a population-based study and the potential for dental implants – data from the Study of Health in Pomerania (SHIP-0)*, S. 82–85.
- Marmot, M., Friel, S., Bell, R., Houweling T. A., Taylor, S. (2008): *Closing the gap in a generation : health equity through*.
- Marcus, S. E., Drury, T. F., Brown, L. J., Zion, G. R. (1996): *Tooth retention and tooth loss in the permanent dentition of adults: United States, 1988- 1991*.
- Mayer, T. (2005): *Kompromisse und Grenzen in der Endodontologie*. Balingen: Spitta.
- McCollum, B. B., Evans, R. L. (1970): *The gnathological concepts of Charles E. Stuart, Beverly B. McCollum and Harvey Stallard*.
- Mcneill, C. (1997): *Management of temporomandibular disorders : Concepts and controversies*.
- Moffett, B. D., Johnson, L. C., Micabe, J. B., Askew, H. C. (1964): *Articular remodeling in the adult human temporomandibular joint*. Am. J. Anat., S: 119-142.
- Murray, H., Locker, D., Kay, E. K. (1996): *Patterns of and reasons for tooth extractions in general dental practice in Ontario, Canada*, S. 196–200.
- Niwatcharoenchaikul W, Tumrasvin W, Arksornnukit M. (2014): *Effect of complete denture occlusal schemes on masticatory performance and maximum occlusal force*.
- Passos, J. S. (2013): *Osteoporosis / osteopenia as an independent factor associated with periodontitis in postmenopausal women : a case – control study*, S. 1275–1283.

- Payne, B. I., Locker, D. (1992): *Oral self-care behaviours in older dentate adults*, S. 376–381.
- Percival, R. S., Challacombe, S. J., Marsh, P. D. (1994): *Flow rates of resting whole and stimulated parotid saliva in relation to age and gender*.
- Petersen, P. E., Kwan, S. (2010): *The 7 th WHO Global Conference on Health Promotion - towards integration of oral health* S. 129–136.
- Pohl, Y., Filippi, A., Kirschner, H. (2005): *Results after replantation of avulsed permanent teeth. II. Periodontal healing and the role of physiologic storage and antiresorptive-regenerative therapy*.
- Pommer, B. (2009): *Relevanz der Beschaffenheit der Gegenbeziehung*. IQWiG-Berichte, Nr. 53.
- Radlansk R. J. (2010): *Curriculum Orale Struktur- und Entwicklungsbiologie*. Quintessenz, Berlin 2010.
- Reich, E. (1993): *Gründe für Zahnverlust in den westlichen Bundesländern*. Köln: Institut der Deutschen Zahnärzte.
- Reich, K. M., Huber, C. D., Lippnig, W. R., Ulm, C., Watzek, G., Tangl, S. (2011): *Atrophy of the residual alveolar ridge following tooth loss in an historical population*, S. 33–44.
- Riley, J. L., Gilbert, G. H., Heft, M. W. (2006): *Dental attitudes : proximal basis for oral health disparities in adults*, S. 289–298.
- Rödiger, J. (2000): *Risikofaktoren für Zahnverlust – Analyse repräsentativer Mundgesundheitsstudien*. (Dissertation). Dresden: Technische Universität.
- Russell, S. L. (2008): *Pregnancy and Oral Health. A Review and Recommendations to Reduce Gaps in Practice and Research*.
- Russell, S. L., Gordon, S., Lukacs, J. R., Kaste, L. M. (2013): *Sex/ Gender Differences in Tooth Loss and Edentulism, Historical Perspectives , Biological Factors, and Sociologic Reasons*, S. 317–337.
- Schuller, A. A. (1999): *Better oral health, more inequality- empirical analysis among young adults*.
- Schütz, S., Beck, I., Kühl, S., Filippi, A. (2013): *Results after wisdom tooth transplantation. A retrospective study*.
- Sheiham, A., Steele, J. G., Marcenes, W. Finch, S., Walls, A. W. G. (1999): *The impact of oral health on stated ability to eat certain foods ; Findings from the National Diet and Nutrition Survey of Older People in Great Britain*.
- Singh, A. (2015): *Gender differences in the association between tooth loss and obesity among older adults in Brazil*, S. 1–9.

- Slade, G.D., Spencer, A.J. (1994): *Development and evaluation of the Oral Health Impact Profile*. Community Dent Health 11, S.3-11.
- Spassov, A. (2001): Ursachen für Zahnextraktionen in der Republik Bulgarien. (Dissertation). Jena: Friedrich-Schiller-Universität.
- Statistik Austria (2017): *Altersstruktur der Bevölkerung 2017*.
- Stelzenmüller W, Wiesner J. (2010): *Therapie von Kiefergelenkschmerzen, Ein Behandlungskonzept für Zahnärzte, Kieferorthopäden und Physiotherapeuten*.
- Strub JR, Türp JC, Witkowski S, Hürzeler MB, Kern M. (2011): Curriculum Prothetik. Band III. *Kombinierte und abnehmbare Prothetik, Implantologie, Nachsorge, Lebensqualität*. 4. Auflage. Berlin: Quintessenz.
- Tallgren, A. (2003). *The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: A mixed-longitudinal study covering 25 years*. Journal of Prosthetic Dentistry, S.427–435.
- Tiwari, T., Scarbro, S., Bryant, L. L., Puma, J. (2016): *Factors Associated with Tooth Loss in Older Adults in Rural Colorado*, Journal of Community Health. Springer US, S. 476–481.
- Trope, M. (1996): *Protocol for treating the avulsed tooth*. J Calif Dent Assoc.
- Ulm, C. W., Kneissel, M., Hahn, M., Solar, P., Matejka, M., Donath, K. (1997): *Characteristics of the cancellous bone of edentulous mandibles*.
- Vaidya, V. Partha, G., Karmakar, M. (2012): *Gender Differences in Utilization of Preventive Care Services in the United States*, S. 140–145.
- Wegener, H. (1991): *Different Indikationen zur Unterkiefer-Schneidezahnextraktion.*, S. 189-191.
- Willett, W. C. (1994): *Diet and Health : What Should We Eat*.
- Wolfart, S., Müller, F., Gerß, J., Heydecke, G., Marrè, B., Böning, K. (2014): *The randomized shortened dental arch study : oral health-related quality of life*.
- World Health Organisation (2017): *WHO report on the global tobacco Epidemic*.
- Wu, B., Liang, J., Plassmann, B. L., Remle, C. Luo, X. (2012): *Edentulism trends among middle-aged and older adults in the United States : comparison of five racial/ethnic groups*, S. 145–153.
- Zarb G. A., Mohl N. D., Mackay H. F. (1988): Deglutition, respiration and speech. In: Mohl ND, Zarb GA, Carlsson GE eds. *A textbook of occlusion*. Chicago: Quintessence Publishing Co Inc.

7 Anhang

7.1 Ethikantrag

Antrag	
Version 6.4 vom 12.06.2012	Bitte immer die <u>aktuelle</u> Version verwenden (http://ethikkommissionen.at)!

Dieses Formular soll für Einreichungen bei österreichischen Ethikkommissionen verwendet werden.
 Es setzt sich aus einem allgemeinen Teil A - Angaben zur Studie und zum Sponsor -
 und aus einem speziellen Teil B - Angaben zu der/den einzelnen Prüfstelle(n) - zusammen.
 Bei Einreichungen für mehrere Zentren (Prüfer/innen) muss nur der Teil B an das jeweilige Zentrum angepasst werden.

Adresse der Ethikkommission (optional) LKH-Universitätsklinikum - Eingangsgebäude Auenbruggerplatz 2, 3.OG A-8036 Graz _____ _____ _____ _____	Raum für Eingangsstempel, EK-Nummer, etc. Bitte Freilassen!
--	--

ANTRAG AUF BEURTEILUNG EINES KLINISCHEN FORSCHUNGSPROJEKTES

für folgende Prüfer/innen bei folgenden österreichischen Ethikkommissionen:

- ▶ Bitte alle Ethikkommissionen eintragen, an die der Antrag gesendet wird (Kurzbezeichnung!) ◀
- ▶ Im Falle einer multizentrischen Arzneimittelstudie ist die Leitethikkommission als erste anzuführen! ◀

Zuständige Ethikkommission	Prüferin/Prüfer (lokale Studienleitung)
Ethikkommission der Medizinischen Universität Graz	Prof. Dr. Walther Wegscheider
	DDr. Alwin Sokolowski

Teil A

1. Allgemeines:

- | | |
|--|--------------------------|
| 1.1 Projekttitel: Veränderungen der dentalen Situation in zunehmendem Alter | 1.2.1 EudraCT-Nr.: _____ |
| 1.2 Protokollnummer/-bezeichnung: 1.0 | 1.3.1 ISRCTN-Nr.: _____ |
| 1.3 Datum des Protokolls: 22.11.2017 | 1.4.2 Datum: _____ |
| 1.4 Daten der beiliegenden Amendments: 1.4.1 Nr. _____ | 1.4.4 Datum: _____ |
| 1.4.3 Nr. _____ | 1.4.6 Datum: _____ |
| 1.4.5 Nr. _____ | |

1.5 Sponsor / RechnungsempfängerIn (Kontaktperson in der Buchhaltung):

	<u>Sponsor</u>	<u>RechnungsempfängerIn</u>
1.5.1 Name:	nicht vorhanden	
1.5.2 Adresse:		
1.5.3 Kontaktperson:		
1.5.4 Telefon:		
1.5.5 FAX:		
1.5.6 e-mail:		
1.5.7 UID-Nummer		

(wenn nicht gleich wie „Sponsor“)

2. Eckdaten der Studie

2.1 Art des Projektes: 2.1.1 **Klinische Prüfung** eines nicht registrierten Arzneimittels
 2.1.2 **Klinische Prüfung** eines registrierten Arzneimittels
 2.1.2.1 gemäß der Indikation 2.1.2.2 nicht gemäß der Indikation
 2.1.16 **Nicht-interventionelle Studie (NIS) – nur gem. § 2a Abs. 3 AMG**
 2.1.3 **Klinische Prüfung** einer neuen **medizinischen Methode**
 2.1.4 **Klinische Prüfung** eines **Medizinproduktes**
 2.1.4.1 mit CE-Kennzeichnung 2.1.4.2 ohne CE-Kennzeichnung
 2.1.4.3 Leistungsbewertungsprüfung (In-vitro-Diagnostika)
 2.1.5 **Nicht-therapeutische biomedizinische Forschung** am Menschen
(Grundlagenforschung)
 2.1.6 **Genetische Untersuchung**
 2.1.10 **Register**
 2.1.11 **Biobank**
 2.1.12 **Retrospektive Datenauswertung**
 2.1.13 **Fragebogen Untersuchung**
 2.1.14 **Psychologische Studie**
 2.1.15 **Pflegewissenschaftliche Studie**
 2.1.7 **Sonstiges** (z.B. Diätetik, Epidemiologie, etc.), bitte spezifizieren:

Zusatzinformation: 2.1.8 **Dissertation** 2.1.9 **Diplomarbeit**

2.2 Fachgebiet: **Zahnmedizin**

2.3 Arzneimittelstudie (wenn zutreffend)

2.3.1 Prüfsubstanz(en): **nicht zutreffend**

2.3.2 Referenzsubstanz: _____

2.4 Medizinproduktstudie (wenn zutreffend)

2.4.1 Prüfprodukt(e): _____

2.4.2 Referenzprodukt: _____

2.5 Klinische Phase: _____ (unbedingt angeben, bei Medizinprodukten die am ehesten zutreffende Phase)

2.6 Nehmen andere Zentren an der Studie teil: ja nein. Wenn ja:
2.6.1 im Inland 2.6.2 im Ausland

2.7 Liste der Zentren:

2.8 Liegen bereits Voten anderer Ethikkommissionen vor?
 ja nein. Wenn ja, Voten beilegen!

2.9 Geplante Gesamtzahl der Prüfungsteilnehmer/innen (in allen teilnehmenden Zentren): **1000**

2.10 Charakterisierung der Prüfungsteilnehmer/innen: 2.10.1 Mindestalter: **20** 2.10.2 Höchstalter: **90**
2.10.3 Sind auch nicht persönlich Einwilligungsfähige einschließbar? ja nein
2.10.4 Einschließbar sind weibliche (und/oder) männliche Teilnehmer/innen.
2.10.5 Sind gebärfähige Frauen einschließbar? ja nein. Wenn nein: Begründung unter 7.5

2.11 Dauer der Teilnahme der einzelnen Prüfungsteilnehmer/innen an der Studie: **keine Dauer, da retrospektiv**

2.11.1 Aktive Phase: 2.11.2 Nachkontrollen:

2.12 Voraussichtliche Gesamtdauer der Studie: **1 Jahr**

3a. Betrifft nur Studien gemäß AMG: Angaben zur Prüfsubstanz (falls nicht in Österreich registriert):

3.1 Registrierung in anderen Staaten? ja nein. Wenn ja, geben Sie an, in welchen:

3.2 Liegen über das zu prüfende Arzneimittel bereits aussagekräftige Ergebnisse von klinischen Prüfungen vor? ja nein

Wenn ja, bitte geben Sie folgende Daten an:

3.2.1 In welchen Staaten wurden die Prüfungen durchgeführt:

3.2.2 Phase: (Wenn Studien in mehreren Phasen angeführt sind, die höchste Phase angeben)

3.2.3 Zeitraum:

3.2.4 Anwendungsart(en):

3.2.5 Wurde(n) die klinische(n) Prüfung(en) gemäß GCP-Richtlinien durchgeführt? ja nein

3.2.6 Liegt ein Abschlußbericht vor? ja nein

Wenn ja, bitte legen Sie die **Investigator's Brochure, relevante Daten** oder ein **Gutachten des Arzneimittelbeirates** bei.

3b. Sonstige im Rahmen der Studie verabreichte Medikamente, deren Wirksamkeit und/oder Sicherheit nicht Gegenstand der Prüfung sind:

Generic Name	Darreichungsform	Dosis
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

4. Betrifft nur Studien gemäß MPG: Angaben zum Medizinprodukt:

4.1 Bezeichnung des Produktes:

4.2 Hersteller:

4.3 Zertifiziert für diese Indikation: ja nein

4.4 Zertifiziert, aber für eine andere Indikation: ja nein

4.5 Das Medizinprodukt trägt ein CE-Zeichen ja nein

4.6 Die Produktbroschüre liegt bei.

4.7 Welche Bestimmungen bzw. Normen sind für die Konstruktion und Prüfung des Medizinproduktes herangezogen worden (Technische Sicherheit):

4.8 Allfällige Abweichungen von den o.a. Bestimmungen (Normen):

5. Angaben zur Versicherung (gemäß §32 Abs.1 Z.11 und Z.12 und Abs.2 AMG; §§47 und 48 MPG)

5.1 Eine Versicherung ist erforderlich: ja nein. Wenn ja:

5.1.1 Versicherungsgesellschaft

5.1.2 Adresse:

5.1.3 Telefon:

5.1.4 Polizzenummer:

5.1.5 Gültigkeitsdauer:

Diese Angaben müssen in der Patienten- / Probandeninformation enthalten sein!

7. Strukturierte Kurzfassung des Projektes (in deutscher Sprache, kein Verweis auf das Protokoll)

7.1	Wenn Original-Projekttitle nicht in Deutsch: Deutsche Übersetzung des Titels: █
7.2	Zusammenfassung des Projektes (Rechtfertigung, Relevanz, Design, Maßnahmen und Vorgehensweise): Mittels der Auswertung von randomisierten Orthopantomogrammen soll mittels einer Querschnittstudie auf die Veränderungen und Unterschiede verschiedener Altersklassen in Bezug auf deren Zahnstatus eingegangen werden.
7.3	Ergebnisse der prä-klinischen Tests oder Begründung für den Verzicht auf prä-klinischen Tests: Da die Röntgenbilder bereits im Jahr 2014 an der neuen Grazer Zahnmedizin angefertigt wurden, werden keine weiteren patientenbezogenen Tests benötigt.
7.4	Primäre Hypothese der Studie (wenn relevant auch sekundäre Hypothesen): Die Abnahme der Zahnanzahl im Bezug auf das Alter. Des Weiteren werden auch ein Stadt- Land Gefälle und geschlechtsbezogene Unterschiede in der Zahnanzahl der Individuen erwartet.
7.5	Relevante Ein- und Ausschlusskriterien: █
7.6	Ethische Überlegungen (Identifizieren und beschreiben Sie alle möglicherweise auftretenden Probleme. Beschreiben Sie den möglichen Wissenszuwachs, der durch die Studie erzielt werden soll und seine Bedeutung, sowie mögliche Risiken für Schädigungen oder Belastungen der Prüfungsteilnehmer/innen. Legen Sie Ihre eigene Bewertung des Nutzen/Risiko-Verhältnisses dar): Das Ziel ist es, mithilfe dieser anonymisierten Querschnittstudie gezielte Aussagen über den derzeitigen Zahnstatus des Patientenkontextes der Grazer Zahnklinik tätigen zu können. Mit Hilfe der Datenauswertung erhoffen wir uns auf mögliche Problematiken (Stadt/ Land-, Akademiker/ Nichtakademiker- Gefälle, geschlechtsbezogene Differenzen) hinweisen zu können und gegebenenfalls sozialmedizinisch relevante Rückschlüsse zu ziehen und Änderungsvorschläge erarbeiten zu können. Da es sich hier um eine retrospektive Studie handelt, kommen keine weiteren Maßnahmen auf den Patienten/ die Patientin zu. Die Patientendaten werden anonym behandelt.
7.7	Begründung für den Einschluss von Personen aus geschützten Gruppen (z.B. Minderjährige, temporär oder permanent nicht-einwilligungsfähige Personen; wenn zutreffend):
7.8	Beschreibung des Rekrutierungsverfahrens (alle zur Verwendung bestimmte Materialien, z.B. Insetate inkl. Layout müssen beigelegt werden): Die Orthopantomogramme wurden im Jahre 2014 im Laufe von ambulanten Besuchen an der Grazer Zahnklinik angefertigt.
7.9	Vorgehensweise an der/den Prüfstelle(n) zur Information und Erlangung der informierten Einwilligung von Prüfungsteilnehmer/inne/n, bzw. Eltern oder gesetzlichen Vertreter/inne/n, wenn zutreffend (wer wird informieren und wann, Erfordernis für gesetzliche Vertretung, Zeugen, etc.): nicht zutreffend
7.10	Risikoabschätzung, vorhersehbare Risiken der Behandlung und sonstiger Verfahren, die verwendet werden sollen (inkl. Schmerzen, Unannehmlichkeiten, Verletzung der persönlichen Integrität und Maßnahmen zur Vermeidung und/oder Versorgung von unvorhergesehenen / unerwünschten Ereignissen): █
7.11	Voraussichtliche Vorteile für die eingeschlossenen Prüfungsteilnehmer/innen: Der Vorteil wäre eine verbesserte Perspektive über die Mund- und Zahngesundheit des Grazer Patientenkontextes betreffend zu erhalten. Bei möglichen signifikanten Auffälligkeiten würden sich mit qualitätssteigernden Denkanstößen eventuell weitere Vorteile ergeben. Nicht für das Individuum selbst, sondern für die soziale Masse als Ganzes.
7.12	Relation zwischen Prüfungsteilnehmer/in und Prüfer/in (z.B. Patient/in - Ärztin/Arzt, Student/in - Lehrer/in, Dienstnehmer/in - Dienstgeber/in, etc.): keinerlei Relation

7.13 Verfahren an der/den Prüfstelle(n) zur Feststellung, ob eine einzuschließende Person gleichzeitig an einer anderen Studie teilnimmt oder ob eine erforderliche Zeitspanne seit einer Teilnahme an einer anderen Studie verstrichen ist (von besonderer Bedeutung, wenn gesunde Proband/inn/en in pharmakologische Studien eingeschlossen werden): nicht nötig
7.14 Methoden, um unerwünschte Effekte ausfindig zu machen, sie aufzuzeichnen und zu berichten (Beschreiben Sie wann, von wem und wie, z.B. freies Befragen und/oder an Hand von Listen): ■
7.15 Optional: Statistische Überlegungen und Gründe für die Anzahl der Personen, die in die Studie eingeschlossen werden sollen (ergänzende Informationen zu Punkt 8, wenn erforderlich): Um statistisch signifikante Aussagen tätigen zu können, wird eine so hohe Fallzahl benötigt.
7.16 Optional: Verwendete Verfahren zum Schutz der Vertraulichkeit der erhobenen Daten, der Quelldokumente und von Proben (ergänzende Informationen zu Punkt 8, wenn erforderlich): ■
7.17 Plan zur Behandlung oder Versorgung nachdem die Personen ihre Teilnahme an der Studie beendet haben (wer wird verantwortlich sein und wo): Ganz unabhängig zur geplanten Studie befinden sich die Patienten bereits in adäquater (zahn)med. Betreuung.
7.18 Betrag und Verfahren der Entschädigung oder Vergütung an die Prüfungsteilnehmer/innen (Beschreibung des Betrages, der während der Prüfungsteilnahme bezahlt wird und wofür, z.B. Fahrtspesen, Einkommensverlust, Schmerzen und Unannehmlichkeiten, etc.): Die Daten wurden im Laufe von Routineuntersuchungen erhoben, es besteht kein Grund auf weitere Vergütung.
7.19 Regeln für das Aussetzen oder vorzeitige Beenden der Studie an der/den Prüfstelle(n) in diesem Mitgliedstaat oder der gesamten Studie: ■
7.20 Vereinbarung über den Zugriff der Prüferin/des Prüfers/der Prüfer auf Daten, Publikationsrichtlinien, etc. (wenn nicht im Protokoll dargestellt): ■
7.21 Finanzierung der Studie (wenn nicht im Protokoll dargestellt) und Informationen über finanzielle oder andere Interessen der Prüferin/des Prüfers/der Prüfer: keine
7.22 Weitere Informationen (wenn erforderlich): ■

8. Biometrie, Datenschutz:

(Hier nur Kurzinformationen in Stichworten, ausführlicher - wenn erforderlich - unter Punkt 7.15 und 7.16)

8.1 Studiendesign (z.B. doppelblind, randomisiert, kontrolliert, Placebo, Parallelgruppen, multizentrisch)

- | | | | |
|--|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> 8.1.1 offen | <input checked="" type="checkbox"/> 8.1.2 randomisiert | <input type="checkbox"/> 8.1.3 Parallelgruppen | <input checked="" type="checkbox"/> 8.1.4 monozentrisch |
| <input type="checkbox"/> 8.1.5 blind | <input type="checkbox"/> 8.1.6 kontrolliert | <input type="checkbox"/> 8.1.7 cross-over | <input type="checkbox"/> 8.1.8 multizentrisch |
| <input type="checkbox"/> 8.1.9 doppelblind | <input type="checkbox"/> 8.1.10 Placebo | <input type="checkbox"/> 8.1.11 faktoriell | <input type="checkbox"/> 8.1.12 Pilotprojekt |
| <input type="checkbox"/> 8.1.13 observer-blinded | <input type="checkbox"/> 8.1.14 Äquivalenzprüfung | | |
| <input type="checkbox"/> 8.1.15 sonstiges: | | | |

8.1.16 Anzahl der Gruppen: **1**

8.1.17 Stratifizierung: nein ja: Kriterien:

8.1.18 Messwiederholungen: nein ja: Zeitpunkte:

8.1.19 Hauptzielgröße: **Anzahl der Zähne**

8.1.20 Nullhypothese(n): **kein Zusammenhang zwischen Zahnverlust und steigendem Alter**

8.1.21 Alternativhypothese(n): **Es besteht ein Zusammenhang**

8.1.22 Nebenzielgrößen: **Es besteht ein Unterschied beim Zahnverlust zwischen Männern und Frauen, zwischen Akademikern und Nichtakademikern, es gibt ein Stadt/ Land Gefälle, die Art der Versorgung spielt eine Rolle**

8.2 Studienplanung

Die Fallzahlberechnung basiert auf (Alpha = Fehler 1. Art, Power = 1 - Beta = 1 - Fehler 2. Art):

8.2.1 Alpha: zweiseitig einseitig 8.2.2 Power:

8.2.3 Statistische Verfahren:

8.2.4 Multiples Testen: nein ja: Korrekturverfahren.:

8.2.5 Erwartete Anzahl von Studienabbrecher/innen (Drop-out-Quote):

8.3 Geplante statistische Analyse

Population: 8.3.1 Intention-to-treat 8.3.2 Per protocol

8.3.3 Zwischenauswertung: nein ja: Abbruchkriterien:

8.3.4 Geplante statistische Verfahren: **deskriptive Analyse, Pearson Korrelations- Koeffizient**

8.4 Dokumentationsbögen / Datenmanagement

8.4.1 Angaben zur Datenqualitätsprüfung

8.4.2 Angaben zum Datenmanagement

8.5 Verantwortliche und Qualifikation

8.5.1 Wer führte die biometrische Planung durch (ggf. Nachweis der Qualifikation)?

**Dipl.-Ing.
Irene Mischak,**

8.5.2 Wer wird die statistische Auswertung durchführen (ggf. Nachweis der Qualifikation)?

**Dipl.-Ing.
Irene Mischak**

8.6 Datenschutz

8.6.1 Die Datenverarbeitung erfolgt a) personenbezogen b) indirekt personenbezogen
c) nicht personenbezogen

8.6.2 Wenn a): Begründung:
DVR-Nummer:

8.6.3 Wenn b): Wie erfolgt die Verschlüsselung?
über Pat. IDs

9. Name und Unterschrift der Antragstellerin/des Antragstellers

- 9.1 Name: **DDr. Sokolowski Alwin**
- 9.2 Institution/ Firma: **medizinische Universität Graz, Grazer Zahnklinik**
- 9.3 Position: **wissenschaftlicher Mitarbeiter/ Lehrbeauftragter**
- 9.4 Antragsteller/in ist 9.4.1 koordinierende/r Prüfer/in (multizentrische Studie)
(nur AMG-Studien) 9.4.2 Hauptprüfer/in (monozentrische Studie)
 9.4.3 Sponsor bzw. Vertreter/in des Sponsors
 9.4.4 vom Sponsor autorisierte Person/Organisation

Ich bestätige hiermit, dass die in diesem Antrag gemachten Angaben korrekt sind und dass ich der Meinung bin, dass die Durchführung der Studie in Übereinstimmung mit dem Protokoll, nationalen Regelungen und mit den Prinzipien der Guten Klinischen Praxis möglich sein wird.

Weiters stimme ich mit meiner Unterschrift zu, dass folgende Daten aus meinem Antrag ggf. durch die Ethikkommission veröffentlicht werden, um die Anträge nach Zahl und Inhalt transparent zu machen: EK-Nummer, Einreich-Datum, Projekttitle, Hauptprüfer, Sponsor/CRO, weitere Zentren.

(Im Falle der Nicht-Zustimmung bitte diesen Absatz durchzustreichen)

Unterschrift der Antragstellerin/des Antragstellers

Datum

!!! Achtung: Diese Unterschrift ist in jedem Fall erforderlich !!!

Teil B

Studienkurzbezeichnung:

10. Angaben zur Prüferin/zum Prüfer

10.1 Name:

10.2 Krankenanstalt/Institut/Abteilung:

10.3 Telefon	10.4 „Pieps“/Mobil	10.5 Fax	10.6 e-mail-Adresse:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

10.7 Jus practicandi: ja nein 10.8 Facharzt für:

10.9 Prüfärztekurs: ja nein

10.10 Sofern relevant: Präklinische Qualifikation (z.B. Labordiagnostik) bzw. Name der Verantwortlichen:

11. Geplante Anzahl der PatientInnen bzw. ProbandInnen an dieser Prüfstelle

12. Verantwortliche MitarbeiterInnen an der klinischen Studie (an Ihrer Prüfstelle)

Fr/Hr	Titel	Vorname	Name	Institution
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

13. Unterschrift der Prüferin/des Prüfers

Ich bestätige hiermit, dass die in diesem Antrag gemachten Angaben korrekt sind und dass ich der Meinung bin, dass die Durchführung der Studie in Übereinstimmung mit dem Protokoll, nationalen Regelungen und mit den Prinzipien der Guten Klinischen Praxis möglich sein wird.

Unterschrift der Prüferin/des Prüfers

Datum

Bei multizentrischen AMG-Studien sind die Teile B von der Hauptprüferin/dem Hauptprüfer des jeweiligen Zentrums zu unterzeichnen. Alternativ zur Unterschrift auf den Teilen B können die Unterschriften der Hauptprüfer/innen auch auf den Unterschriftenseiten des Protokolls oder der Prüfärzteverträge vorgelegt werden. Es muss jedenfalls eine eindeutige - durch Unterschrift dokumentierte - Zustimmung aller Hauptprüfer/innen zum Protokoll vorliegen.

14. Leiterin/Leiter

der Einrichtung*

des Pflegedienstes*

14.1 Name:

Unterschrift der Leiterin/des Leiters

Datum

* *Die Unterschrift der Leiterin/des Leiters des Pflegedienstes ist für Pflegeforschungsprojekte und die Anwendung neuer Pflegekonzepte und -methoden erforderlich, ansonsten die Unterschrift der Leiterin/des Leiters der jeweiligen Einrichtung, die Klinik (wenn gegliedert: die klinische Abteilung), die Abteilung oder die gemeinsame Einrichtung*

!!! Achtung: Teil B ist in jedem Fall vollständig auszufüllen, bei multizentrischen klinischen Prüfungen nach AMG für jedes in Österreich teilnehmende Zentrum separat !!!