

# **Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf**

Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde  
Poliklinik für Zahnerhaltung und Präventive Zahnheilkunde

Prof. Dr. Dr. Beikler

## **Epidemiologische Auswertung der verschiedenen Odontalgien am Patientenklientel des Kassenzahnärztlichen Notdienstes Hamburg (2013 bis 2015)**

### **Dissertation**

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnmedizin  
an der Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg.

vorgelegt von:

Stephan Polychronakos  
aus Thessaloniki

Hamburg 2019

**Angenommen von der**

**Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg am: 02.05.2019**

**Veröffentlicht mit Genehmigung der**

**Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg.**

**Prüfungsausschuss, der/die Vorsitzende:**

**Prof. Dr. Ursula Platzer**

**Prüfungsausschuss, zweite/r Gutachter/in:**

**PD Dr. Henning Hanken**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b>	<b>7-9</b>
<b>2 Literaturübersicht</b>	<b>10-32</b>
<b>2.1 Notfälle</b>	<b>10</b>
<b>2.2 Definition Schmerz</b>	<b>10</b>
<b>2.3 Zahnschmerz auslösende anatomische Strukturen</b>	<b>10</b>
<b>2.4 Klassifizierung verschiedener dentogener Schmerzursachen</b>	<b>12</b>
<b>2.5 Epidemiologie dentogener Schmerzen</b>	<b>15</b>
<b>2.6 Ätiologie und Pathogenese der häufigsten Odontalgien</b>	<b>16</b>
2.6.1 Pulpitis	16
2.6.2 Parodontitis apicalis	17
2.6.3 Parodontitis marginalis	18
<b>2.7 prädisponierende Faktoren</b>	<b>20</b>
2.7.1 Mundhygiene (Prävention)	20
2.7.2 Risikogruppen	21
<b>2.8 therapeutische Maßnahmen bei orofazialen Schmerzen</b>	<b>24</b>
2.8.1 Stellungnahme der DGZMK zur Notfallversorgung	24
2.8.2 Nachblutungen	24

2.8.3 Therapie bei Pulpitis	24
2.8.4 Therapie bei Parodontitis apicalis	25
2.8.5 Therapie bei Parodontitis marginalis	26
2.8.6 Antibiotikatherapie	28
<b>2.9 symptomatische und kausale Therapie</b>	<b>30</b>
<b>2.10 ökonomische Bedeutung</b>	<b>31</b>
<b>3 Ziele der Untersuchungen</b>	<b>34-35</b>
3.1 Analyse des Standes der Wissenschaft	34
3.2 Hypothesen	34
<b>4 Material und Methode</b>	<b>36-43</b>
4.1 Patientenlientel	36
4.2 Ablauf der Behandlung	36
4.3 Methodik der statistische Erhebung	39
4.4 Methodik der statistischen Auswertung	41

<b>5 Ergebnisse</b>	<b>44-63</b>
5.1 Deskriptive Ergebnisse	44
5.2 Hypothese I	47
5.3 Hypothese II	49
5.4 Hypothese III	53
5.5 Hypothese IV	54
5.6 Hypothese V	56
5.7 Hypothese VI	57
5.8 Hypothese VII	58
5.9 Hypothese VIII	61
<b>6 Diskussion</b>	<b>63-76</b>
6.1 Methodenkritik	63
6.2 Ergebniskritik	64
<b>7 Schlussfolgerungen</b>	<b>77-78</b>
<b>8 Zusammenfassung</b>	<b>79-81</b>

<b>9 Summary</b>	<b>82</b>
<b>10 Literaturverzeichnis</b>	<b>83-96</b>
<b>11 Danksagung</b>	<b>97</b>
<b>12 Lebenslauf</b>	<b>98</b>
<b>13 Eidesstattliche Versicherung</b>	<b>99</b>

## 1 Einleitung

Theodor FONTANE (1819-1898) hat einmal gesagt: „Glück ist ein gutes Buch, ein paar Freunde, eine Schlafstelle und keine Zahnschmerzen zu haben“. Dieses Zitat zeigt den Stellenwert, den Zahnschmerzen im Alltag einnehmen können, da sie die Stimmung, den Schlaf und die Arbeitsfähigkeit beeinflussen (COHEN et al. 2009).

Patienten, die in der Nacht, am Wochenende oder an Feiertagen einen Zahnärztlichen Notdienst aufsuchen, haben für gewöhnlich Beschwerden, die es nicht zulassen auf den nächsten regulären Termin bei Ihrem Zahnarzt zu warten. Genau aus diesem Grund wurden Notdienste in Deutschland installiert.

Die Organisation dieser zahnärztlichen Notdienste obliegt den verschiedenen Kassenzahnärztlichen Vereinigungen der entsprechenden Bundesländer. In den meisten Bundesländern wie zum Beispiel Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Rheinland-Pfalz werden die Dienste auf die jeweiligen Vertragszahnärzte der einzelnen Kreisbereiche im Wechsel zugeteilt. In großstädtischen Einzugsgebieten wie Berlin und Hamburg gibt es zusätzlich von der Kassenzahnärztlichen Vereinigung organisierte Nachtnotfalldienste, die 365 Tage im Jahr zwischen 20 Uhr und 2 Uhr bzw. 19 Uhr und 1 Uhr geöffnet haben.

Die häufigsten in zahnärztlichen Notdiensten auftretenden Notfälle sind Zahnschmerzen oder auf das Kau-system bezogene Schmerzen, des Weiteren Blutungen und Schwellungen im Gesichtsbereich, der Verlust von Zahnersatz wie Kronen und Brücken oder durch Traumata verursachte Beschwerden an den Zähnen.

Trotz des in den letzten Jahrzehnten zweifellos erzielten Präventionserfolges, der zuletzt durch JORDAN und MICHEELIS (2016) in der V. Deutschen Mundgesundheitsstudie dargestellt wurde, ist ein Rückgang der Patientenzahlen in zahnärztlichen Notdiensten nicht festzustellen (CACHOVAN et al. 2013). Nach VARGAS et al. (2000) haben Faktoren wie ethnische Herkunft, Bildungsstand und Einkommen großen Einfluss auf das Präventionsverhalten und somit zwangsläufig auf die Prävalenz der Entstehung von

Odontalgien. Zahlen der International Association for the Study of Pain (IASP) besagen, dass 14% bis 40% der in Industrieländern wohnenden Erwachsenen im Laufe eines Jahres über Schmerzen im Zusammenhang mit Zähnen klagen. Diese Schmerzen sind häufig verursacht durch eine Pulpitis (HÜLSMANN 2008), eine in der Regel durch Karies, Traumata oder als Folge zahnärztlicher Maßnahmen entstehende Erkrankung, oder eine akute apikale Parodontitis (KLIMM 2011), die durch mikrobielle Besiedlung der Pulpakammer verursacht wird und durch das intermittierende Auftreten von chronischen und akuten Phasen charakterisiert ist. Weiterhin kann auch eine akute marginale Parodontitis Ursache von Schmerzen sein. Diese ist eine multifaktorielle Erkrankung (WOLF et al. 2012), die durch den subgingivalen Biofilm und dessen bakterielle Besiedlung ausgelöst wird und zu lokalen entzündlichen Abwehrreaktionen führt.

Voraussetzung für eine zielführende Behandlung von Zahnschmerzen ist eine präzise Diagnostik, die die Grundlage für eine erfolgreiche Kausaltherapie darstellt.

Diese sollte nach den Richtlinien der DGZMK (1995) Schmerzen beseitigen, Komplikationen abwenden, eine adäquate Folgebehandlung ermöglichen und muss sich im Notdienst auf eine medizinisch indizierte und wirtschaftlich akzeptable Versorgung beschränken.

Speziell in Notdiensten kommt es zuweilen dazu, dass aufgrund von nicht entfernbaren Wurzelfüllungen, Gewährleistungen auf vorhandenen Zahnersatz oder mangelnder Compliance der Patienten eine kausale Behandlung nicht möglich ist. Somit bleibt dem behandelnden Arzt in diesen Fällen lediglich eine rein symptomatische Behandlung im Sinne der Schmerzausschaltung.

Eine wichtige und immer wieder kontrovers diskutierte Rolle spielt der Einsatz von Antibiotika in der Notfallzahnmedizin. Diese sind indiziert, wenn sich die Entzündung auf die Umgebung des Zahnes ausbreitet und allgemeinmedizinische Symptome auftreten. Auf keinen Fall sollten sie routinemäßig verschrieben werden (COPE et al. 2014). Nach aktuellem

wissenschaftlichen Stand wird eine Kombination aus einem Aminopenicillin (z.B. Amoxicillin) und einem Hemmstoff für  $\beta$ -Laktamase (z.B. Clavulansäure) empfohlen, da diese die geringste Resistenzentwicklung aufweisen (HALLING 2014).

Ziel der vorliegenden Arbeit ist eine epidemiologische Auswertung der Häufigkeit der verschiedenen Odontalgien des Patientenlientels des Kassenzahnärztlichen Notdienstes Hamburg, der jeweiligen Therapiearten sowie der Unterschiede der therapeutischen Ansätze bei verschiedenen Behandlern. Weiterhin soll geklärt werden, wie häufig und bei welchen Krankheitsbildern Antibiotika verschrieben werden und ob es Unterschiede im Verschreibungsverhalten verschiedener Behandler gibt. Untersucht werden soll darüber hinaus, ob Faktoren wie Alter, Geschlecht und Versicherungsstatus einen Einfluss auf das Auftreten bestimmter Erkrankungen haben und/oder ob sie die jeweilige Therapie beeinflussen, und ob bestimmte Diagnosen häufiger durch symptomatische Therapien behandelt werden als andere.

## 2 Literaturübersicht

### 2.1 Notfälle

Bei Notfällen, die zur Vorstellung in zahnärztlichen Notdiensten führen, handelt es sich in der Regel um Zahnschmerzen und das Kausystem betreffende Schmerzen im Kieferbereich, um Blutungen und Schwellungen im Mund- und Gesichtsbereich, um den Verlust von Ästhetik und/oder Kaufunktion beeinflussenden Zahnersatz oder um in der Regel durch Unfälle verursachte Zahntraumata.

### 2.2 Definition Schmerz

Die „internationale Association for the Study of Pain“ (IASP) definiert Schmerz als „ein unangenehmes Sinnes- oder Gefühlserlebnis, das mit tatsächlicher Gewebeschädigung einhergeht oder von betroffenen Personen so beschrieben wird, als wäre eine solche Gewebeschädigung die Ursache“.

### 2.3 Zahnschmerz auslösende anatomische Strukturen

Zahnschmerz auslösende anatomische Strukturen sind zu unterscheiden in Strukturen des Zahnes und des Zahnhalteapparates.

Die Pulpa-Dentin-Einheit des Zahnes ist als ein vitales Gewebe zu betrachten welches sowohl funktionell als auch entwicklungsgeschichtlich als Einheit zu verstehen ist (Abb. 1A).

Die Fortsätze der in der Pulpa (3) befindlichen Odontoblastenkörper durchziehen das Dentin (2) und versorgen dieses mit physiologischen Reizen. Aufgrund der Tatsache, dass die Fortsätze der Odontoblasten mit Ihrem Verlauf von der Pulpa zum Schmelz in ihrer Dichte abnehmen, erfolgt eine Reizantwort bzw. Schmerzsensation, meistens verursacht durch

Karies (a), erst in Pulpennähe. Die Weiterleitung von Schmerzen erfolgt durch afferente Nerven, A-Delta-Fasern und C Fasern, des Nervus trigeminus.

Die schmerzauslösenden Strukturen des Zahnhalteapparates, (Abb. 1B), sind zu unterscheiden in den koronalen Gingivasaum (4) und das Desmodont (6).

Schmerzen bei akuten Entzündungen des Zahnfleisches bzw. des marginalen Zahnhalteapparates (b), sowie Schmerzen bei einer akuten Parodontitis (c) oder akuten apikalen Parodontitis (d), werden ebenfalls durch afferente Fasern des Nervus trigeminus weitergeleitet (HELLWIG et al. 1995).

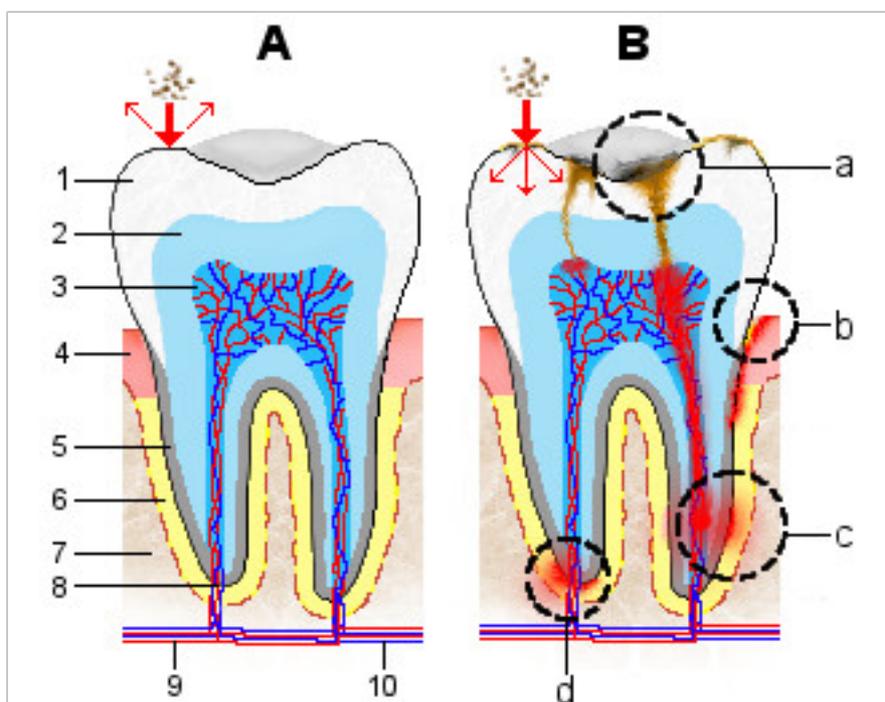


Abbildung 1A: Anatomische Strukturen des Zahnes und Zahnhalteapparates (nach GÜMPERT 2016)

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 1. Schmelz         | 2. Dentin          |
| 3. Pulpa           | 4. Gingiva         |
| 5. Zement          | 6. Desmodont       |
| 7. Alveolarknochen | 8. Foramen Apikale |
| 9. Blutgefäße      | 10. Nervenfasern   |

Abbildung 1B: Verschiedene Schmerzlokalitäten (nach GÜMPERT 2016)

- |                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| a. Karies       | b. Gingivitis           |
| c. Parodontitis | d. Apikale Parodontitis |

## 2.4 Klassifizierung verschiedener dentogener Schmerzursachen

Es wird zwischen affektiven und sensorischen Schmerzqualitäten unterschieden: Die affektive Schmerzqualität beschreibt die subjektive Schmerzbedeutung für den Patienten (z.B. quälend, schrecklich), die sensorische Schmerzqualität charakterisiert die eigentliche Schmerzwahrnehmung (z.B. ziehend, stechend) (SCHMITTER et al. 2013).

Aufgrund der äußerst unangenehmen Schmerzqualität und -intensität bei Zahnschmerzen sowie der damit in Verbindung stehenden Beeinflussung der Stimmung, des Schlafes und der Arbeitsfähigkeit (COHEN et al. 2009) hat es sich als sinnvoll erwiesen, die verschiedenen Schmerzursachen, sogenannte Odontalgien, und deren Merkmale einzuteilen, um eine schnelle Diagnostik zu ermöglichen.

Im Laufe der Jahre wurden mehrere Unterteilungen dieser Odontalgien vorgenommen, von denen im Folgenden einige grundlegend verschiedene beschrieben werden sollen.

TÜRPEL et al. (2014) unterscheiden sieben Formen von Zahnschmerzen, die zum Teil weiter untergliedert werden können.

- 1) „Dentin“-Schmerz, ausgehend von gesundem oder „reversibel“ entzündetem Pulpagewebe.
  - a) Physiologische Sensibilität: ausgelöst durch thermische und elektrische Reize (JAFARZADEH und ABBOTT 2010).
  - b) Dentin Überempfindlichkeit: überempfindliche Zahnhäule infolge von Abrasion, Attrition oder Erosion (GILLAM 2013).
  - c) Postoperative Hypersensibilität: verursacht durch Spaltbildung zwischen Dentin und Restauration.
  - d) Infraktur: Risse, die vom Schmelz bis in das Dentin gelangen und häufig mit einem heftigen Aufbisschmerz einhergehen.
- 2) „Pulpa“-Schmerz, ausgehend von „reversibel“ oder „irreversibel“ entzündetem Pulpagewebe

- a) Mikrobielle Infektion: Hauptursache für eine Pulpaentzündung und den damit verbundenen „klassischen“ Zahnschmerz. Dieser dumpfe, tiefe Schmerz ist für den Patienten meist schlecht lokalisierbar und kann von extremer Intensität sein.
- b) Chemisch-toxische Reize: iatrogen verursachte Beschwerden durch Restaurationsmaterialien oder obsoletere Mittel zur Devitalisierung.
- c) Physikalische Reize: thermische oder mechanische Reizung der Pulpa durch zu hohen Druck oder ungenügende Wasserkühlung.
- d) Barodontalgie: Schmerzen durch Veränderung des barometrischen Drucks, z.B. beim Fliegen oder Tauchen (ZADIK und DRUCKER 2011).

### 3) Parodontaler Schmerz

- a) Marginales Parodont:
  - I. Desmodontale Schmerzen: durch zum Beispiel okklusales Trauma oder festsitzende orthodontische Apparaturen verursachter Schmerz. Hierbei werden die kollagenen Faserbündel des Zahnhalteapparates überlastet (TÜRPEL et al. 2004).
  - II. Parodontale Schmerzen: bakterielle Entzündung die die Gingiva, den Zahnhalteapparat und den Alveolarknochen betreffen und neben den Schmerzen (Dolor) akute Entzündungssymptome (Rubor, Calor, Tumor, Functio laesa) aufweisen (WOLF et al. 2012).
- b) Apikales Parodont: Hierbei handelt es sich in der Regel um einen zusammenhängenden apikal-marginalen entzündlichen Befall des Parodonts, sogenannte Paro-Endo Läsionen (FOOTE 2011).

### 4) Alveolär-ossärer Schmerz

Ein Knochenschmerz, der durch medizinische Eingriffe (z.B. Extraktionen) oder durch Entzündungsprozesse (z.B. Dentitis difficilis) entstehen kann.

5) Formenkreis der atypischen Zahnschmerzen (atypische Odontalgie/Phantomzahnschmerz)

Die Pathophysiologie dieses Krankheitsbildes ist nicht vollständig geklärt. Es wird jedoch zunehmend in den Bereich der neuropathischen Schmerzsyndrome eingeordnet (GAUL et al. 2013).

6) In die Zähne übertragener (heterotoper) Schmerz

Das Schmerzgeschehen wird sekundär durch benachbarte Strukturen oder andere medizinische Disziplinen (Orthopädie, Neurologie, Psychosomatik) ausgelöst und auf die Zähne übertragen (IMHOFF 2010).

7) Zahnschmerz im Zusammenhang mit primär psychosozialen Faktoren

Die ICD-10 (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10. Revision) sieht unter den F-Diagnosen die Diagnose „Somatoforme Schmerzstörung“ vor.

Hierzu heißt es:

„(Der Schmerz) tritt in Verbindung mit emotionalen Konflikten oder psychosozialen Belastungen auf, denen die Hauptrolle für Beginn, Schweregrad, Exarzervation oder Aufrechterhaltung der Schmerzen zukommt“

(RIEF et al. 2009).

RAAB (1991) unterschied 1991 in „akuter“ und „chronischer“ Zahnschmerz. Bei dieser Unterscheidung geht dem akuten Zahnschmerz immer eine Reizung der Pulpa-Dentin-Einheit voraus, die eine unmittelbare Schmerzsensation hervorruft, während der chronische Zahnschmerz eine Entzündungsfolge ist.

Eine weitere, in der Literatur gängige Klassifikation von Schmerzen ist die Unterscheidung in eine physische (somatische) und eine schmerzassoziierte psychische Ebene nach Okeson und Bell, bei der bekannte Erkenntnisse über Schmerzen, wie akut/chronisch,

nozizeptiv/neuropathisch, oberflächlich/tief, lokalisiert/generalisiert und episodisch/kontinuierlich sinnvoll integriert werden (KARES 2006).

Bei der Diagnostik von schmerzhaften Zuständen ist die Differenzierung zwischen physiologischen Zahnschmerzen, z.B. der sensiblen Reaktion auf thermische oder elektrische Reize (JAFARZADEH und ABBOTT 2010), und pathologischen Zahnschmerzen, z.B. durch mikrobielle Infektionen, und den fließenden Übergängen zwischen beiden Schmerzformen, z.B. Kältesensation aufgrund freiliegender Zahnhälse (GILLAM 2013), von großer Bedeutung. Zusammenfassend lässt sich zu den verschiedenen Klassifizierungen sagen, dass TÜRPEL et al. (2014) mit ihrer Klassifizierung einen sehr praxisbezogenen, und für die Zahnärztin bzw. den Zahnarzt anwenderfreundlichen, Leitfaden geschaffen haben, der es ermöglicht, eine sichere Diagnostik zu betreiben.

## 2.5 Epidemiologie dentogener Schmerzen

Wie verschiedene epidemiologische Studien zeigen, hat ein relativ hoher Bevölkerungsanteil im Laufe eines Jahres Zahnschmerzen.

Nach Angaben der „International Association for the Study of Pain (IASP)“ treten orofaziale Schmerzen in Industrieländern mit einer Prävalenz von 14% bis 40% bei Erwachsenen auf. Frauen sind 1,5 bis 2 mal häufiger betroffen als Männer, und die Prävalenz erreicht einen Höhepunkt im Alter von 40 Jahren (KARES 2010).

Eine 6183 Testpersonen umfassende amerikanische Studie besagt, dass von den im Durchschnitt 40 bis 59 Jahre alten Studienteilnehmern 40% im Laufe der vergangenen 12 Monate mindestens einmal Zahnschmerzen hatten (SEIRAWAN et al. 2011). Dabei konnte herausgefunden werden, dass Faktoren wie Selbstwahrnehmung und Einschätzung der Notwendigkeit einer zahnärztlichen Behandlung neben der Herkunft, dem Bildungsstand und dem Einkommen die größten Einflüsse bei der Entstehung von Zahnschmerzen darstellen.

Eine kanadische Untersuchung mit 5284 Probanden aus den Jahren 2007 bis 2009 zeigt, dass 13,6% der Frauen und 10% der Männer zwischen 6 und 79 Jahren innerhalb der letzten 12 Monate an Zahnschmerzen litten (RAVAGHI et al. 2013). RAMRAJ und QUINONEZ (2013) fanden heraus, dass im Zeitraum März bis August 2007 6,1% von 1067 befragten Kanadiern zwischen 18 und 64 Jahren aufgrund von Zahnschmerzen eine Notaufnahme aufsuchen mussten.

In Südbrasilien wurden in den Jahren 2009 bis 2010 1720 Personen zwischen 20 und 59 Jahren befragt. 12,9% bis 16,7% gaben an innerhalb der vergangenen sechs Monate Zahnschmerzen gehabt zu haben, wobei besonders hervorzuheben ist, dass 12,7% der Schmerzpatienten dem erlebten Schmerz die maximale Intensität zuordneten (CONSTANTE et al. 2012).

In einer von CACHOVAN et al. (2013) durchgeführten Studie wurde das Aufkommen odontogener Infektionen und deren Behandlung im zahnärztlichen Notdienst in Hamburg (Deutschland) untersucht. Innerhalb von acht Jahren (2000 bis 2007) stellten sich 58161 Patienten im Ambulanzdienst vor, von denen 9,2% eine odontogene Infektion wie Entzündungsinfiltrate oder Abszesse aufwiesen.

In der aktuellen V. Deutschen Mundgesundheitsstudie wurde ermittelt, dass unter den 35 bis 44 Jährigen 51,6% unter einer Parodontitis leiden und 11,2 Zähne entweder fehlen, zerstört oder durch eine Füllung saniert sind (DMS V 2016) .

## **2.6 Ätiologie und Pathogenese der häufigsten Odontalgien**

### **2.6.1 Pulpitis**

Ursächlich für eine Pulpitis sind nach heutigem Kenntnisstand vor allem Karies, Traumata und restaurative Maßnahmen. Des weiteren können allergene oder toxische Komponenten

von Restaurationsmaterialien und marginale Parodontopathien ebenfalls ausschlaggebend für eine Pulpitis sein (HÜLSMANN 2008).

KAKEHASHI et al. (1965) konnten tierexperimentell an Ratten belegen, dass Mikroorganismen für die Initiierung von Entzündungsprozessen der Pulpa notwendig sind. Hierbei wurden jeweils eine Gruppe von steril und unsteril gehaltenen Ratten nach breitflächiger Pulpafreilegung beobachtet und festgestellt, dass nur in der unsterilen Gruppe Entzündungsprozesse in der Pulpa nachgewiesen werden konnten.

Die Pathogenese einer Pulpitis läuft wie jede andere Entzündung ab (HÜLSMANN 2008). Sie beginnt mit einer initialen zellulären Phase, die zunächst von Fibroblasten und undifferenzierten Zellen, später von neutrophilen und mononuklearen Leukozyten und schließlich von Lymphozyten, Makrophagen und Plasmazellen bestimmt ist.

Die anschließende vaskuläre Phase ist durch die entzündlich bedingte Vermehrung von Kapillaren, den Anstieg der Durchblutung, die Steigerung der Gefäßpermeabilität mit Austritt von Plasmaproteinen, die Zufuhr von Sauerstoff und Nährstoffen in die Pulpa, sowie den Abtransport von CO<sub>2</sub> und Stoffwechselprodukten, definiert.

Ein Anstieg des Blut- und Flüssigkeitsvolumens erhöht den interstitiellen Druck in der Pulpa, wodurch sich eine erhöhte Filtrationsquote und Lymphdrainage ergibt, die wiederum eine Begrenzung des Blutanstiegs bewirkt.

### 2.6.2 Parodontitis apicalis

Die Entwicklung der Parodontitis apicalis ist an die bakterielle Infektion der Pulpa geknüpft. Bei Zahnhartsubstanzverlust durch Karies oder Trauma und über freiliegende Dentinkanälchen bei bestehender Parodontitis wird die Pulpakammer mikrobiell besiedelt (KLIMM 2011). Bleibt die dadurch entstehende Pulpanekrose untherapiert, entwickelt sich eine Parodontitis apicalis. Belegt wird diese Theorie durch die an Affen durchgeführte

Versuchsreihe, bei der jede infizierte und unbehandelte Pulpa, radiologisch bestätigt, eine Parodontitis apicalis aufwies (MÖLLER et al. 2004).

Die entstehenden osteolytischen Läsionen können apikal, lateral, interradikulär oder periradikulär liegen. In der Folge können Entzündungen im periapikalen oder periradikulären Bereich mit der Resorption von Knochen, Wurzelzement und Dentin einhergehen und in Zysten oder Abszedierungen enden.

Histologisch kann man in einer Parodontitis apicalis vier Zonen unterscheiden (HÜLSMANN 2008):

Die Zone der Nekrose, der Kontamination, der Irritation und der Stimulation. Diese Zonen entstehen durch den Versuch der Immunabwehr die Entzündung und Infektion räumlich einzugrenzen, abzukapseln und zu eliminieren, um somit eine Ausbreitung zu verhindern.

Ein für die Parodontitis apicalis charakteristisches Merkmal ist das intermittierende Auftreten von chronischen und akuten Phasen, wobei nur in der akuten Phase Schmerz wahrgenommen wird.

### 2.6.3 Parodontitis marginalis

Parodontitis ist eine multifaktorielle Erkrankung (WOLF et al. 2012).

Ätiologische Faktoren sind:

1. Pathogene Mikroorganismen: die pathologischen Mikroorganismen des subgingival vorhandenen Biofilms sind der primäre ätiologische Faktor. Diese Mikroorganismen wurden unter anderem in der Literatur von PASTER et al. (2001) und MOORE & MOORE (1994) untersucht und ihr hoher Anteil an der Entstehung der Parodontitis belegt. Einfluss auf die Ansiedlung dieser Keime nehmen Faktoren wie Mundhygiene, Retentionsnischen an Zahnoberflächen oder die Ernährung.

2. Genetik: genetisch determinierte unspezifische und spezifische Immunabwehr und Allgemeinsyndrome und -krankheiten und in der Folge deren Medikation nehmen Einfluss auf Entstehung und Verlauf einer Parodontitis.
3. Gewohnheiten: Rauchen, Alkoholkonsum, Ernährung und das Gesundheitsempfinden im Allgemeinen beeinflussen Plaquebildung und die Immunreaktion .
4. Soziales Umfeld: Familie, Erziehung, Beruf, Herkunft bzw. Kultur, sozioökonomische Faktoren und politische Ausrichtung sind eng verknüpft mit Stress und den Mundgesundheitsgewohnheiten.
5. Psyche: Beeinflussung des Immunstatus durch negativen Stress

Die Faktoren zwei bis fünf sind allesamt vom Wirt abhängig (Abb. 2).

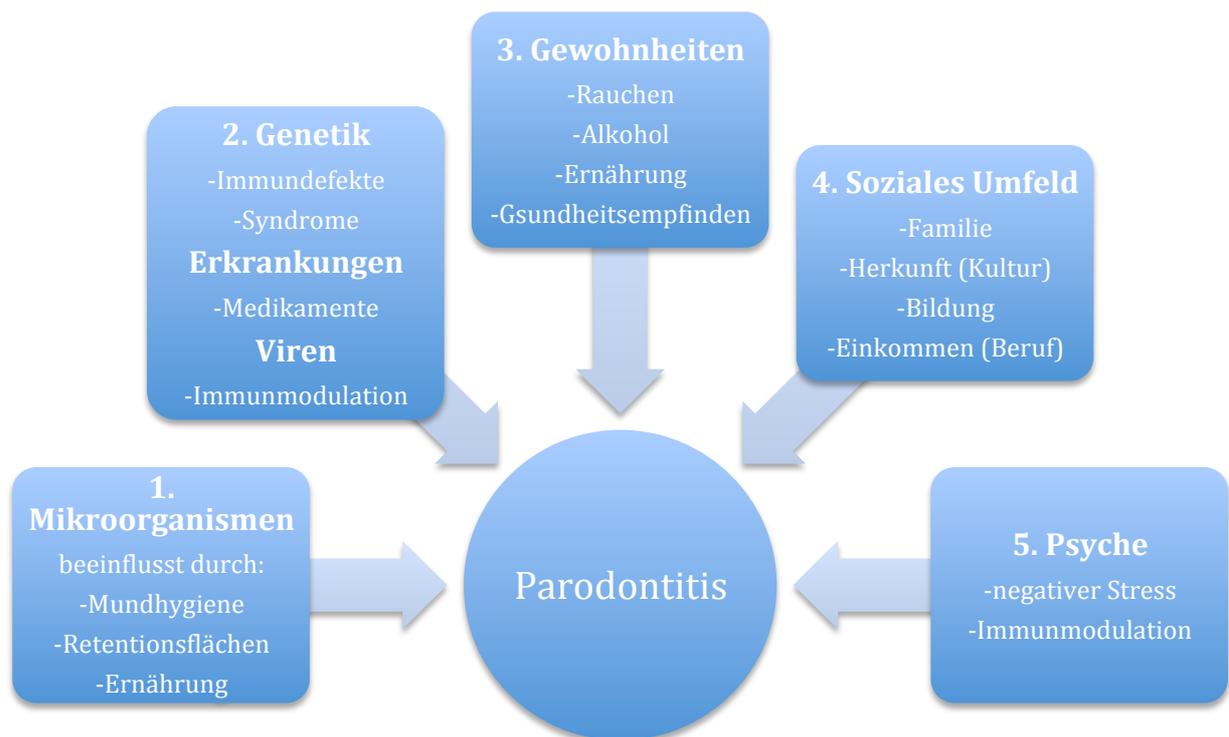


Abbildung 2 nach WOLF et al. 2012: Ätiologische Faktoren einer Parodontitis

Zähne stellen aufgrund ihrer anatomischen Position und Oberflächenbeschaffenheit eine Schwachstelle für das Eindringen von Mikroorganismen in den menschlichen Körper dar, weil

sie in die stets von Keimen besiedelte Mundhöhle exponiert sind. Nach MOORE und MOORE (1994) treten ca. 500 verschiedene Bakterienspezies in der Mundhöhle auf.

Der initiale orale Biofilm stellt eine bakterienfreie Schicht aus adsorbierten Proteinen, Glykoproteinen und anderen Makromolekülen aus dem Speichel dar und nennt sich Pellikel (HANNIG und HANNIG 2007). Auf dieser festen Oberfläche wiederum organisieren sich orale Mikroorganismen in einem dreidimensionalen Biofilm, der sogenannten Plaque (SANDERINK et al. 2008).

Wie genau es in der Folge zur Zerstörung von Gingivagewebe, parodontalen Fasern, Alveolarknochen und einer Veränderung der Wurzelzementoberfläche kommt, war lange Zeit nicht und ist auch heute noch nicht lückenlos geklärt. Wie bei jeder Infektion sind die Vermehrung pathogener Mikroorganismen, deren toxische Potenz, Ihre Fähigkeit ins Gewebe einzudringen sowie die unterschiedliche Immunantwort des Wirts von großer Bedeutung (WOLF et al. 2012). Produkte der Bakterien, die ätiologisch für die parodontale Gewebeschädigung sind, sind Enzyme, Antigene, Toxine und Signalstoffe, die Makrophagen und T-Zellen aktivieren.

Weiterhin sind histolytische Enzyme (z.B. Hyaluronidase, Kollagenase und andere Proteinase) im Gewebe nachweisbar (LÖE 1981).

## **2.7 Prädisponierende Faktoren**

### **2.7.1 Mundhygiene**

Die Basis der Gesunderhaltung der Zähne und des Zahnhalteapparates ist die tägliche häusliche Pflege. Die Literatur der letzten Jahrzehnte zeigt einen beeindruckenden Rückgang der Kariesprävalenz bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland (JORDAN und MICHEELIS 2016). Zurückzuführen sind diese Erfolge auf eine verbesserte Mundhygiene, eine wirksame

Fluoridanwendung und die Einführung individualprophylaktischer Leistungen (PIEPER und MOMENI 2006).

Nach SCHENK und KNOPF (2007) sollten die Zähne ab ihrem Durchbruch zwischen dem sechsten und neunten Monat täglich gereinigt werden. Hierbei haben die Eltern die Hauptverantwortung in Form von Zahnpflege bzw. zu späteren Zeitpunkten in Form der Kontrolle und des Nachputzens bis mindestens ins Schulalter. Aufgrund dieser Tatsache lässt sich ein Rückschluss von der Mundgesundheit der Kinder auf das Gesundheitshandeln der Eltern ziehen. Belegt wird diese Vermutung durch die Tatsache, dass Kinder mit Migrationshintergrund oder Kinder aus bildungsferneren Schichten eine schlechtere Mundgesundheit aufweisen (SCHENK und KNOPF 2007).

Empfehlungen bezüglich der Zahnputzfrequenz lauten, da die Kariesanfälligkeit durch Intensität und Häufigkeit der häuslichen Mundhygiene geringer wird, mindestens zweimal täglich die Zähne zu reinigen. Dies ist bei 70,8% der hier untersuchten Kinder und Jugendlichen der Fall gewesen. Somit erfüllten andererseits ca. 30% der Befragten die Mindestanforderung nicht.

In einer Studie von SPLIETH et al. (2004) wurde ermittelt, dass bei allen kariesfreien Kindern jedoch nur bei 50% der Kinder mit Karieserfahrung im ersten oder zweiten Lebensjahr mit dem Zähne putzen begonnen wurde.

Generell lässt sich jedoch festhalten, dass lediglich 0,7% der 35 bis 44 jährigen Erwachsenen ein kariesfreies Gebiss und 7,4% eine entzündungsfreie Gingiva aufweisen (JORDAN und MICHEELIS 2016).

### **2.7.2 Risikogruppen**

Untersuchungen zeigen, dass das Alter, die Geschlechtszugehörigkeit, der Sozialstatus sowie der Migrationshintergrund in einem Zusammenhang mit der Mundgesundheit stehen (KNOPF et al. 2008, SCHENK und KNOPF 2007).

Zu den Risikogruppen in Bezug auf die Mundgesundheit gehören hiernach Familien mit niedrigem Sozialstatus und Familien mit Migrationshintergrund.

In der Literatur gibt es einige Publikationen, die diese These belegen.

KÜHNISCH et al. (2003) fanden heraus, dass im Jahr 1997 39,7% der deutschen und 13% der ausländischen Schüler ein kariesfreies Wechselgebiss aufweisen konnten. 1999 waren es 42,3% gegenüber 26,1%.

Statistiken haben gezeigt, dass Personen mit geringerem Einkommen oder Personen, die zu einer Minderheit gehören, eine höhere Prävalenz zu Odontalgien haben und diese häufig in Eigentherapie, z.B. durch Medikamente, behandeln (COHEN et. al. 2007).

Belegt wird dieses durch eine Untersuchung von GILBERT et al. (1998). Von 176 befragten Patienten in Florida, die innerhalb der letzten 24 Monate einen oder mehrere Zähne verloren hatten, hatten 13 (7%) einen oder mehrere Zähne sogar eigenhändig extrahiert.

Die Resultate von VARGAS et al. (2000) aus den Vereinigten Staaten von Amerika ergaben, dass jüngere Erwachsene mit niedrigem Bildungsstand, diejenigen unter der Armutsgrenze und diejenigen ohne Versicherungsstatus häufiger über Zahnschmerzen innerhalb der letzten 6 Monate klagten. Im höheren Alter war dieser statistische Unterschied nicht mehr festzustellen (Tab. 1).

	20 bis 64 Jahre	65+Jahre	20+Jahre
<b>Gesamt</b>	14,5	7,0	13,6
<b>Geschlecht</b>			
Mann	13,9	7,4	13,2
Frau	15,0	6,7	13,9
<b>Ethnische Herkunft</b>			
weiß	14,1	6,5	12,7
schwarz	16,1	11,7	14,8
hispanisch	15,9	9,9	14,7
<b>Bildung (in Jahren)</b>			
0-11	18,5	8,7	16,1
12	14,8	6,0	13,8
13+	12,9	6,3	12,3
<b>P</b>			
drunter	22,6	9,2	21,2
drüber	13,8	6,9	13,0
unbekannt	13,5	6,5	11,7
<b>Versicherung</b>			
versichert	13,0	5,0	12,6
unversichert	15,9	7,5	14,4
<b>Zahnarztbesuche</b>			
ja	16,0	8,0	15,0
nein	11,9	5,2	11,1

**Tabelle 1 nach VARGAS et al. (2000): Prozentuale Auswertung von Zahnschmerzen nach Alter, Geschlecht, Herkunft, Bildung, Einkommen, Versicherungsstatus und zahnärztlicher Kontrolle**

In einer weiteren Studie zu diesem Thema von COTE et al. (2004) wurde das Aufkommen von Karies bei Flüchtlingskindern und amerikanischen Kindern verglichen. Hierbei wurden 224 Flüchtlingskinder zwischen 6 Monaten und 18 Jahren, mit einem Durchschnittsalter von 10,6 Jahren, untersucht. 53,6% dieser Kinder kamen aus Afrika, 26,8% aus Osteuropa und die restlichen 19,6% aus kleineren nicht genannten Ländern und dem Mittleren Osten.

51,3% der Flüchtlingskinder hatten bereits Karieserfahrung und 48,7% hatten zu diesem Zeitpunkt Behandlungsbedarf. Die amerikanischen Kinder hatten mit 49,3% eine relativ ähnliche Karieserfahrung, jedoch mit 22,8% deutlich weniger unbehandelte Läsionen. Auffällig waren hier die Kinder aus Osteuropa mit einer Karieserfahrung von 79,9%, wobei lediglich 16,9% dieser Kinder keine offensichtlichen Zahnprobleme aufwiesen.

## **2.8 Therapeutische Maßnahmen bei orofazialen Schmerzen**

### **2.8.1 Stellungnahme der DGZMK**

Nach einer Stellungnahme der DGZMK (1995) kann sich die Versorgung im zahnärztlichen Notdienst auf eine „Notversorgung“ beschränken. Zielsetzung hierbei ist es, Schmerzen zu nehmen, Komplikationen abzuwenden und eine adäquate Folgebehandlung nicht unmöglich zu machen.

### **2.8.1 Nachblutungen**

Auftretende Blutungen nach zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen (z.B. Extraktion oder Implantation) bedürfen sofortiger Intervention (DGZMK).

Folgende Behandlungsabläufe haben sich als zielführend erwiesen: Kompression der Wunde durch das Aufbeißen des Patienten auf einen Tupfer oder optional Kompression durch den behandelnden Arzt. Bei anhaltender Blutung Tamponade durch ein Kollagenpräparat mit zusätzlicher Wundnaht nach Lokalanästhesie (FIALKA und KRAMER 2006).

### **2.8.2 Therapie bei Pulpitis**

Die Ursache des „klassischen“ Zahnschmerzes, der vorwiegend durch C-Fasern, deren Reizschwelle bei Entzündungsprozessen verändert ist, ausgelöst wird, ist häufig eine Pulpitis

eines Zahnes. Dieser dumpfe, tiefe, häufig pulssynchron klopfende Schmerz ist für Patienten häufig schwierig zu lokalisieren und kann eine hohe Intensität aufweisen (TÜRPE et al. 2014). Die Voraussetzung für die Durchführung einer Kausaltherapie ist eine Schmerzausschaltung durch ein Lokalanästhetikum.

Das Lokalanästhetikum führt zur Hemmung der Weiterleitung der Aktionspotentiale und somit zur Schmerzausschaltung und zu einer reduzierten Reaktion im Sinne der neurogenen Entzündung (RAAB 1993).

In der Folge muss, um eine irreversible Pulpitis kausal zu therapieren, eine Vitalexstirpation durchgeführt werden. Hierunter versteht man das Entfernen des vitalen, entzündeten Pulpagewebes aus der Pulpakammer und den Wurzelkanälen (HELLWIG et al. 1995). Im Anschluss hieran wird der Zahn mit Natriumhypochlorit gespült und in der Regel mit einer medikamentösen Einlage, einem antibiotika- und kortikoidhaltigen Medikament Ledermix (Riemser Arzneimittel, Greifswald) oder seltener durch ein Kalziumhydroxid-Präparat und einen dichten provisorischen Verschluss versorgt (DAMMASCHKE 2008, ATHANASSIADIS et al. 2007, EL KARIM et al. 2007).

### **2.8.3 Therapie bei Parodontitis apicalis**

Durch eine infizierte Pulpanekrose kann es zu einer sekundären bakteriellen Entzündung des Parodontiums und somit zu einer apikalen Parodontitis kommen.

Indiz für eine akute Entzündung ist in der Regel eine vertikale, zu späterem Zeitpunkt auch horizontale, Perkussionsempfindlichkeit, die durch entzündliche Prozesse im apikalen Desmodont der Wurzelspitze ausgelöst wird (TÜRPE et al. 2014).

Der Schmerz ist als scharf, dumpf und pochend zu beschreiben, die Intensität ist mittelstark bis stark.

Ziel der notwendigen endodontischen Schmerztherapie bei diagnostizierter Parodontitis apicalis ist die bestmögliche Desinfektion und Minimierung von Mikroorganismen aus dem Wurzelkanalsystem (EL KARIM et al.2007).

Um dieses zu erreichen benötigt man die Aufbereitung, die Spülung und die Medikation (PETERS et al. 2004). In einer Studie von BAUMGARTNER und CUENIN (1992) wurde aufgezeigt, dass der Erfolg durch die Entfernung des Smear Layers aus den Wurzelkanälen definiert wird. Dieses Ziel erreicht man neben der mechanischen Aufbereitung durch die Anwendung von Natriumhypochloritpülungen. Dabei stellte sich heraus, dass der Erfolg unabhängig von der Konzentration der Lösung ist, solange diese zwischen 1% und 5,25% liegt. Bestätigt wird diese These durch einen Artikel von VAN DER SLUIS et al. (2006). Hier wurde erneut die Effektivität von Natriumhypochlorit in Bezug auf die chemische Unterstützung der mechanischen Aufbereitung belegt.

Unter den Wurzelkanalmedikamenten gibt es zwei, die im klinischen Alltag sinnvoll sind: Zum einen Kalziumhydroxid, dessen antibakterielle Wirkung auf der Freisetzung von Hydroxylionen in wässriger Lösung beruht. Resultat ist ein stark alkalischer pH-Wert von 12 bis 12,8 (ATHANASSIADIS et al. 2007, EL KARIM et al. 2007, DAMMASCHKE 2008), und zum anderen das antibiotika- und kortikoidhaltige Ledermix (Riemser Arzneimittel, Greifswald). Ein Gramm des Medikaments enthält 30,21 mg Demeclocyclin (Tetrazyklin) und 10 mg Triamcinolonacetonid (Kortikoid). Durch eine entzündungshemmende Wirkung der Kortikosteroide kommt es primär zu einer sehr guten Analgesie. Das Tetrazyklin soll die Vermehrung der Mikroorganismen im Endodont verhindern. Aufgrund seiner vornehmlich symptomatischen und nicht kausalen Wirkungsweise dient Ledermix nur kurzfristig der Schmerzlinderung, jedoch nicht langfristig dem Erfolg der Wurzelkanalbehandlung (EL KARIM et al. 2007).

#### 2.8.4 Therapie bei Parodontitis marginalis

In der Folge werden hier lediglich die Notfalltherapien parodontaler Beschwerden aufgezeigt und nicht der Ablauf einer systematischen Parodontitistherapie, der im Zusammenhang mit dieser Arbeit nicht relevant ist.

Parodontale Erkrankungen verlaufen meist chronisch und daher lange unbemerkt. Erst bei Schmerzen (Dolor) und akuten Entzündungszeichen (Rubor, Calor, Tumor, Functio Laesa) wird die Parodontitis wahrgenommen und die Notwendigkeit einer Therapie evident.

Parodontale Schmerzen werden über Nozizeptoren im Desmodontalspalt weitergeleitet. Es handelt sich hierbei um einen tiefen somatischen muskuloskelettalen Schmerz, der durch primäre bakterielle Entzündungen, die auf Gingiva und Alveolarknochen übergehen, ausgelöst wird. Parodontalabszesse sowie akute nekrotisierende ulzerierende Gingivitis bzw. akute Parodontitiden, wie ANUG und ANUP, können mit leichter bis sehr starker Intensität des Schmerzes einhergehen. Eine weitere Ursache für parodontale Schmerzen kann die Inokulation von Fremdkörpern, wie harten Speisepartikeln sein. Sie können auch die Folge einer zahnärztlichen Therapie des entzündlichen Zahnhalteapparates sein (TÜRPEL et al. 2014). Die Therapie bei ANUG und ANUP Patienten ist umgehend einzuleiten, da diese Formen der Parodontitiden aggressiv und sehr schnell fortschreiten. Die Behandlung besteht aus einer Kombination von lokal-medikamentöser Therapie und mechanischer Reinigung (WOLFF et al. 2012).

Bei der initialen Behandlung eines parodontalen Abszesses, welcher der dritthäufigste zahnärztliche Notfall ist (HERRERA et al. 2000), unterteilt man nach PATEL et al. (2011) in folgende Schritte:

1. Über die Zahnfleischtasche oder durch Inzision drainieren
2. Scaling, Root Planning (Reinigen der Zahnoberfläche) und Spülung
3. Parodontale Lappenoperation oder Gingivektomie, wenn notwendig (KAREHA et al. 1981)

4. Systematische Antibiotikagabe (weit verbreitet, jedoch im Gegensatz zur Drainage nicht zwingend erforderlich)

5. Ggf. Zahnextraktion (von DGZMK nicht angeraten)

Zu beachten ist hierbei, dass die systematische Antibiotikagabe zwar eine weit verbreitete jedoch nicht zwingend erforderliche Maßnahme darstellt. Nachkontrollen sollten vom Hauszahnarzt nach 24 bis 48 Stunden und nach einer Woche erfolgen und dann baldmöglichst die weiterführende Therapie eingeleitet werden.

### 2.8.5 Antibiotikatherapie

Nach einer wissenschaftlichen Stellungnahme der DGZMK (AL NAWAS 2002) müssen Antibiotika verordnet werden, wenn die Gefahr der Ausbreitung einer Infektion besteht. Eine derartige Ausbreitung, die den Einsatz von Antibiotika notwendig werden lässt, kann durch nicht ausreichende chirurgische Maßnahmen entstehen. Fieber, Kieferklemme, Schluckbeschwerden oder allgemeinmedizinische Risikofaktoren können entsprechenden Anhalt zur Antibiotikagabe geben.

Bewährt haben sich in diesen Fällen Penicillin V, Amoxicillin und Clavulansäure sowie Clindamycin, (Tab. 2).

Gruppe	Wirkstoff	Handelsname	Dosierung
<b>Penicillin V</b>	Phenoxymethylpenicillin	Arcasin, Infectocillin, Isocillin, Megacillin	3*1,5 Mio I.E.
	Propicillin	Baycillin	3*1 Mio I.E.
<b>Aminopenicilline</b>	Ampicillin	Ampicillin- ratioph. Binotal	3*1g
	Bacampicillin	Penglobe	3*1g
	Amoxicillin	Amoxyphen, Clamoxyl, Jephoxin	3*750mg
<b>Aminopenicilline+<math>\beta</math>- Lactamaseinhibitoren</b>	Ampicillin+Sulbactam	Unacid	3*500mg
	Amoxicillin+Clavulansäure	Augmentan	3*625mg
<b>Clindamycin</b>	Clindamycin	Sobelin, Clinda- Saar, Dentomycin,	3*300mg

		Clindahexal	
<b>Cephalosporine I</b>	Cefalexin	Oracef,	3*1g
	Cefadroxil	Ceporexin Idocef, Grüncef,	2*1g
	Cefaclor	Bidocef CEC, Panoral, Cefallone	3*500mg
<b>Cephalosporine II</b>	Cefuroximaxetil	Elobact, Zinat	2*250mg
	Loracarbef	Lorafem	2*400mg
<b>Cephalosporine III</b>	Cefpodoxim	Orelox, Podomexef	2*200mg
	Cefetamed	Globocef	2*500mg
	Ceftibuten	Keimax	1*400mg
	Cefixim	Cephoral, Suprax	2*200mg
<b>Tetracykline</b>	Doxycyclin	Azudoxat, Bactidox, Jenacyclin, Sigadoxin, Supracyclin, Vibramycin	2*100mg
<b>Makrolide</b>	Erythromycin	Eryhexal, Erythrocin, Monomycin	3*500mg
	Roxithromycin	Rulid	1*300mg
	Clarithromycin	Biaxin HP, Mavid, Cyllinid, Klacid	2*250mg
	Azithromycin	Zithromax	1*500mg
<b>Fluorchinolone II</b>	Ofloxacin	Tarivid	2*200mg
	Ciprofloxacin	Ciprobay	2*500mg
<b>Fluorchinolone III</b>	Levofloxacin	Tavanic	1*500mg
<b>Fluorchinolone IV</b>	Moxifloxacin	Avalox	1*400mg
<b>Nitroimidazol</b>	Metronidazol	Arilin, Clont, Flagyl, Fossyol	3*400mg

**Tabelle 2 nach DGZMK (2002): Übersicht der in der Zahnheilkunde häufig verwendeten oralen Antibiotika und deren mittlere empfohlene Dosierung**

Nach einer Studie von COPE et al. (2014) waren keine deutlichen Unterscheidungen in Bezug auf Schmerz und Schwellung zwischen den Patienten, die ein Antibiotikum nahmen und denen, die ein Placebo bekamen, festzustellen. Demzufolge sollten Antibiotika nur dann verschrieben werden, wenn die Entzündung sich auf die Umgebung des Zahnes ausbreitet und

allgemeinmedizinische Symptome auftreten. Auf keinen Fall sollten sie routinemäßig verschrieben werden.

Die Literatur belegt, dass dieses Vorgehen im Alltag, und insbesondere in Notfallsituationen, nicht immer zur Anwendung kommt. Dabei gibt es große regionale Unterschiede.

In zahnärztlichen Schmerzbambulanzen in der Türkei wird beispielsweise von jedem fünften Zahnarzt vor oder nach der Behandlung ein Antibiotikum verschrieben (KAPTAN et al. 2013).

Eine Auswertung Norddeutscher Zahnarztpraxen ergab, dass die befragten Zahnärzte im Durchschnitt weniger als drei Mal pro Woche ein Antibiotikum verschrieben. Hierbei handelte es sich um Clindamycin, Amoxicillin und Metronidazol (VON LÜBCKE et al. 2009), was belegt, dass in dieser Region den Richtlinien entsprechend gehandelt wird. SEAGER et al. (2006) ermittelten in Ihrer Arbeit, dass nach Aufklärung der Ärzte weniger Antibiotika und vor allem deutlich weniger unspezifische Antibiotika verschrieben wurden.

Einen Einblick in die Resistenzsituation wichtiger odontogener Keime gegenüber den angewandten Antibiotika gibt HALLING (2014). Hier wird festgestellt, dass die Kombination aus einem Aminopenicillin (z.B. Amoxicillin) und einem Hemmstoff für  $\beta$ -Laktamase (z.B. Clavulansäure) eine hohe Wirksamkeit, auch bei schweren Infektionen, erzielt. Allgemein ließ sich feststellen, dass sich die Resistenzsituation der in der Zahnheilkunde verwendeten Antibiotika zwar verschlechtert hat, jedoch noch nicht als dramatisch einzustufen ist (Abb. 3).

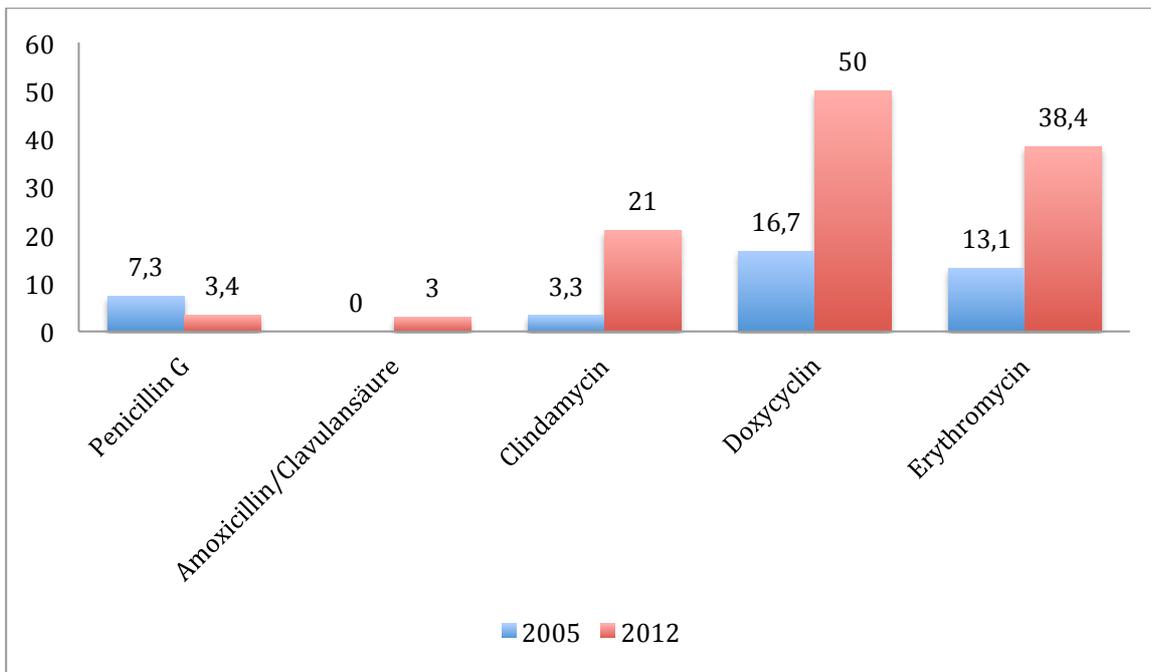


Abbildung 3 nach HALLING 2014: globale Resistenzentwicklung wichtiger Antibiotika bei odontogenen Abszessen

## 2.9 Symptomatische und kausale Therapie

Die verschiedenen Herangehensweisen zur Behandlung von Erkrankungen lassen sich im Grundsatz in symptomatische und kausale Therapie unterscheiden. Während bei der symptomatischen Behandlung die Krankheitsanzeichen behandelt werden, wird bei der kausalen Therapie die Krankheitsursache behoben. Voraussetzung für eine kausale Therapie ist, dass diese für ein bestimmtes Krankheitsbild existiert.

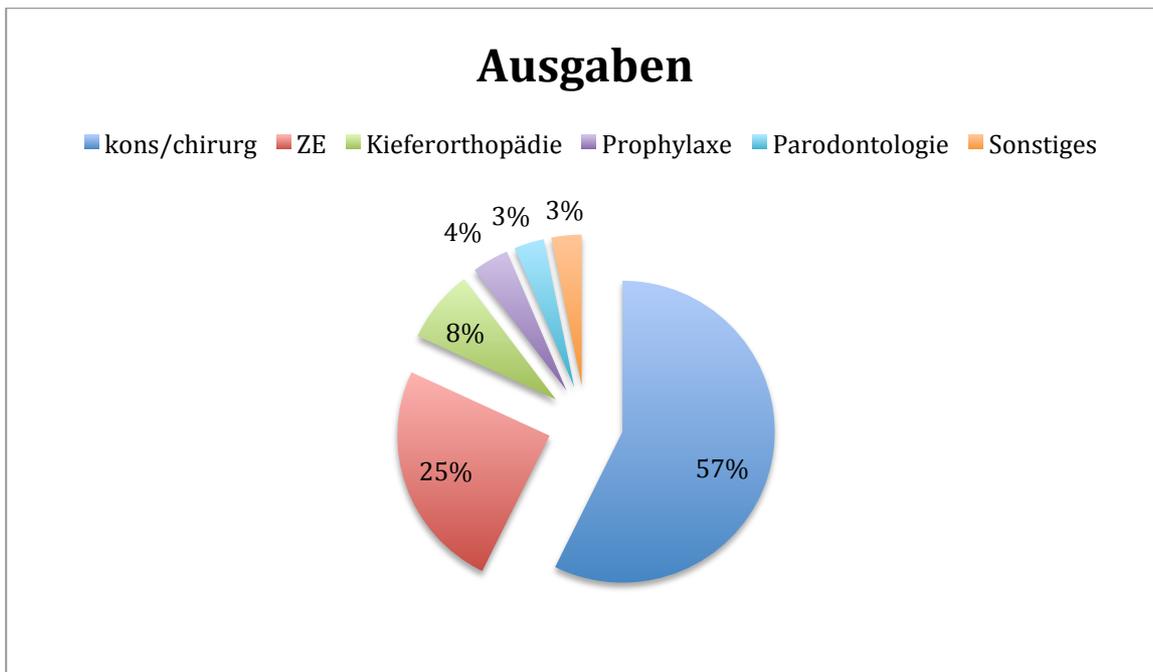
BACH und FÖRSTER (2003) zum Beispiel beschreiben, dass Arthrosen nicht heilbar sind und somit lediglich die Symptome der Erkrankung und ihr schneller Verlauf gehemmt werden können. Eine kausale Behandlung ist hier also nicht möglich.

In Bezug auf das akute Rechtsherzversagen ist eine kausale Therapie durch z.B. Thrombolyse, Thrombektomie, chirurgische Sanierung von Herzfehlern oder Klappenerkrankungen, indiziert. Eine symptomatische Therapie hingegen ist nur dann anzustreben, wenn die Ursache nicht bekannt oder eine kausale Therapie unmöglich ist (ZWISLER 2000).

PIEHSLINGER (2001) beschreibt die Behandlungsstrategien bei Kiefergelenksbeschwerden. Dabei wird zur Schmerzreduzierung in der Regel in den ersten zwei Wochen symptomatisch durch Medikamente, physikalische Maßnahmen oder Physiotherapie, therapiert. Im Anschluss erfolgen kausale Therapien beruhend auf gezielten diagnostischen Maßnahmen. Bei endodontischen Schmerzfällen, den häufigsten Zahnschmerzen, ist eine kausale Therapie unumgänglich und höchstens durch symptomatische Therapien, wie der Verschreibung von Analgetika und Antibiotika, zu ergänzen. Voraussetzung hierfür ist genügend zeitliche Kapazität im Praxisalltag (SABANDAL und SCHÄFER 2013).

## 2.10 Ökonomische Gesichtspunkte

Im Jahr 2014 beliefen sich die Ausgaben für zahnmedizinische Versorgung auf 13028 Mio. Euro. Hiervon wurden 57,3% für konservierende und chirurgische Leistungen und lediglich 3,9% für Individualprophylaxe bzw. 3,2% für parodontale Therapien aufgewendet (KZBV 2015) (Abb. 4).



**Abbildung 4 nach KZBC 2015: Aufschlüsselung der Ausgaben für zahnmedizinische Behandlungen**

Gemäß KZBV Jahrbuch (2015) reduzierten sich die Anteile der Zahnmedizin an den gesamten Ausgaben der gesetzlichen Krankenversicherungen von 13,72% im Jahr 1997 auf 8,38% im Jahr 2014.

## 3 Ziele der Untersuchungen

### 3.1 Analyse des Standes der Wissenschaft

Die Literatur bietet ausführliche Beschreibungen der verschiedenen Odontalgien. Diagnosen wie Pulpitis, akute apikale Parodontitis, akute marginale Parodontitis werden in Bezug auf Entstehung und Therapie durch verschiedene Publikationen ausführlich erörtert (TÜRPEL et al. 2014, WOLF et al. 2012, PASTER et al. 2001, HÜLSMANN 2008, KAKEHASHI et al. 1965, KLIMM 2011, MÖLLER et al. 2004).

Eine epidemiologische Auswertung über die unterschiedlichen Notfälle, die die Patienten in die Zahnarztpraxen und zahnärztlichen Notdienste führen ist in größerem Umfang bisher, nach unserer Kenntnis, nicht vorhanden. Ziel dieser Untersuchung ist es, diese Lücke zu füllen. Anhand des Patientenkontingents des Kassenzahnärztlichen Notdienstes Hamburg wird eine epidemiologische Auswertung der verschiedenen Diagnosen und deren Therapie in Bezug auf Behandler und Einsatz von Analgetika und Antibiotika vorgenommen.

## 3.2 Hypothesen

- I. Der Patient im Zahnärztlichen Notdienst ist vornehmlich männlich und zwischen 25 und 34 Jahren alt.
- II. Pulpitis ist die häufigste Diagnose, die zur Vorstellung im Zahnärztlichen Notdienst führt.
- III. Im Zahnärztlichen Notdienst wird zu selten kausal therapiert.
- IV. Das Durchführen einer kausalen Therapie ist von der Diagnose und dem Versicherungsstatus abhängig.
- V. Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen verschiedenen Zahnärzten bei der Häufigkeit der Durchführung kausaler Therapien.
- VI. Im Zahnärztlichen Notdienst wird zu häufig ein Antibiotikum verordnet.
- VII. Die Verschreibung von Antibiotika wird nicht alleine durch die Diagnose beeinflusst/vorgegeben.
- VIII. Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen verschiedenen Zahnärzten bei der Verschreibung von Antibiotika.

## 4 Material und Methode

### 4.1 Patientenklientel

Bei den analysierten 21565 Patienten handelt es sich um sämtliche Patienten, die in dem Zeitraum vom 01. Januar 2013 bis zum 31. Dezember 2015 im Kassenzahnärztlichen Notdienst Hamburg vorstellig wurden.

Die Patienten füllen vor der Vorstellung eine Behandlungsakte mit ihrem Namen, dem Geburtsdatum, der Anschrift, dem Versicherungsstatus und der allgemeinen Anamnese aus.

Die Patientenakten werden von dem jeweils behandelnden Arzt nach der Behandlung um die spezielle Anamnese, die betroffene Region bzw. den Zahn, den Befund, die Diagnose, die erfolgte Therapie und den Behandler ergänzt.

### 4.2 Ablauf der Behandlung

Im Anschluss an das Ausfüllen der Patientenakte werden die Patienten über den Grund ihres Kommens befragt. Zur symptomatischen Untersuchung bzw. Befunderhebung gehören visuelle Kontrolle, Sensibilitätsprüfung, Perkussionstest, Sondierung des Parodonts und ggf. Ergänzung durch bildgebende Verfahren. Im Anschluss folgt die Diagnosestellung mit Einleitung der entsprechenden Therapie.

In Abbildung 5 und 6 ist jeweils ein Exemplar der Vorder- bzw. Rückseite einer Patientenakte abgebildet.

Datum/ Uhrzeit:

55	54	53	52	51	61	62	63	64	65

Zahn/ Regio	Dokumentation/ Kürzel (Bema/GOZ)
A:	
B:	
RöB:	
D:	
Th:	
	Unterschrift/ Zahnarzt/ärztin

Abbildung 5: vom Zahnarzt auszufüllende Seite der Patientenakte

Zahnärztlicher Notdienst am BWK  
Ärztliche Leitung: Prof. Dr. U. Platzer  
Lesserstraße 180  
22049 Hamburg

## Notdienstbogen

Bitte nur dieses umrandete Feld deutlich lesbar ausfüllen (Druckschrift)

**Name:** \_\_\_\_\_ **Vorname:** \_\_\_\_\_ **geb.:** \_\_\_\_\_

**Straße:** \_\_\_\_\_ **PLZ/Ort:** \_\_\_\_\_ **Tel.:** \_\_\_\_\_

**Versicherter:** \_\_\_\_\_ **geb.:** \_\_\_\_\_  
(Vater, Mutter, Ehegatte, Sonst.)

**Krankenkasse/Versicherungsträger:** \_\_\_\_\_ **Ort/Zweigstelle:** \_\_\_\_\_

Versicherungskarte     Überweisungsschein/  
Krankenschein     Ausweis/Paß Nr.: \_\_\_\_\_

Praxisgebühr: \_\_\_\_\_

Abbildung 6: vom Patienten auszufüllende Seite der Patientenakte

### 4.3 Methodik der statistischen Erhebung

Die unterschiedlichen im zahnärztlichen Notdienst auftretenden Notfälle wurden von 1 bis 14 durchnummeriert um deren Erhebung zu ermöglichen. Hierbei wurden eine 1. Diagnose und eine potenzielle 2. Diagnose erfasst.

Die Definition der verschiedenen Diagnosen lautet wie folgt:

1. Pulpitis
2. Akute apikale Parodontitis
3. Akute marginale Parodontitis
4. Dentitio difficilis
5. Dolor post
6. Fraktur/Trauma
7. Craniomandibuläre Dysfunktion
8. Verlust von Kronen/Provisorien
9. Zahnwechsel (Milchzähne)
10. Andersartige Beschwerden (nicht dentogenen Ursprungs)
11. Abszess
12. Okklusales Trauma
13. Karies
14. Freiliegender Zahnhals

Alle weiteren Parameter wurden wie folgt bewertet bzw. aufgenommen:

- Dem Geschlecht wurde eine 1 für weiblich oder eine 0 für männlich zugeordnet
- Das Alter wurde als absolute Zahl aufgenommen
- Der Versicherungsstatus wurde mit 0 für nicht versichert, 1 für gesetzlich versichert und 2 für privat versichert aufgenommen
- Die Frage nach Schmerzen wurde mit 1 für ja und 0 für nein beantwortet

- Der betroffene Zahn wurde nach dem FDI-Zahnschema festgehalten
- Die behandelnden Ärzte wurden mit den jeweils ersten drei Buchstaben des Nachnamens erfasst und später willkürlich von 1-13 durchnummeriert um deren Anonymität gewährleisten zu können

Den unterschiedlichen Therapien wurden verschiedene Spalten zugeordnet die bei Anwendung mit 1 vermerkt wurden.

Die im Notdienst angewandten Therapien und somit in der Tabelle vorkommenden Spalten lauten wie folgt:

- Keine Therapie
- Vitalexstirpation
- Trepanation/WK
- Anästhesie
- Zahnfleischbehandlung
- Nachbehandlung nach chirurgischen Eingriffen
- Extraktion
- Wiedereinsetzen von Zahnersatz oder Provisorien
- Glätten scharfer Kanten
- Spaltung eines Abszess/Inzision
- Provisorischer Verschluss
- Analgetika
- Antibiotika

Als kausale Therapie wurden die Vitalexstirpation, Trepanation/WK, Zahnfleischbehandlung, Nachbehandlung nach chirurgischen Eingriffen, Extraktion, Wiedereinsetzen von Zahnersatz oder Provisorien, Glätten scharfer Kanten, Inzision und der provisorische Verschluss definiert.

Die Altersstufen wurden in Anlehnung an die V. Deutsche Mundgesundheitsstudie wie folgt definiert:

0-4	5-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65-74	75-100
-----	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

#### **4.4 Methodik der statistischen Auswertung**

Die Daten der 21565 Patientenakten wurden in eine Exceltabelle (Abb. 7) aufgenommen. In die Tabelle wurden das Geschlecht, das Alter, der Versicherungsstatus, das Vorhandensein von Schmerzen, der betroffene Zahn, der Notfall/die Diagnose, die Therapie sowie die Verschreibung von Analgetika und Antibiotika und der behandelnde Arzt aufgenommen.

Frau	Alter	Kasse	Schmerz	Zahn	Diat	Diaz	keinet	VTE	TrepWK	Anil	Mu	N	Extraktion	rezemen	sk	Inzision	pV	Analgetika	Antibiotika
1	35	1	1	1	7													1	
1	35	1	1	1	27	1		1			1								
1	5	1	0	0	81	9							1						
1	18	1	1	1	14	1		1											
0	36	1	1	1	24	11													1
0	26	1	1	1	37	2					1							1	1
1	9	1	1	1	48	5							1					1	1
1	25	1	1	1	44	1		1			1								
0	35	1	1	1	15	2					1								
0	39	1	1	1	38	2												1	
0	42	1	0	0	45	6												1	
1	28	1	1	1	16	3					1							1	
0	27	1	1	1	16	12					1							1	1
0	10	1	1	1	47	1		1			1							1	
1	31	0	1	1	13	6					1							1	
1	36	1	1	1	26	1		1			1								
0	27	1	0	0	36	10		1											
1	10	1	1	1	38	4					1								
0	56	1	1	1	27	1		1			1								
0	23	1	1	1	46	2					1								
0	48	1	1	1	44	2					1								
0	38	1	0	0	31	3					1								
0	33	0	1	1	24	1		1			1								
1	44	0	1	1	26	2					1							1	
0	30	1	1	1	24	2					1								
1	27	1	1	1	35	2					1								
0	29	1	1	1	17	2					1								
1	54	1	1	0	25	6					1								
0	8	1	1	1	36	1												1	
1	24	1	1	1	38	4					1							1	
0	44	1	1	1	15	11													1
0	36	1	0	0	36	8								1					
0	30	1	1	1	47	2					1							1	1
0	47	1	1	1	46	11					1							1	1
1	39	1	1	1	47	3					1							1	1
0	17	1	1	1	37	2					1								1
0	40	1	1	1	21	2					1								
0	53	1	1	1	34	2					1							1	1
0	9	1	1	1	26	3					1							1	1
0	34	2	1	1	31	3					1							1	1
0	60	1	0	0	27	8					1			1				1	1

Abbildung 7: Auszug aus der erstellten Exceltabelle (Namen der Ärzte sind hier nicht abgebildet)

Die deskriptive Analyse wurde hauptsächlich mit grafischer Methodik durchgeführt um die Ergebnisse besonders anschaulich zu präsentieren. Es wurden Balken- und Säulendiagramme, sowie Boxplots verwendet.

Für die Korrelationsanalyse kamen Chi-Quadrat-Tests zum Einsatz. Diese berechnen den Zusammenhang zwischen zwei nominalen Merkmalen. Bei der vorliegenden Arbeit waren das die Ärzte, die namentlich aufgeführt waren und der Einsatz von bestimmten Therapien bzw. der Einsatz von Antibiotika, was jeweils als binäres Merkmal ja/nein vorliegt. Der X-squared-Wert gibt die Teststatistik, der df-Wert die Anzahl an Freiheitsgraden, also die Anzahl an unabhängigen Variablen an. Der P-Wert ist entscheidend für den Ausgang des Tests. Ist er kleiner als 0.05, so wird die Nullhypothese ( $H_0$ ) abgelehnt und die Alternativhypothese ( $H_1$ ) angenommen. So entsteht ein Testergebnis.

Um die Zusammenhänge mehrerer Einflussgrößen auf eine Zielgröße zu analysieren kam die Methodik der multivariaten Modelle zum Einsatz. Da es sich mit der Antibiotikatherapie und der kausalen Therapie jeweils um binäre Zielgrößen (ja/nein) handelt, wurde die Methodik der logistischen Regression angewandt. Als Einflussgrößen wurden die Variablen Alter, Diagnose, Kassenzugehörigkeit und behandelnder Arzt betrachtet.

## 5 Ergebnisse

### 5.1 Deskriptive Ergebnisse

Die Auswertung der 21565 Patientenakten ergab, dass bei den erwachsenen Patienten des Zahnärztlichen Notdienstes die ersten Molaren, gefolgt von den zweiten Molaren, am häufigsten betroffen waren (Abb. 8). Die Unterkieferzähne waren etwas häufiger Auslöser der Beschwerden als die Oberkieferzähne.

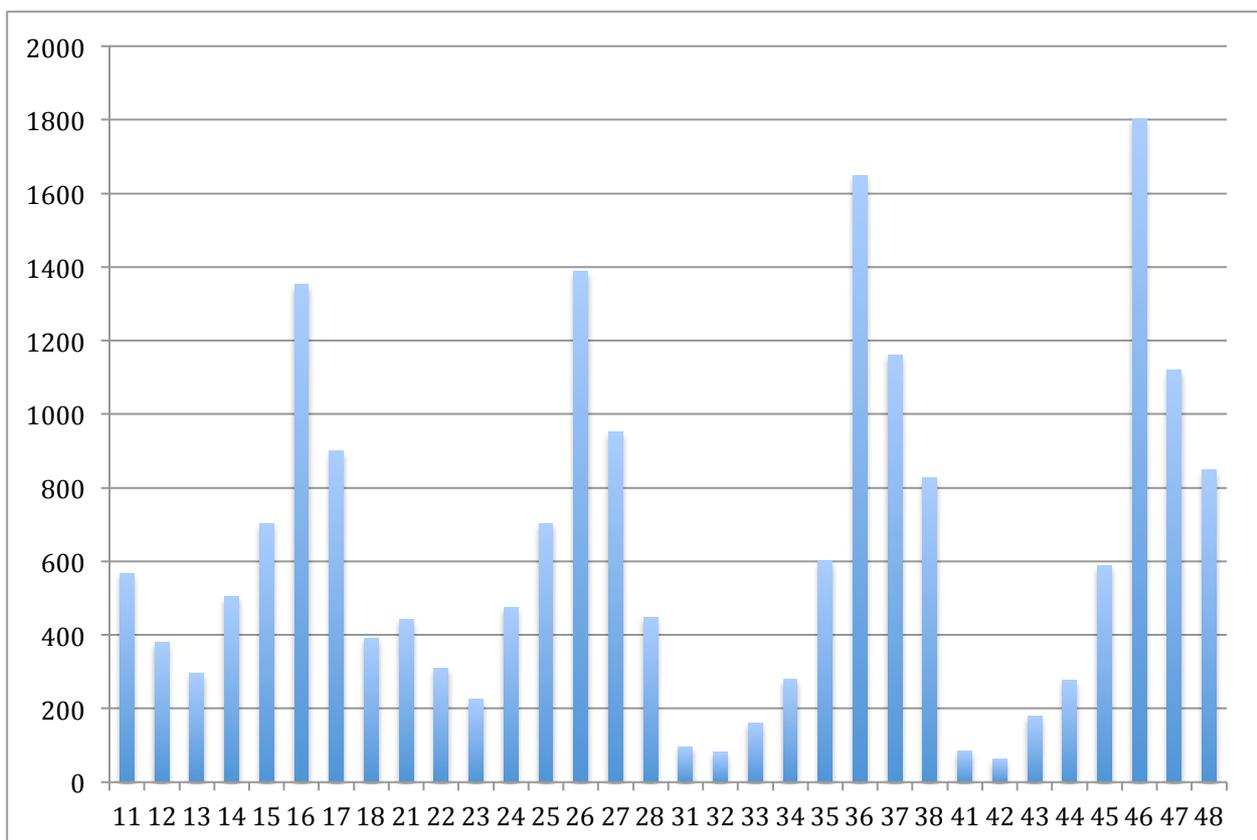


Abbildung 8: Häufigkeitsverteilung von behandelten bleibenden Zähne

Bei den jugendlichen Patienten mit Milch- oder Wechselgebiss waren die Milchmolaren im Ober- und Unterkiefer sowie die Oberkieferfrontzähne die am häufigsten betroffenen Zähne (Abb. 9). Hier konnte kein auffälliger Unterschied zwischen Ober- und Unterkiefermolaren festgestellt werden.

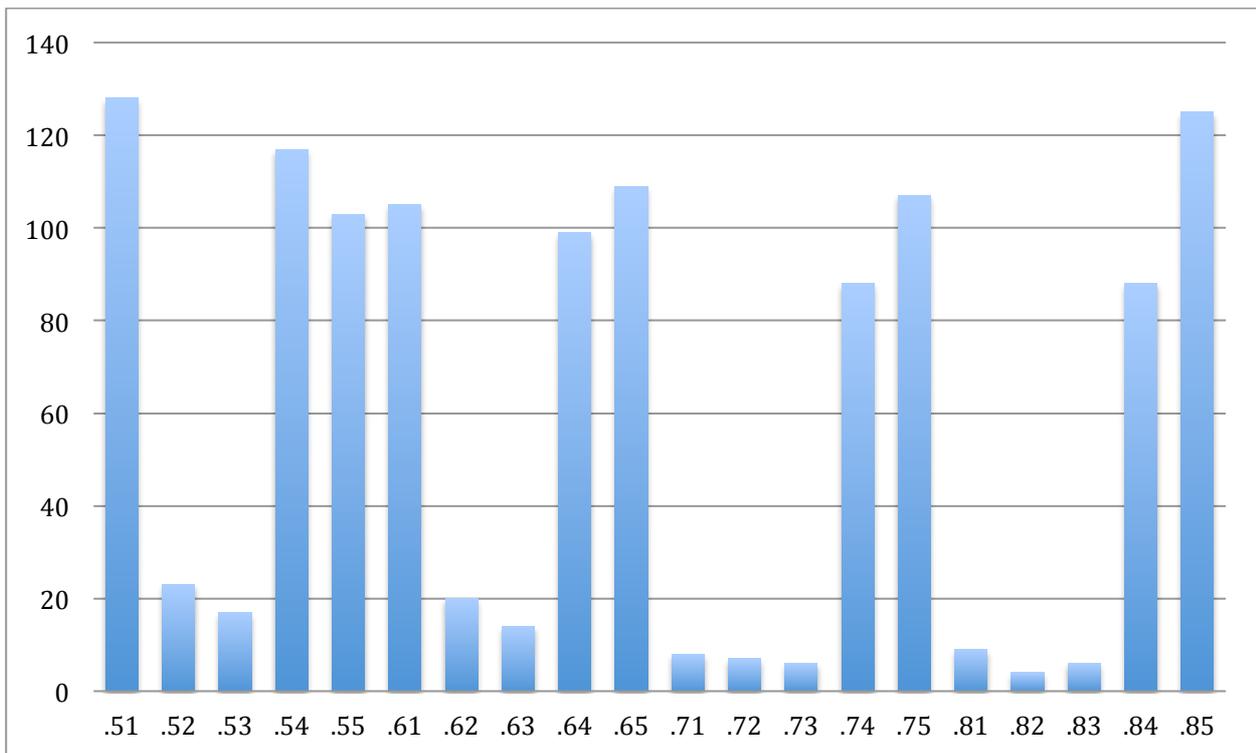


Abbildung 9: Häufigkeitsverteilung von behandelten Milchzähnen

Die Analyse des Versicherungsstatus aller Patienten ergab, dass mit 93% annähernd alle Patienten des Zahnärztlichen Notdienstes gesetzlich versichert waren (Abb. 10). Nur ein kleiner Anteil von 5% war privat versichert und die verbliebenen 2% konnten keinen Versicherungsstatus nachweisen.

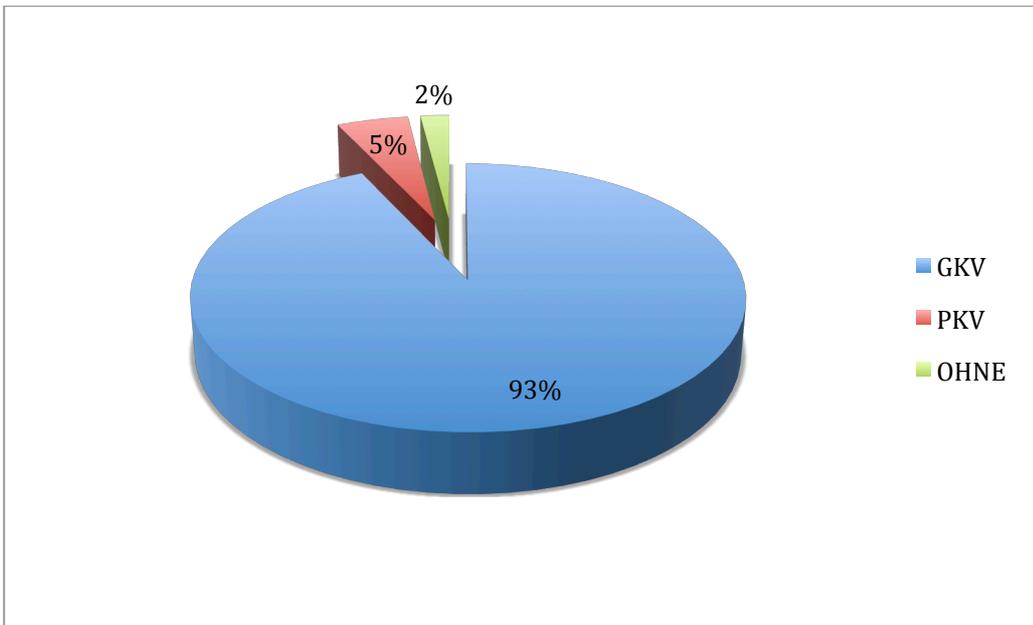


Abbildung 10: Verteilung des Versicherungsstatus aller Patienten

Die Auswertung der Patientenakten ergab, dass 87,4% der den Zahnärztlichen Notdienst aufsuchenden Patienten unter Schmerzen (Abb. 11) litten und sich der Wunsch nach Behandlung zu 99,5% auf einen konkreten Zahn bezog. War kein einzelner Zahn betroffen, wurde im Rahmen einer Zahnfleischbehandlung oder Abszessspaltung eine Region behandelt. Stellten sich die Patienten ohne Schmerzen vor, waren vornehmlich herausgefallene bzw. zerbrochene Provisorien oder Zahnfrakturen der Grund für die Vorstellung.

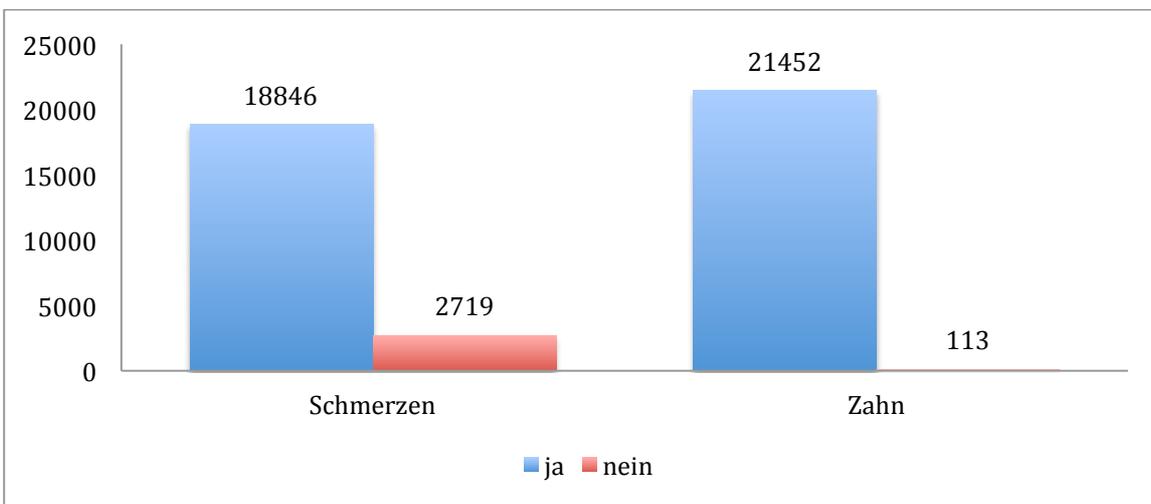


Abbildung 11: Häufigkeit von Schmerzen und Lokalisierung bei Vorstellung im Zahnärztlichen Notdienst

Die 21565 Patienten wurden in den erfassten 3 Jahren von 13 Zahnärzten versorgt. Die Auswertung (Abb. 12) ergab, dass der Anteil der von einem Arzt versorgten Patienten zwischen 35% und statistischen 0% lag.

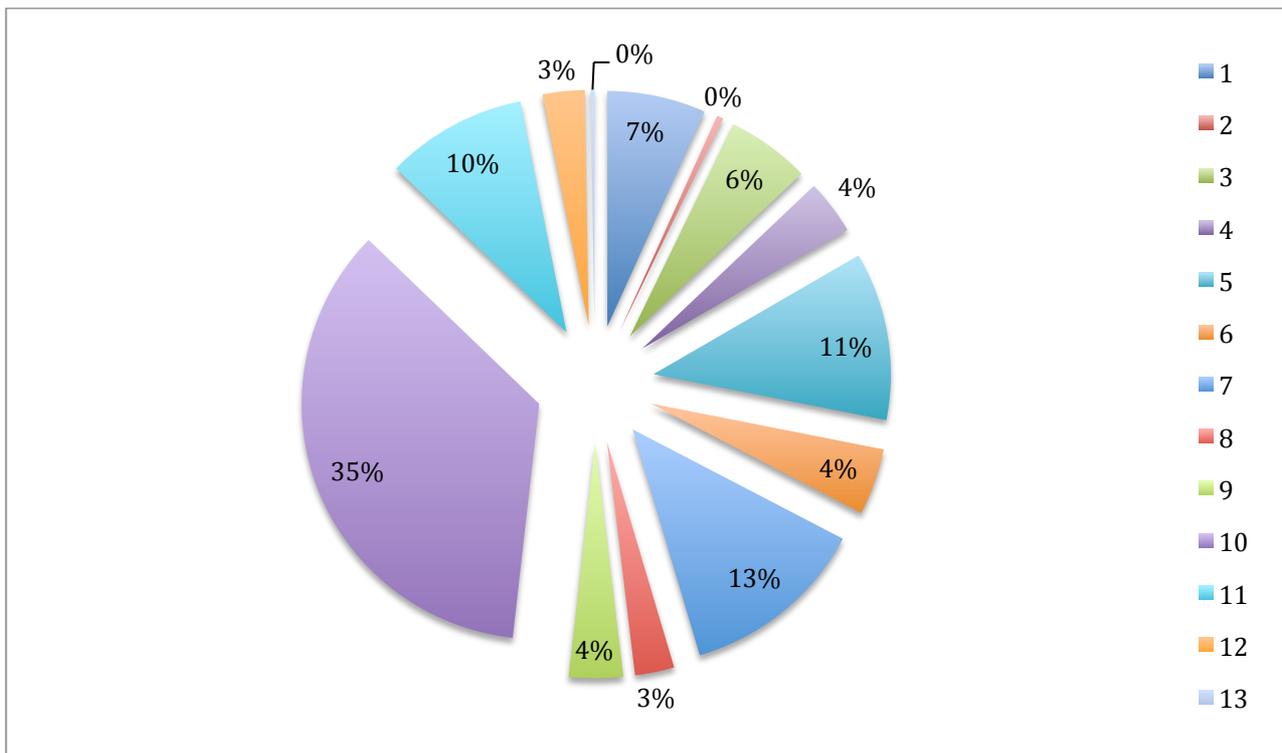


Abbildung 12: prozentuale Verteilung der Patientenversorgung durch die 13 im Notdienst tätigen Ärzte

## 5.2 Hypothese I:

„Der Patient im Zahnärztlichen Notdienst ist vornehmlich männlich und zwischen 25 und 34 Jahren alt.“

Die Untersuchung der Patienten Klientel in Bezug auf das Geschlecht ergab ein relativ ausgewogenes Verhältnis zwischen Mann und Frau (Abb. 13). Mit 55,36% suchten etwas mehr Patienten als Patientinnen den Notdienst auf.

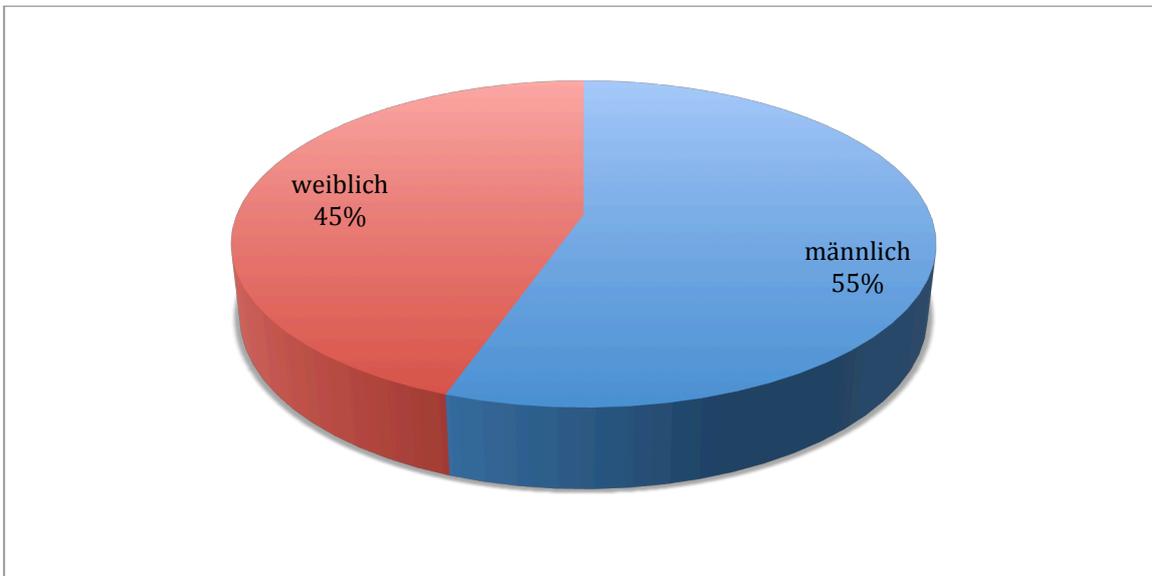


Abbildung 13: Geschlechterverteilung der Patienten

Das Durchschnittsalter der weiblichen und männlichen Patienten wies mit 35,24 und 35,7 Jahren kaum einen Unterschied auf. Der Boxplot (Abb. 14) veranschaulicht die Verteilung der Patientendaten in Bezug auf deren Alter und stellt den Median der Patientinnen (32 Jahre) und Patienten (34 Jahre) dar.

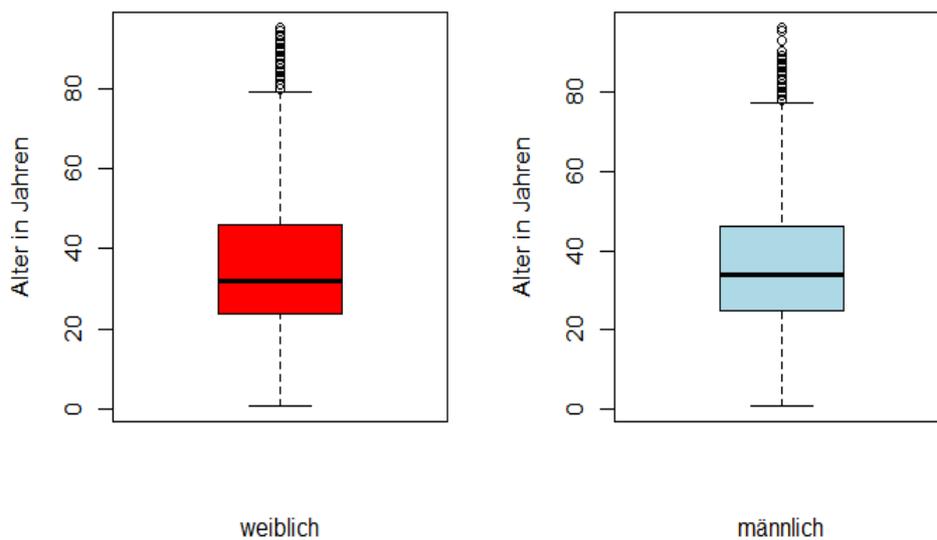


Abbildung 14: Durchschnittlicher Altersvergleich der Patienten nach Geschlecht

Generell zeigte die Analyse der Altersstrukturen (Abb. 15) im Zahnärztlichen Notdienst, dass die meisten Patienten, die den Notdienst aufsuchten, der Altersstufe von 25 bis 34, die wenigsten der Gruppe der 0 bis 4 und 75 bis 100 jährigen angehörten.

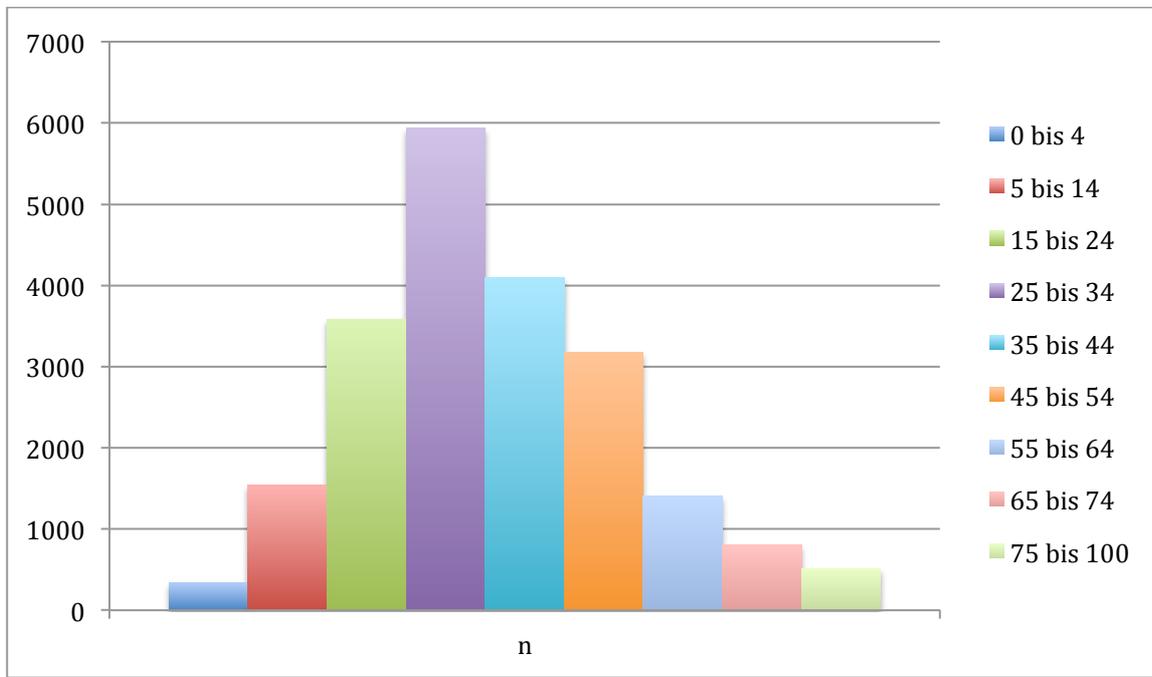


Abbildung 15: Altersverteilung der Patienten in absoluten Zahlen

Somit wurde unsere Hypothese, der Patient im Zahnärztlichen Notdienst ist vornehmlich männlich und zwischen 25 und 34 Jahre alt, bestätigt.

### 5.3 Hypothese II:

„Pulpitis ist die häufigste Diagnose, die zur Vorstellung im Zahnärztlichen Notdienst führt.“

Das Balkendiagramm (Abb. 16) zeigt, dass die am häufigsten zu behandelnde Diagnose die akute apikale Parodontitis, gefolgt von der Pulpitis, war. Die seltensten Diagnosen waren die freiliegenden Zahnhäse und die craniomandibuläre Dysfunktion.

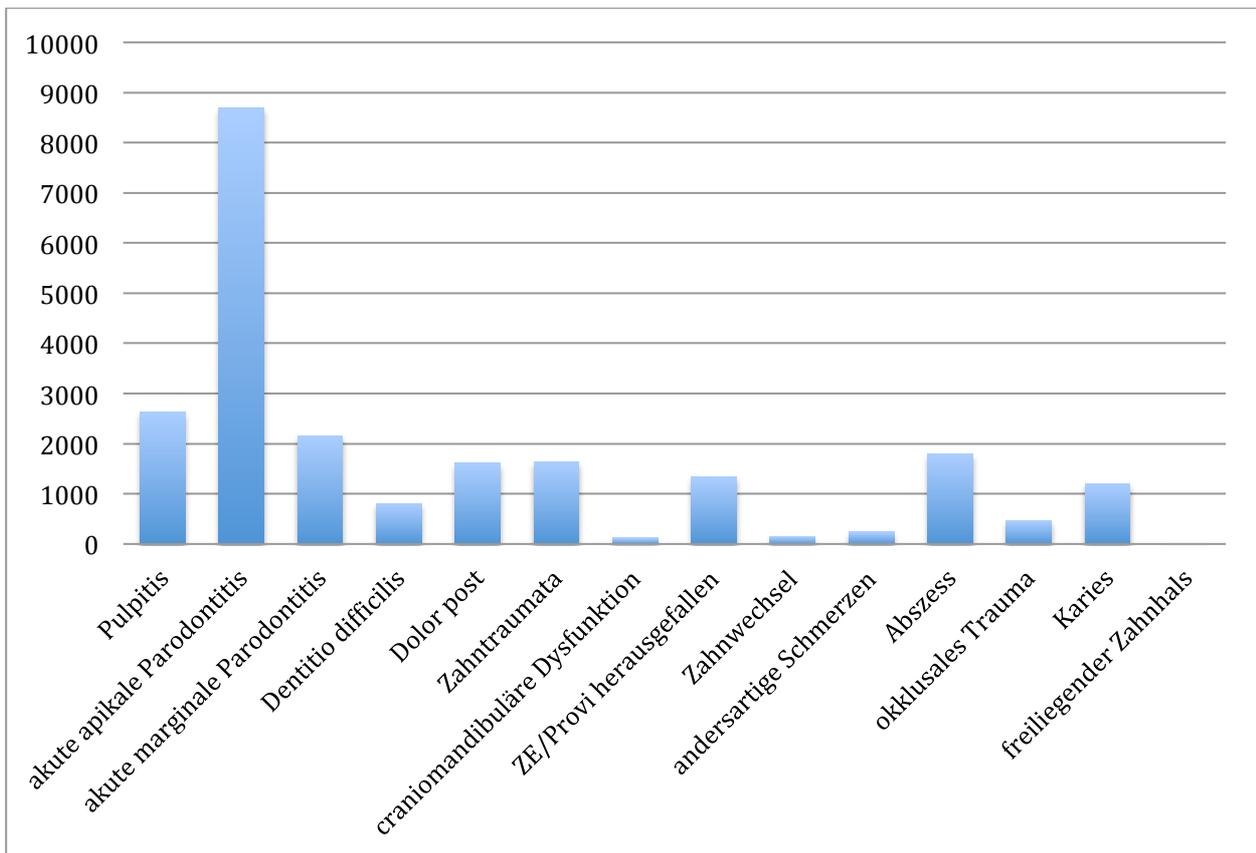


Abbildung 16: Vorkommen der verschiedenen Diagnosen

Ein signifikanter Unterschied im Auftreten der verschiedenen Diagnosen (Abb. 17) bei Mann und Frau konnte nicht festgestellt werden. Bei den vornehmlich vorkommenden Diagnosen, der akuten apikalen Parodontitis und der Pulpitis, waren die Männer öfter betroffen, die Patientinnen stellten sich hingegen in Relation häufiger mit Dolor post und Beschwerden aufgrund einer craniomandibulären Dysfunktion vor.

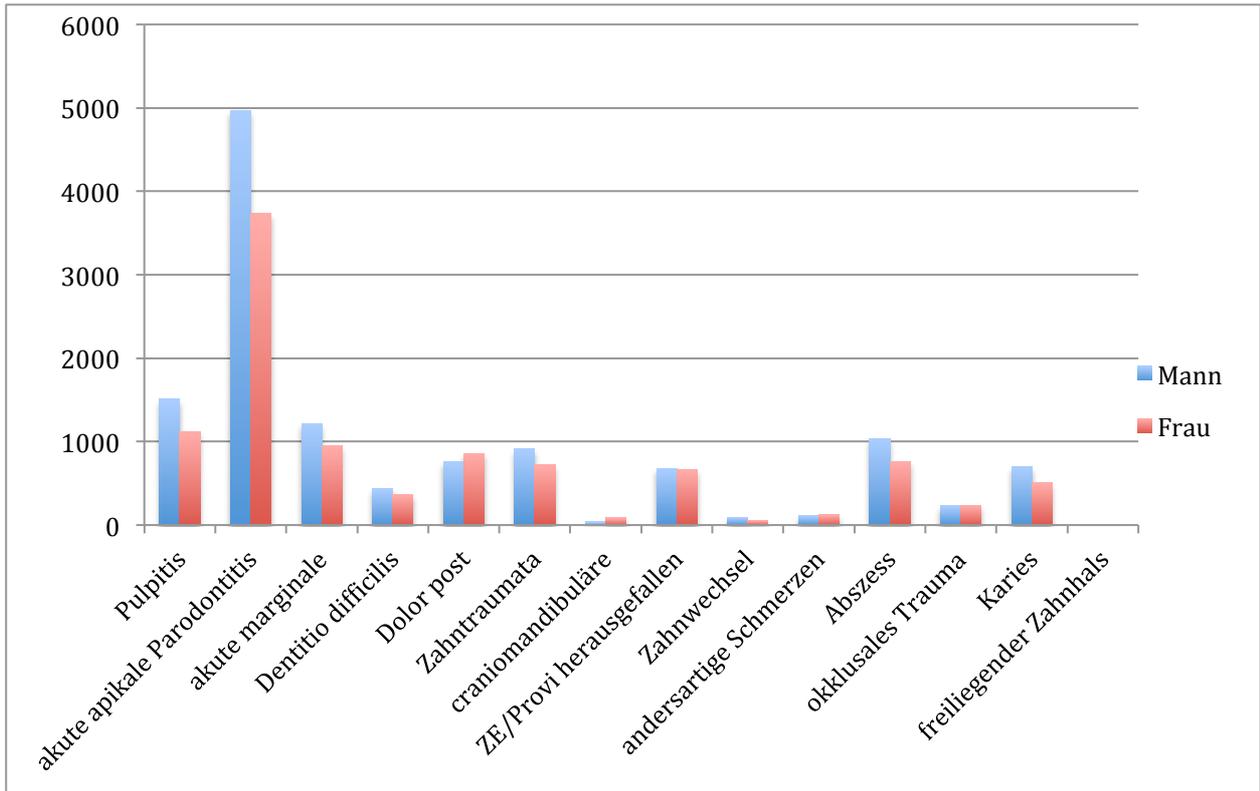


Abbildung 17: Häufigkeit der verschiedenen Diagnosen bei Mann und Frau

Die Abbildung 18 zeigt, dass im zunehmenden Alter die beiden Diagnosen akute apikale Parodontitis und Pulpitis, im Verhältnis zu den anderen Diagnosen, leicht rückläufig sind. Dolor post und herausgefallene oder zerbrochene Provisorien hingegen nehmen eher zu.

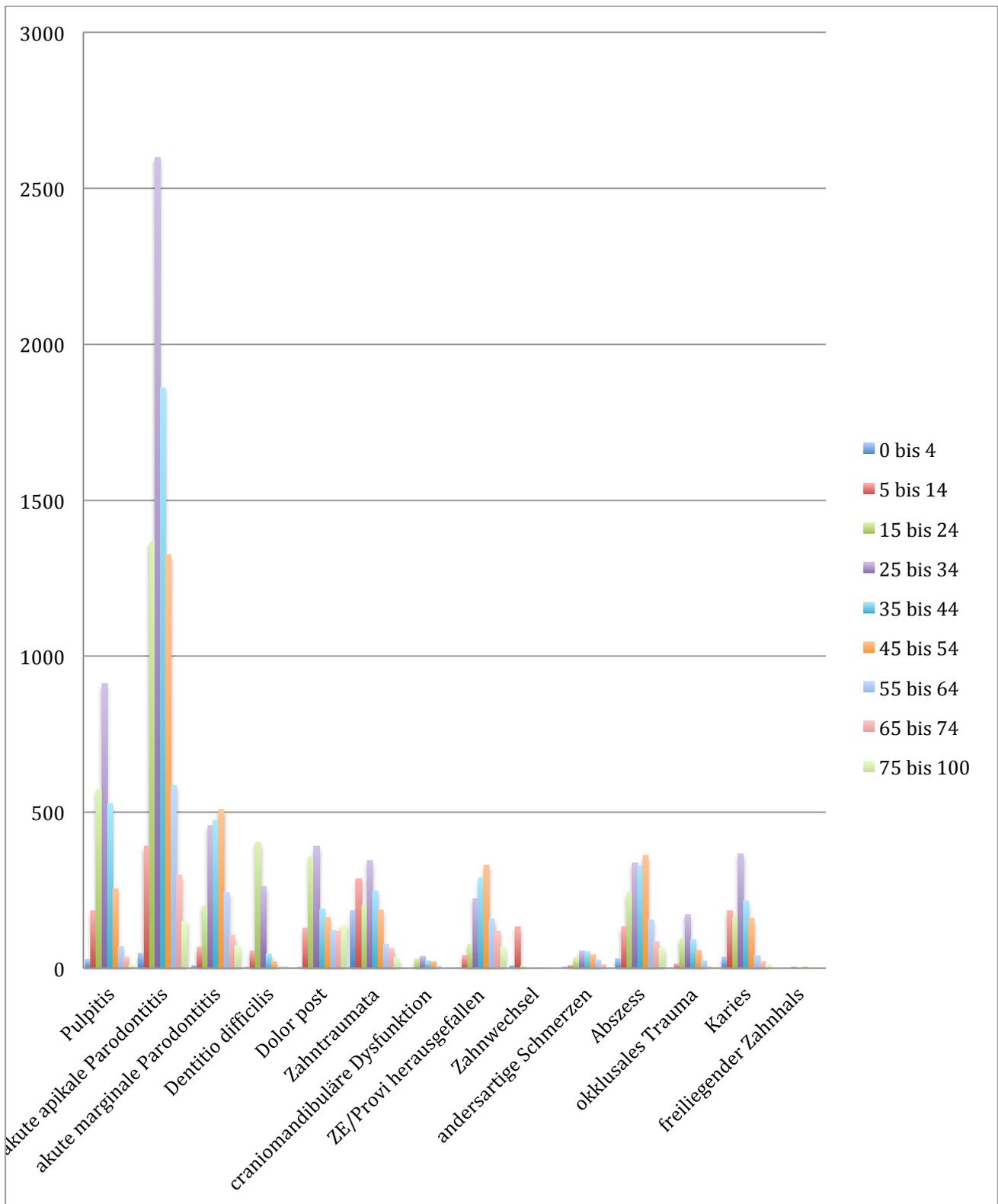


Abbildung 18: Zuordnung der Diagnosen zu den Altersgruppierungen

Unsere Hypothese, Pulpitis ist die häufigste Diagnose, die zur Vorstellung im Zahnärztlichen Notdienst führt, wurde somit widerlegt.

### 5.4 Hypothese III:

„Im Zahnärztlichen Notdienst wird zu selten kausal therapiert.“

Die Auswertung der erfolgten Therapien (Abb. 19) ergab, dass in 62,8% der Fälle eine lokale Anästhesie zur Anwendung kam, in 24% ein Schmerzmittel und in 21% ein Antibiotikum verschrieben wurde. Die Trepanation eines Zahnes erfolgte in 18%, eine Vitalexstirpation in 8,5% und auf eine Therapie verzichtet wurde in 10,9% der Fälle. Weitere angewandte Therapien waren die Zahnfleischbehandlung (9,9%), die Nachsorge nach vorangegangenen chirurgischen Eingriffen (4,5%), die Extraktion von Zähnen (0,8%), das Rezementieren von herausgefallenem Zahnersatz oder Provisorien (6,7%), das Glätten von scharfen Kanten oder Einkürzen von zu hohen Füllungen (5,4%), die Inzision bzw. Abszessspaltung (2,5%) und der provisorische Verschluss (6,7%).

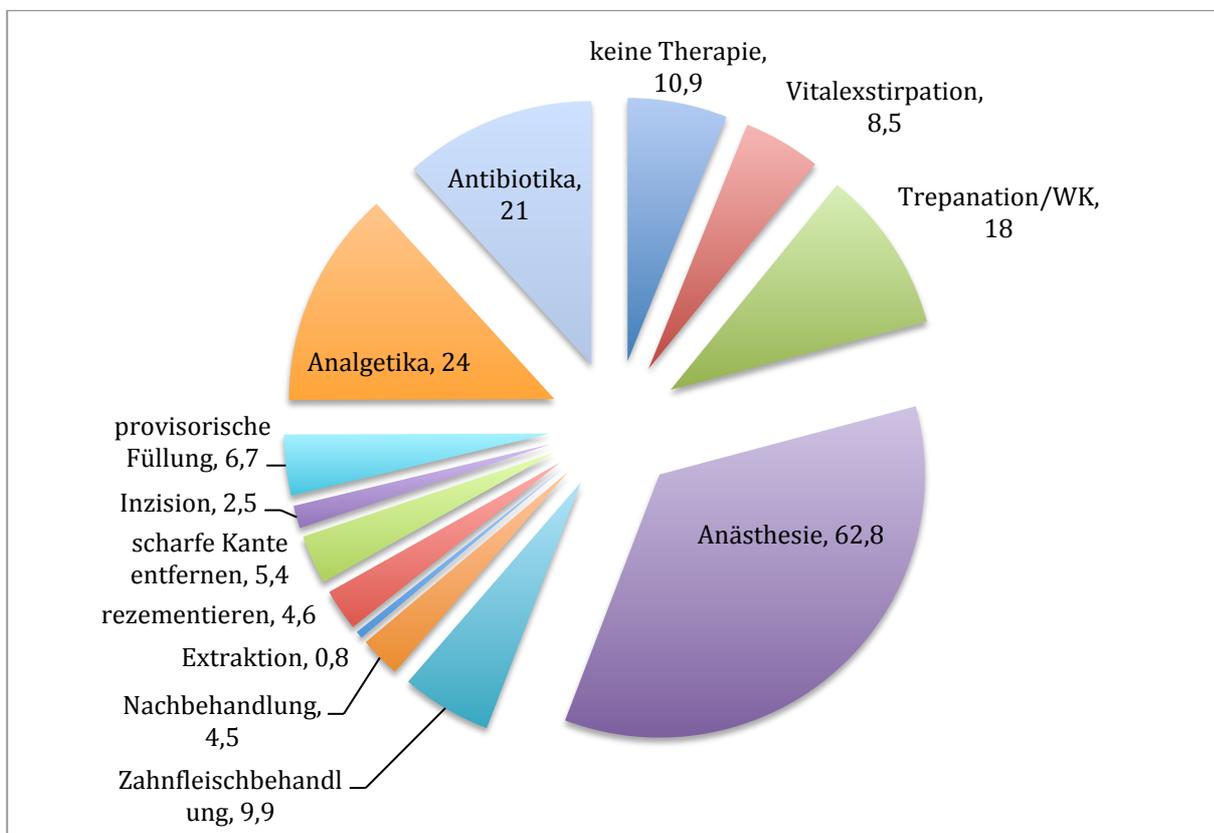


Abbildung 19: prozentuale Anwendung der verschiedenen Therapien

Hieraus ergibt sich, dass von den 21565 Patienten 13032 (60,4%) kausal und 8533 (39,6%) symptomatisch behandelt wurden.

Somit wurde unsere Hypothese, im Zahnärztlichen Notdienst wird zu selten kausal therapiert, bestätigt.

## 5.5 Hypothese IV:

„Das Durchführen einer kausalen Therapie ist von der Diagnose und dem Versicherungsstatus abhängig.“

Folgende Tabelle (Tab. 4) zeigt, dass in Bezug auf kausale oder symptomatische Therapie die Diagnose Einfluss nahm, das Geschlecht und der Versicherungsstatus hingegen nicht.

	symptomatisch (N=8533)	Kausal (N=13032)
<b>Frauen (N, %)</b>	4004 (46,93)	5622 (43,14)
<b>Kasse: unversichert (N, %)</b>	178 (2,09)	252 (1,93)
<b>gesetzlich</b>	7914 (92,78)	12140 (93,19)
<b>privat</b>	438 (5,13)	635 (4,87)
<b>Diagnose : 1 (N, %)</b>	650 (7,63)	1972 (15,16)
<b>2</b>	4019 (47,15)	4071 (31,30)
<b>3</b>	216 (2,53)	1810 (13,92)
<b>4</b>	584 (6,85)	215 (1,65)
<b>5</b>	455 (5,34)	1091 (8,39)
<b>6</b>	599 (7,03)	1012 (7,78)
<b>7</b>	123 (1,44)	0 (0,00)
<b>8</b>	226 (2,65)	1082 (8,32)
<b>9</b>	106 (1,24)	42 (0,32)
<b>10</b>	235 (2,76)	0 (0,00)
<b>11</b>	683 (8,01)	698 (5,37)
<b>12</b>	347 (4,07)	118 (0,91)
<b>13</b>	276 (3,24)	892 (6,86)
<b>14</b>	4 (0,05)	4 (0,03)

**Tabelle 4: Absolutes und prozentuales Auftreten von Frauen, dem Versicherungsstatus und den verschiedenen Diagnosen bei den symptomatisch und kausal behandelten Patienten**

Der Anteil von Patientinnen lag bei der symptomatischen Behandlung bei 46,93%, bei der kausalen bei 43,14%. Bei den verschiedenen Versicherungsstatus stellte sich die Verteilung wie folgt dar. Unversichert 2,09% gegenüber 1,93%, gesetzlich 92,78% gegenüber 93,19% und privat 5,13% gegenüber 4,87%. Somit war ebenfalls kein merklicher Unterschied festzustellen.

Unter den häufig auftretenden Diagnosen nahm die akute apikale Parodontitis 31,3% der kausal und 47,2% der symptomatisch, die Pulpitis 15,2% der kausal und 7,6% der symptomatisch und die akute marginale Parodontitis 13,9% der kausal und 2,5% der symptomatisch therapierten Fälle ein.

Bei den gesetzlich versicherten Patienten lag die prozentuale kausale Versorgung bei 60,5%, den privat versicherten bei 59,2% und bei den nicht versicherten bei 58,6%, was zeigt, dass dieser Faktor keinen Einfluss hatte.

Somit wurde unsere Hypothese, nach der das Durchführen einer kausalen Therapie von der Diagnose und dem Versicherungsstatus abhängig ist nur in Bezug auf die Diagnose bestätigt.

## 5.6 Hypothese V:

„Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen verschiedenen Zahnärzten bei der Häufigkeit der Durchführung kausaler Therapien.“

Der behandelnde Arzt nimmt bei der Frage nach kausaler oder symptomatischer Therapie eine sehr entscheidende Rolle ein. Bei den 13 im Zahnärztlichen Notdienst tätigen Ärzten lag der Anteil der kausalen Behandlung zwischen 72,3% und 16,7% (Abb. 20).

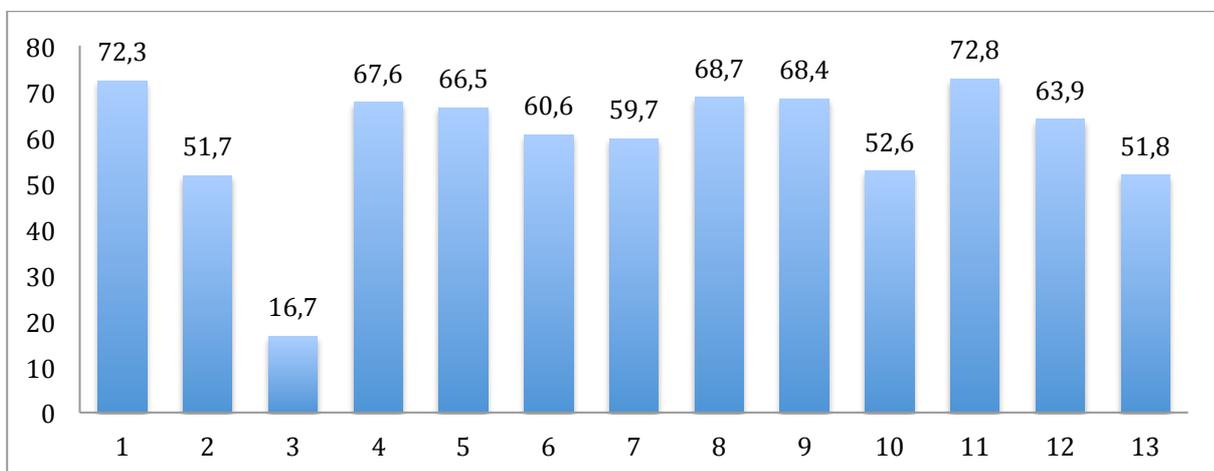


Abbildung 20: Anteil der kausalen Versorgung durch verschiedene Ärzte in Prozent

Es wurde ergänzend der Chi-Quadrat-Test für nominale Merkmale durchgeführt, um den Einfluss des behandelnden Arztes zu ermitteln.

H0: Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen verschiedenen Zahnärzten bei der Häufigkeit der Durchführung kausaler Therapien

H1: Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen verschiedenen Zahnärzten bei der Häufigkeit der Durchführung kausaler Therapien

Der P-Wert liegt unter 0.05, weshalb die Nullhypothese abgelehnt wird.

Somit bestätigte sich erneut der signifikante Einfluss des Arztes bei der Fragestellung nach einer kausalen Therapie.

Im Rahmen der multivariaten Analyse mittels logistischer Regression ergab sich, dass das Alter der Patienten, die gestellte Diagnose und der behandelnde Arzt einen erheblichen Einfluss, der Versicherungsstatus keinen Einfluss auf die Wahl der Behandlung haben.

Diese Ergebnisse widerlegen unsere Hypothese, dass es keinen signifikanten Unterschied zwischen verschiedenen Zahnärzten bei der Häufigkeit der Durchführung kausaler Therapien gibt.

## 5.7 Hypothese VI:

„Im Zahnärztlichen Notdienst wird zu häufig Antibiotikum verschrieben.“

In 21% aller Fälle bzw. vorstelligen Patienten wurde ein Antibiotikum verschrieben (Abb. 21).

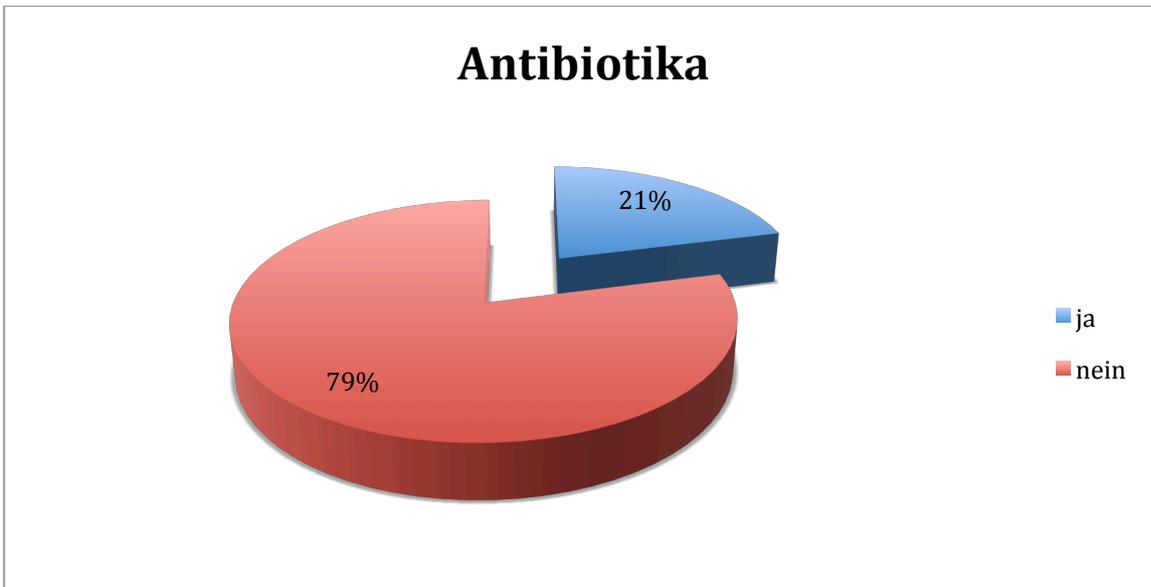


Abbildung 21: Häufigkeit der Verschreibung von Antibiotika

Da bei den vornehmlichen dentalen Diagnosen die Verschreibung eines Antibiotikums nicht notwendig ist, wurde unsere Hypothese, dass im Zahnärztlichen Notdienst zu häufig Antibiotikum verschrieben wird, bestätigt.

### 5.8 Hypothese VII:

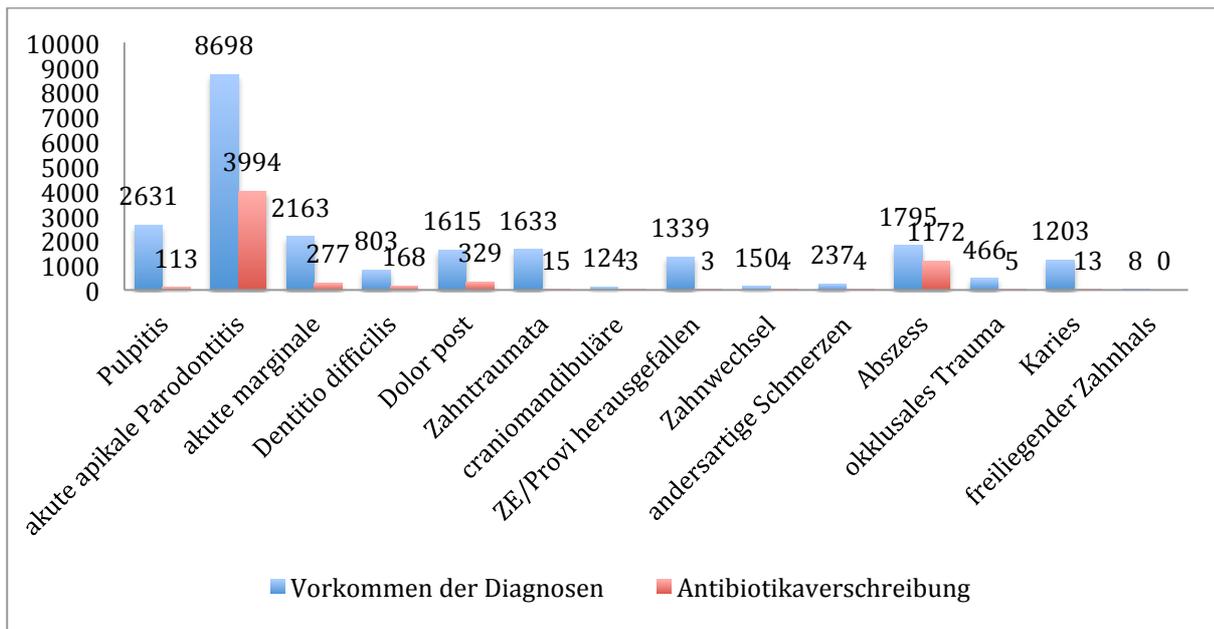
„Die Verschreibung von Antibiotika wird nicht alleine durch die Diagnose beeinflusst.“

Tabelle 5 zeigt, dass bei der rein symptomatischen Behandlung der Patienten die Verschreibung von Analgetika und Antibiotika deutlich höher lag als bei den kausal behandelten Patienten.

	symptomatisch (N=8533)	Kausal (N=13032)
<b>Analgetika (N, %)</b>	3243 (38,01)	1938 (14,87)
<b>Antibiotika (N, %)</b>	2727 (31,96)	1797 (13,79)

**Tabelle 5: Die absolute und prozentuale Verschreibung von Analgetika und Antibiotika bei symptomatischer und kausaler Therapie durch behandelnde Ärzte**

In folgender Grafik (Abb. 22) ist ersichtlich, dass bei den Diagnosen akute apikale Parodontitis und Abszess oft, bei Dolor post statistisch seltener und bei den anderen Diagnosen deutlich weniger oder keine Antibiotika verschrieben wurden.



**Abbildung 22: Häufigkeit der Antibiotikverschreibung in Bezug auf die einzelnen Diagnosen**

Tabelle 6 belegt, dass das Alter, das Geschlecht und der Versicherungsstatus keinen bzw. nur einen geringen Einfluss nahmen. Das Vorhandensein von Schmerzen erhöhte die Frequenz der Verschreibung von Antibiotika auffällig. Von den 4524 Patienten, die ein Antibiotikum verschrieben bekamen, klagten 4499 (99,58%) über Schmerzen.

Die Diagnosen Abszess (11) und akute apikale Parodontitis (2) nahmen prozentual einen deutlich größeren Anteil bei den mit einem Antibiotikum versorgten Patienten ein als bei denen, die ohne ein Antibiotikum blieben. Diagnosen wie Pulpitis (1) und akute marginale

Parodontitis (3) hingegen nahmen in Relation einen deutlich größeren Anteil bei den nicht mit einem Antibiotikum versorgten Patienten ein.

In 85% der mit einem Antibiotikum behandelten Fälle wurde auch ein Analgetikum verordnet. Bei den übrigen Patienten wurde in 7,8% der Fälle ein Schmerzmittel verschrieben.

	Keine Antibiotika (N=17041)	Antibiotika (N=4524)
<b>Alter (Mittelwert, Std Abw)</b>	34,91(16,86)	37,67(15,81)
<b>Frauen (n, %)</b>	7688 (45,12)	1938 (42,84)
<b>Kasse: unversichert (n, %)</b>	329 (1,93)	101 (2,23)
<b>gesetzlich</b>	15832 (92,94)	4222 (93,35)
<b>privat</b>	873 (5,13)	200 (4,42)
<b>Schmerzen (n, %)</b>	14335 (84,16)	4499 (99,58)
<b>Diagnose: 1 (n, %)</b>	2509 (14,75)	113 (2,50)
<b>2</b>	5272 (30,99)	2818 (62,35)
<b>3</b>	1817 (10,68)	209 (4,62)
<b>4</b>	635 (3,73)	164 (3,63)
<b>5</b>	1258 (7,40)	288 (6,37)
<b>6</b>	1597 (9,39)	14 (0,31)
<b>7</b>	120 (0,71)	3 (0,07)
<b>8</b>	1306 (7,68)	2 (0,04)
<b>9</b>	144 (0,85)	4 (0,09)
<b>10</b>	231 (1,36)	4 (0,09)
<b>11</b>	495 (2,91)	886 (19,60)
<b>12</b>	460 (2,70)	5 (0,11)
<b>13</b>	1158 (6,81)	10 (0,22)
<b>14</b>	8 (0,05)	0 (0,00)
<b>Analgetika (n, %)</b>	1334 (7,83)	3847 (85,04)

**Tabelle 6: Durchschnittliches Alter, absoluter und prozentualer Anteil von Frauen, jeweiligem Versicherungsstatus, dem Auftreten von Schmerzen, der Diagnose und der Verschreibung von Analgetika bei Patienten, denen kein oder ein Antibiotikum verschrieben wurde**

Unsere Hypothese, nach der die Verschreibung von Antibiotika nicht alleine durch die Diagnose beeinflusst wird, wurde somit bestätigt.

## 5.9 Hypothese VIII:

„Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen verschiedenen Zahnärzten bei der Verschreibung von Antibiotika.“

Die Abbildung 23 zeigt, dass das Verschreibungsverhalten von Antibiotika durch einzelne Ärzte große Unterschiede aufwies. Die prozentuale Häufigkeit der Verschreibung lag zwischen 40% und 4,2%.

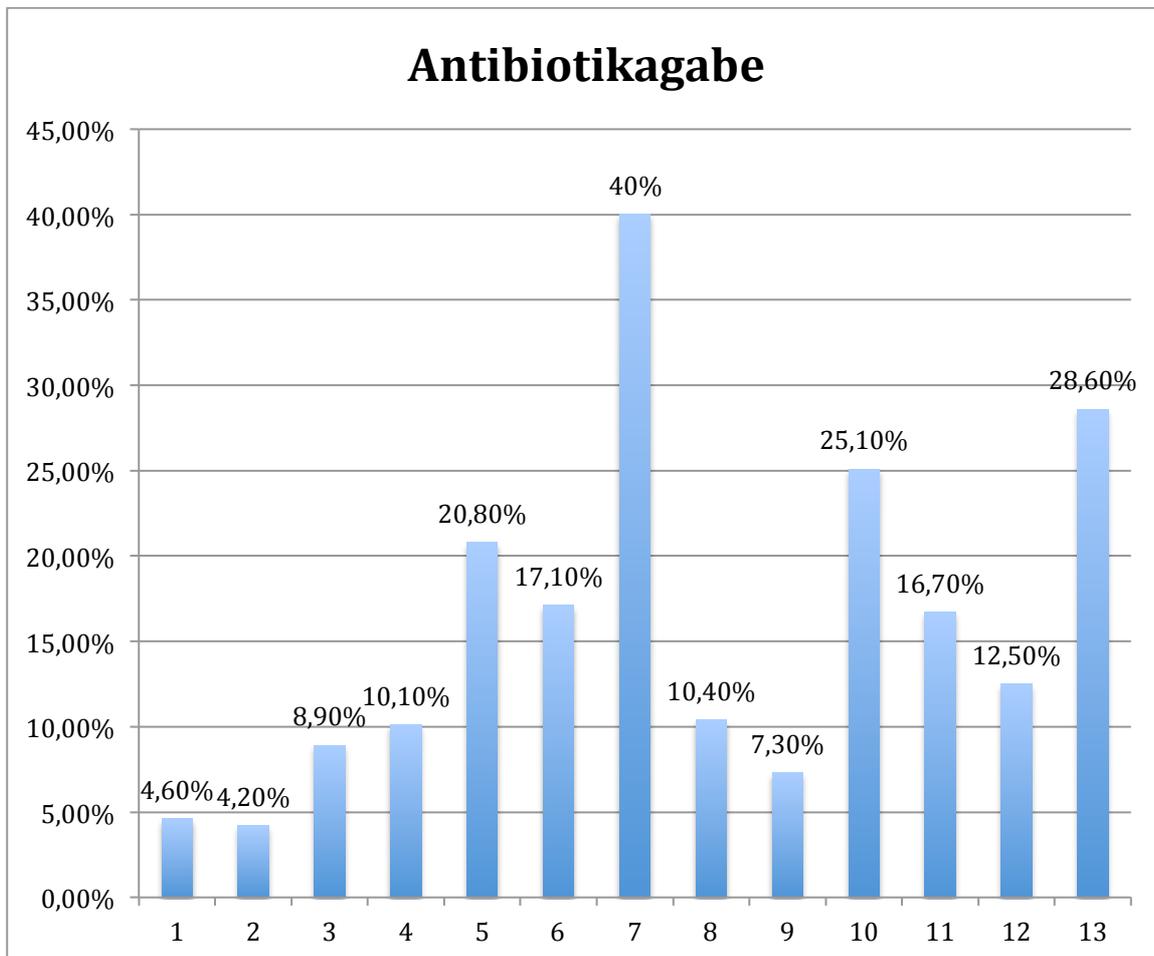


Abbildung 23: Verschreibungsverhalten der 13 Ärzte von Antibiotika in Prozent

Ergänzend wurde auch hier der Chi-Quadrat-Test für nominale Merkmale durchgeführt, um den Einfluss des behandelnden Arztes zu ermitteln.

H0: Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen verschiedenen Zahnärzten bei der Verschreibung von Antibiotika

H1: Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen verschiedenen Zahnärzten bei der Verschreibung von Antibiotika

Der P-Wert liegt unter 0.05, weshalb die Nullhypothese abgelehnt wird.

Somit wurde der Einfluss des behandelnden Arztes als signifikant bestätigt.

Im Rahmen der multivariaten Analyse mittels logistischer Regression ergab sich, dass die gestellte Diagnose, der behandelnde Arzt und das Alter einen signifikanten Einfluss, der Versicherungsstatus nur einen geringen Einfluss auf die Verschreibung von Antibiotika hatten.

Unsere Hypothese, nach der es keinen signifikanten Unterschied zwischen verschiedenen Zahnärzten bei der Verschreibung von Antibiotika gibt, wurde somit widerlegt.

## 6 Diskussion

### 6.1 Methodenkritik

Vergleichend mit anderen, ähnliche Themengebiete betreffenden Arbeiten ist eine Stärke dieser Arbeit die hohe Zahl der erhobenen Patientendaten. In der Literatur sind nur wenige Arbeiten mit entsprechender Fallzahl zu finden. Somit ergab sich die Möglichkeit, ein äußerst repräsentatives Ergebnis zu erzielen.

Ein für diese Arbeit noch unumgängliches Manko lag in den Akten. Eine digitale Akte würde die Erhebung der entsprechenden Daten deutlich beschleunigen und die Dokumentation vereinfachen, da die unterschiedlichen Handschriften der behandelnden Ärzte teilweise durchaus herausfordernd waren. Der zeitliche Aufwand der Erfassung bzw. Übertragung der entsprechenden Daten in die Exceltabelle umfasste ca. 300 Arbeitsstunden und könnte durch fortschrittlichere Technik mit Sicherheit deutlich beschleunigt werden.

Die von uns aufgenommenen Parameter zeigten sich als sehr zielführend und boten vielfältige Möglichkeiten der Analyse. Weitere für die Zukunft ggf. interessante Faktoren wären ein möglicher Migrationshintergrund und die soziale Stellung der vorstelligen Patienten, die eine präzisere Analyse sozioökonomischer Gesichtspunkte ermöglichen würden.

Die erstellte Exceltabelle erwies sich als das richtige Mittel der Wahl, um in den Akten festgehaltenen Daten zusammenzuführen und der statistischen Analyse zugänglich zu machen. Die Bezifferung der verschiedenen Diagnosen und Therapien ermöglichte eine schnelle deskriptive Auswertung und Darstellung der Ergebnisse.

Wir orientierten uns bei der Einteilung der Altersabschnitte an der V. Deutschen Mundgesundheitsstudie von JORDAN und MICHEELIS (2016).

Diagramme wurden vornehmlich zur Darstellung der Ergebnisse der deskriptiven Analyse gewählt, um einen übersichtlichen Eindruck zu vermitteln.

Es wurde je nach Anzahl der ermittelten Werte auf Kreis- oder Säulendiagramme zurückgegriffen.

Der Zusammenhang zwischen den behandelnden Ärzten und der Häufigkeit der Verschreibung von Antibiotikum bzw. der Anwendung kausaler Therapien wurde mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests berechnet.

Die Methode der logistischen Regression wurde gewählt, um eine Regressionsanalyse zur multivariaten Modellierung der Verteilung der abhängigen diskreten Variablen, Alter, Diagnose, Kasse oder Arzt auf die jeweilige Zielgröße Verschreibung von Antibiotika bzw. die Durchführung einer kausalen Therapie aufzuzeigen.

## 6.2 Ergebniskritik

Die ersten Molaren wiesen am Häufigsten eine Behandlungsnotwendigkeit auf. Dieses Ergebnis war durchaus zu erwarten und deckt sich ebenso mit dem eigenen Erfahrungswert aus der Praxis als auch mit der Literatur (GODDON et al. 2007). Da die ersten Molaren die ersten durchbrechenden bleibenden Zähne sind, somit am längsten in der Mundhöhle verweilen und von Eltern fälschlicherweise häufig als weiterer Milchzahn wahrgenommen werden, sind sie öfter bzw. früher als die anderen bleibenden Zähne von Karies betroffen. Eine Verbesserung dieses Umstandes wurde bereits durch verstärkte Aufklärung der Eltern, engmaschigere Kontrollen, Fissurenversiegelungen und Fluoridierung erreicht (JORDAN und MICHEELIS 2016, MICHEELIS und SCHIFFNER 2006), sollte jedoch noch weiter forciert werden.

Die Oberkieferfrontzähne bei Kindern waren neben den Milchmolaren die am häufigsten betroffenen Zähne. Diese Tatsache ist auf das erhöhte Risiko des Zahntraumas nach Sturz oder Unfall zurückzuführen. Durch die exponierte Stellung der Zähne der Oberkieferfront sind diese hierbei vorrangig betroffen. Nach einer Studie von FILIPPI (2013) erleiden über

50% aller Kinder unter 17 Jahren ein Zahntrauma. Hierbei sind nach KUGEL et al. (2006) Verletzungen im Milchgebiss um 30-45% häufiger als im Wechsel- und bleibenden Gebiss. Der Höchstwert liegt hier im Alter zwischen zwei und drei Jahren. Zumindest bei der Gruppe der Kleinkinder ist dieser Umstand nicht zu verändern. Kleinkinder fallen aufgrund der noch nicht voll entwickelten motorischen Fähigkeiten und werden dieses auch in Zukunft tun. Ein weiterer Grund für das hohe Vorkommen von Zahntraumen liegt in der Ausübung von Sportarten, die vor allem im Bereich der Teamsportarten mit Körperkontakt einhergehen. Hiervon sind in der Regel die heranwachsenden Jugendlichen betroffen. Zur Prävention gegen entsprechende Unfälle ist das Tragen eines Zahnschutzes in Form einer Schiene anzuraten (FILIPPI und POHL 2001). Auch wenn Prävention, vor allem in jungen Jahren, nicht immer möglich ist, so konnten in den letzten Jahren jedoch die Möglichkeiten und das Wissen um die entsprechende Sofortversorgung, zum Beispiel durch die Verbreitung von Zahnrettungsboxen, verbessert werden.

Bezugnehmend auf den Versicherungsstatus der vorstellig gewordenen Patienten fällt auf, dass der Anteil der gesetzlich versicherten Patienten mit 93% in Relation zu den bundesweit 86,1% (DE.STATISTA.COM 2018) höher und der Anteil der privat Versicherten mit 5% gegenüber den bundesweit 10,7% niedriger liegt. Hieraus könnte abgeleitet werden, dass die Mitglieder der privaten Krankenversicherungen eine bessere Mundgesundheit aufweisen und somit seltener einen zahnärztlichen Notdienst aufsuchen müssen. Es könnte jedoch auch darauf zurückgeführt werden, dass es sich bei dem von uns ausgewerteten Notdienst um den Kassenzahnärztlichen Notdienst Hamburgs handelt. Es stehen weitere rein privat geführte zahnärztliche Notdienste zur Verfügung, bei denen eine direkte Bezahlung erforderlich ist. Diese Einrichtungen sprechen dementsprechend eher die privat versicherten und weniger die gesetzlich versicherten, Patienten an. Die verbliebenen 2%, die ohne Versicherung

erschienen, sind, auch aus eigener Erfahrung heraus vornehmlich auf den Flüchtlingsstrom der letzten Jahre zurückzuführen.

Die Aufgabe eines zahnärztlichen Notdienstes ist gemäß der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (HAUSAMEN 1995) die Notfallversorgung. Somit war der Anteil der Patienten mit Schmerzen erwartungsgemäß hoch mit 87,4%. Weiterführende Behandlungen sollten und fallen auch dementsprechend in den Bereich des Hauszahnarztes. Auffällig ist die absolute Zahl von 21565 Patienten, die sich innerhalb der Jahre 2013 bis 2015 im Kassenzahnärztlichen Notdienst Hamburg vorstellten. Diese hohe Zahl scheint Anhalt zu geben, dass trotz der in den letzten Jahren im allgemeinen deutlich verbesserten Mundgesundheit (DMS IV und DMS V) ein größerer Bevölkerungsanteil nicht von entsprechenden Präventionsmaßnahmen zu profitieren scheint .

Unsere Hypothese, nach der der Patient im Zahnärztlichen Notdienst vornehmlich männlich und zwischen 25 und 34 Jahren alt ist, wurde belegt.

Dieses kann darin begründet liegen, dass Patienten, im Gegensatz zu Patientinnen, Vorsorgetermine unregelmäßiger wahrnehmen und erst bei Schmerzen ärztliche Hilfe beanspruchen. Entsprechendes Verhalten wird in der Literatur beschrieben und maßgeblich durch Geschlechterrollen und –stereotype beeinflusst (SIEVERDING und KENDEL 2012). Das Präventions- und Vorsorgeverhalten der Männer ist nach dieser Untersuchung weniger ausgeprägt als das der Frauen.

Die Gruppen der 0 bis 4 und 75 bis 100 jährigen waren die am seltensten vorstelligen Patienten. Ursprung hierfür liegt bei den Kleinkindern vermutlich in der Tatsache, dass die Zähne deutlich seltener von tiefkariösen Läsionen betroffen sind. Nach der V. DEUTSCHEN MUNDGESUNDHEITSSTUDIE (2016) weist ein 12-jähriger heute im Durchschnitt lediglich

noch einen halben kariösen Zahn auf. Die vorstellig gewordenen Kleinkinder waren in Relation häufiger von Zahntraumata betroffen.

Bei den Senioren zwischen dem 75. und 100. Lebensjahr führt vermutlich der Umstand, dass ein größerer Anteil dieser Patienten in Pflegeheimen lebt dazu, dass diese Patienten nicht in Notdiensten vorstellig werden. Pflegeheime verfügen in der Regel über eine zahnärztliche Betreuung, die das Aufsuchen eines Zahnärztlichen Notdienstes unnötig werden lässt. In diesem Zusammenhang wurde durch den Bundesverband der Zahnärzte des öffentlichen Gesundheitsdienstes (BZÖG 2010) ein Konzept mit Betreuungszahnärzten entwickelt.

Die beiden Gruppen mit dem größten Patientenaufkommen waren die 25 bis 34 und 35 bis 44 jährigen, das Durchschnittsalter lag bei 35,4 Jahren. Eine vergleichbare Studie die Notfallambulanz der HNO-Klinik Jena betreffend ergab ein sehr ähnliches Ergebnis. Hier lag das Durchschnittsalter bei 38,2 Jahren (SCHLICHT und GUNTINAS-LICHIUS 2012). Eine Schweizer Studie (STADELMANN et al. 2012) ergab ebenfalls, dass in den Altersgruppen 25 bis 34 und 35 bis 44 Schmerzen häufiger zum Aufsuchen eines Zahnarztes führten als in den anderen Altersklassen.

Die mit Abstand am häufigsten auftretende Diagnose war, entgegen unserer Hypothese, die akute apikale Parodontitis und nicht die Pulpitis. Danach folgten die Pulpitis und die akute marginale Parodontitis. Rückwirkend lässt sich vermuten, dass die akute apikale Parodontitis im Vergleich zur Pulpitis öfter auftrat, da pulpitische Beschwerden sich nur für einen kürzeren Zeitraum manifestieren.

In der Literatur (GÄNGLER et al. 2010) wird die Pulpitis als eine meistens durch bakteriell-toxische (Karies), seltener auch durch mechanische, thermische oder chemische Einflüsse entstehende Entzündung beschrieben. In der Folge der voranschreitenden Karies entstehen entzündliche Prozesse des Endodonts und es folgen chronische oder akute Phasen der apikalen Parodontitis.

Unsere Annahme, dass die Pulpitis die häufigste Diagnose sein würde, begründete sich darin, dass der pulpitische Schmerz eine sehr hohe Intensität aufweist und in der Literatur als der „klassische“ Zahnschmerz beschrieben wird (TÜRPEL et al. 2014).

Ein Großteil der Beschwerden ist demnach auf nicht oder nicht erfolgreich diagnostizierte und therapierte Karies zurückzuführen. Durch Präventionsmaßnahmen, wie professionelle Zahnreinigung und Optimierung der eigenen Mundhygiene, oder spätestens durch Früherkennung und entsprechend fachgerechte Behandlung wären die Pulpitis und dementsprechend auch die akute apikale Parodontitis zu verhindern. An dieser Stelle scheint, trotz der im Allgemeinen verbesserten Mundgesundheit, das System an seine Grenzen zu stoßen.

Auch in der Literatur (JORDAN und MICHEELIS 2016) wird festgehalten, dass nach wie vor ein Unterschied in der Mundgesundheit der verschiedenen sozialen Schichten festzustellen ist.

Gerade mit den in den letzten Jahren zunehmenden Flüchtlingszahlen in Deutschland wird dieses Problem in den kommenden Jahren an noch größerer Bedeutung gewinnen.

Nach einer Veröffentlichung des BUNDESMINISTERIUMS FÜR GESUNDHEIT (2018) haben Asylbewerber einen Anspruch auf eine medizinische Grundversorgung.

In Folgearbeiten sollte daher auf die Erhebung der sozialen Zugehörigkeit ein Schwerpunkt gesetzt werden. In der vorliegenden Arbeit war dieses nicht möglich, da im Rahmen der symptombezogenen Anamnese im Notdienst der soziale Status nicht berücksichtigt bzw. festgehalten wird.

Eine sich generell auf dem Vormarsch (KARES 2008) befindende Diagnose, die craniomandibuläre Dysfunktion (CMD), spielte in unseren Ergebnissen eine eher untergeordnete Rolle.

Die craniomandibuläre Dysfunktion ist in der Regel bedingt durch zu hohe Leistungsanforderungen entstehenden Stress, Schlafstörungen und einseitige Bewegungsmuster. Nach KARES (2008) handelt es sich hierbei um schmerzhafte oder nicht schmerzhafte Beschwerden der Kaumuskulatur. Zurückzuführen sind diese auf Fehlregulationen von Kiefergelenk und Muskulatur.

Da es sich hierbei um eine chronifizierte Schmerzerkrankung handelt, gehören akute diesbezügliche Schmerzen eher zur Ausnahme, was unsere geringen Fallzahlen von 123 (0,6%) erklärt.

Akute Schmerzsituationen wie die akute apikale Parodontitis oder die Pulpitis wurden häufiger bei Männern, bei Frauen hingegen eher Schmerzen durch Dolor post, craniomandibuläre Dysfunktion oder anderweitig verursachte Schmerzen festgestellt. Wie oben bereits beschrieben (SIEVERDING und KENDEL 2012), liegt der Grund hierfür darin, dass Frauen in Ihrem Präventionsverhalten etwas gewissenhafter sind und Ihre Vorsorgetermine regelmäßiger wahrnehmen. Bezugnehmend auf die CMD wird von CHRISTIANSEN (2011) beschrieben, dass 80% der betroffenen Patienten Frauen sind. Männer hingegen nehmen entsprechende Möglichkeiten zur Vorsorge seltener wahr und sind somit zwangsläufig häufiger von akuten Schmerzen betroffen.

Wie kürzlich durch JORDAN und MICHEELIS (2016) festgestellt wurde, sinkt das Kariesrisiko in zunehmendem Alter. Daher ist das Ergebnis, dass die akute apikale Parodontitis und die Pulpitis bei den älteren Patienten eine rückläufige Entwicklung nimmt, durchaus erwartungsgemäß. Der Anstieg der Diagnose Dolor post oder Beschwerden mit Prothesen oder Provisorien ist durch den in zunehmendem Alter steigenden Bedarf an prothetischem Zahnersatz (Stadelmann et al. 2012) ebenfalls nicht überraschend.

Unsere Hypothese besagt, dass im Zahnärztlichen Notdienst zu selten eine kausale Therapie durchgeführt wird. In der Literatur gibt es keine Norm oder statistischen Anhalt, wie oft die adäquate Therapie erfolgen sollte. Vielmehr gibt es Richtlinien (DGZMK 1995) bzw. Empfehlungen zur Behandlung bei den jeweiligen Diagnosen.

Das Wissen über die notwendige Sofortversorgung im Sinne der Richtlinien der DGZMK bekommt jeder Zahnmediziner im Laufe seines Studiums und in folgenden Fortbildungen vermittelt.

Der ermittelte Anteil von 60,4% an kausal therapierten Fällen bestätigt unsere Hypothese. Es ergibt sich der Rückschluss, dass das Patientenaufkommen im Zahnärztlichen Notdienst Hamburg zu hoch ist, um eine adäquate Versorgung zu gewährleisten. In besagtem Notdienst steht jeweils ein Zahnarzt mit einer ausgebildeten Fachassistenz zur Verfügung. Um dem entsprechenden Patientenaufkommen gerecht zu werden, wäre vermutlich mehr Personal hilfreich. Dieses bedeutet im Umkehrschluss, dass mehr Geld investiert werden müsste, um der Versorgung gerecht zu werden.

Ein Schwachpunkt unserer Arbeit besteht darin, dass die Erhebung der Patientendaten nicht nach Wochen-, Wochenend- und Feiertagen erfolgte. Die Erfahrung zeigt, dass die Patientenzahlen an Wochenend- und Feiertagen deutlich ansteigt.

Der bereits erwähnte Anteil der Bevölkerung, der durch Präventionsmaßnahmen bzw. das Gesundheitssystem aus verschiedensten Gründen nicht erfasst wird, macht einen Zahnärztlichen Notdienst in diesem Umfang erst notwendig. Ein Grund sind die für den Patienten nach wie vor abschreckenden Kosten. Eine professionelle Zahnreinigung, die in der Regel zwei Mal jährlich anzuraten ist, wird nach wie vor nicht bzw. von den wenigsten gesetzlichen Krankenkassen übernommen (FOCUS 2017).

Entgegen unserer Hypothese ergaben unsere Ergebnisse, dass das Geschlecht und der Versicherungsstatus keinen Einfluss auf die Durchführung einer kausalen oder rein symptomatischen Behandlung hatten.

Die Literatur (REINERS 2018, ZOK 2012) berichtet von einer allgemeinen Bevorzugung privat versicherter Patienten, sowohl im Bereich der Auswahl des Behandlungsverfahrens als auch in Bezug auf Wartezeiten. Eine derartige Unterscheidung konnte für den Zahnärztlichen Notdienst somit auch aufgrund der niedrigen Fallzahlen nicht bestätigt werden.

Der Einfluss durch die jeweilige Diagnose auf die folgende Therapie ist unumgänglich, da eine kausale Therapie in gewissen Fällen im Rahmen eines Notdienstes nicht durchzuführen ist bzw. nicht durchgeführt werden sollte.

Am Beispiel einer akuten apikalen Parodontitis lässt sich dieses gut erläutern. Diese kann an einem devitalen Zahn mit und ohne Wurzelfüllung entstehen. Liegt beispielsweise ein wurzelgefüllter Zahn mit akuten Beschwerden vor, so können und sollten die Beschwerden in einem Notdienst nur symptomatisch behandelt werden. Eine Revision oder die Wurzelspitzenresektion bedürfen eines hohen zeitlichen und personellen Aufwandes. Von der Alternative zu diesen Behandlungen, der Extraktion, wird in einer akuten Entzündungssituation abgeraten (DGZMK 1995). Des Weiteren würden diese Behandlungsschritte, entgegen der Empfehlung der DGZMK (1995), den Hauszahnarzt in seinen Entscheidungsmöglichkeiten der Weiterversorgung einschränken.

Liegt keine Wurzelfüllung vor, sollte der Zahn trepaniert werden, um eine medikamentöse Einlage zu ermöglichen.

In unseren Akten wurde nicht dokumentiert, ob eine Wurzelfüllung vorlag oder nicht. Dieser Schwachpunkt sollte für Folgearbeiten behoben werden, um eine präzisere Auswertung zu ermöglichen.

Unsere Hypothese, dass es keinen signifikanten Unterschied durch die verschiedenen Zahnärzte bei der Durchführung kausaler Therapien gibt, wurde eindeutig widerlegt. Die Werte zwischen 72,3% und 16,7% bezugnehmend auf die Durchführung einer kausalen Therapie belegen dieses sehr deutlich.

Ursächliche Faktoren hierfür scheint es mehrere zu geben. In der Literatur wird von HELMCHEN (2005) das Arzt-Patienten-Verhältnis als ein sehr entscheidender Punkt hervorgehoben. In unserem Beruf geht es hiernach viel um Vertrauen. Der Patient schildert seine Beschwerden, der Arzt untersucht, schlussfolgert und benennt eine Diagnose, anhand derer er dann die entsprechende Therapie anrät. Erfahrung, Ausstrahlung und Empathie spielen hier eine große Rolle. Die Therapieempfehlungen können dann vom Patienten angenommen, ggf. abgeändert oder abgelehnt werden. Diese Entscheidungsfindung basiert in der Regel auf entstandenem oder eben nicht entstandenem Vertrauen. Je nach Motivation und Überzeugungsfähigkeit des Arztes können so aus sehr ähnlichen Ausgangssituationen sehr unterschiedliche Resultate, in unserem Fall Therapien, entstehen. Die Ausgangslage eines Notdienstes erschwert diese Situation erheblich, da es sich in der Regel um den Erstkontakt mit den Patienten handelt, was die Herstellung eines sich entwickelnden Vertrauensverhältnisses erschwert.

Ein weiterer Faktor, der in Zukunft besser zu beeinflussen sein könnte, sind die Qualitätsstandards, nach denen eine Therapie durchgeführt wird.

In der Literatur (MAKOSCHEY 2018) wird beschrieben, dass nur eine evidenzbasierte Medizin die entsprechende Qualität der Versorgung sicherstellen kann. Die Rahmenbedingungen hierfür sollten nach MAKOSCHEY (2018) durch eine evidenzbasierte Gesundheitspolitik gegeben werden.

Eine gute und wiederholbare Qualität der medizinischen Versorgung setzt eine gute Aus-, Weiter- und Fortbildung voraus. Die Entwicklung entsprechender Leitlinien ist essentiell, um ein qualitativ hochwertiges Ergebnis reproduzierbar werden zu lassen. Basis hierfür sind ein

international wettbewerbsfähiges Forschungsniveau und die entsprechenden finanziellen Möglichkeiten.

Nach einem Abschlussbericht des Robert Koch Instituts (VELASCO et al. 2009) an das Bundesministerium für Gesundheit erfordert der Umgang mit Antibiotika, aufgrund der steigenden Resistenzentwicklung der Mikroorganismen gegen Antibiotika, einen umsichtigen Umgang.

Aus diesem Grund entschieden wir uns, dem Verschreibungsverhalten von Antibiotika einen übergeordneten Stellenwert in unserer Untersuchung zu geben.

Nach einer wissenschaftlichen Stellungnahme der DGZMK müssen Antibiotika verordnet werden, wenn die Gefahr der Ausbreitung einer Infektion besteht. Nach Auswertung der ermittelten Daten ergab sich, dass in 21% aller Fälle ein Antibiotikum verschrieben wurde. Die Verteilung der verschiedenen Diagnosen verdeutlicht, dass die Ausbreitung einer Infektion nicht in 21% der Fälle zu befürchten war. Die Diagnosen Pulpitis, Zahntrauma, craniomandibuläre Dysfunktion, insuffizienter Zahnersatz oder Provisorien, Zahnwechsel, andersartige Schmerzen, okklusales Trauma, Karies und freiliegender Zahnhals bedürfen keiner Antibiotikatherapie als Infektionsschutz. Die akute apikale Parodontitis, die akute marginale Parodontitis, Dentition difficilis, Dolor post und Abszesse können unter bestimmten Bedingungen eine entsprechende Infektion verursachen und damit ein Antibiotikum notwendig werden lassen.

Unsere Hypothese, nach der im Zahnärztlichen Notdienst zu häufig Antibiotika verschrieben werden, wurde somit bestätigt.

Die Literatur bestätigt ebenfalls diese These und beschreibt eine zu hohe Verschreibungsrate von Antibiotika (STOCK et al. 2008).

Um in Zukunft ein unsachgemäßes Verschreibungsverhalten zu verhindern, wurde durch das Robert Koch Institut (VELASCO et al. 2009) im Rahmen einer Umfrage ermittelt, dass das wichtigste Instrument bundesweit einheitliche und industriell unabhängige Leitlinien wären. In unserem Fall scheint die oben erwähnte zu seltene Durchführung kausaler Therapien ebenfalls eine Rolle zu spielen. Konnte nicht kausal therapiert werden, so wurde häufiger auf ein Antibiotikum zurückgegriffen.

Bei entsprechenden Leitlinien würde in derartigen Fällen vermutlich häufiger auf ein Antibiotikum verzichtet werden und der Fokus neben kausalen Therapien auf Schmerztabletten und lokale Anästhesie zur Schmerzausschaltung gelegt werden.

Die Verschreibung eines Antibiotikums hängt in erster Linie von der Diagnose und der damit in Verbindung stehenden Indikation ab (VELASCO et al. 2009).

Diagnosen wie die akute apikale Parodontitis, Abszess und Dolor post führten in Relation zu den anderen Diagnosen häufiger zur Verschreibung eines Antibiotikums.

Diese Diagnosen können unter gewissen Umständen zur Ausbreitung einer Infektion führen und können somit nach den Empfehlungen der DGZMK (2002) antibiotisch abgeschirmt werden, sollten allgemeine Symptome wie Fieber und/oder Abgeschlagenheit zusätzlich auftreten.

Nichts desto trotz sollte immer abgewogen werden, ob die Situation zum Beispiel durch Trepanation des Zahnes, Abszessspaltung und Drainage oder Wundrevision auch ohne Antibiotikum kontrolliert werden könnte. In der Regel führen diese kausalen Therapien zum Erfolg, so dass lediglich bei eingeschränkter allgemeiner Anamnese oder weit fortgeschrittenen Entzündungsgeschehen auf ein Antibiotikum zurückgegriffen werden müsste.

Ein weiteres Ergebnis der Auswertung war, dass bei den Patienten des Zahnärztlichen Notdienstes Alter, Geschlecht und Versicherungsstatus keinen Einfluss auf die Verschreibung

von Antibiotika nahmen. In der vom Robert Koch Institut (VELASCO et al. 2009) durchgeführten Umfrage wurde hingegen ermittelt, dass das Alter durchaus einen Einfluss nimmt.

Das Vorhandensein von Schmerzen ergab bei unserer Erhebung allerdings einen eindeutigen Einfluss auf die Verschreibungsrate von Antibiotika.

Der signifikante Einfluss des Arztes in Bezug auf die Verschreibung von Antibiotika wurde ebenfalls sehr deutlich. Mit einem Verschreibungsverhalten von 4,2% bis 40% gab es sehr deutliche Abweichungen zwischen den unterschiedlichen Ärzten.

Der Einfluss des Arzt-Patienten-Verhältnisses scheint nach Angaben der Literatur bestätigt zu sein. In einer australischen Studie (COCKBURN und PITT 1997) wurde ermittelt, dass ein Patient mit einer zehnfach erhöhten Wahrscheinlichkeit ein Medikament verschrieben bekam, wenn der behandelnde Arzt annahm, dass der Patient ein Medikament erwarten würde. Eine die deutschen Hausärzte betreffende Studie (HIMMEL et al. 1997) ergab, dass annähernd alle Patienten bei entsprechender Annahme des Arztes ein Rezept bekamen. In der gleichen Studie wurde jedoch ebenfalls ermittelt, dass diese Annahme in nur 41% zutrif. Stellen sich die Patienten mit der Erwartungshaltung bzw. dem Wunsch nach einem Antibiotikum vor, so liegt das in der Regel darin begründet, dass die Patienten in der Vergangenheit bei ähnlichen Symptomen ein Antibiotikum verschrieben bekamen und gute Erfahrungen gemacht haben. HUTCHINSON und FOLEY (1999) fanden in Ihrer Erhebung heraus, dass Ärzte, die weniger Zeit pro Patient haben, deutlich mehr Antibiotika verschreiben. Dieses zu geringe Zeit-Patienten Verhältnis scheint im Zahnärztlichen Notdienst, wie oben bereits erwähnt, gegeben. Das Wissen der Ärzte stellt natürlich eine Grundvoraussetzung zum richtigen Umgang mit der Verschreibung von Antibiotika dar.

Eine angemessene Verschreibung von Antibiotika stellt eine hohe Anforderung an die Expertise der Ärzte dar (VELASCO et al. 2009). Es erfordert eine gute Grundausbildung

gefolgt von stetiger Fort- und Weiterbildung, um auf dem aktuellen Stand des Geschehens therapieren zu können.

Bezugnehmend auf die einzelnen Werte unserer Erhebung fällt auf, dass in 4,3% der Fälle sogar bei einer Pulpitis ein Antibiotikum verschrieben wurde. Hier wäre jedoch die richtige Therapie eine Vitalexstirpation.

Ebenso fällt auf, dass lediglich in 85% der Fälle, in denen ein Antibiotikum verabreicht wurde, auch ein Analgetikum verschrieben wurde. Derartige fachlich nicht korrekte Verschreibungen sind, wie oben beschrieben, durch mögliche Erwartungshaltungen der Patienten, fachliche Unwissenheit oder durch Überforderung aufgrund von Zeitmangel zu erklären.

Aufgrund der zunehmenden Resistenzentwicklung der Bakterien entstehen zunehmend multiresistente Erreger, die eine erfolgreiche antibiotische Therapie verhindern und zu schwerwiegenden gesundheitlichen Konsequenzen führen können.

Eine unangemessene Verordnung von Antibiotika führt zu einem steigenden Verbrauch und somit zwangsläufig zu einem steigenden Selektionsdruck der Erreger (VELASCO et al. 2009). Generell sollte auch in der Zahnmedizin die mikrobiologische Keimbestimmung zunehmend zum Einsatz kommen, um eine zielgerichtete Antibiotikagabe durchführen zu können, sollte diese notwendig sein.

In einer Akutsituation ist diese Variante aus zeitlichen Gründen nicht möglich. Darum sollte der Fokus hier auf fachliche Kompetenz durch gute, von der Wirtschaft bzw. den Pharmaunternehmen unabhängige Fortbildungen und entsprechende Leitlinien gelegt werden. Des Weiteren ist die ausführliche Befragung und Aufklärung des Patienten zwingend erforderlich, um unnötige Verschreibungen zu verhindern.

In der Konsequenz bedarf es mehr Zeit für den Einzelnen und somit eines größeren finanziellen Aufwandes, um eine Verbesserung herbeizuführen.

## 7 Schlussfolgerungen

- Das Durchschnittsalter der Patienten liegt bei 35 Jahren und mit 55% werden etwas mehr Patienten als Patientinnen im Zahnärztlichen Notdienst vorgestellt.

Dieses Ergebnis verdeutlicht, welche Gruppe von Patienten vorrangig unserer Aufmerksamkeit bedarf und engmaschiger durch Recalls des Hauszahnarztes kontrolliert werden sollte.

- Die akute apikale Parodontitis ist gefolgt von der Pulpitis und der akuten marginalen Parodontitis am häufigsten für die Vorstellung im Zahnärztlichen Notdienst verantwortlich.

Die aufgeführten Diagnosen wären durch systematische, alle Gesellschaftsschichten betreffende Präventionsmaßnahmen und Früherkennung zu verhindern.

- Lediglich 60% der vorgestellt gewordenen Patienten wurden kausal therapiert. Ein Lösungsansatz könnte eine Erhöhung des Personals sein.
- Die Auswertung unserer Ergebnisse ergab, dass die Diagnose und der behandelnde Arzt im Gegensatz zum Versicherungsstatus einen entscheidenden Einfluss auf die Durchführung einer kausalen Therapie hatten.

Im Fokus sollte hier die Entwicklung entsprechender Leitlinien zur reproduzierbaren Durchführung der verschiedenen Therapien stehen.

- Mit einer Verschreibungsrate von 21% wurde, bei Berücksichtigung der unterschiedlichen Diagnosen, zu häufig auf die Verschreibung von Antibiotika zurückgegriffen.

Die Entwicklung und Einhaltung entsprechender Leitlinien scheint auch hier die Lösung zu sein.

- Die Diagnose, der behandelnde Arzt sowie das Vorhandensein von Schmerzen beeinflussen die Verschreibung von Antibiotika.

Entsprechende Fort- und Weiterbildung der Ärzte sowie eine ausreichende Zeit pro Patient sollte die Anzahl der Verschreibungen von Antibiotika deutlich senken.

## 8 Zusammenfassung

Die häufigsten in zahnärztlichen Notdiensten auftretenden Notfälle sind Zahnschmerzen oder auf das Kausystem bezogene Schmerzen. Trotz des in den letzten Jahrzehnten zweifellos erzielten Präventionserfolges, der zuletzt durch JORDAN und MICHEELIS (2016) in der V. Deutschen Mundgesundheitsstudie dargestellt wurde, ist ein Rückgang der Patientenzahlen in zahnärztlichen Notdiensten nicht festzustellen (CACHOVAN et al. 2013).

Diese Arbeit beinhaltet eine Auswertung und Analyse des Kassenzahnärztlichen Notdienstes Hamburg aus den Jahren 2013 bis 2015. In diesem Zeitraum wurden 21565 Patienten versorgt und somit erfasst.

Folgende Hypothesen wurden vor Auswertung der Daten von uns aufgestellt:

- I. Der Patient im Zahnärztlichen Notdienst ist vornehmlich männlich und zwischen 25 und 34 Jahren alt.
- II. Pulpitis ist die häufigste Diagnose, die zur Vorstellung im Zahnärztlichen Notdienst führt.
- III. Im Zahnärztlichen Notdienst wird zu selten kausal therapiert.
- IV. Das Durchführen einer kausalen Therapie ist von der Diagnose und dem Versicherungsstatus abhängig.
- V. Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen verschiedenen Zahnärzten bei der Häufigkeit der Durchführung kausaler Therapien.
- VI. Im Zahnärztlichen Notdienst wird zu häufig ein Antibiotikum verordnet.
- VII. Die Verschreibung von Antibiotika wird nicht alleine durch die Diagnose beeinflusst/vorgegeben.
- VIII. Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen verschiedenen Zahnärzten bei der Verschreibung von Antibiotika.

In einer Exceltabelle wurden Geschlecht, Alter, Versicherungsstatus, Vorkommen von Schmerzen, betroffener Zahn, Diagnose, Therapie, Verschreibung von Analgetika und Antibiotika sowie der behandelnde Arzt aufgenommen. In der Folge wurde die deskriptive Analyse der Daten durch vornehmlich grafische Methodik durchgeführt. Mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests wurde eine Korrelationsanalyse in Bezug auf den Einfluss des Arztes sowie der Verschreibung von Antibiotika angewandt. Die Auswirkungen möglicher Einflussgrößen (Alter, Diagnose, Versicherungsstatus, Arzt) auf die Verschreibung von Antibiotika und der Durchführung einer kausalen Therapie erfolgte mit Hilfe der logistischen Regression.

Das Durchschnittsalter des vorstelligen Patienten lag bei 35 Jahren und mit 55% suchten etwas mehr Patienten als Patientinnen den Notdienst auf. Die mit Abstand häufigste Diagnose war die akute apikale Parodontitis gefolgt von der Pulpitis und der akuten marginalen Parodontitis.

Der Anteil der kausal therapierten Patienten lag mit 60,4% bei dem erwarteten niedrigen Wert. Die Auswertung ergab, dass die Durchführung einer kausalen Therapie vornehmlich von der Diagnose und dem behandelnden Arzt abhing. Antibiotika wurden in 21% der Fälle verschrieben. Den größten Einfluss auf die Verschreibung von Antibiotika nahmen die Diagnose, der behandelnde Arzt und das Vorhandensein von Schmerzen.

Ein Großteil der Beschwerden ist auf nicht oder nicht erfolgreich diagnostizierte und therapierte Karies zurückzuführen. Durch Präventionsmaßnahmen, wie professionelle Zahnreinigung und Optimierung der eigenen Mundhygiene, oder spätestens durch Früherkennung und entsprechend fachgerechte Behandlung wären die Pulpitis und dementsprechend auch die akute apikale Parodontitis zu verhindern. An dieser Stelle scheint, trotz der im Allgemeinen verbesserten Mundgesundheit, das System an seine Grenzen zu

stoßen. Für Folgearbeiten wäre die Erhebung des Sozialstatus, der uns nicht möglich war, mit Sicherheit eine interessante Bereicherung.

Der zu geringe Anteil an kausalen Therapien scheint primär dem hohen Patientenaufkommen geschuldet zu sein. Um diesem gerecht zu werden, wäre vermutlich mehr Personal hilfreich was wiederum die Kosten steigern würde.

Die ärztliche Kompetenz bei der Behandlung von Notfällen sollte durch entsprechende Leitlinien und Qualitätsstandards optimiert werden. Dies wären sinnvolle Maßnahmen, um die ursachenbezogenen therapeutischen Eingriffe zu steigern. Die Basis hierfür muss in einer evidenzbasierten Gesundheitspolitik liegen.

Die in unserer Arbeit und der Literatur belegte zu hohe Verschreibungsrate von Antibiotika kann nach einer Umfrage des Robert Koch Instituts am ehesten durch industriell unabhängige Leitlinien gesenkt werden.

Der erwiesene Einfluss des Arztes auf die Verschreibungsrate von Antibiotika scheint in dem jeweiligen Arzt-Patienten-Verhältnis, der zur Verfügung stehenden Zeit pro Patient sowie dem fachlichen Wissen begründet zu sein.

## 9 Summary

This dissertation includes an evaluation of 21565 patients consulting the Dental Emergency Clinic in Hamburg during the period of 2013 until 2015.

In collecting the information about age, sex, insurance status, occurrence of pain, affected tooth/teeth, diagnosis, therapy, prescription of analgesics and/or antibiotics and the consulted doctor it was possible to analyze these data.

The average age of the patients was 35 years and 55% of all patients were male. The most common diagnosis was the acute apical periodontitis, followed by pulpitis and acute marginal periodontitis.

60,4% of the patients were treated causally based on the diagnosis for the pain. In 21% of all cases antibiotics were prescribed due to the occurrence of pain and the diagnosis made by the consulted doctor.

A big part of the complaints/pains could be traced back to late diagnostics or failed therapy of caries. By using correct prevention measures such as professional tooth cleaning and/or early detection of caries, pulpitis and thus acute apical periodontitis could have been prevented.

It appears that the health system (despite a generally improved dental health) is presently reaching its limits regarding emergency treatments. For future studies it would be an advantage to include the social status of the patients.

The high number of patients having engaged the services of the Dental Emergency Clinic has been causing the low number of causally treated cases. To change and improve this situation an increase of staff would be helpful, even though this would mean higher costs.

As this paper shows, the competence of the consulted doctor could be strengthened as well as the high rate of prescriptions of antibiotics could be avoided, if industry independent stricter guidelines and improved quality standards would be existing.

## 10 Literaturverzeichnis

1. Athanassiadis B, Abbott PV, Walsh LJ (2007)  
The use of calcium hydroxide, antibiotics and biocides as antimicrobial medicaments in endodontics  
Australien Dental Journal Supplement; 52: 64-82
  
2. Bach GL, Förster KK (2003)  
Medikamentöse Therapie:  
Nur symptomatische oder auch kausale Behandlung?  
Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin  
Jahrgang 54, Nr. 6 (2003), 199-204
  
3. Baumgartner JC, Cuenin PR (1992)  
Efficacy of Several Concentrations of Sodium Hypochlorite for Root Canal Irrigation  
Journal of Endodontics, Vol. 18, No. 12: 605-612
  
4. Bundesministerium für Gesundheit (2018)  
Verbesserung der medizinischen Versorgung von Flüchtlingen  
<https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/internationale-gesundheitspolitik/migration-und-integration/fluechtlinge-und-gesundheit.html>
  
5. BZÖG (2010)  
Zahnmedizinische Betreuung in Senioren- und Pflegeheimen unter Einbeziehung niedergelassener Zahnärzte und der zahnärztlichen Dienste der Gesundheitsämter

<https://www.google.com/search?client=safari&rls=en&q=zahnärztliche+Betreuung+in+Pflegeheimen&ie=UTF-8&oe=UTF-8#>

6. Cachovan G, Phark JH, Schön G, Pohlenz P, Platzer U (2013)  
Odontogenic infections: An 8-year epidemiologic analysis in a dental emergency outpatient care unit  
Acta Odontologica Scandinavica, 71, 3-4: 518-524
7. Christiansen G (2011)  
Die Craniomandibuläre Dysfunktion  
Quintessenz Team Journal 2011;41:1-4
8. Cockburn J, Pitt S (1997)  
Prescribing behaviour in clinical practice: patients' expectations and doctors' perceptions of patients' expectations-a questionnaire study  
BMJ 315.7107: 520-523
9. Cohen LA, Bonito AJ, Akin DR, Manski RJ, Macek MD, Edwards RR, Cornelius LJ (2009)  
Toothache pain: Behavioral impact and self-care strategies.  
Spec Care Dentist 29 (2): 85-95
10. Cohen LA, Harris SL, Bonito AJ, Manski RJ, Macek MD, Edwards RR, Cornelius LJ (2007)  
Coping with Toothache Pain: A quality Study of Low-Income Persons and Minorities  
American Association of Public Health Dentistry, Vol. 67, No. 1: 28-35
11. Constante HM, Bastos JL, Peres KG, Peres MA (2012)  
Socio-demographic and behavioural inequalities in the impact of dental pain among adults: a population based study  
Community Dent Oral Epidemiol 40: 498-506
12. Cope A, Francis N, Wood F, Mann MK, Chestnutt IG (2014)

Systemic antibiotics for symptomatic apical periodontitis and acute apical abscess in adults (Review)

The Cochrane Library 2014, Issue 6

13. Cote S, Geltman P, Nunn M, Lituri K, Henshaw M, Garcia RI (2004)

Dental Caries of Refugee Children Compared With US Children

Pediatrics Vol. 114, No. 6: 733-740

14. Dammaschke T (2008)

Medikamentöse Wurzelkanaleinlagen

Zahnmedizin Up2Date, April 2008: 159-173

15. DGZMK (1995) Hausamen JE

Welche therapeutischen Maßnahmen sind im zahnärztlichen Notdienst indiziert?

Stellungnahme DGZMK 8/95 V 2.0

16. DGZMK (2002) Al-Nawas B

Einsatz von Antibiotika in der zahnärztlichen Praxis

Stellungnahme DGZMK DZZ 57; 8

17. El Karim I, Kennedy J, Hussey D (2007)

The antimicrobiell effects of roor canal irrigation and medication

Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology

Vol. 103, No. 4: 560-569

18. Fialka F, Kramer FJ (2006)

Zahnärztliche Eingriffe bei oral antikoagulierten Patienten: Aktuelle Leitlinien und deren klinische Relevanz für die Kooperation von Haus- und Zahnarzt

Z Allg Med (Thieme Verlag KG, Stuttgart), 82: 562-566

19. Filippi A (2013)

Zahntrauma: Klassifikation, Terminologie, Risikofaktoren und Verhalten am Unfallort

Wissen Kompakt September 2013, Volume 7, Issue 3: 13-22

20. Filippi A, Pohl Y (2001)

Der Zahnschutz: Prävention von Zahnunfällen im Sport

Schweizer Monatsschr Zahnmed 111: 1075-1081

21. Foce E (2011)

Endo\_Parodont-Läsionen

Quintessenz Verlag, Berlin: S. 74

22. FOCUS (2017)

62 Kassen zahlen Ihnen die Zahnreinigung-ist Ihre dabei?

[https://www.focus.de/finanzen/versicherungen/zusatzleistung-62-kassen-zahlen-ihnen-die-zahnreinigung-ist-ihre-dabei\\_id\\_6724858.html](https://www.focus.de/finanzen/versicherungen/zusatzleistung-62-kassen-zahlen-ihnen-die-zahnreinigung-ist-ihre-dabei_id_6724858.html)

23. Fontane T (1819-1898)

24. Gängler P, Hoffmann T, Willershausen B, Schwenzer N, Ehrenfeld M (2010)

Konservierende Zahnheilkunde und Parodontologie

Thieme Verlag, 3. Auflage: 128-132

25. Gaul C, Ettl D, Pfau DB (2013)

Anhaltender idiopathischer Gesichtsschmerz und atypische Odontalgie

Z Evid Fortbild Qual Gesundh.wesen (ZEFQ) 107: 309-313

26. Gilbert GH, Duncan P, Earls JL (1998)

Taking Dental Self-care to the Extreme: 24-month Incidence of Dental Self-extractions in the Florida Dental Care Study

Journal of Public Health Dentistry, Vol. 58, No. 2, Spring 1998: 131-134

27. Gillam DG

Current diagnosis of dentin hypersensitivity in the dental office

Clin Oral Investig 2013, 17 (Suppl 1): 21-29

28. Goddon I, Berger S, Senkel H, Tietze W, Kühnisch J, Heinrich-Weltzien R (2007)

Klinisches Erscheinungsbild erster bleibender Molaren bei 8- bis 12- jährigen  
Kindern

Oralprophylaxe & Kinderzahnheilkunde 29: 118-123

29. Gumpert N (2016)

[https://www.dr-gumpert.de/html/entzuendung\\_zahnwurzel.html](https://www.dr-gumpert.de/html/entzuendung_zahnwurzel.html)

30. Halling F (2014)

Antibiotika in der Zahnmedizin

Zahnmedizin update 1: 67-72

31. Hannig M, Hannig C (2007)

Der initiale orale Biofilm-pathogen oder protektiv?

Oralprophylaxe & Kinderzahnheilkunde 29, 2, Deutscher Ärzteverlag, Köln:  
73-82

32. Hellwig E, Klimek J, Attin T (1995)

Einführung in die Zahnerhaltung

Urban & Schwarzenberg

33. Helmchen H (2005)

Das Arzt-Patienten-Verhältnis zwischen Individualisierung und  
Standardisierung

Deutsches Ärzteblatt 2005, 102: 99-117

34. Herrera D, Roldan S, Sanz M (2000)

The periodontal abscess: a review

J Clin Periodontal, 27: 377-386

35. Himmel W, Lippert-Urbanke E, Kochen MM (1997)

Are patients more satisfied when they receive a prescription? The effect of patients expectations in general practice

Scand J Prim. Health Care 15.3: 118-122

36. Hülsmann M (2008)

Endodontie

Thieme, Münster: 43-44, 45-47

37. Hülsmann M, Herbst U, Schäfers F (2003)

Comparative study of root-canal preparation using Lightspeed and Quantec SC rotary NiTi instruments

International Endodontic Journal, 36: 748-756

38. Hutchinson JM, Foley RN (1999)

Method of physician remuneration and rates of antibiotic prescription

CMAJ 160.7: 1013-1017

39. Imhoff B (2010)

Referred pain originating from the superficial masseter muscle: a case report

Zeitschrift für Kranio-mandibuläre Funktion 2 (3)

40. International Association for the Study of Pain

Taxonomy Pain

41. Jafarzadeh H, Abbott PV (2010)

Review of pulp sensibility tests. Part II: electric pulp tests and test cavities.

International Endodontic Journal 43: 945-958

42. Kakehashi S, Stanley HR, Fitzgerald RJ (1965)

The effects of surgical exposures of dental pulps in germ-free and conventional laboratory rats

Oral surgery, oral medicine, oral pathology Volume 20, issue 3, September: 340-349

43. Kaptan RF, Haznedaroglu F, Basturk FM, Kayahan MB (2013)

Treatment approaches and antibiotic use for emergency dental treatment in Turkey

Therapeutics and Clinical Risk Management, 9: 443-449

44. Kareha MJ, Rosenberg ES, de Haven H (1981)

Therapeutic considerations in the management of a periodontal abscess with an intrabony defect

Journal of Clinical Periodontology, 8: 375-386

45. Kares H (2006)

Orofaziale Schmerzen aus klinischer Sicht

Research Gate January 2006: 238-277

46. Kares H (2008)

Schmerzhafte Beschwerden der Kaumuskulatur und Kiefergelenke

Komplement integr. Med. 05/2008: 30-34

47. Kares H (2010)

Kraniomandibuläre Dysfunktionen auf Grundlage der evidenzbasierten Medizin

Physikalische Therapie 12/10: 1-8

48. Kececi AD, Celik Ünal G, Sen BH (2005)

Comparison of cold lateral compaction and continuous wave of obturation techniques following manual or rotary instrumentation

International Endodontic Journal, 38: 381-388

49. Klimm W (2011)

Endodontologie-Lehrbuch für Studium und Beruf, 2. Überarbeitete Auflage

Deutscher Zahnärzte Verlag, Köln: 134-143

50. Knopf H, Rieck A, Schenk L (2008)

Mundhygiene-Daten des KiGGS zum Karies-präventiven Verhalten

Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz, 51: 1314-1320, Springer Medizin Verlag (online)

51. Kugel B, Zeh D, Müssig E (2006)

Incisor Trauma and the Planning of Orthodontic Treatment

J Orofac Orthop 67: 48-57

52. Kühnisch J, Senkel H, Heinrich-Weltzien R (2003)

Vergleichende Untersuchung zur Zahngesundheit von deutschen und

ausländischen 8- bis 10-Jährigen des westfälischen Ennepe.Ruhr:Kreises

Gesundheitswesen, 65: 96-101, Thieme Stuttgart

53. KZBV (2015)

Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung

[www.kzbv.de](http://www.kzbv.de)

54. Loe H (1981)

The role of bacteria in periodontal diseases

Bulletin of the World Health Organisation, 59 (6): 821-825

55. Lubisch EB, Hilton TJ, Ferracane J (2010)

Cracked teeth: A review of the Literature

J Esthet Restor Dent 22: 158-167

56. Makoschey D (2018)  
Evidenzbasierte Medizin-die Basis einer guten Gesundheitspolitik  
GMS Mitteilungen aus der AWMF 2018; Vol. 15: 1-5
57. Micheelis W, Schiffner U (2006)  
Vierte Mundgesundheitsstudie (DMS IV)  
Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ), Eigenverlag Köln
58. Möller AJR, Fabricius L, Dahlen G, Sundqvist G, Happonen RP (2004)  
Apical periodontitis development and bacterial response to endodontic  
treatment. Experimental root canal infections in monkeys with selected  
bacterial strains  
European Journal of Oral Sciences (UK); 112: 207-215
59. Moore WEC, Moore LVH (1994)  
The bacteria of periodontal diseases  
Periodontology 2000, Vol. 5: 66-77
60. Paque F, Musch U, Hülsmann M (2005)  
Comparison of root canal preparation using RaCe and ProTaper rotary NiTi  
instruments  
International Endodontic Journal, 38: 8-16
61. Paster BJ, Boches SK, Galvin JL, Ericson RE, Lau CN, Levanos VA, Sahasrabudhe A,  
Dewhirst FE (2001)  
Bacterial Diversity in Human Subgingival Plaque  
Journal of Bacteriology, June: 3770-3783
62. Patel PV, Kumar SG, Patel A (2011)  
Periodontal Abscess: A Review  
Journal of Clinical and Diagnostik Research, Vol.5 (2): 404-409

63. Pereira JC, de Carvalho Sales-Peres SH, Francisconi-dos-Rios LF, Pagani Calabria M, Ishikiriyama SK, Gillam DG, Wang L (2015)  
Current and Novel Clinical Approaches for the Treatment of Dentin Hypersensitivity  
Springer International Publishing Switzerland 2015: 101-132
64. Peters OA, Barbakow F, Peters CI (2004)  
An analysis of endodontic treatment with three nickel-titanium rotary root canal preparation techniques  
International Endodontic Journal, 37: 849-859
65. Piehslinger E (2001)  
Behandlungsstrategien bei funktionellen Kiefergelenksveränderungen  
Der Radiologe 9, 2001, 778-782
66. Pieper K, Momeni A (2006)  
Grundlagen der Kariesprophylaxe bei Kindern  
Deutsches Ärzteblatt, 103, Heft 15: 849-855
67. Raab WHM (1993)  
Symptomatische Therapie entzündlicher Pulpaerkrankungen  
Endodontie 1993, 3: 151-160
68. Raab WH-M (1991)  
Akuter und chronischer Zahnschmerz  
Dtsch Zahnärztl Z 46: 101-108
69. Ramraj CC, Quinonez CR (2013)  
Emergency room visits for dental problems among working poor Canadians  
Journal of Public Health Dentistry 210-216

70. Ravaghi V, Quinonez C, Allison PJ (2013)

Oral pain and its covariates: findings of a Canadian population-based study  
J Can Dent Assoc 2013; 79:d3 (1-9)

71. Reiners H (2018)

Privat oder Kasse? Politische Ökonomie des Gesundheitswesens  
VSA: Verlag 2017: [www.vsa-verlag.de/reiners-privat-oder-kasse/](http://www.vsa-verlag.de/reiners-privat-oder-kasse/)

72. Rief W, Treede RD, Schweiger U, Henningsen P, Rüdell H, Nilges P (2009)

Neue Schmerzdiagnose in der deutschen ICD-10-Version  
Der Nervenarzt 3: 340-341

73. Rödiger T, Hülsmann M, Kohlmeier C (2007)

Comparison of root canal preparation with two rotary NiTi instruments:  
ProFile.04 and GT Rotary  
International Endodontic Journal, 40: 553-562

74. Sabandal MMI, Schäfer E (2013)

Endodontische Schmerzfälle  
Diagnose, Therapie, Anästhesie und ergänzende Medikation  
Der Freie Zahnarzt 12, 2013, 72-80

75. Sanderink RBA, Zitzmann NU, Saxer UP, Schlagenhaut U, Persson R, Erne P (2008)

Parodontitis und Periimplantitis: in den menschlichen Körper disseminierende  
Biofilm-Infekte  
Quintessenz; 59 (3): 273-285

76. Schenk L, Knopf H (2007)

Mundgesundheitsverhalten von Kindern und Jugendlichen in Deutschland  
(KiGGS)

Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz, 50: 653-658

Springer Medizin Verlag

77. Schlicht L, Guntinas-Lichius O (2012)

Stellenwert der Notfallambulanz der HNO-Klinik Jena in der ambulanten Patientenversorgung

HNO 2012, 60: 618-621

78. Schmitter M, List T, Wirz S (2013)

Erfassung der Schmerzintensität mit eindimensionalen Skalen.

Z Evid Fortbild qual. Gesundh.wesen (ZEFQ) 107: 279-284

79. Seager JM, Howell-Jones RS, Dunstan FD, Lewis MAO, Richmond S, Thomas DW (2006)

A randomised controlled trial of clinical outreach education to rationalise antibiotic prescribing for acute dental pain in the primary care setting

British Dental Journal, Vol. 201, No.4: 217-222

80. Seirawan H, Sunderasan S, Mulligam R (2011)

Oral health-related quality of life and perceived dental needs in the United States

Journal of Public Health Dentistry 71: 194-201

81. Sieverding M, Kendel F (2012)

Geschlechter (rollen)-Aspekte in der Arzt-Patient-Interaktion

Bundesgesundheitsblatt 2012, 55: 1118-1124

82. Splieth CH, Schwahn C, Hölzel C, Nourallah A, Pine C (2004)

Prävention nach Maß? Mundhygienegewohnheiten bei drei- bis vierjährigen Kindern mit und ohne kariöse Defekte

Dentalhygiene Journal 4/2004: 22-26

83. Stadelmann P, Zemp E, Weiss C, Weiger R, Menghini G, Zitzmann NU (2012)

Zahnarztbesuche, Mundhygiene und kieferorthopädische Behandlungen in der Schweiz Monatsschr Zahnmed Vol 122 2/2012: 112-118

84. Statista (2018)

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/155823/umfrage/gkv-pkv-mitglieder-und-versichertenzahl-im-vergleich/>

85. Stock K, Wollny A, Brockmann S, Abholz HH, Altiner A (2008)

Qualitativer Blick in die Blackbox: Edukative Intervention zur Senkung unnötiger Antibiotikaverordnungen (Change)

Z Allg Med 2008, 84: 444-450

86. Türp JC, Hugger A, Schindler H (2004)

Praxisnahe diagnostische Klassifikation orofazialer Schmerzen

Schweiz Monatsschr Zahnmed Vol 114, 5/2014: 459-466

87. Türp JC, Nilges P, Schindler HJ, Löst C, Hugger A, Staehle HJ (2014)

Eine Klassifikation der Odontalgien.

Zahnmedizin up2date April 14: 191-212

88. Van der Sluis LWM, Gambarini G, Wu MK, Wesselink PR (2006)

The influence of volume, type of irrigant and flushing method on removing artificially placed dentin debris from the apical root canal during passive ultrasonic irrigation

Internatinonal Endodontic Journal, 39: 472-476

89. Vargas CM, Macek MD, Marcus SE (2000)

Sociodemographic correlates of tooth pain among adults: United States, 1989

Elsevier Science B.V. , Pain 85: 87-92

90. Velasco E, Eckmanns T, Espelage W, Barger A, Krause G (2009)

Einflüsse auf die ärztliche Verschreibung von Antibiotika in Deutschland (EVA-Studie)

Abschlussbericht an das Bundesministerium für Gesundheit, Robert Koch  
Institut

91. Von Lübcke J, Cachovan G, Platzer U (2009)

Evaluation der Rezeptierung von Antibiotika bei niedergelassenen Zahnärzten  
in Norddeutschland

Dissertation

92. Wolf H, Rateitschak EM, Rateitschak KH (2012)

Farbatlant der Zahnmedizin 1 Parodontologie, 3. Auflage

Thieme, Münster S.217, S. 21

93. Zadik Y, Drucker S (2011)

Diving dentistry: a review of the dental implications of scuba diving

Australien Dental Journal 56: 265-271

94. Zok K (2012)

GKV/PKV im Vergleich-die Wahrnehmung der Versicherten

WldOmonitor 2012, 9 (2):1-8

95. Zwissler B (2000)

Das akute Rechtsherzversagen

Der Anästhesist 9, 2000, 788-808

## 11 Danksagung

Frau Prof. Dr. Platzer gilt mein besonderer Dank für die Möglichkeit zur Promotion, Ihre fortwährende Unterstützung, Ihre Expertise und Ihre Geduld.

Frau Aigner danke ich für die Unterstützung bei der statistischen Auswertung.

Meiner Frau und meinen Eltern danke ich für die Unterstützung und die vielen aufmunternden Worte.

Meiner Schwägerin danke ich für die Hilfe bei der Formatierung der Arbeit.

## 12 Lebenslauf

Aus datenschutzrechtlichen Gründen entfernt.

## 13 Eidesstattliche Versicherung

Ich versichere ausdrücklich, dass ich die Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die von mir wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen entsprechend einzeln nach Ausgabe (Auflage und Jahr des Erscheinens), Band und Seite des benutzten Werkes kenntlich gemacht habe. im Literaturverzeichnis aufgeführt habe.

Ferner versichere ich, dass ich die Dissertation bisher nicht einem Fachvertreter an einer anderen Hochschule zur Überprüfung vorgelegt oder mich anderweitig um Zulassung zur Promotion beworben habe.

Ich erkläre mich einverstanden, dass meine Dissertation vom Dekanat der Medizinischen Fakultät mit einer gängigen Software zur Erkennung von Plagiaten überprüft werden kann.

Unterschrift: