

# **UNIVERSITÄTSKLINIKUM HAMBURG-EPPENDORF**

Zentrum für Zahn- Mund- und Kieferheilkunde  
Poliklinik für Zahnerhaltung und Präventive Zahnheilkunde  
Direktorin: Prof. Dr. Ursula Platzer

## **Mundhygieneverhalten und oraler Gesundheitszustand von Soldaten unter den Bedingungen eines fünfmonatigen Auslandseinsatzes**

### **Dissertation**

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

vorgelegt von

Katrin Hein  
aus Berlin

Hamburg 2009

Angenommen von der

Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg am: 05.03.2010

Veröffentlichung mit der Genehmigung der

Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg.

Prüfungsausschuss, der/ die Vorsitzende: Prof. Dr. Schiffner

Prüfungsausschuss: 2. Gutachter: Prof. Dr. Gülzow

Prüfungsausschuss: 3. Gutachter: Prof. Dr. von dem Knesebeck

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Fragestellung und Arbeitshypothese</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Literaturübersicht</b>	<b>3</b>
2.1	Ätiologie von Karies, Gingivitis und Parodontitis	3
2.2	Studien mit Soldaten der Bundeswehr	5
2.3	Studien mit ausländischen Soldaten	8
2.4	Dental Fitness Class zur Bestimmung der Auslandsdienstverwendungsfähigkeit	9
<b>3</b>	<b>Material und Methode</b>	<b>12</b>
3.1	Organisation der Untersuchung	12
3.2	Probanden	13
3.2.1	Soldaten der SanMedEvac-Kompanie	13
3.2.2	Soldaten der Klinikkompanie	14
3.2.3	Soldaten der Stabs- und Versorgungskompanie	14
3.2.4	Soldaten des gepanzerten Einsatzverbandes	15
3.3	Fragebogen	15
3.4	Befundbogen	16
3.5	Durchführung der klinischen Untersuchung	16
3.5.1	Untersuchungsablauf	16
3.5.2	Mundhygieneindex	17
3.5.3	Parodontalbefund: Community Periodontal Index CPI	18
3.5.4	Kariesdiagnostik	18
3.6	Datenauswertung und Statistik	19
<b>4</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>21</b>
4.1	Ergebnisse der gesamten Studienkohorte	21
4.1.1	Probanden	21
4.1.2	Alterszusammensetzung	21
4.1.3	Fragebogenauswertung	22
4.1.4	Mundhygieneindex nach Quigley und Hein	32
4.1.5	CPI	33
4.1.6	Kariesprävalenz	36
4.1.7	Dental Fitness Class (DFC)	37
4.2	Ergebnisse aus den einzelnen Kompanien	38
4.2.1	Studienteilnehmer aus den einzelnen Kompanien	38
4.2.2	Alterszusammensetzung in den Kompanien	38
4.2.3	Fragebogenauswertung im Kompanievergleich	39
4.2.4	Mundhygieneindex	51
4.2.5	CPI	52
4.2.6	Kariesprävalenz	53
4.2.7	DFC in den Kompanien	54

<b>5</b>	<b>Diskussion</b>	<b>55</b>
	5.1 Probanden	55
	5.2 Diskussion der Befragungsergebnisse	56
	5.3 Diskussion der Befundergebnisse	63
	5.3.1 Mundhygienebefund	63
	5.3.2 Parodontalbefund	64
	5.3.3 Karies	66
	5.4 Dental Fitness Class	67
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>70</b>
<b>7</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>72</b>
<b>8</b>	<b>Anhang</b>	<b>79</b>
	8.1 Abkürzungsverzeichnis	79
	8.2 Frage- und Befundbogen	80
	8.3 Genehmigung	83
	<b>Danksagung</b>	<b>84</b>
	<b>Lebenslauf</b>	<b>85</b>
	<b>Eidesstattliche Erklärung</b>	<b>86</b>

## **1 FRAGESTELLUNG UND ARBEITSHYPOTHESE**

Kariöse Läsionen und Parodontopathien bedingen, besonders bei fulminanten Verlaufsformen, neben einer gravierenden Reduktion des Allgemeinzustandes eine erhebliche Minderung der individuellen Leistungsfähigkeit. Unter militärischen Aspekten kann hierdurch aufgrund schmerzinduzierter Konzentrationsschwächen die Kampfkraft ganzer Verbände vermindert werden (*Zimmermann et al. 1998*).

Epidemiologische Untersuchungen zur Beurteilung der Häufigkeit und Schwere oraler Befunde sowie Reihenuntersuchungen im Sinne eines Screenings oder Monitorings erweisen sich im Hinblick auf künftige Auslandseinsätze der Bundeswehr als Folge des neuen Auftragsschwerpunktes als unverzichtbar. Ältere Studien zum Mundhygieneverhalten bei Wehrpflichtigen ergaben, dass nur ein außerordentlicher geringer Anteil eine optimale Mund- und Zahnpflege betreibt (*Gülzow et al. 1981*). Dies wurde durch das Ergebnis einer an 100 Wehrpflichtigen durchgeführten Untersuchung unterstrichen, in welcher bei keinem Soldaten Plaquefreiheit attestiert werden konnte (*Bozenhard 1986*). Dies ist von Bedeutung, da bakterielle Zahnbeläge als Hauptursache für die Entstehung von Gingivitis, Parodontitis und Karies gelten (*Lange 1983a*).

Vorausgegangene Studien an Soldaten unterstreichen bereits deutlich einen hohen parodontalen Behandlungsbedarf, da sie im Kern allen Probanden einen niedrigen Prozentsatz an klinisch gesunden Parodontien attestieren (*Henne et al. 1988*). Bei einer Untersuchung an 143 Rekruten der Bundeswehr wies keiner der Probanden gesunde parodontale Verhältnisse auf (*Lange und Schwöppe 1981*), sodass fast alle Soldaten sich einer Parodontalbehandlung hätten unterziehen müssen. Weitere oralepidemiologische Studien an Soldaten befassen sich mit dem Mundhygieneverhalten und fordern als Quintessenz die konsequente Durchführung von Prophylaxemaßnahmen (*Butterbrodt 1998, Bozenhard 1986*).

Betrachtet man diese Ergebnisse vor dem Hintergrund, dass sich alle Soldaten in ihrem gewohnten Umfeld befanden und lediglich der Aufenthalt innerhalb einer Kaserne zu

---

veränderten Lebensbedingungen führte, stellt sich die Frage, inwieweit die Mundhygiene und der daraus resultierende Gebisszustand sich unter den erschwerten Bedingungen eines Auslandseinsatzes verändern.

In einer Studie, die den Gebisszustand und das Mundhygieneverhalten 29- bis 45-jähriger Soldaten im Einzugsbereich einer Zahnarztgruppe der Bundeswehr untersuchte, gaben 42,8% der Befragten an, dass sich militärische Übungen negativ auf ihre Zahnpflege auswirkten (*Plewe 1992*). Geht man davon aus, dass militärische Übungen sich nur auf einen begrenzten Zeitraum erstrecken, erscheint die Frage als folgerichtig, inwieweit es bei Auslandseinsätzen zu messbaren Veränderungen im stomatognathen System kommt. In Extrapolation der bisherigen Kenntnisse steht zu erwarten, dass sich der Plaque- und Gingivitisbefall erhöhen.

In der vorliegenden Studie soll daher eruiert werden, ob es über einen Zeitraum von 5 Monaten während eines Auslandseinsatzes von Soldaten in Bosnien-Herzegowina zu Veränderungen bezüglich des Mundhygieneverhaltens und des Gebisszustandes gekommen ist. Hierzu sollen ein Fragebogen ausgewertet und orale Indizes zu Beginn und am Ende des Einsatzes erhoben werden. Dafür sollen die Befunde differenziert für Soldaten mit unterschiedlicher Beanspruchung ausgewertet werden.

Die der Untersuchung zugrunde liegende Hypothese lautet:

Bei Auslandseinsätzen der Bundeswehr kommt es zu erkennbaren Veränderungen des Mundhygieneverhaltens und des gingivalen und parodontalen Gebisszustandes. Unterschiedliche Aufgabenstellungen und damit verbundene verschiedene Belastungen führen zu unterschiedlich ausgeprägten Veränderungen der oralen Befunde.

## 2 LITERATURÜBERSICHT

### 2.1 Ätiologie von Karies, Gingivitis und Parodontitis

Die Krankheitsbilder der Karies, der Gingivitis und der Parodontitis haben eine multikausale Ursache, sie entwickeln sich aus einem Wechselspiel zwischen dem bakteriellen Zahnbelag, der Abwehrreaktion des Wirts, dem Substrat für Bakterien sowie der Häufigkeit und Dauer des Bakterienangriffs.

Karies ist als eine Krankheit zu definieren, die durch das Lösen anorganischer Bestandteile der Zahnhartsubstanzen und den Abbau der organischen Anteile irreversibel zu Defekten an den Zähnen führt. Das frühe Stadium der Kariesentstehung, in dem es bereits zum Mineralverlust, jedoch nicht zu einem klinischen Defekt gekommen ist, kann durch geeignete Maßnahmen remineralisiert werden. Die Ergebnisse der DMS IV–Studie bescheinigen, dass es erstmalig zu einem Kariesrückgang in allen Altersgruppen gekommen ist. Bei den 35 – 44–Jährigen fiel der DMFT-Index von 16,1 im Jahr 1997 auf 14,5 im Jahr 2005 (*Schiffner 2006*).

Der Nachweis, dass das Vorhandensein von Plaque ursächlich für die Entstehung einer Gingivitis ist, wurde von *Löe et al. (1965)* in einer Studie mit zwölf Probanden erbracht. Für die Untersuchung stellten die Teilnehmer ihr bisheriges optimales Mundhygieneverhalten ein, und nach wenigen Tagen konnten eine Plaquebildung sowie eine leichte Gingivitis festgestellt werden. Nach Entfernen der Plaque und der Wiederaufnahme des ursprünglichen Mundhygieneverhaltens kam es zur Ausheilung der entzündeten Gingiva.

Den kausalen Zusammenhang zwischen bakteriellem Zahnbelag und auftretenden Parodontopathien bestätigte auch eine Studie von *Theilade (1966)*, in der dem Untersuchungsaufbau von *Löe et al. (1965)* gefolgt wurde und bei 11 Studenten die Entstehung einer Gingivitis festgestellt wurde. Unterschiede zeigten sich lediglich in dem Entstehungszeitraum. Drei Probanden zeigten nach 9 - 13 Tagen Anzeichen einer Gingivitis,

bei 5 Studenten war nach 15 Tagen eine entzündliche Veränderung der Gingiva festzustellen, und bei 3 Teilnehmern zeigten sich erst nach 17 - 21 Tagen gingivale Entzündungszeichen.

Zu dem Ergebnis, dass sowohl die Gingivitis als auch die Parodontitis als Plaqueerkrankungen zu definieren seien, gelangte auch *Lange (1983b)*, wobei er jedoch anmerkte, dass die Ausdehnung, Verteilung und Schwere der einzelnen Läsionen, die Menge und Lokalisation der marginalen Plaque und des Zahnsteines, die Geschwindigkeit des Fortschreitens und das Alter des Patienten der Erkrankung einen individuellen Charakter geben. Gingivitiden müssen sich nicht zwangsläufig zu Parodontitiden entwickeln, und bei guter und konsequenter Plaqueentfernung ist die Gingivitis reversibel.

Den Zusammenhang von konsequenter Plaqueentfernung und der Gingivitisreduktion wiesen *Lövdal et al. (1961)* in einer Studie mit 1428 Patienten nach, die über einen Zeitraum von 5 Jahren beobachtet wurden. Das Ergebnis der Studie belegt, dass Patienten mit guter Mundhygiene weit weniger Entzündungen der Gingiva aufweisen als Personen mit schlechten Putzgewohnheiten.

Bei vielen Patienten stellt sich ein Gleichgewicht zwischen Plaqueangriff und Wirtsabwehr ein, sodass das Krankheitsbild der Gingivitis über lange Zeit unverändert bestehen bleiben kann, ohne dass eine Ausbreitung in tiefere parodontale Bereiche mit irreversibler Destruktion zahntragender Anteile eintritt. Bei etwa der Hälfte der deutschen Erwachsenenbevölkerung (53 %) ist dieses labile Gleichgewicht jedoch gestört, und es kommt zu einer mittelschweren Parodontitis (Sondierungstiefen von 4 – 5 mm). Bei 20,5 % der Erwachsenen wird sogar eine schwere Parodontitis (Sondierungstiefen über 6 mm) diagnostiziert (*Micheelis und Schiffner 2006*).

Die Ätiologie der Parodontitis ist noch nicht vollständig geklärt, als entscheidende Parameter gelten jedoch die Pathogenität der Mikroorganismen, ihre Fähigkeit ins Gewebe einzudringen und die individuell unterschiedliche Antwort des Wirtes auf den Infekt (*Rateitschak et al. 1984*). Entscheidender Unterschied zur Gingivitis ist die Einbeziehung des Zahnhalteapparates in die Destruktion, wobei verloren gegangene Strukturen in der Regel nicht mehr wiederhergestellt werden können.



## 2.2 Studien mit Soldaten der Bundeswehr

Zahlreiche epidemiologische Untersuchungen wurden an Soldaten durchgeführt, da sie eine gut verfügbare Gruppe meist junger Erwachsener darstellen. Gegenstand von Studien war die Erfassung des Informationsstandes über Mundhygiene, der tatsächlichen Mundhygiene und der Prävalenz parodontaler Destruktionen sowie des Vorhandenseins kariöser Läsionen. Eine Studie über den Gebisszustand und das Mundhygieneverhalten 29 – bis 45-jähriger Soldaten im Einzugsbereich einer Zahnarztgruppe der Bundeswehr ergab, dass nach Erheben des Parodontalindex CPITN nur 0,6% der Probanden gesunde gingivale Verhältnisse aufwiesen und keiner der Soldaten sich nach jeder Mahlzeit die Zähne putzte (*Plewe 1992*).

*Butterbrodt (1998)* untersuchte 193 Soldaten und unterteilte die Gesamtuntersuchungsgruppe entsprechend der Zugehörigkeit zu den verschiedenen Teilstreitkräften. Nach Erhebung des CPI kam er zu dem Ergebnis, dass kein Soldat der Befundungsgruppe 0 zugeordnet werden konnte und damit kein Proband über gesunde parodontale Verhältnisse verfügte. Fast die Hälfte der Angehörigen der Teilstreitkraft Heer gab an, dass sich bei ihnen die Zahnpflegegewohnheiten während einer militärischen Übung änderten. Aufgrund dieser Ergebnisse folgerte der Autor auf ein Informationsdefizit bezüglich der Mundhygiene sowie auf einen hohen parodontalen Behandlungsbedarf. Daraus resultierte die Forderung nach konsequenter Durchführung des Individualprophylaxekonzeptes und die Verbesserung der Gruppenprophylaxe in Verbänden mit KRK (Krisen Reaktions Kräfte, siehe Abkürzungsverzeichnis im Anhang).

Die Forderung nach besserer Information über effiziente Prophylaxemaßnahmen und Mundhygiene war auch die Schlussfolgerung aus den Ergebnissen einer Untersuchung an 144 Soldaten der Marine auf einer Fregatte über den Zeitraum von vier Monaten (*Rellermeier 1998*). Bei dieser Studie wurden in einer Eingangs- und Abschlussuntersuchung die Mundhygiene und der Parodontalstatus ermittelt. Auch hier konnte eingangs kein Soldat der Befundungsgruppe 0 zugeordnet werden, bei der Erhebung des Sulkusblutungsindex (SBI) blieben nur 32 Probanden (22%) unter 15%. Die abschließende Untersuchung ergab eine allgemeine Verschlechterung des CPI bei gleichzeitiger Verbesserung des Mundhygieneindex QHI, was der Untersucher auf den Umstand zurückführte, dass das

Einsatzende nahte und die Wiedersehensfreude sich positiv auf das Zahnpflegeverhalten auswirkte.

Eine Studie über die Auswirkung verschiedener Prophylaxemodelle auf die Mundhygiene, die parodontale Behandlungsbedürftigkeit und das Wissen über zahnärztliche Prophylaxe an 104 untersuchten Soldaten ergab, dass der Sulkusblutungsindex nur für 9% der Probanden einen Wert unter 10% erreichte. Der Approximalraum-Plaque-Index API als Bewertungskriterium der Mundhygiene ergab, dass kein Soldat unter die 25%-Grenze kam (*Herz 1999*).

*Henne et al. (1988)* befundeten 2023 Soldaten im Alter von 18 - 30 Jahren hinsichtlich ihres Gesundheitszustandes und der Behandlungsbedürftigkeit. 4,8% der Soldaten konnten mittels CPI parodontal gesunde Verhältnisse attestiert werden. Dem gegenüber standen 7,2% der Probanden, die der Befundgruppe 4 zugeordnet wurden und damit mindestens einen Zahn mit einer Taschentiefe von über 5,5mm aufwiesen.

Eine Untersuchung an 143 Rekruten der Bundeswehr im Alter von 20 Jahren kam zu dem Ergebnis, dass keiner der Soldaten gesunde parodontale Verhältnisse aufwies. 98,5% der Probanden konnten Entzündungssymptome unterschiedlichen Grades nachgewiesen werden (*Lange und Schwöppe 1981*).

In einer vergleichenden Studie wurden 127 Soldaten der Bundesmarine und 96 Studenten der Medizin/Zahnmedizin hinsichtlich ihrer Mundhygiene und des Gebisszustandes untersucht. Nach Erhebung des API standen 48% der Soldaten 22% der Studenten gegenüber, die einen API von 100% aufwiesen. Die Ermittlung des SBI ergab, dass nur 3 Studenten symptomfrei waren, und das Messen der Taschentiefen hatte zum Ergebnis, dass keiner der Untersuchten parodontal gesunde Verhältnisse besaß (*Brozio 1982*). Die daraus resultierende Schlussfolgerung war die Forderung nach einem früheren Beginn von Präventionsmaßnahmen.

Bei einer Untersuchung zur Karieserfahrung und zum parodontalen Gebisszustand bei 100 Wehrpflichtigen sowie über die Auswirkungen eines sechswöchigen Mundhygieneprogramms konnte bei der abschließenden Befundung lediglich ein mäßiger Rückgang des API festgestellt werden (*Bozenhard 1986*). Dem gegenüber stand ein erheblicher Abfall des

Gingivitis-Indexes. Die Auswertung eines Fragebogens attestierte den Teilnehmern schlechte Kenntnisse über Mundhygienemaßnahmen.

*Rechmann (1984)* führte eine parodontal- und kariesepidemiologische Studie an 1075 Bundeswehrrekruten durch und ermittelte eine Gingivitis morbidität von 97,2%, die in 78,5% der Fälle bereits zu einer manifesten Parodontopathie geführt hatte.

Im Vergleich hierzu diagnostizierten *Mausberg et al. (1985)* bei einer Untersuchung an 376 Soldaten bei 51,1% Zahnfleischbluten, und 57,2% der Probanden wiesen Zahnstein auf. Der mittlere DMFT-Index lag bei 11,7. Effiziente Mundhygienebelehrungen sowie weitere Kontrollen führten zur Reduktion der entzündlichen Veränderungen der Gingiva.

*Nordholz (1983)* untersuchte bei 197 Bundeswehrsoldaten das Mundhygieneverhalten. Er erstellte aufgrund der Ergebnisse (73,6% hatten Zahnstein, bei 52,8% der Probanden lag eine Gingivitis oder Parodontitis vor) eine Prioritätenliste für den zahnärztlichen Arbeitsplatz in der Bundeswehr. An erster Stelle stand die individuelle Motivation zur und Demonstration von Mundhygienemaßnahmen.

In einer vergleichenden Studie untersuchten *Raetzke und Graf von Taufkirchen (1983)* Ärzte, Zahnärzte und zukünftige Sanitätssoldaten bezüglich ihrer Mundhygiene und des Parodontalzustandes. Insgesamt wiesen 74,4% der Probanden Zahnstein auf, bei 94,7% konnte eine Gingivitis diagnostiziert werden, und in 37,8% der Fälle wurden bereits pathologische Zahnfleischtaschentiefen gemessen. In der Gruppe der Zahnärzte konnte eine deutlich reduzierte Zahnsteinbildung nachgewiesen werden (57,1%), gleichzeitig traten hier jedoch vermehrt Rezessionen auf, was auf eine verstärkte Mundhygienetätigkeit zurückzuführen sein könnte. In der Vergleichsgruppe der Ärzte und Sanitätssoldaten wurde eine höhere Tendenz zur Bildung von harten Belägen ermittelt (Ärzte: 93,7%, Sanitätssoldaten: 72,7%).

*Stadermann (2000)* untersuchte an deutschen Soldaten der fünften German Contingent Stabilisation Force im Alter von 19 bis 30 Jahren die Entwicklung von plaqueinduzierter Gingivitis und parodontalen Rezessionen bei Rauchern und Nichtrauchern. Mittels eines Fragebogens wurden die Mundhygienegewohnheiten erfragt. Die klinische Untersuchung umfasste eine Messung der Sondierungstiefen und der klinischen Attachmentlevel sowie die

Erhebung eines Blutungsindex, eines Plaqueindex und eines Zahnsteinindex. Die Erhebung erfolgte viermal in jeweils 8-wöchigen Abständen. Bezüglich der parodontalen Situation kam *Stadermann (2000)* zu dem Ergebnis, dass während der 6-monatigen Studiendauer eine tendenzielle Zunahme der Sondierungstiefen, des Attachmentverlustes und der Rezessionen in beiden Untersuchungsgruppen eingetreten sei.

### 2.3 Studien mit ausländischen Soldaten

Studien an Soldaten eignen sich aufgrund annähernd identischer Altersstrukturen und nahezu gleicher Lebens-, Wohn- und Ernährungssituation besonders gut zur vergleichenden Beurteilung kariöser und parodontaler Erkrankungen von Angehörigen verschiedener Länder. Im folgenden Kapitel werden daher Ergebnisse von Untersuchungen an ausländischen Soldaten dargestellt.

In einer Studie an 556 Schweizer Rekruten im Alter von 20 Jahren über deren Parodontalzustand kamen *Curilovic et al. (1972)* zu dem Ergebnis, dass 96,4% der Soldaten an Gingivitis litten. Keinem Rekruten konnte Plaquefreiheit attestiert werden, und bei 48,2% der Probanden waren die Zähne bis zu einem Drittel der Zahnfläche mit Plaque bedeckt. Das Messen der Taschentiepen ergab bei 58,6% der Soldaten Werte von 1,1 bis 2,0 mm, bei 39,9% der Untersuchten lagen Taschentiepen von 2,1 bis 3,0 mm vor. Bei 75% der Probanden wurden 13 - 28 gefüllte, fehlende oder kariöse Zähne festgestellt, nur ein Viertel der Untersuchten wies lediglich 1 - 12 behandelte oder behandlungsbedürftige Zähne auf.

Mittels Auswertung von Patientenakten erhoben *Shulman et al. (1994)* die Behandlungsbedürftigkeit von 962 amerikanischen Soldaten im Alter zwischen 19 und 58 Jahren sowie die zu erwartende Behandlungsdauer. Bei 88,9% der Soldaten bestand Behandlungsbedarf, bei den Angehörigen der Kampftruppen betrug der Anteil 90,6%. Der DMFT-Index betrug 14,3. Aufgrund des ermittelten Behandlungsbedarfes wurde für jeden Soldaten eine benötigte Behandlungsdauer von 18 Stunden für parodontale und von 58 Stunden für konservierende und prothetische Maßnahmen festgestellt.

*Lightner et al. (1967)* untersuchten 713 Angehörige der amerikanischen Air Force Academy und diagnostizierten bei 60% der Soldaten alveolären Knochenschwund, nur 7,3% der

Probanden wiesen ein zahnsteinfreies Gebiss auf. In einer Studie an 206 norwegischen Rekruten beschrieben *Brandzaeg und Janeson (1964)* das Auftreten von marginalen Parodontopathien. Bei 34% der Untersuchten konnte eine Zahnfleischerkrankung unterschiedlichen Ausmaßes diagnostiziert werden, wobei ein deutlicher Zusammenhang zum Bildungsgrad, zur Dauer des Schulbesuchs, der Höhe des Zigarettenkonsums und der Häufigkeit des Zähneputzens bestand.

Bei einer Untersuchung über die Effektivität von Zahnpflegeunterweisungen und des Gebrauchs von Hilfsmitteln für Interdentalraumpflege vor „field training exercises“ der U.S. Army stellte sich heraus, dass bei Soldaten der Kontrollgruppe (ohne Unterweisung und ohne Hilfsmittel) der Gingival Bleeding Index nach der Übung angestiegen war. Daraus wurde gefolgert, dass die Belastung einer militärischen Übung nicht-instruierte Soldaten von ihrer Zahnpflege abgehalten hatte (*Swol et al. 1977*).

## **2.4 Dental Fitness Class zur Bestimmung der Auslandsdienstverwendungsfähigkeit**

Die Pflicht des Sanitätsoffiziers 'Zahnarzt' ist die Erhaltung und Wiederherstellung der Gesundheit des stomatognathen Systems der Soldaten im Sinne einer Dienst- und Verwendungsfähigkeit. Aufgrund des neuen Aufgabenspektrums der Bundeswehr hat sich die Anzahl und Frequenz der Auslandseinsätze stark erhöht und hat somit auch umfangreiche Auswirkungen auf den zahnärztlichen Dienst (*Herz 2002*).

Per Erlass durch das BMVg InSan I 6 wurde das Dental Fitness Classification System gemäß dem Standardisierungsabkommen der NATO, STANAG 2466 „Dental Fitness Standards for Military Personnel and a Dental Fitness Classification System“ als Bewertungsmaßstab für zahnärztliche Untersuchungen im Rahmen von wehrmedizinischen Begutachtungen festgeschrieben. Es gilt im besonderen Maße für Soldaten, die für Auslandseinsätze im Rahmen von SFOR, KFOR, MFOR, OEF, ISAF etc. vorgesehen sind.

Durch den Führungsstab der Streitkräfte wurde das Abkommen national zum 20.12.1998 für die Bundeswehr in Kraft gesetzt. Seit diesem Zeitpunkt sind alle Soldaten, die für einen längerfristigen Auslandseinsatz vorgesehen sind, auf ihre Einsatzverwendungsfähigkeit zu

begutachten. Die Vergabe der Dental Fitness Class, im Folgenden kurz DFC genannt, erfolgt durch die Zuordnung zu den Mundgesundheitsklassen 1 – 4. Der Klasse 1 zugeordnet werden Soldaten, die keiner weiteren zahnärztlichen Behandlung bedürfen. Die Soldaten, die wahrscheinlich in den nächsten zwölf Monaten nicht zu einem zahnmedizinischen Schmerzfall werden, finden sich in der Klasse 2 wieder. Die Angehörigen der Streitkräfte, bei denen der festgestellte Status wahrscheinlich zu einem Schmerzfall führen wird, werden der Klasse 3 zugeordnet. Der Klasse 4 gehören alle Soldaten an, deren Zahnstatus nicht bekannt ist und die sich im vergangenen Jahr keiner zahnärztlichen Begutachtung gestellt haben.

Das Ziel des zahnärztlichen Dienstes der Bundeswehr ist es, alle betreuten Soldaten den Klassifizierungen 1 bzw. 2 zuzuführen und damit eine Auslandsdienstverwendungsfähigkeit herzustellen. Führt bei einem Soldaten die Begutachtung des Sanitätsoffiziers Zahnarzt zu der Klassifizierung 3, so soll der Soldat laut einer Weisung durch zeitnahe Terminvergabe und Durchführung der notwendigen Maßnahmen innerhalb von 2 Wochen der Dental Fitness Class 2 zugeführt zu werden.

In einer Studie über die einsatzrelevanten Erfolge des Dental Fitness Classification Systems in der Zahnarztgruppe der Deutschen Delegation bei Allied Joint Force Command Headquarters Brunssum kam *Eggert (2005)* nach einem Jahr der konsequenten Umsetzung der Bestimmung der STANAG 2466 zu dem Ergebnis, dass nur 40% der Soldaten der DFC 1 oder 2 zuzuordnen waren. Durch zusätzliche Information und Sensibilisierung sowie durch intensivierete Ansprache der Soldaten erhöhte sich das Patientenaufkommen deutlich, und viele Soldaten konnten der DFC 1 überstellt werden. Dem entgegen stand ein Großteil von Soldaten, die mit DFC 3 befundeteten worden waren und sich nicht einer Weiterbehandlung unterzogen.

Als Konsequenz wurde in Absprache mit dem Leiter der Deutschen Delegation ein Maßnahmenkatalog aufgestellt, der durch die Miteinbeziehung des Kommandeurs Befehlscharakter erhielt. Umgesetzt wurden die Pflicht zur jährlichen Untersuchung sowie die Eingangsuntersuchung jedes neu hinzuversetzten deutschen Soldaten. Die jährlichen Pflichtuntersuchungen wurden schriftlich angemahnt und bei Nichtbefolgung an den Disziplinarvorgesetzten weitergemeldet. Nicht aktive Mitarbeit seitens des Soldaten führte zu der Ablösung von seinem Dienstposten. In Weiterführung der DFC – Klassifizierung beschränkte man sich auf die Dental Combat Readiness (DCR), die lediglich feststellt, ob ein

---

Soldat unter zahnmedizinischen Gesichtspunkten auslandsdienstverwendungsfähig ist (DFC 1/2) oder nicht (DFC3/4).

Die konsequente Umsetzung dieses Konzeptes führte dazu, dass 80% der Soldaten auslandsdienstverwendungsfähig waren. Inwieweit die durchgeführten Maßnahmen den Einsatzbedingungen gerecht wurden, zeigte sich in dem darauf folgenden ISAF-Einsatzes in Kabul, wo 183 Soldaten dieser Einheit über 4 Monate ihren Dienst versahen. Lediglich ein Schmerzpatient stellte sich zur Behandlung vor und konnte durch Extraktion des Zahnes schmerzfrei gemacht werden, zwei weitere Soldaten wurden durch einfache konservierende Maßnahmen versorgt

Die Konsequenz für den zahnärztlichen Dienst der Bundeswehr aus der Studie von *Eggert (2005)* ist, dass das erfolgreiche Herstellen einer Auslandsdienstverwendungsfähigkeit zur Minimierung einsatzbedingter Schmerzfälle mit Ausfall von Soldaten im Einsatz durch Zahnschmerzen führt. Mit der vorliegenden Studie sollte untersucht werden, in welchem Umfang sich der orale Gesundheitszustand von Soldaten verändert, welche sich im Auslandseinsatz befinden.

### **3. Material und Methode**

#### **3.1 Organisation der Untersuchung**

Ziel der Studie war es zu untersuchen, ob eine signifikante Veränderung des Mundhygieneverhaltens einer Gruppe von Soldaten im Verlauf eines Auslandseinsatzes festzustellen war. Des Weiteren wurde geprüft, ob klinische Untersuchungsergebnisse in Zusammenhang mit der Kompaniezugehörigkeit und mit der verrichteten Arbeit bzw. der unterschiedlichen Arbeitszeit (Tagesdienst/Schichtdienst/Bereitschaftsdienst) sowie der daraus resultierenden unterschiedlichen Belastung gebracht werden konnten.

Hierzu wurde die Gesamtgruppe der Untersuchten wie weiter unten erläutert in vier Gruppen unterteilt. Das Einverständnis zur Durchführung der Untersuchungen wurde am 15.04.99 vom Kommandeur des Sanitätseinsatzverbandes Oberstarzt Dr. Pecher gegeben. Rückwirkend genehmigte das BMVG die Verwendung der gewonnenen Ergebnisse.

Die Untersuchung wurde vom Juli 1999 bis Dezember 1999 im Feldlager Rajlovac in Bosnien-Herzegowina in den Behandlungsräumen der Zahnarztgruppe durchgeführt, sie erstreckt sich somit über fast 6 Monate. Die Eingangsuntersuchung erfolgte in den ersten drei Wochen nach Einsatzbeginn jeweils in der Zeit der Dienstupnterbrechung nach 19.00 Uhr. Mit der Abschlussuntersuchung konnte im November 1999 begonnen werden. Aufgrund der verschiedenen Abflugdaten der Untersuchten erstreckte sich die abschließende Befunderhebung über 5 Wochen.

Bereits im Rahmen der Vorausbildung im April und Mai 1999 erfolgte eine Ankündigung der Studie sowie die Aufklärung über den Untersuchungsumfang, die Art der Untersuchung und die Bedeutung der zu ermittelnden Ergebnisse für die Probanden selbst. Die erste Woche im Feldlager war durch Übergabe des noch anwesenden vorherigen Kontingents an den neuen Sanitätseinsatzverband und erste Orientierungsmaßnahmen gekennzeichnet, sodass kaum ein Soldat dienstlich abkömmlich war. Bei dem allabendlich stattfindenden Antreten im



Kompanierahmen wurde die Studie noch einmal erläutert, Untersuchungszeiten wurden bekannt gegeben und die Freiwilligkeit der Teilnahme noch einmal unterstrichen. Die Kompaniechefs wurden in der täglich stattfindenden Morgenlage über die Inhalte und den Umfang unterrichtet und gebeten, die Teilnahme der ihnen unterstellten Soldaten zu gewährleisten.

## **3.2 Probanden**

In die Studie wurden Soldaten aus vier Einheiten einbezogen, von denen drei Untersuchungsgruppen dem Sanitätseinsatzverband angehörten und die vierte Gruppe dem gepanzerten Einsatzverband unterstellt war.

Der Auftrag des Sanitätseinsatzverbandes besteht darin, die medizinische Versorgung der Soldaten und zivilen Patienten sicherzustellen. Dieser Auftrag umfasst die sanitätsdienstliche Versorgung in nationaler Verantwortung für das DtHKtgt (Deutsches Heeres Kontingent) und die HQ SFOR (Head Quarter Stabilization Force), die Organisation des Verwundetentransports im Einsatzland und nach Deutschland sowie die Wahrnehmung öffentlich rechtlicher Aufgaben in nationaler Verantwortung im Rahmen der Wehrpharmazie, der Veterinärmedizin und der Hygiene für das DtHKtgt. Die Versorgungsbreite belief sich auf 31000 zu versorgende SFOR – Angehörige.

### **3.2.1 Soldaten der SanMedEvac-Kompanie**

Die erste Gruppe der Probanden setzte sich aus Soldaten zusammen, die sich überwiegend im Bereitschaftsdienst befanden. Die Kompanie hatte den Auftrag, die allgemein- und notfallmedizinische Versorgung des DtHKtgt mit Sanitätstrupps (10) und beweglichen Arztstrupps (6) sicherzustellen. In Zusammenarbeit mit der Rettungsleitstelle (RCC) koordinierte sie den Verwundetentransport zwischen Einsatzgebiet und Deutschland in nationaler Verantwortung. Des Weiteren wurde der Verwundetentransport im Einsatzgebiet beim Einsatz des Großraumhubschraubers mit Fliegerarzt und Fachpersonal unterstützt. Die tägliche Arbeit war durch multiple Einsatzbereitschaften (Rettungsleitstelle, Rettungswache/STO BAT Bereitschaft, EOD-BAT-Bereitschaft zur Minenentschärfung,

BAT-Bereitschaft im Außenlager Filipovici, Großraumhubschrauberbereitschaft und Crash-Bereitschaft auf dem Flugfeld) gekennzeichnet. Ebenfalls gewährleistet wurden die truppenärztliche Versorgung aller Soldaten in den Standorten Rajlovac, Ilidza, Butmir und Mostar sowie die truppenzahnärztliche und oralchirurgische Betreuung aller Soldaten des DtHKtgt und HQ SFOR am Standort Rajlovac. Die Einsatzorte der Kompanie befanden sich größtenteils außerhalb des Lagers, sodass eine Teilnahme an der regelmäßigen Verpflegung nicht gewährleistet war.

### **3.2.2 Soldaten der Klinik-Kompanie**

Zu dieser Gruppe zählten Soldaten, die sich im dreigeteilten Schichtdienst befanden. Ihre Arbeit verrichteten sie auf den Stationen der Chirurgie, der Inneren Medizin, der Intensivmedizin sowie im Operationssaal. Ebenfalls dazugehörig waren die Ambulanzen der zehn Fachuntersuchungsstellen, die alle medizinischen Gebiete abdecken. In dieser Kompanie wurden die Soldaten größtenteils in der gleichen Verwendung wie im Heimatland eingesetzt, ihr Arbeitsplatz befindet sich in einem festen Gebäude, dem so genannten Feldlazarett. Der Auftrag dieser Kompanie bestand darin, alle 31000 SFOR-Soldaten als zentrale Einrichtung zu betreuen, sowie die Angehörigen der Vereinten Nationen klinisch zu versorgen. Gegen Kostenerstattung erfolgte eine Behandlung von Nicht-SFOR-Angehörigen und der einheimischen Zivilbevölkerung.

### **3.2.3 Soldaten der Stabs- und Versorgungskompanie**

Die Stabs- und Versorgungskompanie gewährleistet die personelle, organisatorische, technische und logistische Einsatzbereitschaft des Sanitätseinsatzverbandes. Zur Führung des Verbandes wurde eine Stabsstruktur geschaffen, die im Wesentlichen einem Bataillonsstab entspricht. Als Besonderheiten sind die öffentlich-rechtlichen Komponenten (Wehrpharmazie, Veterinärwesen und Hygiene) zu nennen. Die Komponente der Versorgungskompanie beinhaltet den Sanitätshygienezug, in dessen Verantwortlichkeit die Entsorgung und die Feldwäscherei fällt, den Wartungstrupp, der für die Instandhaltung und Reparatur der technischen Geräte zuständig ist, den Materialtrupp, dessen Aufgabe die

materielle Versorgung und deren Verwaltung ist, sowie die Feldküche und den dazu gehörigen Verpflegungstrupp.

Ebenfalls der Stabs- und Versorgungskompanie zugehörig war die Apotheke, die für die Beschaffung, Verwaltung und Überprüfung der medizinischen Materialien die Verantwortung trug. Die Soldaten der Stabs- und Versorgungskompanie arbeiteten im geregelten Tagesdienst.

### **3.2.4 Soldaten des gepanzerten Einsatzverbandes**

Diese untersuchte Gruppe war nicht Teil des Sanitätseinsatzverbandes, sondern der Infanterie zugeordnet. Die Aufgaben bestanden aus Grenzsicherung, Patrouillenfahrten, Unterstützung der örtlichen Polizei, Streif- und Kontrollgängen und den allgemeinen Sicherungsdiensten wie Marschüberwachung und Ausbildungsüberwachung. Des Weiteren wirkten die Soldaten des gepanzerten Einsatzverbandes mit bei der Herstellung eines sicheren und geschützten Einsatzraumes.

Zu ihren Aufgaben gehört es ebenfalls, Mittel der Abschreckung einzusetzen, um eine Wiederaufnahme von Gewalttätigkeiten zu vermeiden. Angehörige dieser Teileinheit sind größtenteils außerhalb des Lagers tätig und sind einem erhöhten Stressfaktor ausgesetzt.

## **3.3 Fragebogen**

Angelehnt an frühere Erhebungen von *Grabbert* (1990) und *Plewe* (1992) wurde ein Fragebogen mit 15 Einzelfragen (siehe Anhang) erstellt, welcher Aufschluss über die Mundhygienemaßnahmen sowie das individuelle Ernährungs- und Trinkverhalten der Probanden geben sollte. Dieser wurde vor Beginn der Untersuchung ausgehändigt und anschließend bei Unklarheiten gemeinsam durchgesprochen. Der Fragebogen wurde anonym und computergestützt ausgewertet.

Die Fragen 1 und 2 beziehen sich auf die Dienstgradgruppe und den Schulabschluss der untersuchten Soldaten.

Frage 4 und 10 behandeln die Häufigkeit sowie die Gründe, die zu einem Zahnarztbesuch führen.

Die Frage 3 beschäftigt sich mit dem Arbeitsort.

Bei den Fragen 5, 6 und 8 werden die Zahnputzhäufigkeit eruiert sowie der Zeitpunkt der Zahnpflege und die Wahl der Mundpflegemittel.

Frage 7 gibt Auskunft über das Auftreten von Zahnfleischbluten beim Zähneputzen.

Bei den Fragen 11 und 12 soll die Häufigkeit der Nahrungsaufnahme geklärt sowie ein Überblick über eingenommene Zwischenmahlzeiten geschaffen werden.

Frage 13 soll Einblick über die Getränkezufuhr der Probanden tagsüber geben.

Mit der Frage 14 soll ein Überblick über den Nikotinkonsum geschaffen werden.

Die Frage 15 soll klären, ob eine Veränderung des Alkoholkonsums während des Einsatzes stattgefunden hat.

### **3.4 Befundbogen**

In den Fragebogen integriert befand sich ein für die Studie entworfenes Befundscheema (siehe Anhang). Hier wurden die Angaben zur Ermittlung der Kariesprävalenz (DMFT-Index), der parodontalen Erkrankung (CPI) sowie der Mundhygiene (QHI) notiert. Nach der Abschlussuntersuchung erfolgte die Auswertung des Fragebogens sowie des Befundbogens aus Datenschutzgründen anonym.

## **3.5 Durchführung der klinischen Untersuchung**

### **3.5.1 Untersuchungsablauf**

Die Probanden meldeten sich zu festgelegten Zeiten nach Dienstschluss freiwillig und wurden von der Zahnarzhelferin in Empfang genommen. Nach Aushändigung des Patientenaufklärungsbogens erfolgte die Beantwortung des Fragebogens. Anschließend wurden die Teilnehmer in das Behandlungszimmer geführt, wo nach Abklärung eventueller Unklarheiten des Fragebogens die klinische Untersuchung erfolgte.

---

Folgende Materialien fanden für die Kariesdiagnostik Verwendung:

1. Mundspiegel Hu Friedy plan, M4
2. Zahnsonde Hu Friedy EXS 9
3. zahnärztliche Pinzette
4. Zahnseide *Johnson & Johnson*, ungewachst
5. Parodontalsonde *Vivacare TPS Periodontal Probe*
6. Schaumstoffpellets
7. Erythrosinlösung
8. Zahnarztstuhl, *Siemens*

Zunächst wurde der Kariesstatus aufgenommen, anschließend erfolgte die Bestimmung des Parodontalindexes, abschließend wurde die Plaque zur Bestimmung des QHI angefärbt.

### **3.5.2 Mundhygiene-Index**

Zur Beurteilung der Mundhygiene wurde der Index von *Quigley* und *Hein* (1962) QHI herangezogen. Die Erhebung wurde auf eine selektive Messung der Plaqueausdehnung auf den Fazial- und Oralflächen der Zähne 16, 21, 24, 36, 41 und 44 beschränkt (*Ramfjord*, 1967). Die Plaque wurde mit einem Indikator (Erythrosin) sichtbar gemacht, der Befund wurde nach folgender Kodierung in das Befundschemata eingetragen:

- 0 = keine Plaque
- 1 = vereinzelte Plaqueinseln
- 2 = deutliche Plaqueinseln oder eine Plaquelinie entlang des Gingivarandes
- 3 = Plaqueausdehnung im zervikalen Kronendrittel
- 4 = Plaqueausdehnung bis in das zweite Kronendrittel
- 5 = Plaqueausdehnung über das zweite Kronendrittel hinaus

Der QHI errechnet sich als Mittel aller 12 erhobener Einzelwerte.

### 3.5.3 Parodontalbefund: Community Periodontal Index CPI

Bei diesem Index wird das Gebiss in Sextanten eingeteilt, und die höchste Taschentiefen-Codierung pro Sextant wird registriert (*Ainamo et al. 1982*). Ein Sextant wird nicht bewertet, wenn weniger als zwei funktionstüchtige Zähne vorhanden sind. In diesem Fall wird der einzelne Zahn dem Nachbarsextanten zugeordnet. Sind Indexzähne noch im Durchbruch oder können aus anderen Gründen nicht untersucht werden, so werden sie als fehlend eingetragen. Ebenfalls als fehlend eingetragen und somit nicht bewertet werden tief kariös zerstörte Zähne.

Die Sondierung der Zähne wurde mit einer Einweg-Sonde (*Vivacare TPS Periodontal Probe*) durchgeführt, die vorsichtig und mit einem leichtem Druck in den Sulkus (20p) entlang der Zahnachse eingeführt wird. Hierbei lassen sich zugleich subgingivaler Zahnstein und überstehende Füllungsränder ertasten. Der Index umfasst 6 Befundgruppen, die nach folgender Codierung in das Befundscheema eingetragen wurden:

- 0 = keine Blutung und keinerlei Erkrankungszeichen
- 1 = Blutung nach Sondierung, aber Fehlen von Zahnfleischtaschen, Zahnstein und/oder überstehenden Füllungsrandern
- 2 = Sondierungstiefen < 3,5mm, aber Zahnstein und/oder überstehende Füllungsränder
- 3 = Taschentiefen von 3,5 – 5,5 mm
- 4 = Taschentiefen über 5,5 mm
- X = nicht beurteilbar (z.B. weil nicht mehr vorhanden)

Der ursprünglich für epidemiologische Untersuchungen entwickelte Index wurde inzwischen mit den gleichen Codierungen als Parodontaler Screening-Index (PSI) für die klinische Befundung etabliert.

### 3.5.4 Kariesdiagnostik

Erhoben wurde der DMFT-Wert der Probanden, wobei die Kariesdiagnostik mit einem planen, nicht vergrößernden Spiegel sowie ohne Kraftaufwendung mit einer zahnärztlichen Sonde bei standardisierter Beleuchtung erfolgte. Die Untersuchung folgte den einschlägigen

Vorgaben der WHO (WHO 1997). Dabei wurden folgende Kriterien für die Erhebung der Einzelkomponenten des DMFT- Indexes zugrunde gelegt:

**Kariöse Zahnflächen (D-Komponente, „decayed“):**

Es wurden nur Kavitationen registriert, die das Dentin einbezogen.

**Fehlende Zähne (M-Komponente, „missing“):**

Die M-Komponente bezieht sich nur auf die Zähne, die wegen kariöser Zerstörung extrahiert wurden. Bei der Untersuchung wurde keine Differenzierung gemacht zwischen Zähnen, die aus parodontalen Gründen oder aufgrund kariöser Zerstörung extrahiert worden waren, da dies in den meisten Fällen den Patienten nicht bekannt war.

**Gefüllte Zähne (F-Komponente, „filled“):**

Diese Komponente bezieht sich auf Zähne, die wegen kariöser Läsionen definitiv oder temporär mit einer Füllung versehen wurden. Hierbei gilt es zu differenzieren zwischen Zähnen, die wegen Karies oder aus anderen Gründen (Trauma, Hypoplasie oder Missbildung) Füllungen aufweisen, letztere werden für den Index nicht berücksichtigt. Ist ein Zahn gleichzeitig gefüllt und kariös, so wird nur die kariöse Komponente bewertet.

### **3.6 Datenauswertung und Statistik**

Die erhobenen Daten von Frage- und Befundbogen wurden in einen Computer eingegeben und mittels des Statistikprogramms SPSS 11.0 for Windows (Student Version, SPSS Inc.) ausgewertet. Die Indizes wurden errechnet, und zur deskriptiven Beschreibung der Daten der Gesamtstichprobe wie auch der Teilgruppen wurden jeweils der Mittelwert, die Standardabweichung sowie Minimum und Maximum ausgewiesen.

Anhand der Einzelkomponenten des DMFT-Indexes wurde der Sanierungsgrad SG gemäß der Formel  $SG [\%] = FT / (FT + DT) * 100$  errechnet. Aus dem Ergebnis kann der Behandlungsbedarf abgeleitet werden, der sich mit dem Sanierungsgrad zu 100 % addiert.

Zur vergleichenden Überprüfung von Häufigkeitsverteilungen wurde der Chi-Quadrat-Test angewendet. Der Vergleich der Befunde von Eingangs- und Abschlussuntersuchung erfolgte

---

mit dem t-Test für verbundene Stichproben. Bei nicht-normaler Verteilung der Indexwerte erfolgte die Signifikanzprüfung mit nonparametrischen Verfahren (Wilcoxon-Rangsummentest für verbundene Stichproben und Kruskal-Wallis-Test).



## **4. ERGEBNISSE**

### **4.1 Ergebnisse für die gesamte Studienkohorte**

#### **4.1.1 Probanden**

Insgesamt wurden bei der Eingangsuntersuchung 134 Probanden untersucht, die sich auch alle an der Abschlussuntersuchung beteiligten (Tabelle 1). Aus der SanMedEvac-Kompanie beteiligten sich 28 Soldaten, 35 Probanden stellte die Klinikkompanie, und aus der Stabs- und Versorgungskompanie nahmen 38 Personen an der Untersuchung teil. Der gepanzerte Einsatzverband, welcher nicht dem Sanitätseinsatzverband angehört, war mit 33 Soldaten an der Studie beteiligt.

<b>Kompanie</b>	<b>Anzahl der Untersuchten</b>	<b>Prozent</b>
<i>SanMedEvac-Kompanie</i>	28 Soldaten	20,9%
<i>Stabs- und Versorgungskompanie</i>	38 Soldaten	28,4%
<i>Klinikkompanie</i>	35 Soldaten	26,1%
<i>Gepanzertes Einsatzverband</i>	33 Soldaten	24,6%

**Tabelle 1: Zusammensetzung der Gesamtuntersuchungsgruppe (N=134)**

#### **4.1.2 Alterszusammensetzung der Gesamtuntersuchungsgruppe**

Der Altersdurchschnitt der Gesamtuntersuchungsgruppe betrug 30,8 Jahre. Die Aufteilung der Untersuchten auf die verschiedenen Altersgruppen gemäß WHO ist in Tabelle 2 wiedergegeben.

Alter	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54
Anzahl	40	35	20	17	4	12	6
Prozent	29,9	26,1	14,9	12,7	3,0	9,0	4,5

**Tabelle 2: Alterszusammensetzung der Gesamtuntersuchungsgruppe**

#### 4.1.3 Fragebogenauswertungen

Der Fragebogen war sowohl bei der Eingangs- als auch - bezüglich oralpräventiver Verhaltensweisen - bei der Abschlussuntersuchung auszufüllen.

Frage 1: *Welcher der Dienstgradgruppen gehören Sie an?*

Die Unteroffiziere stellten mit 54% die größte Untersuchengruppe dar. Offiziere waren mit 28% die zweitstärkste Fraktion, gefolgt von den Mannschaftsdienstgraden (19%).

Frage 2: *Welchen Schulabschluss haben Sie erlangt?*

Die Aufteilung nach Schulabschluss ergab, dass fast die Hälfte der Probanden (43%) einen Realschulabschluss besaß, 25% hatten die Schule mit einem Hauptschulabschluss beendet. Der Anteil der Abiturienten belief sich auf 10%, und 22% der untersuchten Soldaten hatten ein Studium an einer Fachhochschule oder Universität absolviert.

	Hauptschulabschluss	Realschulabschluss	Abitur	Studium
Anzahl	34	57	14	29
Prozent	25,4%	42,5%	10,4%	21,6%

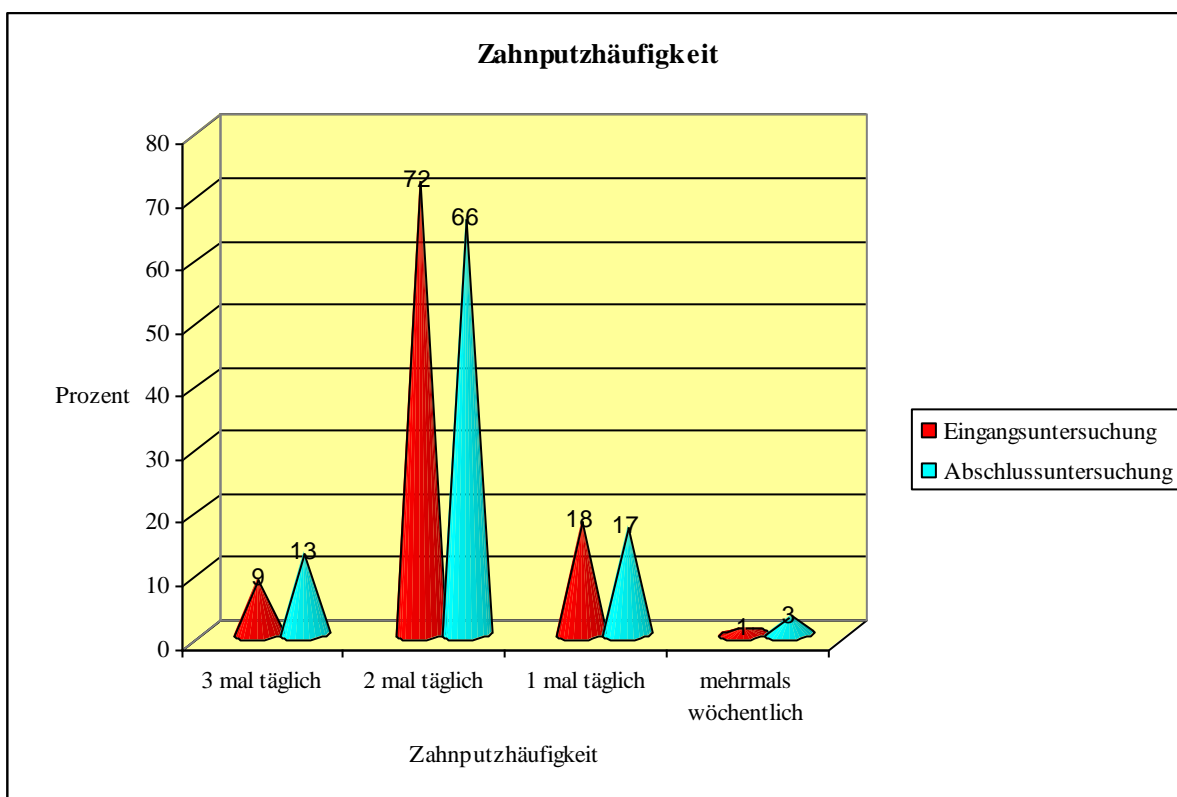
**Tabelle 3: Schulabschluss der untersuchten Soldaten**

Frage 4: Wann waren Sie das letzte Mal beim Zahnarzt?

Mit 54% gab über die Hälfte der Befragten im Eingangsfragebogen an, innerhalb des letzten Vierteljahres beim Zahnarzt gewesen zu sein, bei 21% lag der letzte Zahnarztbesuch ein halbes Jahr zurück. Bei 19% der Soldaten war die Zeitspanne seit dem letzten Zahnarztbesuch größer als ein Jahr, und 6% gaben an, seit über 2 Jahren nicht mehr in zahnärztlicher Behandlung gewesen zu sein.

Frage 5: Wie oft putzen Sie sich die Zähne?

Sowohl bei der Eingangs- als auch bei der Abschlussuntersuchung gab der Hauptanteil der Befragten an, sich zweimal am Tag die Zähne zu putzen, wobei sich ein leichter Rückgang von 72,4% Soldaten in der Eingangsuntersuchung auf 66,4% in der Abschlussuntersuchung feststellen ließ (Abbildung 1). Hingegen gab mit 13,4% der Soldaten fast ein Drittel mehr als bei der ersten Befragung an, sich dreimal am Tag die Zähne zu putzen (8,9% bei der Eingangsuntersuchung). Gleich häufig erfolgte die Aussage, sich einmal am Tag die Zähne zu



**Abbildung 1: Zahnputzhäufigkeit (%) in der Gesamtuntersuchungsgruppe**

putzen (17,9% in der Eingangsuntersuchung und 17,2% in der Abschlussuntersuchung). Deutlich häufiger (0,8% in der Eingangsuntersuchung zu 3% in der Abschlussuntersuchung) wurde jedoch angegeben, sich nur einmal in der Woche die Zähne zu putzen. Der p-Wert des Chi-Quadrat-Testes ( $p = 0,339$ ) zeigt, dass es keine signifikante Abhängigkeit der Häufigkeit des Zähneputzens vom Befragungszeitpunkt gibt.

*Frage 6: Zu welchen Zeiten putzen Sie sich die Zähne?*

Die Zahnputzzeiten unterlagen beim Vergleich zwischen der Eingangs- und der Ausgangsuntersuchung keinen großen Schwankungen. Ein Großteil der Befragten gab an, sich zu Hause vor dem Frühstück (76,1%) und nach dem Abendessen die Zähne zu putzen (81,3%). Auch im Einsatzland betrieb ein Hauptteil der Soldaten (74,6%) die Zahnpflege vor dem Frühstück und nach dem Abendessen (78,4%).

Ein gutes Viertel der Befragten (28,9%) gab an, sich im Heimatland die Zähne nach dem Frühstück zu putzen, im Auslandseinsatz sank diese Angabe auf 23,9% (Tabelle 4). Nach dem Mittagessen Mundhygiene zu betreiben gaben in der Eingangsbefragung 10,5% an, in der Abschlussuntersuchung stieg die Angabe auf 12,7%. Keiner der Befragten betrieb zu Hause vor dem Mittagessen seine Zahnpflege, im Einsatz hingegen waren es 2,2%. Hinsichtlich keines dieser Merkmale besteht jedoch ein signifikanter Zusammenhang zum Befragungszeitpunkt.

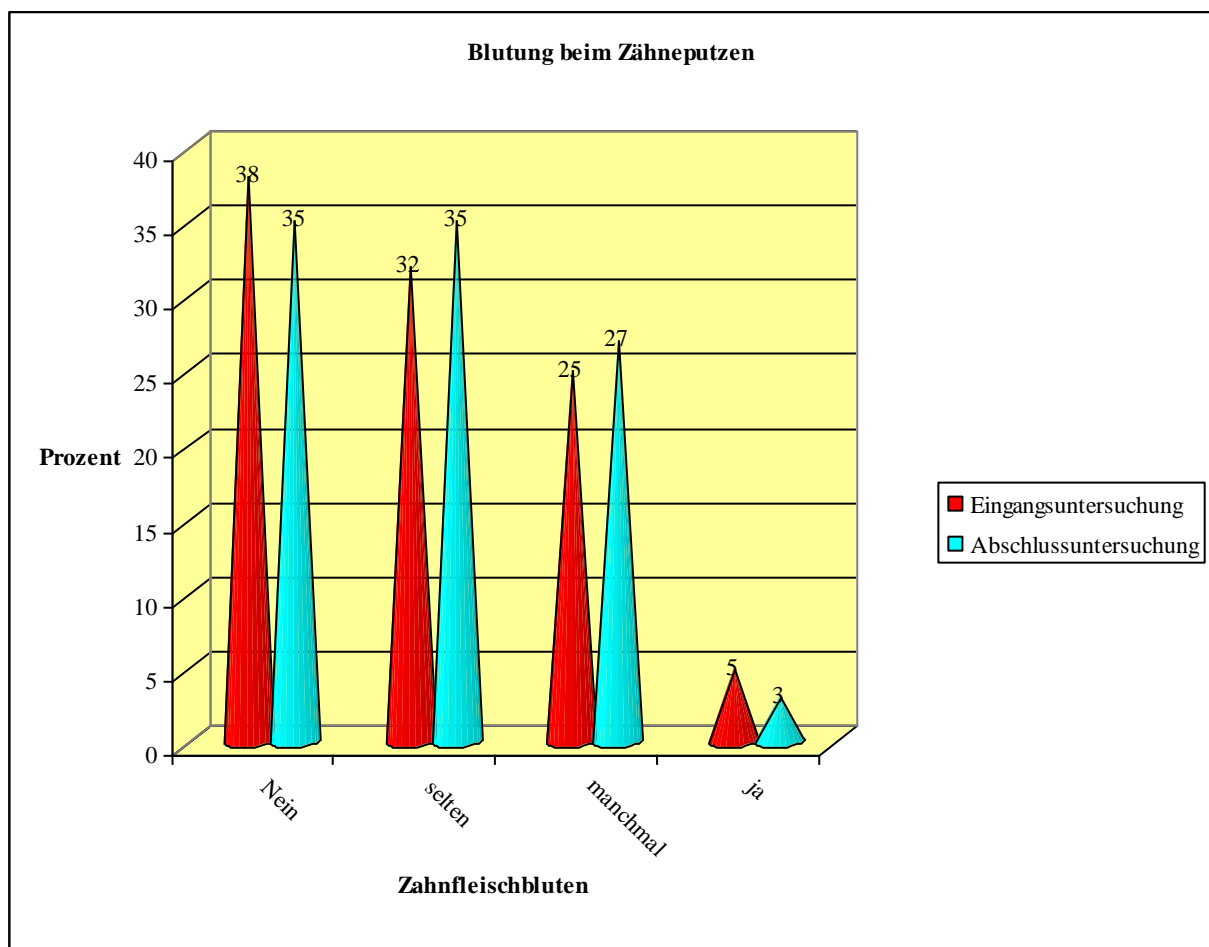
Zahnputzzeiten	Eingangsuntersuchung		Abschlussuntersuchung		p-Wert (Chi <sup>2</sup> -Test) p
	absolut (N)	Häufigkeit %	absolut (N)	Häufigkeit %	
<i>vor dem Frühstück</i>	102	76,1	100	74,6	0,886
<i>vor dem Mittagessen</i>	0	0	3	2,2	0,247
<i>vor dem Abendessen</i>	1	0,8	5	3,7	0,213
<i>nach dem Frühstück</i>	36	28,9	32	23,9	0,780
<i>nach dem Mittagessen</i>	14	10,5	17	12,7	0,562
<i>nach dem Abendessen</i>	109	81,3	105	78,4	0,643

**Tabelle 4: Zahnputzzeiten der Probanden**

**Frage 7: Blutet es beim Zähneputzen?**

Diese Frage verneinten in der Eingangsuntersuchung 38,1% und bei der abschließenden Befragung 35,1% der Soldaten (Abbildung 2). Selten eine Blutung feststellen konnten eingangs 32,1% der Soldaten, am Ende des Auslandseinsatzes lag der Anteil bei 35,1%. 24,6% der Probanden stellten eingangs manchmal Blutungen beim Zähneputzen fest, die Abschlussbefragung ergab einen Wert von 26,9%. Lediglich 5,2% gaben an, Zahnfleischbluten beim Putzen zu beobachten, diese Anzahl verringerte sich zum Ende des Auslandseinsatzes auf 3,0%.

Zwischen dem Auftreten von Zahnfleischblutungen und dem Befragungszeitpunkt konnte keine signifikante Abhängigkeit ( $p=0,911$ , Chi-Quadrat-Test) festgestellt werden.

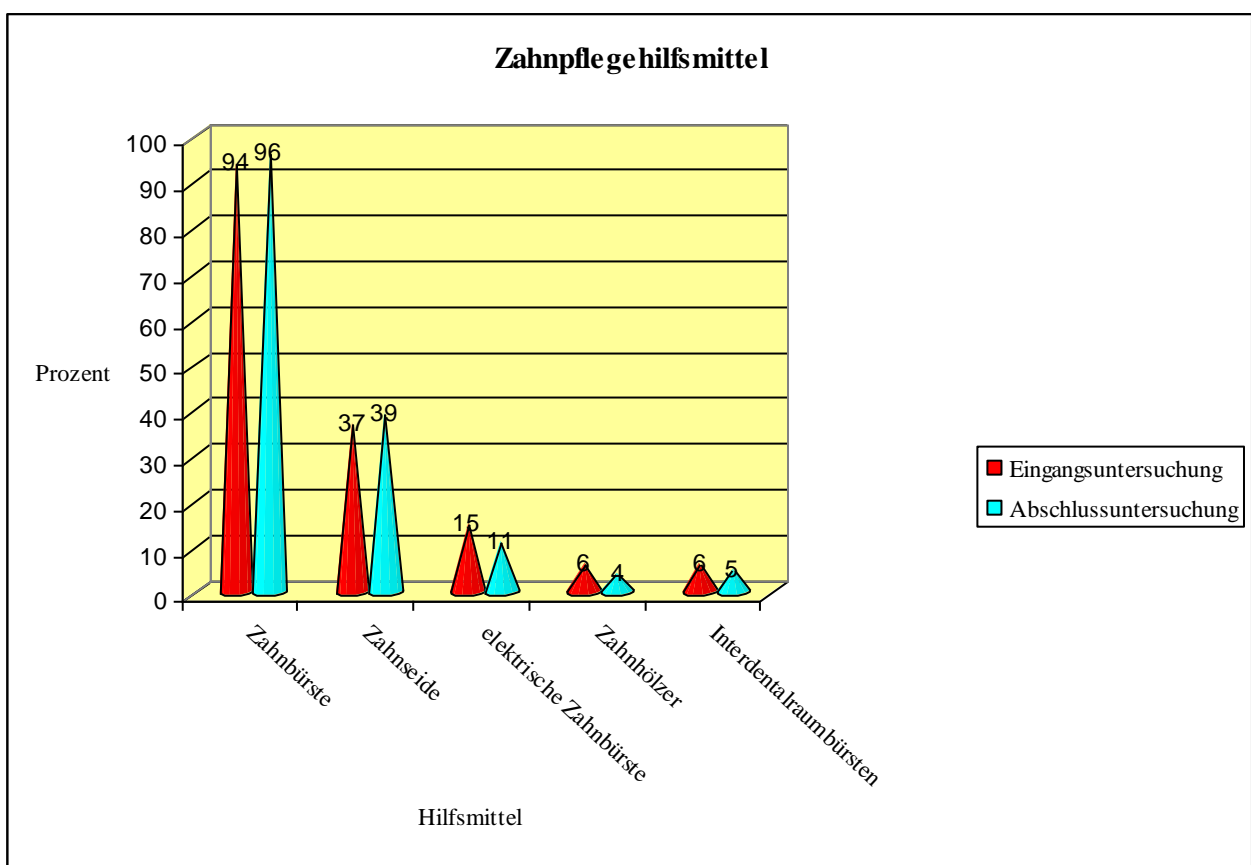


**Abbildung 2: Beim Zähneputzen beobachtetes Auftreten von Blutungen (%) in der Gesamtuntersuchungsgruppe**

**Frage 8: Welche Zahnpflege-Hilfsmittel benutzen Sie?**

Die Zahnbürste war mit 94% in der Eingangsuntersuchung und mit 95,5% in der Abschlussuntersuchung das am häufigsten benutzte Reinigungsinstrument. Nur etwa ein Drittel der Befragten gab an, Zahnseide zu benutzen (36,6% in der Eingangsuntersuchung und 38,8% in der Abschlussuntersuchung). Benutzten noch 14,9% zu Hause eine elektrische Zahnbürste, so gaben bei der abschließenden Befragung nur noch 10,5% an, diese zur Mundhygiene einzusetzen. Interdentalraumbürsten wurden sowohl im Heimatland (5,9%) als auch während des Auslandseinsatzes (4,5%) nur selten benutzt.

Die statistische Überprüfung ergab, dass der Einsatz bestimmter Zahnpflegemittel nicht signifikant vom Befragungszeitpunkt abhängt (p-Werte: Zahnbürste: >0,999, Zahnseide: 0,706, Zahnhölzer: >0,999, Interdentalraumbürste: 0,785 und elektrische Zahnbürste: 0,711).



**Abbildung 3: Zur Mundhygiene benutzte Hilfsmittel (%) in der Gesamtuntersuchungsgruppe**

Frage 9: Wo haben Sie die Zahnpflege erlernt?

Auf diese Frage waren Mehrfachantworten möglich. Mehrheitlich wurde von den Probanden angegeben, die Putztechnik bei ihren Eltern erlernt zu haben (80%). 36% der Befragten wurden von ihrem Zahnarzt unterwiesen. Auf den Kindergarten (19%) und die Schule (18%) als Vermittler der Zahnpflege entfielen deutlich weniger Anteile.

Frage 10: Wann gehen Sie zum Zahnarzt?

Von den Befragten gaben 44% an, halbjährlich die Kontrolluntersuchung in Anspruch zu nehmen, gefolgt von 36%, die jährlich einen Zahnarzt konsultieren. 16% der Probanden gaben an, nur bei Schmerzen zahnärztlichen Rat zu suchen, 5% gaben sich in zahnärztliche Behandlung beim Spüren eines Defektes.

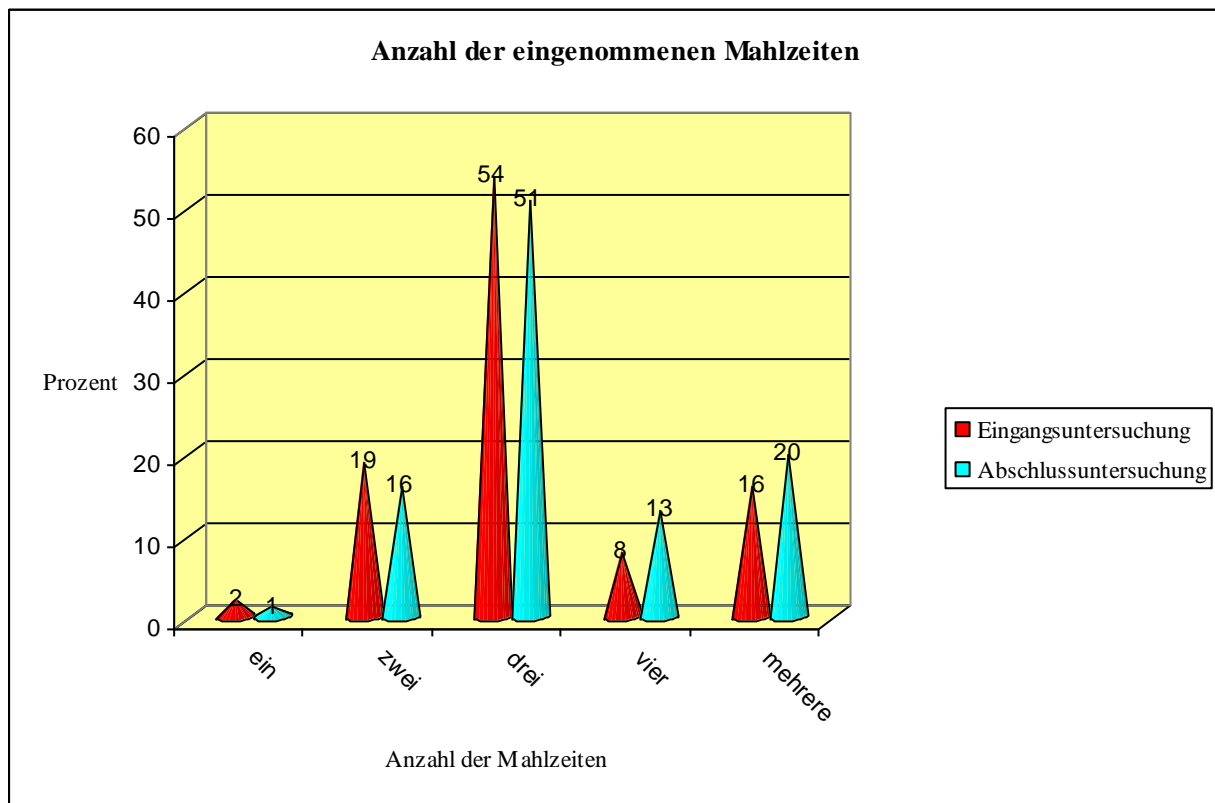
Zahnarztbesuch	jährlich	halbjährlich	bei Schmerzen	beim Spüren eines Defektes
Anzahl in Prozent	36%	44%	16%	5%

**Tabelle 5: Häufigkeit und Anlass des Zahnarztbesuches, Angaben aller befragter Soldaten (%)**

Frage 11: Wie viele Mahlzeiten nehmen Sie täglich ein?

Die Mehrheit der Befragten nahm sowohl zu Hause (54,5%) als auch im Auslandseinsatz (50,7%) drei Mahlzeiten am Tag zu sich. Zweimal am Tag zu essen gaben bei der Eingangsuntersuchung 18,7% an. Die Abschlussuntersuchung ergab jedoch, dass nur noch 15,7% zweimal am Tag Nahrung zu sich nahmen. Sehr wenige der Probanden aßen einmal am Tag (Eingangsuntersuchung: 2,2%, Abschlussuntersuchung: 0,75%). Angestiegen ist die Anzahl derer, die 4 Mahlzeiten am Tag zu sich nahmen. Waren es eingangs 8,2% der Soldaten, so gaben jetzt 12,7% an, viermal am Tag zu essen. Leicht erhöht zeigte sich die Anzahl derer, die mehrere Mahlzeiten zu sich nahmen, der prozentuale Anteil stieg um 5% von 16,4% in der Eingangsuntersuchung auf 20,1% in der Abschlussuntersuchung. Mit einem

p-Wert des Chi-Quadrat-Testes von 0,506 besteht keine signifikante Abhängigkeit vom Befragungszeitpunkt.



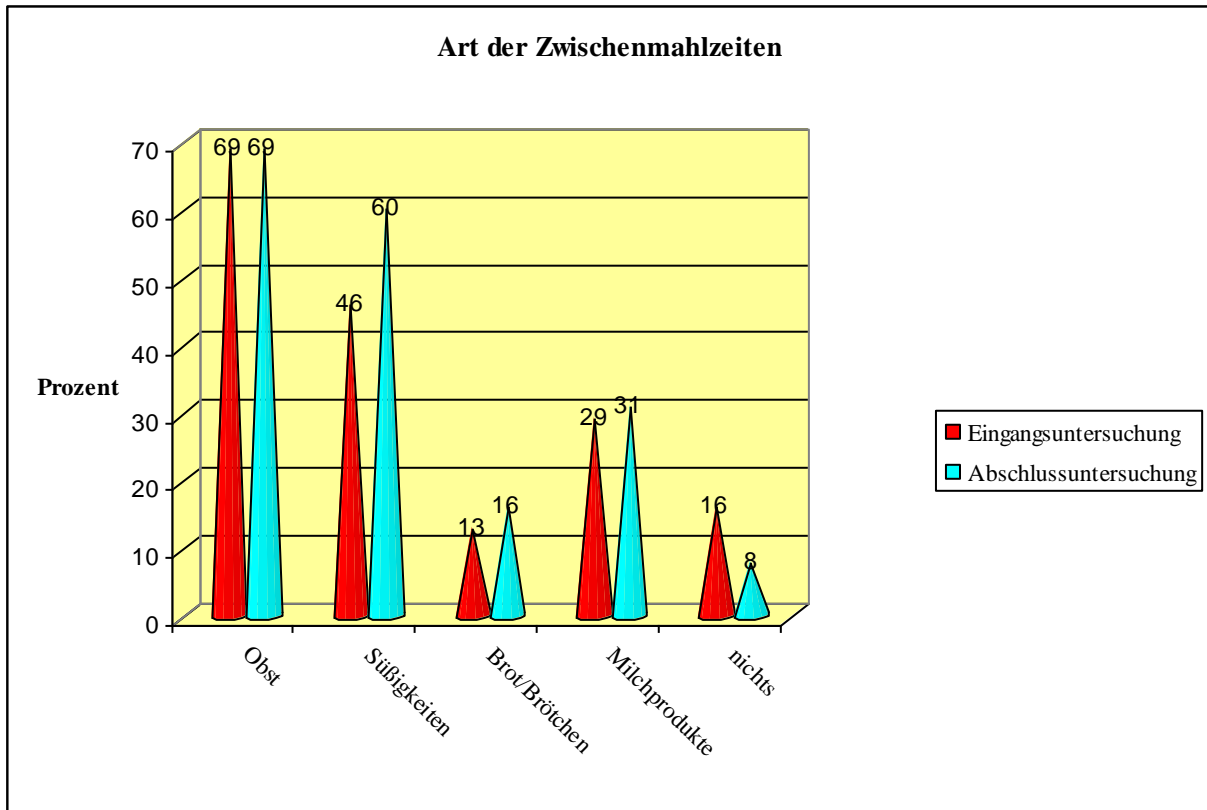
**Abbildung 4: Anzahl täglich eingenommener Mahlzeiten in der Gesamtuntersuchungsgruppe (Angaben in %)**

Frage 12: Was nehmen Sie zwischendurch zu sich?

Auf diese Frage waren mehrfache Antworten möglich. Im Heimatland wurde als Zwischenmahlzeit am häufigsten Obst (68,7%) angegeben, es folgten Süßigkeiten (46,3%), Milchprodukte (29,1%) und Brot (13,4%). Dass sie zwischendurch nichts äßen, gaben 15,7% an. Die Abschlussbefragung ergab, dass auch im Einsatzland bevorzugt Obst (68,7%) zu sich genommen wurde, 60,4% der Befragten aßen zwischendurch Süßigkeiten. Ein Viertel (31,3%) ernährte sich zwischen den Mahlzeiten von Milchprodukten und 15,7% nahmen zwischendurch Brot zu sich. Nur noch 8% gaben bei der abschließenden Befragung an, nichts als Zwischenmahlzeit zu sich zu nehmen. Die Häufigkeit, mit der Süßigkeiten gegessen werden, hängt signifikant vom Befragungszeitpunkt ab, wobei die Befragten bei der Abschlussuntersuchung mehr Süßigkeiten zu sich nahmen als bei der Eingangsuntersuchung ( $p = 0,027$ ) Bezüglich der anderen Zwischenmahlzeiten besteht keine signifikante



Abhängigkeit vom Befragungszeitpunkt (p-Werte für die Anwohnhäufigkeit „Obst“  $<0,999$ , für „Brot/Brötchen“ 0,729, für „Milchprodukte“ 0,790 und für die Angaben, nichts zu sich zu nehmen, 0,089).



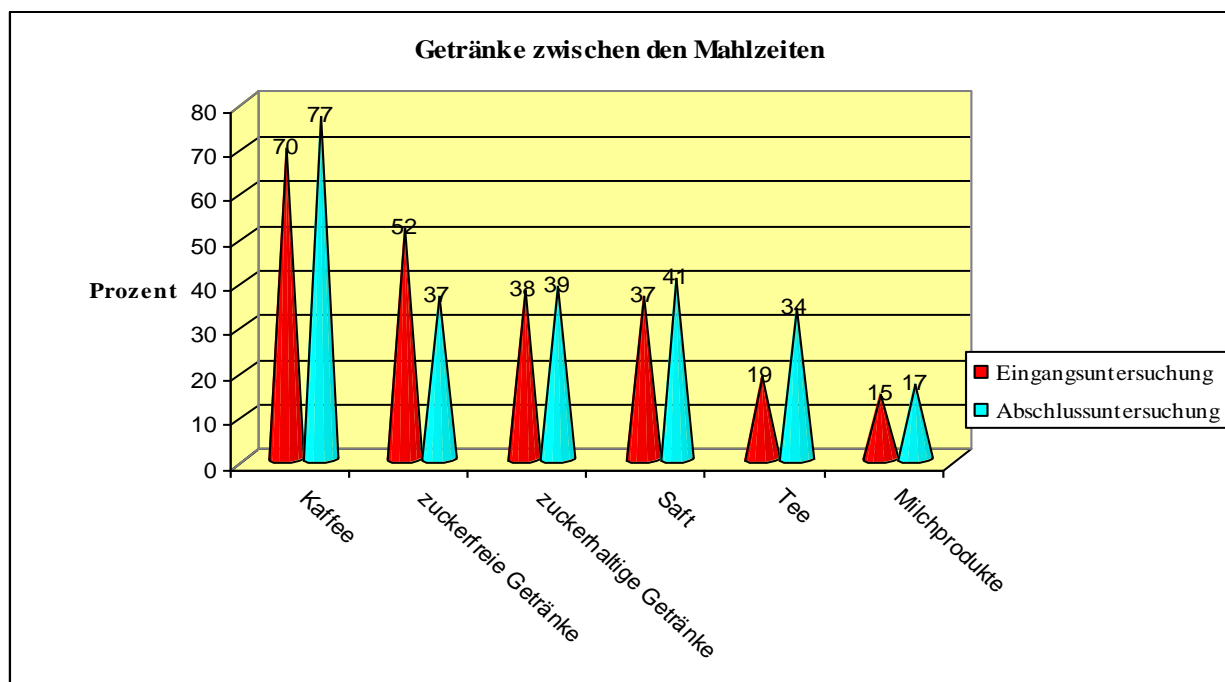
**Abbildung 5: Bevorzugte Zwischenmahlzeiten in der Gesamtuntersuchungsgruppe (Angaben in %)**

Frage 13: Was trinken Sie zwischendurch?

Als bevorzugtes Getränk stellte sich sowohl in der Eingangsuntersuchung (70%) als auch in der Abschlussuntersuchung (76,9%) der Kaffee dar. Die zuckerfreien Getränke wie Cola-light oder Wasser wurden im Heimatland von 51,5% der Befragten getrunken, im Auslandseinsatz reduzierte sich die Angabe auf 36,6%. Relativ konstant blieb der Genuss von zuckerhaltigen Getränken wie zum Beispiel Cola oder Fanta (38,1% bei der Eingangsbefragung und 38,8% bei der abschließenden Befragung). Säfte wurden im Einsatzland mit 41% etwas häufiger zu sich genommen als zu Hause (37,3%). Einen deutlichen Anstieg verzeichnete der Genuss von Tee. Während eingangs nur 18,7% der Probanden angaben, Tee zu trinken, lag bei der abschließenden Befragung der Wert bei 34,3%. Fast unverändert blieb die Angabe zum

Verzehr von Milchprodukten, 14,9% der Soldaten tranken zu Hause Milch, im Einsatz waren es 17,2%.

Der Konsum von Tee und Cola light/Wasser hängt signifikant vom Befragungszeitpunkt ab. Der Teekonsum hat zugenommen, der von Cola light und Wasser hat abgenommen (p-Werte bzgl. Kaffee: 0,268, Tee: 0,005, Saft: 0,617, Cola: <0,999, Cola light/Wasser: 0,019 und Milchgetränke: 0,740).

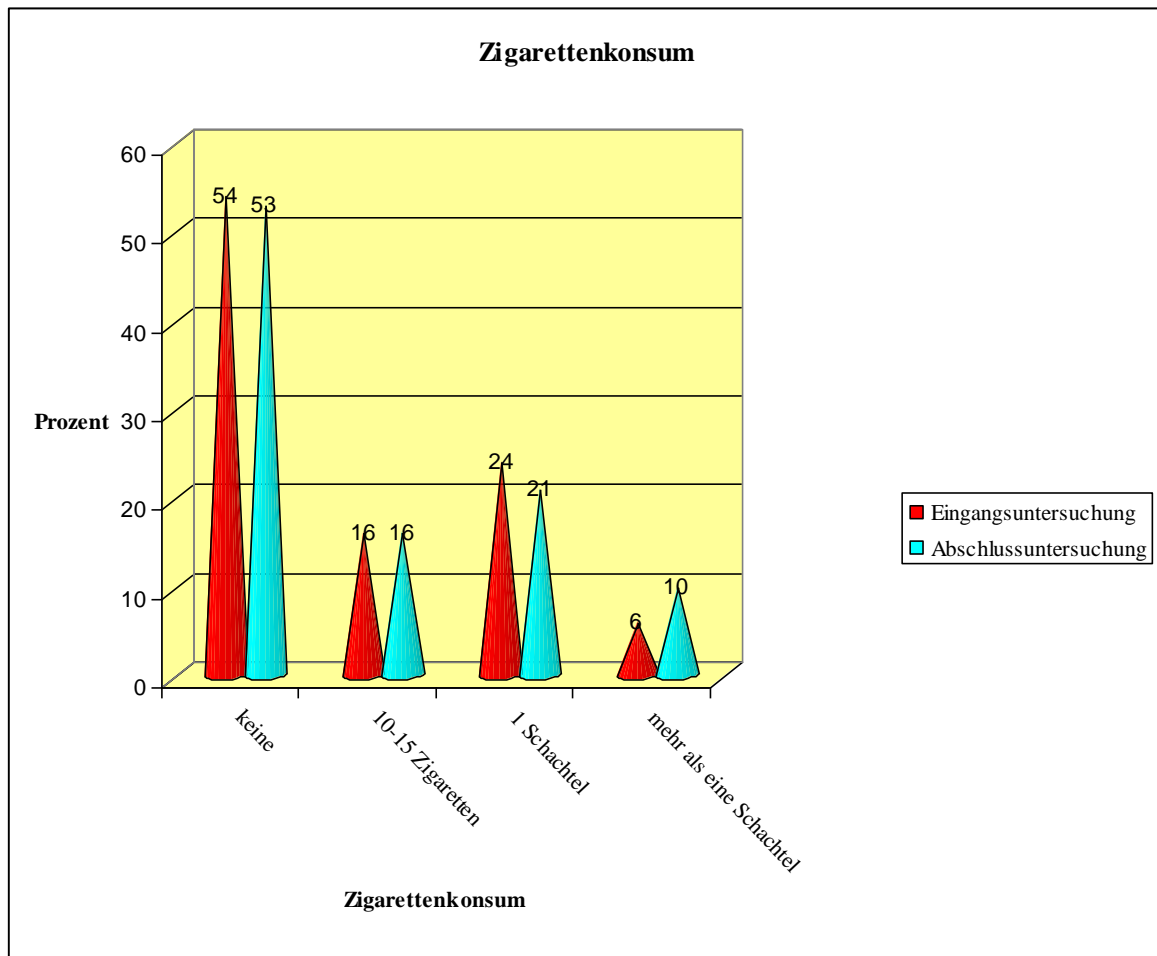


**Abbildung 6: Bevorzugte Getränke zwischen den Mahlzeiten in der Gesamtuntersuchungsgruppe (Angaben in %)**

Frage 14: Wie viele Zigaretten rauchen Sie am Tag?

Die Anzahl der Nichtraucher lag schon bei der Eingangsbefragung mit 53,7% sehr hoch und blieb mit 52,9% bis zur Abschlussbefragung relativ konstant. Auch die Anzahl der Soldaten, die 10 – 15 Zigaretten am Tag rauchten, blieb mit 15,7% in der Eingangsuntersuchung gegenüber 17,1% in der Abschlussuntersuchung fast identisch. Eine Schachtel Zigaretten am Tag zu konsumieren gaben eingangs 24,7% der Soldaten an, bei der abschließenden Befragung fiel diese Angabe auf 20,1%. Die Anzahl derer, die mehr als eine Schachtel Zigaretten am Tag rauchten, stieg von 5,9% bei der Eingangsbefragung auf 9,7% am

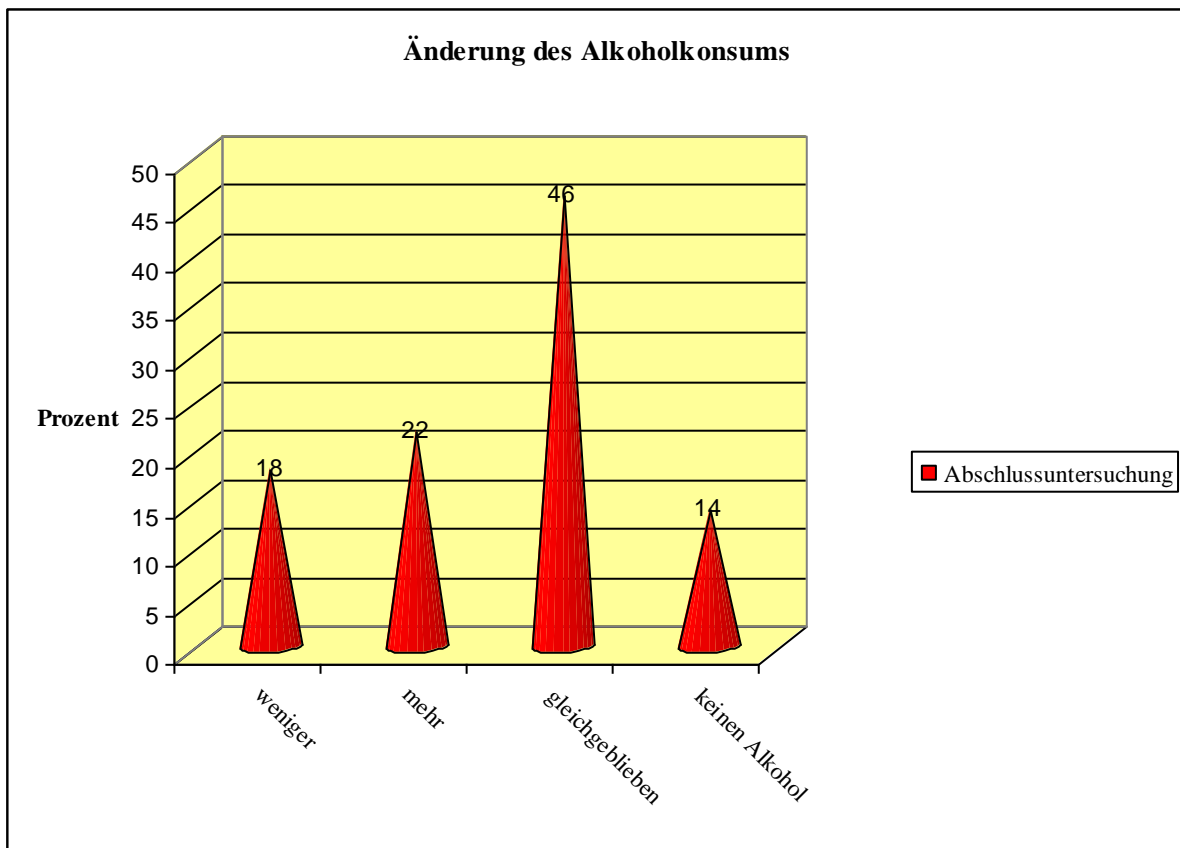
Einsatzende. Es besteht jedoch keine signifikante Abhängigkeit des Rauchverhaltens vom Befragungszeitpunkt (p-Wert des Chi-Quadrat-Tests:  $p = 0,691$ ).



**Abbildung 7: Täglicher Zigarettenkonsum (Angaben der Gesamtuntersuchungsgruppe in %)**

Frage 15: *Hat sich Ihr Alkoholkonsum während des Einsatzes geändert?*

Auf die Frage nach dem Alkoholkonsum antworteten 45,5% der Probanden, dass der Konsum gleich geblieben sei, 22,4% der Befragten gaben an, dass während des Einsatzes der Alkoholkonsum angestiegen sei. Weniger alkoholische Getränke zu sich zu nehmen, gaben 17,9% der Soldaten an, und 14,2% sagten aus, keinen Alkohol zu trinken.



**Abbildung 8: Veränderung des Alkoholkonsums der Gesamtuntersuchungsgruppe (Angaben in %)**

#### 4.1.4 Mundhygieneindex nach Quigley und Hein

Um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten, putzten alle Probanden direkt vor der Untersuchung ihre Zähne. Nach dem Anfärben ergab die Eingangsuntersuchung einen Mittelwert von 1,2. Die abschließende Untersuchung nach 4 Monaten zeigte eine Verschlechterung auf einen Wert von 1,4. Diese Veränderung ist statistisch signifikant (p-Wert des Wilcoxon-Testes: 0,002; Tabelle 6).

	Eingangsuntersuchung (N=134)				Abschlussuntersuchung (N=134)			
	Mittelw.	Std.abw.	Min.	Max.	Mittelw.	Std.abw.	Min.	Max.
<i>QHI</i>	1,2	0,6	0	3,1	1,4	0,5	0	2,8
<i>p</i> ( <i>Wilcoxon-Test</i> )	0,002							

**Tabelle 6: Mundhygieneindex nach Quigley und Hein (Mittelwert und Standardabweichung, Min. = Index-Minimum, Max. = Index-Maximum)**

#### 4.1.5 CPI

Wird der CPI-Wert aller Sextanten jedes Untersuchten zur Beurteilung der gingivalen und parodontalen Gesundheit herangezogen, so ist festzustellen, dass 22,4% der Sextanten aller Probanden in der Eingangsuntersuchung den Grad 0 erhielten, also gesunde Parodontien aufwiesen. In der Abschlussuntersuchung konnten lediglich bei 9,1% der Sextanten aller Teilnehmer gesunde gingivale und parodontale Befunde erhoben werden (Tabelle 7).

Erste Entzündungszeichen in Form einer Blutung nach Sondieren ohne Zahnfleischtaschenbildung oder Zahnstein, was zur Vergabe des Grad 1 führt, konnten zu Beginn des Einsatzes bei 42,9% der Sextanten aller Soldaten festgestellt werden. Am Ende der Einsatzzeit war dieser Wert auf 26,4% gesunken. Der Grad 2 und damit Vorhandensein von subgingivalem Zahnstein oder überstehenden Füllungsändern wurde am Anfang des Einsatzes bei 22,6% gefunden. Diese Zahl verdoppelte sich, und am Ende des Einsatzes wurden 45,1% der Sextanten aller Soldaten mit dem PSI-Code 2 befundet.

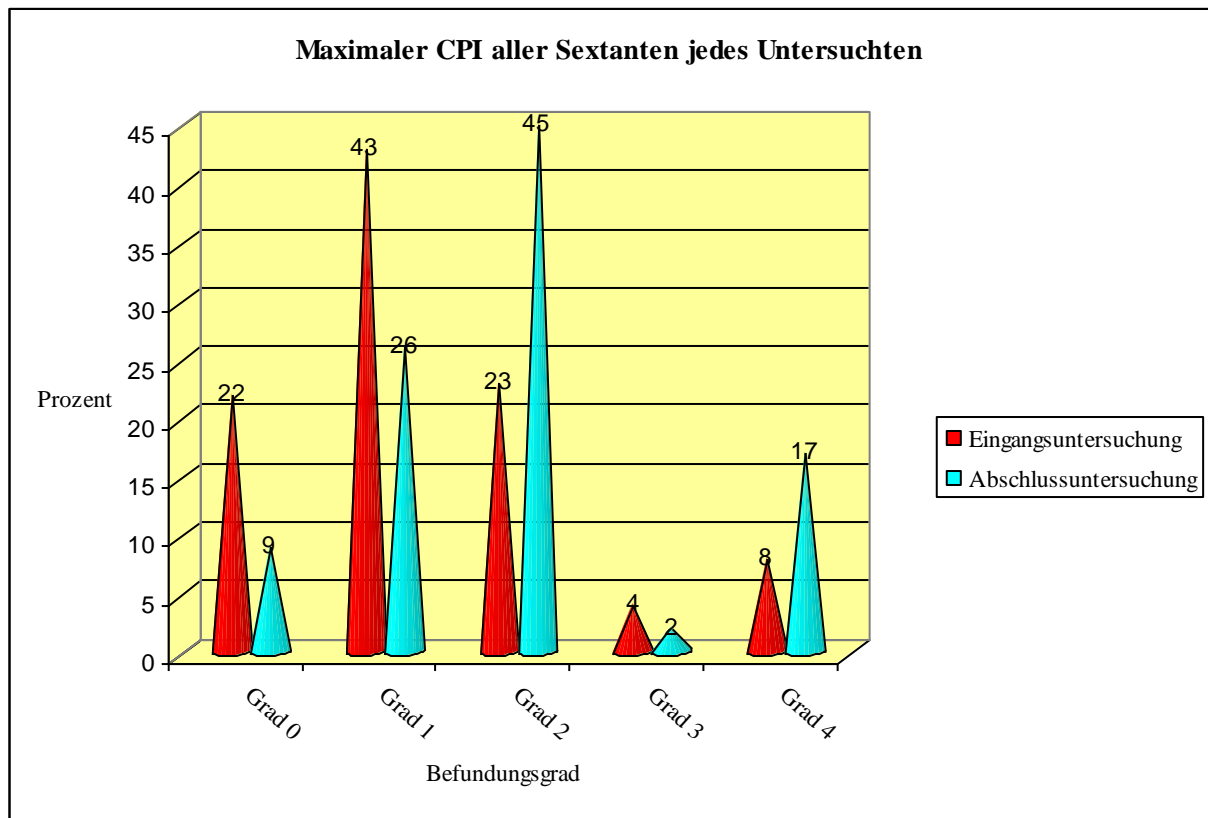
Eine Parodontitis marginalis profunda mit Taschentiefen über 3,5mm bis zu 5,5mm (Grad 3) konnte bei der Eingangsuntersuchung bei 3,9% und bei der Abschlussuntersuchung bei 2,4% der Sextanten aller Probanden diagnostiziert werden. Pathologische Taschentiefen mit Messwerten von über 5,5mm führen zur Registrierung als Grad 4. Dieser Befund wurde am Anfang der Untersuchung bei 8,2% der Messwerte festgestellt. Die abschließende

Befunderhebung ergab, dass 17,0% der Sextanten aller Untersucher diese pathologischen Veränderungen des Zahnhalteapparates aufwiesen.

Sowohl bei dem Vergleich der Sextanten in ihrer Gesamtheit, also den 6 Befundungen in der Mundhöhle zusammen, (Tabelle 7) als auch bei sextantenweiser Betrachtung der Gradationsergebnisse (Tabelle 8) ist eine signifikante Abhängigkeit zwischen dem Befundergebnis und dem Untersuchungszeitpunkt festzustellen. Der p-Wert des Chi-Quadrat-Testes liegt für alle Sextanten zusammen wie auch für jeden einzelnen der sechs Sextanten bei  $p < 0,001$ .

<b>CPI der Gesamtuntersuchungsgruppe</b>	<b>Eingangsuntersuchung</b>	<b>Abschlussuntersuchung</b>
<b><u>Grad 0</u></b> (keinerlei Blutung)	22,4%	9,1%
<b><u>Grad 1</u></b> (Blutung nach Sondieren, Zahnstein, überstehende Füllungsrän- der)	42,9%	26,4%
<b><u>Grad 2</u></b> (Sondierungstiefen $< 3,5\text{mm}$ , subgingivaler Zahnstein, überstehende Füllungsrän- der)	22,6%	45,1%
<b><u>Grad 3</u></b> (pathologische Taschentiefen von $3,5 - 5,5\text{mm}$ )	3,9%	2,4%
<b><u>Grad 4</u></b> (pathologische Taschentiefen $> 5,5\text{mm}$ )	8,2%	17%
<b>Chi-Quadrat-Test</b>	$p < 0,001$	

**Tabelle 7: Verteilungshäufigkeit (%) der CPI-Befunde zu Beginn und zum Abschluss des Auslandseinsatzes**



**Abbildung 9: Häufigkeitsverteilung des CPI-Wertes in der Gesamt-Untersuchungsgruppe (in %)**

	Sextant	Grad 0	Grad 1	Grad 2	Grad 3	Grad 4	p-Wert
<i>Eingangsunters.</i>	1	17,2%	47,8%	22,4%	2,2%	10,5%	<0,001
<i>Abschlussunters.</i>		6,7%	13,4%	55,2%	3,7%	20,9%	
<i>Eingangsunters.</i>	2	29,1%	49,3%	12,7%	3,0%	6,0%	<0,001
<i>Abschlussunters.</i>		12,7%	35,1%	41,8%	3,0%	7,5%	
<i>Eingangsunters.</i>	3	11,9%	44,8%	31,3%	0%	11,9%	<0,001
<i>Abschlussunters.</i>		4,5%	15,7%	49,3%	2,2%	28,4%	
<i>Eingangsunters.</i>	4	15,7%	51,5%	19,4%	3,0%	10,5%	<0,001
<i>Abschlussunters.</i>		6,7%	15,7%	56,7%	2,2%	18,7%	
<i>Eingangsunters.</i>	5	39,6%	21,6%	22,4%	14,2%	2,2%	<0,001
<i>Abschlussunters.</i>		14,2%	53,0%	19,4%	3,0%	15,5%	
<i>Eingangsunters.</i>	6	20,9%	42,5%	27,6%	0,8%	8,2%	<0,001
<i>Abschlussunters.</i>		9,7%	25,4%	48,5%	0%	16,4%	

**Tabelle 8: Verteilungshäufigkeiten (%) der maximalen CPI-Befunde eines jeden Sextanten zu Beginn und zum Abschluss des Auslandseinsatzes**

#### 4.1.6 Kariesprävalenz

##### Mittlere DMFT-Werte der Gesamtuntersuchungsgruppe

Die Ermittlung der Kariesprävalenz mittels des DMFT-Indexes ergab bei der Eingangsuntersuchung einen Wert von 12,1. Aufgeschlüsselt nach den Einzelkomponenten konnte ein Mittelwert von 1,1 für kariös erkrankte Zähne festgestellt werden, im Durchschnitt fehlten den Probanden 1,2 Zähne, und 9,7 Zähne waren mit Füllungen versehen (Tabelle 9). Bei der Abschlussuntersuchung zeigte sich keine große Veränderung des DMFT-Indexes im Vergleich zu den eingangs ermittelten Werten. Der DMFT lag hier leicht höher mit einem Wert von 12,2, die Anzahl der Zähne mit unversorgten kariösen Läsionen sank auf 1,0. Die Anzahl der fehlenden Zähne änderte sich nicht (1,2).

	Eingangsuntersuchung				Abschlussuntersuchung			
	Mittelw.	Std.abw.	Min.	Max.	Mittelw.	Std.abw.	Min.	Max.
<i>DMF-T</i>	12,1	5,3	0	23	12,2	5,4	0	23
<i>D-T</i>	1,1	2,3	0	14	1,0	2,2	0	14
<i>M-T</i>	1,2	1,7	0	9	1,2	1,7	0	9
<i>F-T</i>	9,7	4,9	0	20	9,9	4,9	0	20
<i>t-Test</i>	p = 0,001							

**Tabelle 9: DMFT-Index bei der Eingangs- und der Abschlussuntersuchung (Mittelwert und Standardabweichung, Min. = Index-Minimum, Max. = Index-Maximum)**

Der Sanierungsgrad aller von Karies betroffener oder mit Füllungen sanierter Soldaten (n = 129) betrug bei der Eingangsuntersuchung 89,8%. Zur Abschlussuntersuchung war er auf 91,0% angestiegen. Trotz der geringen Zunahme besteht eine statistisch signifikante Veränderung (Wilcoxon-Test, p = 0,019).



#### 4.1.7 Dental Fitness Class (DFC)

Zur Einteilung gemäß der Dental Fitness Class wurden der CPI und der DMFT-Index als Grundlage herangezogen. Wies der Proband in allen Sextanten beim CPI einen Grad 0 oder bei gleichzeitiger Kariesfreiheit nicht mehr als einen Grad 1 auf, erhielt er die Klassifikation 1. Bei CPI-Werten von maximal 1 und Vorhandensein von einem lokalisierten höheren Wert bei nicht mehr als 2 Kariesstellen wurde die Klassifikation 2 vergeben. In die DFC-Klasse 3 und damit nicht auslandsdienstverwendungsfähig wurden Soldaten eingeordnet, deren CPI-Werte mehr als zweimal die 3 oder höher aufwiesen oder bei denen mehr als drei kariöse Läsionen gefunden worden waren.

Bei der Eingangsuntersuchung wurden 50 Soldaten unter DFC 1 eingestuft, bei der Abschlussuntersuchung erreichten diese Klassifikation lediglich 9 Probanden (Tabelle 10). Der DFC 2 konnten eingangs 42 Soldaten zugeordnet werden, bei der abschließenden Befundaufnahme stieg diese Zahl auf 64 Personen. Ein Drittel der untersuchten Soldaten (31,3%) konnten schon bei der Eingangsuntersuchung den Anforderungen der Auslandsdienstverwendungsfähigkeit (DFC 3) nicht gerecht werden, diese Zahl stieg zum Einsatzende auf 45,5%. Bezüglich der Klassifikation gemäß DFC ist eine statistisch signifikante Abhängigkeit vom Befragungszeitpunkt festzustellen ( $p$ -Wert  $< 0,001$ ).

	Eingangsuntersuchung		Abschlussuntersuchung	
<i>DFC 1</i>	50	37,3%	9	6,7%
<i>DFC 2</i>	42	31,3%	64	47,8%
<i>DFC 3</i>	42	31,3%	61	45,5%
<i>p-Wert des Chi-Quadrat-Testes</i>	$< 0,001$			

**Tabelle 10: Verteilung der DFC-Klassifikation zu Beginn und zum Abschluss des Auslandseinsatzes**

## 4.2 Ergebnisse aus den einzelnen Kompanien

### 4.2.1 Studienteilnehmer aus den einzelnen Kompanien

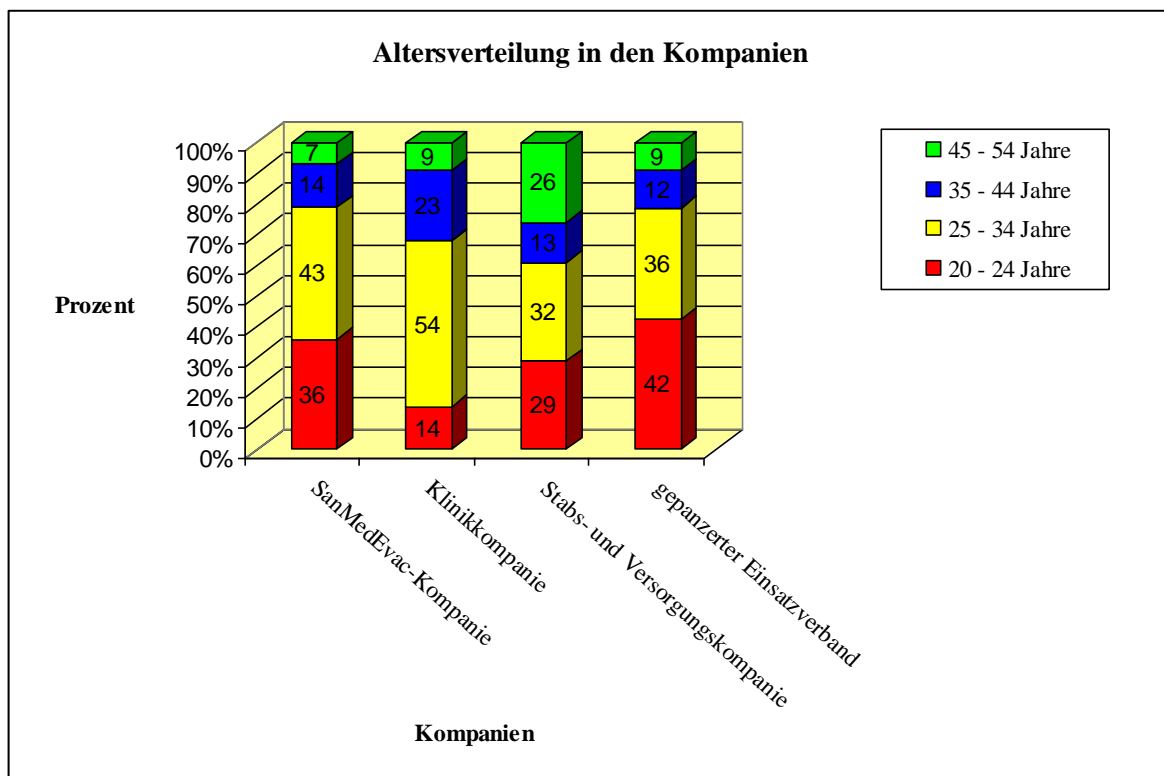
An der Studie nahmen 134 Soldaten teil. Der höchste Anteil der untersuchten Soldaten (38 Soldaten) gehörte der Stabs- und Versorgungskompanie an, aus dem gepanzerten Einsatzverband konnten 33 Probanden untersucht werden, die Klinikkompanie stellte 35 Teilnehmer, und 28 Soldaten der SanMedEvac-Kompanie nahmen an der Studie teil (Tabelle 11).

	<b>SanMed.- Evac- Kompanie</b>	<b>Klinik- kompanie</b>	<b>Stabs- und Versorgungs- kompanie</b>	<b>Gepanzertes Einsatz- verband</b>	<b>insgesamt</b>
<i>Anzahl der Teilnehmer</i>	28	35	38	33	134

**Tabelle 11: Zusammensetzung der Studienkohorte aus Soldaten der verschiedenen Kompanien**

### 4.2.2 Alterszusammensetzung in den Kompanien

Die Alterszusammensetzung in den einzelnen Kompanien ist in Abbildung 10 graphisch dargestellt. Es ist erkennbar, dass die Altersstruktur innerhalb der zu vergleichenden Kompanien unterschiedlich ist. Diese Unterschiede verfehlen jedoch das statistische Signifikanzniveau (Chi-Quadrat-Test:  $p = 0,057$ ).

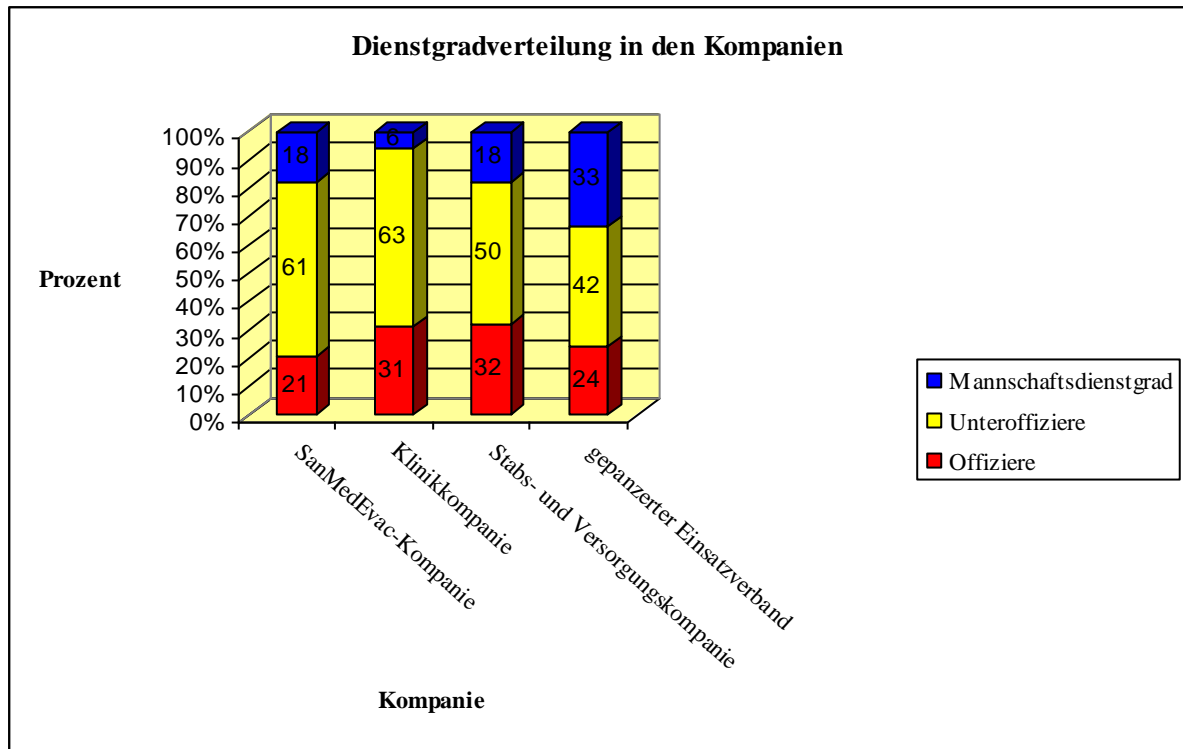


**Abbildung 10: Alterszusammensetzung der Studienteilnehmer in den einzelnen Kompanien (in %)**

#### 4.2.3 Fragebogenauswertungen im Kompanievergleich

*Frage 1: Welcher der Dienstgradgruppen gehören Sie an?*

Die Verteilung der Dienstgradgruppen innerhalb der Kompanien ist gleichmäßig (Chi-Quadrat-Test:  $p = 0,114$ ). Die zahlenmäßig stärkste Gruppe waren jeweils die Unteroffiziere, gefolgt von den Offizieren und den Mannschaftsdienstgraden.



**Abbildung 11: Dienstgradverteilung der Studienteilnehmer in den Kompanien**

Frage 2: Welchen Schulabschluss haben Sie erlangt?

Bei der Frage nach dem Schulabschluss ergab sich eine gleichmäßige Verteilung innerhalb der Kompanien. Am häufigsten wiesen die Soldaten einen Haupt- oder Realschulabschluss nach, ein geringerer Anteil der Befragten hatte das Abitur oder ein Studium absolviert.

	Hauptschule	Realschule	Gymnasium	Universität/ Fachhochschule
<i>SanMedEvac-Kompanie</i>	6 (21,4%)	14 (50%)	1 (3,6%)	7 (25%)
<i>Klinikkompanie</i>	7 (20%)	16 (45,7)	1 (2,9%)	11 (31,4%)
<i>Stabs- und Versorgungskompanie</i>	10 (26,3%)	17 (44,7%)	5 (13,2%)	6 (15,8%)
<i>gepanzertes Einsatzverband</i>	11 (33,3%)	10 (30,3%)	7 (21,2%)	5 (14,3%)

**Tabelle 12: Schulabschluss der Studienteilnehmer in den Kompanien**

*Frage 4: Wann waren Sie das letzte Mal beim Zahnarzt?*

Der Hauptanteil (53,7%) der Soldaten gab an, im letzten Vierteljahr das letzte Mal beim Zahnarzt gewesen zu sein. Im Durchschnitt waren 20,9% der Befragten innerhalb des letzten halben Jahres zur zahnärztlichen Untersuchung. Während bei der Stabs- und Versorgungskompanie (23,7%), dem gepanzerter Einsatzverband (21,2%) und der Klinikkompanie (20%) der Anteil derer, die nach eigenen Angaben innerhalb des letzten Jahres ihren letzten Zahnarztbesuch hatten, sehr homogen verteilt war, lag der Wert der SanMedEvac-Kompanie mit 10,7% deutlich darunter. Insgesamt bestehen jedoch keine statistisch signifikanten Unterschiede bezüglich der seit dem letzten Zahnarztbesuch vergangenen Zeit zwischen den Antworten aus den unterschiedlichen Kompanien (Chi-Quadrat-Test:  $p = 0,361$ ).

Allgemein selten wurde angegeben, in der Zeit zwischen einem und zwei Jahren vor der Befragung das letzte Mal in zahnärztlicher Behandlung gewesen zu sein.

*Frage 5: Wie oft putzen Sie sich die Zähne?*

Um eine Bewertung bezüglich der Veränderung der Zahnputzhäufigkeit in Relation zur Kompaniezugehörigkeit vorzunehmen, wurden die Häufigkeitsmerkmale „seltener“, „unverändert“ und „häufiger“ (im Vergleich zur Gewohnheit im Heimatland) zur statistischen Auswertung herangezogen. Die Ergebnisse zeigen, dass in allen Kompanien der größte Anteil der Soldaten das Zahnpflegeverhalten nicht geändert hat. Weitere Angaben über Verhaltensänderungen sind der Tabelle 13 zu entnehmen.

Der p-Wert des Chi-Quadrat-Testes von 0,601 sagt aus, dass die Veränderung der Zahnputzhäufigkeit nicht signifikant von der Kompaniezugehörigkeit abhängt.

Kompanie	seltener		unverändert		häufiger	
	n	%	n	%	n	%
<i>SanMedEvac-Kompanie</i>	2	7,1	23	82,1	3	10,7
<i>Klinikkompanie</i>	3	8,6	30	85,7	2	5,7
<i>Stabs- und Versorgungskompanie</i>	7	18,4	27	71	4	10,5
<i>gepanzelter Einsatzverband</i>	3	9	25	75,8	5	13,2
<i>insgesamt</i>	15	11,1	105	78,4	14	10,4
p-Wert: 0,601						

**Tabelle 13: Veränderung der Zahnpflichthäufigkeit der Studienteilnehmer**

Frage 6: Zu welchen Zeiten putzen Sie sich die Zähne?

Die Betrachtung der angegebenen Zahnpflichtzeiten in den Kompanien führt zu dem Ergebnis, dass sich zwischen der Eingangsuntersuchung (EU) und der Abschlussuntersuchung (AU) bezüglich der Zeitpunkte der Zahnpflicht keine Änderungen ergeben haben. Am häufigsten wird vor dem Frühstück und nach dem Abendessen geputzt, dies ist in allen Kompanien gleichermaßen festzustellen. Es konnte keine signifikante Abhängigkeit von der Kompaniezugehörigkeit errechnet werden.

	Vor dem Frühstück		Vor dem Abendessen		Nach dem Frühstück		Nach dem Mittagessen		Nach dem Abendessen	
	EU	AU	EU	AU	EU	AU	EU	AU	EU	AU
<i>SanMedEvac-Kompanie</i>	23	24	0	2	9	6	3	4	20	19
<i>Klinikkompanie</i>	25	25	0	1	10	10	4	4	31	29
<i>Stabs- und Versorgungskompanie</i>	33	31	1	1	7	7	4	3	30	31
<i>Gepanzerter Einsatzverband</i>	22	21	0	1	10	10	2	6	29	27
<i>insgesamt</i>	103	101	1	5	36	33	13	17	110	106
<b><i>p-Wert</i></b>	0,166	0,162	0,467	0,764	0,567	0,613	0,878	0,615	0,243	0,435

**Tabelle 14: Zahnputz-Zeitpunkte der Studienteilnehmer zu Beginn (Eingangsuntersuchung EU) und am Ende des Auslandseinsatzes (Abschlussuntersuchung AU)**

Frage 7: Blutet es beim Zähneputzen?

Auch die Frage nach einer gingivalen Blutung beim Zähneputzen wurde im Vergleich zu dem im Heimatland beobachteten Vorkommen mit den Bewertungskategorien „seltener“, „unverändert“ und „häufiger“ gestellt. Bei der Hälfte der Befragten blieb die Aussage über Bluten bei der Zahnpflege im Vergleich zur Eingangsuntersuchung unverändert. Seltener beim Putzen auftretende Blutungen und mithin eine Verbesserung der gingivalen Verhältnisse wurden von durchschnittlich 22% der Soldaten angegeben. Ebenfalls 22% der Probanden bejahten jedoch auch, häufiger Zahnfleischbluten bei der Mundhygiene festzustellen als zu Beginn des Einsatzes. Die Veränderung der beobachteten Zahnfleischblutungen beim Zähneputzen hängt nicht signifikant von der Kompaniezugehörigkeit ab (p-Wert des Chi-Quadrat-Testes: 0,624).

Kompanie	N	seltener		unverändert		häufiger	
		n	%	n	%	n	%
<i>SanMedEvac-Kompanie</i>	28	5	17,9	18	64,3	5	17,97
<i>Klinikkompanie</i>	35	8	22,9	19	54,3	8	22,9
<i>Stabs- und Versorgungskompanie</i>	38	6	15,8	24	63,2	8	21,1
<i>gepanzelter Einsatzverband</i>	33	10	30,3	14	42,4	9	27,3
<i>insgesamt</i>	134	29	21,6	75	56	30	22,4
<b>p-Wert des Chi-Quadrat-Tests</b>	0,624						

**Tabelle 15: Von den Studienteilnehmern beobachtetes Zahnfleischbluten beim Zähneputzen zu Beginn und am Ende des Auslandseinsatzes**

Frage 8: Welche Zahnpflege-Hilfsmittel benutzen Sie?

In Tabelle 16 ist dargestellt, inwieweit sich der Gebrauch von Hilfsmitteln der Mundhygiene während des Auslandseinsatzes geändert hat. Insgesamt nahm der Gebrauch von Zahnseide leicht zu, während elektrische Zahnbüsten in geringerem Maße angewendet wurden. In der SanMedEvac-Kompanie und in der Stabs- und Versorgungskompanie beendeten während des Einsatzes mehrere Soldaten den Gebrauch der elektrischen Zahnbürste (zum Abschluss nur ein Proband, eingangs 6 Probanden), in den anderen beiden Kompanien stieg jedoch die Anzahl derer an, die eine elektrische Zahnbürste benutzten.

Die Kompanien unterscheiden sich weder bei der Eingangs- noch bei der Abschlussuntersuchung signifikant hinsichtlich der Verwendung von Zahnbürste und Zahnseide. Bei der elektrischen Zahnbürste zeigt sich hingegen, dass die Verwendung bei der Eingangsbefragung in den Kompanien etwa gleich häufig angegeben wurde ( $p=0,336$ ). Bei der abschließenden Befragung bestehen jedoch signifikante Unterschiede zwischen den Kompanien. In der Klinikkompanie und dem gepanzerten Einsatzverband wird die elektrische Zahnbürste häufiger benutzt als in den anderen Kompanien ( $p=0,018$ ).



Kompanie	Zahnbürste		Zahnseide		elektrische Zahnbürste	
	EU	AU	EU	AU	EU	AU
<i>SanMedEvac-Kompanie</i>	26	28	9	10	6	1
<i>Klinikkompanie</i>	35	31	17	14	4	8
<i>Stabs- und Versorgungskompanie</i>	36	37	14	18	6	1
<i>gepanzelter Einsatzverband</i>	30	30	9	10	2	5
<i>Insgesamt</i>	127	126	49	52	18	15
<b><i>p-Wert (Chi-Quadrat-Test)</i></b>	0,371	0,271	0,303	0,501	0,336	0,018

**Tabelle 16: Von den Studienteilnehmern benutzte Zahnpflege-Hilfsmittel zu Beginn (Eingangsuntersuchung EU) und am Ende des Auslandseinsatzes (Abschlussuntersuchung AU)**

Frage 9: Wo haben Sie die Zahnpflege erlernt?

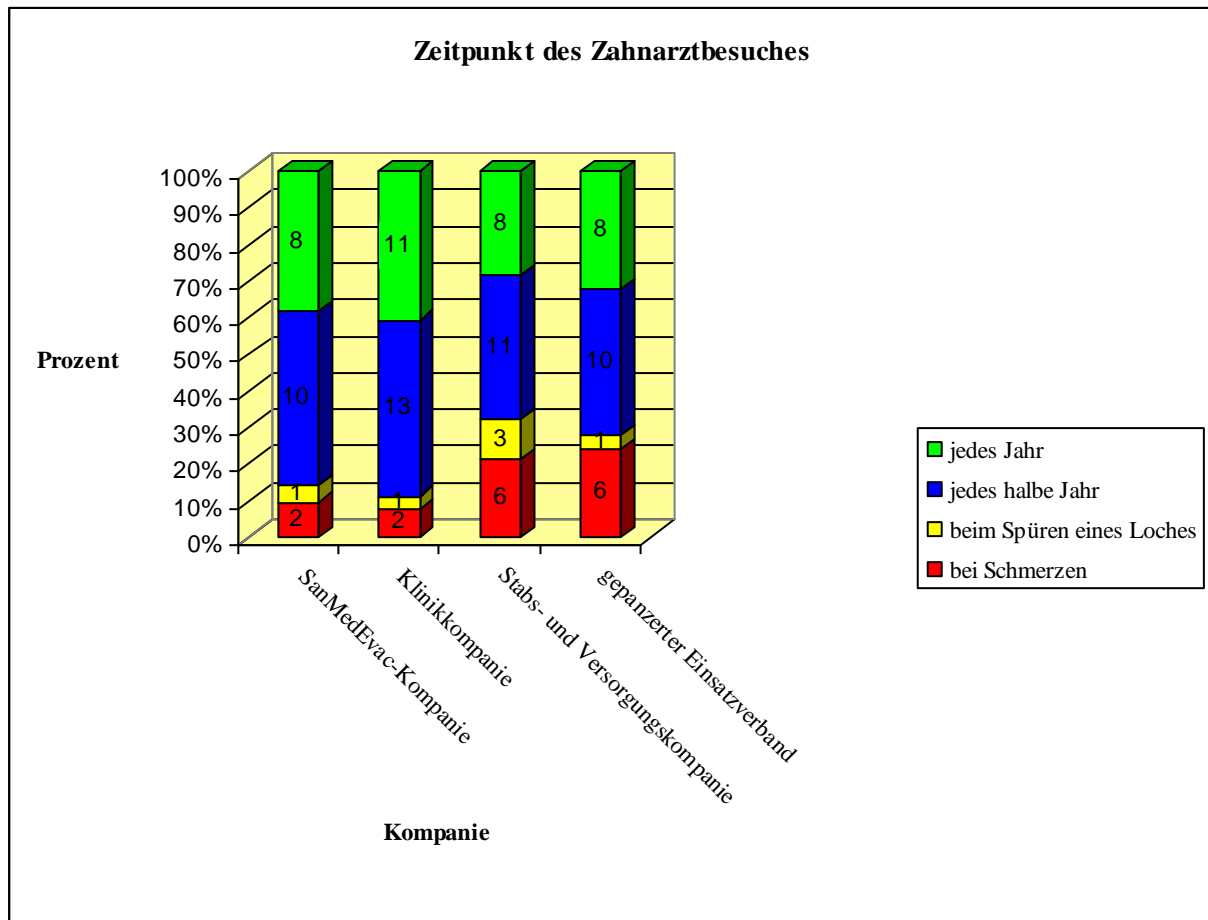
Die Antworten auf die Frage, wo die Soldaten die Zahnpflege erlernt hatten, sind in den einzelnen Kompanien homogen verteilt. In allen Kompanien wurde dem Großteil der Befragten die Zahnpflege von den Eltern vermittelt. Ein weitaus geringerer Anteil der Befragten gab an beim Zahnarzt, im Kindergarten oder in der Schule das Zähneputzen erlernt zu haben.

	Bei den Eltern	Im Kindergarten	In der Schule	Bei Freunden	Selbst beigebracht	Beim Zahnarzt
<i>SanMedEvac-Kompanie</i>	18	6	3	0	6	9
<i>Klinikkompanie</i>	29	7	3	0	3	6
<i>Stabs- und Versorgungskompanie</i>	30	4	3	1	7	7
<i>Gepanzerter Einsatzverband</i>	28	7	8	0	4	14

**Tabelle 17: Personenkreis oder Institution, von dem/der die Zahnpflege erlernt wurde (Angaben in %)**

Frage 10: Wann gehen Sie zum Zahnarzt?

Bezüglich der Antwort, zu welchem Anlass ein Zahnarzt aufgesucht wird, ergibt sich bei der Aufschlüsselung für die einzelnen Kompanien eine homogene Verteilung auf die vier Antwortmöglichkeiten: Ein großer Anteil der Soldaten geht vorsorgeorientiert halbjährlich (43%) oder jährlich (36%) zum Zahnarzt. Anlässlich von Schmerzen (16%) oder bei eigenständigem Feststellen eines Defektes (5,2%) gehen therapieorientiert weitaus weniger Untersuchte zum Zahnarzt. Es besteht keine signifikante Abhängigkeit zwischen dem Anlass des Zahnarztbesuches und der Kompaniezugehörigkeit (p-Wert: 0,398).



**Abbildung 12: Vorwiegender Anlass von Zahnarzt-Konsultationen der Studienteilnehmer**

Frage 11: Wie viele Mahlzeiten nehmen Sie täglich ein?

Um eine statistische Prüfung vorzunehmen, ob eine Veränderung der Anzahl der eingenommenen Mahlzeiten von der Kompaniezugehörigkeit abhängt, wurde anhand der Angaben bei der Eingangs- bzw. Abschlussuntersuchung ein Vergleich mit den Unterscheidungen „weniger“, „unverändert“ und „mehr“ vorgenommen. Über die Hälfte der Befragten gab an, dass sich bezüglich der Mahlzeitenanzahl nichts geändert habe. Der Zahl von 22 Soldaten, die angaben weniger zu essen, stehen 37 gegenüber, die während des Auslandseinsatzes mehr Mahlzeiten zu sich nehmen. Es besteht kein signifikanter Zusammenhang bezüglich der Änderung der Anzahl der Mahlzeiten und der Kompaniezugehörigkeit (p-Wert: 0,316)

Kompanie	N	weniger		unverändert		mehr	
		n	%	n	%	n	%
<i>SanMedEvac-Kompanie</i>	28	8	28,6	11	39,3	9	32,1
<i>Klinikkompanie</i>	35	6	17,1	22	62,9	7	20
<i>Stabs- und Versorgungskompanie</i>	38	5	13,2	21	55,3	12	32,2
<i>gepanzelter Einsatzverband</i>	33	3	9,1	21	63,6	9	27,3
<i>insgesamt</i>	134	22	16,4	75	56	37	27,6
p-Wert des Chi-Quadrat-Tests	p = 0,316						

**Tabelle 18** Veränderung der Anzahl täglich eingenommener Mahlzeiten

Frage 12: Was nehmen Sie zwischendurch zu sich?

Zur Frage der Zwischenmahlzeiten ist der Tabelle 19 zu entnehmen, dass in der Eingangsuntersuchung keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Kompanien vorzufinden sind. Bei der Abschlussuntersuchung kann eine leichte Zunahme beim Verzehr von Süßigkeiten, Brot und Milchprodukten konstatiert werden, ein Unterschied innerhalb der Kompanien bezüglich der Häufigkeit kann statistisch nicht nachgewiesen werden.

Indes zeigt sich für die Abschlussuntersuchung bei der Betrachtung der Angabe, keine Zwischenmahlzeit zu sich zu nehmen, eine signifikante Abhängigkeit von der Kompaniezugehörigkeit. In der Stabs- und Versorgungskompanie nehmen 7 von 38 Soldaten keine Zwischenmahlzeit zu sich, bei den anderen Kompanien ist der Anteil deutlich niedriger (p-Wert: 0,020).

Kompanie	Obst		Süßes		Brot/ Brötchen		Milch- produkte		nichts	
	EU	AU	EU	AU	EU	AU	EU	AU	EU	AU
<i>SanMedEvac-Kompanie</i>	19	19	10	16	3	5	9	8	4	3
<i>Klinikkompanie</i>	26	26	19	24	6	3	15	14	3	0
<i>Stabs- und Versorgungskompanie</i>	28	24	20	20	3	7	9	8	7	7
<i>gepanzelter Einsatzverband</i>	19	23	13	21	6	6	6	12	7	1
<i>insgesamt</i>	92	92	62	81	18	21	39	42	21	11
<b><i>p-Wert (Chi- Quadrat-Test)</i></b>	0,415	0,783	0,333	0,531	0,525	0,613	0,123	0,311	0,501	0,020

**Tabelle 19: Art der täglich eingenommenen Zwischenmahlzeiten zu Beginn (Eingangsuntersuchung EU) und am Ende des Auslandseinsatzes (Abschlussuntersuchung AU)**

Frage 13: Was trinken Sie zwischendurch?

Die Kompanien unterscheiden sich weder bei der Eingangs- noch bei der Abschlussuntersuchung hinsichtlich der Häufigkeit des Trinkens von Kaffee, Saft, Cola, Wasser oder Milch. Was das Trinken von Tee betrifft, unterscheiden sich die Kompanien bei der Eingangsuntersuchung hingegen signifikant (p-Wert: 0,038). Tee wird vor allem von Soldaten der Klinikkompanie und der Stabs- und Versorgungskompanie getrunken. Bei der Abschlussuntersuchung hat der Teekonsum in allen Kompanien zugenommen, der signifikante Unterschied bleibt jedoch bestehen (p -Wert: 0,018).

	Kaffee	Tee	Saft	Cola	Wasser	Milch
<i>Zeitpunkt der Untersuchung</i>	AU (EU)	AU (EU)	AU (EU)	AU (EU)	AU (EU)	AU (EU)
<i>SanMedEvac-Kompanie</i>	22 (18)	15 (3)	13 (12)	9 (11)	12 (16)	9 (5)
<i>Klinikkompanie</i>	29 (28)	13 (9)	13 (11)	11 (9)	13 (17)	6 (5)
<i>Stabs- und Versorgungskompanie</i>	29 (26)	13 (11)	17 (16)	15 (16)	14 (21)	3 (4)
<i>Gepanzelter Einsatzverband</i>	23 (22)	5 (2)	12 (11)	17 (15)	10 (15)	5 (6)
<i>Insgesamt</i>	103 (94)	46 (25)	55 (50)	52 (51)	49 (69)	23 (20)
<i>p – Wert</i>	0,634 (0,507)	0,018 (0,038)	0,785 (0,686)	0,311 (0,346)	0,791 (0,759)	0,078 (0,788)

**Tabelle 20: Art der täglich „zwischen durch“ eingenommenen Getränke zu Beginn (Eingangsuntersuchung EU) und am Ende des Auslandseinsatzes (Abschlussuntersuchung AU)**

Frage 14: Wie viele Zigaretten rauchen Sie am Tag?

Bei dem Großteil der Befragten (113 Soldaten) änderte sich der Verbrauch an Zigaretten nicht. Weniger zu rauchen als zum Einsatzbeginn gaben insgesamt 8 Soldaten an. Mehr zu rauchen als im Heimatland gaben 13 der Befragten an. Die Veränderung des Zigarettenkonsums hängt nicht signifikant von der Kompaniezugehörigkeit ab (p-Wert des Chi-Quadrat-Testes = 0,223).

Frage 15: Hat sich Ihr Alkoholkonsum während des Einsatzes geändert?

Der Hauptanteil der Befragten (46%) gab an, dass sich bezüglich des Alkoholkonsums keine Veränderung während des Auslandseinsatzes ergeben habe. Mehr Alkohol getrunken zu haben, bejahten 22,4% der Soldaten. In etwa jeder fünfte Proband (17,9%) nahm weniger alkoholische Getränke zu sich. Im Durchschnitt tranken 14,2% der Soldaten nie Alkohol

während des Einsatzes. Es konnte keine Abhängigkeit von der Kompaniezugehörigkeit festgestellt werden ( $p = 0,126$ , Chi-Quadrat-Test).

#### 4.2.4 Mundhygieneindex

Die Bewertung der Mundhygiene mittels des QHI wurde ebenfalls zu Beginn und zum Abschluss des Auslandseinsatzes vorgenommen, hieraus wurde die Veränderung berechnet und für die Angehörigen der verschiedenen Kompanien miteinander verglichen (Tabelle 21). Weder zu Beginn noch zum Ende der Untersuchungsperiode bestehen zwischen den durchschnittlichen Plaquebefunden der Soldaten der jeweiligen vier Kompanien signifikante Unterschiede. Generell haben sich die Mundhygienebefunde jedoch signifikant verschlechtert. Dabei fällt insbesondere die Zunahme des Plaque-Indexes um 0,030 bei Angehörigen der Stabs- und Versorgungskompanie auf (Wilcoxon-Test:  $p = 0,002$ ). Die Veränderungen in den übrigen Kompanien sind dem gegenüber geringer und statistisch nicht signifikant.

	QHI (EU)	QHI (AU)	Veränderung	p <sup>1</sup>
<i>SanMedEvac-Kompanie</i>	1,2 ± 0,6	1,3 ± 0,6	0,13 ± 0,45	0,158
<i>Klinikkompanie</i>	1,1 ± 0,5	1,3 ± 0,5	0,12 ± 0,48	0,155
<i>Stabs- und Versorgungskompanie gepanzelter Einsatzverband insgesamt</i>	1,1 ± 0,5	1,4 ± 0,5	0,30 ± 0,53	0,002
	1,5 ± 0,6	1,4 ± 0,5	-0,04 ± 0,43	0,778
	1,2 ± 0,6	1,4 ± 0,5	0,14 ± 0,49	0,002
<b>p<sup>2</sup></b>	0,117	0,577	0,082	

<sup>1</sup> Wilcoxon-Test zum Vergleich von Eingangs- und Abschlussuntersuchung innerhalb je einer Kompanie

<sup>2</sup> Kruskal-Wallis-Test zum Vergleich der Befunde in den vier Kompanien bei der Eingangs- bzw. Abschlussuntersuchung

**Tabelle 21: Mundhygieneindex QHI zu Beginn und zum Abschluss des Auslandseinsatzes in den verschiedenen Kompanien**

#### 4.2.5 CPI

Die Betrachtung der Ergebnisse des CPI innerhalb der Kompanien zeigt einen signifikanten Unterschied der zu beiden Zeitpunkten registrierten CPI-Maximalwerte aller Sextanten (p-Wert bei der Eingangsuntersuchung: < 0,000, p-Wert bei der Abschlussuntersuchung: 0,001; Tabelle 22).

Die ungleiche Verteilung der CPI-Schweregrade wird anhand des höchsten Grades 4 deutlich. So war bei der Eingangsuntersuchung der prozentuale Anteil der Soldaten, die mit dem Maximalwert Grad 4 befundet wurden, in der Stabs- und Versorgungskompanie deutlich höher als in den anderen Kompanien. Zur Abschlussuntersuchung ist in allen Kompanien eine Verschlechterung der parodontalen Gesundheit eingetreten, die sich im häufigeren Vorkommen des Grades 4 ausdrückt. Während dieser Zuwachs in der SanMedEvac-Kompanie, hier wurde der CPI-Grad 4 bei der Abschlussuntersuchung mit 8,3% signifikant seltener vergeben als in den übrigen Kompanien, relativ gering ist, ist in den übrigen Kompanien das Vorkommen dieser Befundung zwei- bis dreimal öfter als zur Beginn des Auslandseinsatzes erfolgt. Dennoch unterscheiden sich die Häufigkeiten der verschiedenen Sextanten-Bewertungen zu Beginn und zum Abschluss der Untersuchung für jede Kompanie statistisch hochsignifikant ( $p < 0,001$ , Chi<sup>2</sup>-Test).

	Häufigkeit der CPI-Befunde zur Eingangsuntersuchung					Häufigkeit der CPI-Befunde zur Abschlussuntersuchung					p <sup>1</sup>
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	
<i>SanMedEvac-Kompanie</i>	20,8	47,6	21,4	4,8	5,4	7,7	26,8	56,0	1,2	8,3	< 0,001
<i>Klinikkompanie</i>	30,0	45,2	14,8	1,0	9,1	12,9	27,1	38,1	1,9	20,0	< 0,001
<i>Stabs- und Versorgungskompanie</i>	21,9	39,5	21,9	4,4	12,3	9,2	24,6	43,4	2,2	20,6	< 0,001
<i>Gepanzerter Einsatzverband</i>	16,2	40,4	32,8	5,6	5,1	6,1	27,3	45,5	4,0	17,2	< 0,001
<b>p<sup>2</sup></b>	< 0,001					0,001					

<sup>1</sup> Chi-Quadrat-Test zum Vergleich von Eingangs- und Abschlussuntersuchung innerhalb je einer Kompanie

<sup>2</sup> Chi-Quadrat-Test zum Vergleich der Befunde in den vier Kompanien bei der Eingangs- bzw. Abschlussuntersuchung

**Tabelle 22: Häufigkeit der CPI-Maximalbefunde in den einzelnen Kompanien (bezogen auf Sextanten, in %)**



#### 4.2.6 Kariesprävalenz

Die Betrachtung des DMFT aufgeschlüsselt nach Kompanien ergab keine signifikanten Unterschiede (Tabelle 23). Der mittlere DMFT war in der SanMedEvac-Kompanie und der Stabs- und Versorgungskompanie niedriger als in den anderen Kompanien. Bei dem gepanzerten Einsatzverband wurde ein höherer mittlerer D-T-Wert gefunden (2,0) als in den Vergleichsgruppen, auch hier war die Abhängigkeit von der Kompaniezugehörigkeit jedoch nicht signifikant.

	D		M		F		DMFT	
	EU	AU	EU	AU	EU	AU	EU	AU
<i>SanMedEvac-Kompanie</i>	0,8±1,8	0,6±1,4	1±1,8	1±1,8	9,9±5,1	10,1±5,1	11,7±5,9	11,8±6,0
<i>Klinikkompanie</i>	0,5±1,0	0,5±1,1	1,2±1,3	1,2±1,3	10,9±4,4	11,0±4,5	12,6±4,8	12,7±4,8
<i>Stabs- und Versorgungskompanie</i>	1,1±2,8	0,9±2,6	1,5±2,0	1,5±2,0	9,2±5,2	9,4±5,1	11,8±5,4	11,8±5,4
<i>Gepanzertes Einsatzverband</i>	2,0±2,8	2,0±2,8	1,2±1,8	1,2±1,8	9,1±5,0	9,3±4,9	12,2±5,5	12,4±5,6
<i>insgesamt</i>	1,1±2,3	1,0±2,2	1,2±1,7	1,2±1,7	9,7±4,9	9,9±4,9	12,1±5,3	12,2±5,4
<b>p-Wert des Kruskal-Wallis-Tests</b>	0,150	0,055	0,249	0,249	0,380	0,402	0,865	0,830

**Tabelle 23: DMFT-Index bei der Eingangs- (EU) und der Abschlussuntersuchung (AU) in den verschiedenen Kompanien**

In Tabelle 24 sind die Sanierungsgrade bei Angehörigen der einzelnen Kompanien zu Beginn und zum Abschluss des Auslandseinsatzes wiedergegeben. Die Veränderungen in diesem Zeitraum sind nur gering, insgesamt aber signifikant ( $p = 0,019$ , Wilcoxon-Test). Der im Vergleich zu den übrigen Kompanien schlechtere Sanierungsgrad bei den Soldaten des gepanzerten Einsatzverbandes ist ebenfalls unverändert.

Im Vergleich der Kompanien ist der Sanierungsgrad zur Abschlussuntersuchung unterschiedlich, die Abweichungen verfehlen dabei knapp Signifikanzniveau ( $p = 0,068$ , Kruskal-Wallis-Test). Im direkten paarweisen Vergleich ist der Sanierungsgrad innerhalb des gepanzerten Einsatzverbandes bei der Abschlussuntersuchung signifikant schlechter als in allen drei anderen Kompanien (SanMedEvac-Kompanie:  $p = 0,048$ ; Klinikkompanie:  $p = 0,030$ ; Stabs- und Versorgungskompanie:  $p = 0,042$ ; jeweils Mann-Whitney-Test).

	Sanierungsgrad (%)		p (Wilcoxon-Test)
	EU	AU	
<i>SanMedEvac-Kompanie</i>	92,7 ± 14,9	94,5 ± 12,3	0,080
<i>Klinikkompanie</i>	95,4 ± 8,6	94,9 ± 9,8	0,441
<i>Stabs- und Versorgungskompanie</i>	88,6 ± 26,1	90,8 ± 22,6	0,043
<i>Gepanzerter Einsatzverband</i>	82,6 ± 24,4	84,0 ± 21,6	0,374
<i>insgesamt</i>	89,8 ± 20,4	91,0 ± 18,1	0,019
<b>p (Kruskal-Wallis-Test)</b>	0,162	0,068	

**Tabelle 24: Sanierungsgrad bei der Eingangs- (EU) und der Abschlussuntersuchung (AU) in den verschiedenen Kompanien**

#### 4.2.7 DFC in den Kompanien

Im Vergleich der Kompanien untereinander konnte weder zu Beginn noch zum Abschluss des Auslandseinsatzes eine signifikant unterschiedliche Verteilung der DFC-Zuordnungen festgestellt werden (p-Wert: Eingangsuntersuchung: 0,069; Abschlussuntersuchung: 0,280). Bei kompaniebezogener Betrachtung der DFC-Klassifikation hingegen war in allen Kompanien ein starker Rückgang bezüglich der Vergabe der DFC 1 zu beobachten bei gleichzeitiger Zunahme der DFC 2. In allen Kompanien sind diese Veränderungen statistisch signifikant (Tabelle 25). Der hohe Anstieg der Zuordnung zur DFC 3 ist in der Klinikkompanie und dem gepanzerten Einsatzverbandes noch stärker ausgeprägt als in der SanMedEvac-Kompanie und der Stabs- und Versorgungskompanie.

	Eingangsuntersuchung			Abschlussuntersuchung			p-Wert <sup>1</sup>
	DFC 1	DFC 2	DFC 3	DFC 1	DFC 2	DFC 3	
<i>SanMedEvac-Kompanie</i>	14 (50%)	7 (25%)	7 (25%)	2 (7,1%)	17 (60,7%)	9 (32,1%)	0,001
<i>Klinikkompanie</i>	14 (40%)	16 (45,7%)	5 (14,3%)	4 (11,4%)	18 (51,4%)	13 (37,1%)	0,001
<i>Stabs- und Versorgungskompanie</i>	11 (28,9%)	11 (28,9%)	16 (42,1%)	2 (5,3%)	17 (44,7%)	19 (50%)	0,021
<i>Gepanzerter Einsatzverband</i>	11 (33,3%)	8 (24,4%)	14 (42,4%)	1 (3%)	12 (36,4%)	20 (60,6%)	0,006
<b>p-Wert <sup>2</sup></b>	0,069			0,280			

<sup>1</sup> Chi<sup>2</sup>-Test zum Vergleich von Eingangs- und Abschlussuntersuchung innerhalb je einer Kompanie

<sup>2</sup> Chi<sup>2</sup>-Test zum Vergleich der Befunde in den vier Kompanien zur Eingangs- bzw. Abschlussuntersuchung

**Tabelle 25: Verteilung der DFC-Klassifikation zu Beginn und zum Abschluss des Auslandseinsatzes in den verschiedenen Kompanien**

## **5. Diskussion**

In der vorliegenden Studie wurde untersucht, ob es bei Soldaten der Bundeswehr während eines fünfmonatigen Auslandseinsatzes zu messbaren Veränderungen des oralen Gesundheitszustandes und des Mundhygieneverhaltens kommt. Neben einem Fragebogen, der das Zahnpflegeverhalten, die Ernährungsgewohnheiten und den Bildungsstand der Soldaten erfasste, wurden als Bewertungsparameter Mundhygiene sowie Karies- und Parodontalbefunde herangezogen. In einem zweiten Teil der Untersuchung wurde untersucht, ob es zwischen Soldaten verschiedener Kompanien signifikante Unterschiede bei den aus der klinischen Untersuchung und aus dem Fragebogen gewonnenen Ergebnissen gab.

### **5.1 Probanden**

Die Gesamtuntersuchungsgruppe umfasste 134 Soldaten im Alter von 20-54 Jahren. Das Durchschnittsalter betrug 30,8 Jahre und liegt damit deutlich über vergleichbaren Studien von *Rellermeier (1998)* mit 25,6 Jahren sowie *Mausberg et al. (1987)* und *Bozenhardt und Wetzel (1986)* mit 20 Jahren. Dies ist damit zu erklären, dass keine Wehrpflichtigen, sondern nur freiwillig länger dienende (FWDL), Zeitsoldaten und Berufssoldaten in den Auslandseinsatz geschickt werden. Von den 330 Soldaten des Sanitätseinsatzverbandes nahmen 101 Probanden an der Studie teil, was mit 30% einen hohen Prozentsatz im Vergleich zu anderen Studien darstellt. 33 Probanden waren dem gepanzerten Einsatzverband unterstellt und fungierten im zweiten Untersuchungsabschnitt als Vergleichsgruppe. *Herz (1998)* gelang es bei einer Untersuchung über die Bewertung verschiedener Prophylaxemodelle 17,2% der Soldaten zu rekrutieren, *Mausberg et al. (1985)* konnten im Vorfeld eines Prophylaxeprogrammes 26% der 250 Soldaten zur Teilnahme bewegen.

Die Aufschlüsselung in die verschiedenen Dienstgradgruppen ergab folgende Zusammensetzung: Offiziere 28%, Unteroffiziere 54% und Mannschaftsdienstgrade 19%. Dies unterstreicht ebenfalls die besondere Situation des Auslandseinsatzes, da die Dienstgradverteilung sich wesentlich von der allgemeinen Verteilung in der Bundeswehr

unterscheidet (Offiziere: 11%, Unteroffiziere: 19%, Mannschaftsdienstgrade: 55%). Auch dies ist mit dem Fehlen von Wehrpflichtigen zu erklären.

Epidemiologische Untersuchungen an Bundeswehrangehörigen wurden bisher nur im Rahmen von Einstellungsuntersuchungen (*Raetzke und von Taufkirchen 1983*), bei speziellen Programmen (*Mausberg et al. 1987*) oder als reine Querschnittsstudie (*Plewe 1992, Butterbrodt 1998*) durchgeführt. Eine vergleichbare Untersuchung ist im nationalen und internationalen Schrifttum nur einmal zu finden. *Rellermeier (1998)* untersuchte den Gebisszustand und das Mundhygieneverhalten von 144 Soldaten auf einer Fregatte der Bundesmarine über einen Zeitraum von 4 Monaten. Die ermittelten Ergebnisse wurden zu den besonderen Bedingungen an Bord in Relation gesetzt und sind daher mit dem Aspekt des Auslandseinsatzes und den daraus resultierenden besonderen Verhältnissen nur eingeschränkt vergleichbar.

## 5.2 Diskussion der Befragungsergebnisse

Begleitend zu der klinischen Untersuchung wurde den Probanden zu Beginn und Ende des Auslandseinsatzes ein Fragebogen ausgehändigt, der Aufschluss über Veränderungen des Mundhygieneverhaltens und der Ernährungsgewohnheiten geben sollte. Zudem wurde erfragt, welchen Schulabschluss der Soldat hatte, wie lange sein letzter Zahnarztbesuch zurücklag und wo er die Zahnpflege erlernt hatte. In Anlehnung an *Stickel (1986)*, *Grabbert (1990)*, *Plewe (1992)*, *Butterbrodt (1998)* und *Rellermeier (1998)* wurde der Fragebogen bewusst kurz gestaltet, um die Kooperation des Probanden nicht durch langwieriges Ausfüllen zu beeinträchtigen.

Die Auswertung der durch den Fragebogen gewonnenen Ergebnisse muss kritisch bewertet werden, da auch schon *Hamp et al. (1982)* und *Hohlfeld und Bernimoulin (1989)* feststellten, dass die Befragten dazu tendieren, die Antworten im Sinne einer Normerfüllung zu geben. Dies unterstreicht auch die Aussage von *Gülzow (1990)*, der zu dem Ergebnis kam, dass das theoretische Wissen über eine optimale Zahn- und Mundpflege vorausgesetzt werden kann und Antworten zu diesbezüglichen Fragen daher häufig geschönt sind.

Der Hauptteil der Soldaten besaß den Realschulabschluss (42,5%). Probanden mit einem Hauptschulabschluss waren in etwa gleichhäufig anzufinden wie Gymnasiasten und Hochschulabsolventen. Die Verteilung der Schulabschlüsse deckt sich mit den von *Butterbrodt 1998* gewonnenen Ergebnissen (Realschulabsolventen: 41,5%, Übrige jeweils ca. 30%).

Nach dem Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches befragt, antworteten mit 54% der Soldaten die meisten, im letzten Vierteljahr den Zahnarzt aufgesucht zu haben, ein Fünftel gab an, im letzten halben Jahr sich das letzte Mal zahnärztlich untersucht haben zu lassen. In der Summe konsultierten 75% der Probanden in dem letzten halben Jahr ihren Zahnarzt. Diese Zahl deckt sich mit den Ergebnissen der DMS IV-Studie (2005), in welcher 76,1% der Befragten angaben, regelmäßig mindestens einmal pro Jahr einen Zahnarzt aufzusuchen. Die relativ hohe Anzahl derer, die in den letzten sechs Monaten beim Zahnarzt vorstellig gewesen war, deckt sich aber nicht mit den Ergebnissen anderer Studien über Soldaten. *Plewe 1992* ermittelte, dass 45,4% der von ihm befragten Soldaten in dem letzten halben Jahr beim Zahnarzt waren, bei *Butterbrodt 1998* waren es sogar nur 12,4% der Probanden. Die Gesamtanzahl von 75%, die in den letzten sechs Monaten einen Zahnarzt konsultierten, ist mit der Tatsache zu erklären, dass im Rahmen der Untersuchung zur Feststellung der Auslandsdienstverwendungsfähigkeit eine Vorstellung beim Zahnarzt Pflicht ist.

Die auf den ersten Blick erfreulich hohe Prozentzahl lässt aber den Umkehrschluss zu, dass 25% der Soldaten, die in den Auslandseinsatz gingen, vorher nicht durch ihren zuständigen Zahnarzt begutachtet wurden. Hieraus können sich besondere Risiken der Einsatzfähigkeit ergeben.

Neben der Frage nach dem Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches wurde erfragt, in welcher Regelmäßigkeit die Soldaten den Zahnarzt aufgesucht hatten. Die erfreulich hohe Anzahl von 80%, die angaben, halbjährlich beziehungsweise jährlich zur Kontrolluntersuchung zu erscheinen, deckt sich mit den Ergebnissen von *Mausberg et al. (1987)*, die in einer Studie an Bundeswehrsoldaten mit überproportional hohem Abiturientenanteil gemacht wurden. Dort gaben 72% der Probanden an, ein bis zweimal im Jahr zum Zahnarzt zu gehen. Bei der Querschnittsstudie von *Butterbrodt 1998* lag dieser Anteil hingegen nur bei 53%. Die Betrachtung der unterschiedlichen Ergebnisse mag eine erfreuliche Kontrollorientierung der Soldaten reflektieren, sie mag jedoch auch einem Bestreben der Befragten nach

Normerfüllung unterliegen. Dies wird durch *Plewe 1992* aufgezeigt, der die Antworten zu dieser Frage anhand der Zahnakte überprüfte und zu dem Ergebnis kam, dass 39% der Probanden nachweisbar falsche Angaben gemacht hatten.

Eindeutige Ergebnisse, die sich mit Studien von *Plewe (1992)*, *Mausberg et al. (1985)* sowie *Grabbert (1990)* decken, ergab die Frage, bei wem die Zahnpflege erlernt wurde. 70% der Soldaten wurden durch ihre Eltern unterwiesen. Positiv zu unterstreichen ist hier die ansteigende Anzahl der Soldaten, die durch Ihren Zahnarzt über das Zahnpflegeverhalten aufgeklärt wurden. *Butterbrodt (1998)* stellte mit seinem Ergebnis von 28,5% eine deutliche Steigerung fest, die sich in dieser Untersuchung mit 36% fortgesetzt hat. Hier ist zu vermuten, dass die konsequente Umsetzung des Konzeptes Individualprophylaxe (KIP) und die vermehrte Ausbildung von zahnärztlichen Prophylaxehelferinnen erste Erfolge verzeichnen.

Während die bislang diskutierten Befragungsergebnisse keinen Veränderungen während des Auslandseinsatzes unterliegen konnten, werden die folgenden Untersuchungsergebnisse unter dem Aspekt des Befragungszeitpunktes und gegebenenfalls eingetretener Veränderung diskutiert werden. Zudem soll eine Abhängigkeit zur Kompaniezugehörigkeit betrachtet werden.

Schon in vorausgegangenen Querschnittsstudien von *Plewe (1992)*, *Herwegen et al. (1988)* und *Mausberg et al. (1991)* gab die Mehrheit der Befragten an, sich zwei Mal am Tag die Zähne zu putzen. Diese Ergebnisse werden durch die Untersuchung unterstrichen, hier gaben 72,4% der Soldaten eingangs an, sich zwei Mal am Tag die Zähne zu putzen. Zum Zeitpunkt der Abschlussuntersuchung konnte ein leichter Rückgang auf 66,4% festgestellt werden, der aber nicht signifikant war ( $p = 0,339$ ). Insgesamt 78,4% der Soldaten hatten die tägliche Häufigkeit des Zahnputzens nicht verändert. Auch *Rellermeier (1998)* kam bei seiner Studie auf einer Fregatte der Bundesmarine zu dem Ergebnis, dass sich die Zahnputzhäufigkeit nicht geändert hatte.

Unter dem Aspekt der Kompaniezugehörigkeit betrachtet ergibt sich keine signifikante Abhängigkeit der Zahnputzhäufigkeit zur Kompaniezugehörigkeit ( $p = 0,601$ ). In Anbetracht der Tatsache, dass sich der gepanzerte Einsatzverband größtenteils außerhalb des Lagers bewegte und die Möglichkeiten zur Zahnpflege stark eingeschränkt waren, erscheint diesem Ergebnis gegenüber jedoch Skepsis angebracht zu sein. Vor dem Hintergrund der Studie von

*Butterbrodt (1998)*, die zu dem Ergebnis kommt, dass die Gesamtuntersuchungsgruppe ihr Zahnpflegeverhalten nicht ändert, die Aufschlüsselung aber ergibt, dass Heeressoldaten, die den Krisen-Reaktions-Kräften (KRR) angehören, zu 50% ihre Mundhygiene vernachlässigen, sollten die Angaben unter Vorbehalt betrachtet werden.

Nach dem Zeitpunkt der Zahnpflege gefragt, wurden sowohl bei Eingangsuntersuchung als auch bei der Abschlussuntersuchung am häufigsten „vor dem Frühstück“ und „nach dem Abendessen“ angegeben. Die statistische Prüfung ergab keine Abhängigkeit vom Befragungszeitpunkt oder von der Kompaniezugehörigkeit. Allerdings mag es gerechtfertigt erscheinen, die Verlegung des morgendlichen Putzens auf die Zeit nach dem Frühstück zu propagieren, da so nach *König (1987)* die hohe in der Mundhöhle verbleibende Konzentration kariogener Substrate verringert werden kann.

Eine große Diskrepanz zwischen der Eigenwahrnehmung und dem parodontalen Befund konnte bei der Frage nach der Feststellung von Zahnfleischbluten beim Zähneputzen festgestellt werden. Lediglich 5% der Soldaten bemerkten bei der Eingangsuntersuchung Zahnfleischbluten, bei der abschließenden Befragung sank diese Zahl sogar auf 3%. Das heißt im Umkehrschluss, dass 95% beziehungsweise 97% der Probanden nie oder nur gelegentlich eine Zahnfleischblutung beim Putzen der Zähne bemerkten. Stellt man diesem Ergebnis die ermittelten CPI-Befunde entgegen, die eingangs 22,4% der Soldaten eine intakte Gingiva attestierten, bei der abschließenden Befundung jedoch nur noch 9,1%, so muss der Tatsachengehalt der Antworten kritisch betrachtet werden. Auch schon *Plewe (1992)* stellte fest, dass 64,3% der von ihm Befragten keine Blutung bemerkten, aber 80% der befundeten Sextanten den CPI-Wert 3 oder 4 bekamen. Zusammenfassend kann formuliert werden, dass die Wahrnehmung von Zahnfleischblutungen nicht vom Befragungszeitpunkt abhängig ist und innerhalb der Kompanien keine Unterschiede zu vermerken sind, dass jedoch die objektive Begutachtung der gingivalen Situation mittels des CPI ein komplett konträres Ergebnis liefert. Hier ist die Sensibilisierung der Patienten durch den Zahnarzt gefordert, die in einer Aufklärung über das Krankheitsbild der Gingivitis und der Parodontitis liegen sollte.

Zur Beurteilung der Mundhygienegewohnheiten wurde die Frage nach den verwendeten Zahnpflegemitteln gestellt. Die Mehrheit der Soldaten benutzte sowohl am Anfang als auch am Ende des Auslandseinsatzes die Zahnbürste für die tägliche Zahnpflege, wobei ein Drittel angab, zusätzlich noch Zahnseide zu benutzen. Dass die Zahnbürste das am häufigsten

gebrauchte Zahnpflegemittel darstellt, wird auch durch die Studien von *Plewe (1992)* und *Butterbrodt (1998)* bestätigt. Die statistische Auswertung ergab keine signifikanten Veränderungen während des Einsatzes.

Bei der Aufschlüsselung nach Kompanien konnte festgestellt werden, dass Angehörige der Klinikkompanie und des gepanzerten Einsatzverbandes bei der Abschlussuntersuchung signifikant häufiger die elektrische Zahnbürste benutzen ( $p = 0,018$ ). Die starke Zunahme der Benutzung der elektrischen Zahnbürste in diesen Kompanien könnte der Tatsache geschuldet sein, dass diese beiden Gruppen in sehr unregelmäßigen Schichten arbeiten und der Verlust der alltäglichen und zu festen Zeiten anstehenden Hygienemaßnahmen ausgeglichen werden sollte durch den Gebrauch vermeintlich einfacher anzuwendende Zahnpflegemittel bei gleich bleibender Effektivität.

Die Hälfte der Soldaten gab an, drei Mahlzeiten am Tag zu sich zu nehmen, eine Angabe, die sich auch am Ende des Einsatzes nicht signifikant verändert hatte. Zu diesem Ergebnis kam auch *Rellermeier (1998)*, der einen minimalen Anstieg von 3,1 Mahlzeiten an Land zu 3,3 Mahlzeiten auf See feststellte. Eine leichte Zunahme gab es bei den Probanden, die vier oder mehrere Male am Tag Nahrung zu sich nahmen, aber auch hier konnte keine Signifikanz festgestellt werden.

Da sich die Kompanien in ihrer zeitlichen Belastung stark unterscheiden, war die Betrachtung, ob sich in der verschiedenen Kompanien unterschiedliche Ernährungsgewohnheiten zeigen, von Interesse. Die Ergebnisse zeigen, dass es keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Änderung der Anzahl der Mahlzeiten und der Kompaniezugehörigkeit gibt. Von den Angehörigen der SanMedEvac-Kompanie gaben 28,6% an, weniger als zuvor zu essen. Diese Angabe muss allerdings kritisch hinterfragt werden, da Angehörige dieser Gruppe sich im ständigen Bereitschaftsdienst befanden, bei dem eine Alternativbeschäftigung aufgrund des engen Zeitfensters selten gegeben war. Die Vermutung liegt nahe, dass aus Zeitvertreib und Langeweile oft Nahrung in verschiedener Form zu sich genommen wurde. Eine Untersuchung des während der Feldphase der vorgelegten Studie in der Abteilung Innere Medizin des Feldlazarettes eingesetzten *OSA Dr. Eisele (1999)* betrifft das Ernährungsverhalten der sich im Einsatz befindlichen Soldaten. Eines seiner Ergebnisse war, dass „die Teilnehmer im Schnitt fünf Kilo zugenommen hatten“. Da für Probanden bei Interesse in der Eingangsuntersuchung ein Ernährungskonzept zur



Gewichtsreduktion, gekoppelt an einen Trainingsplan, erstellt wurde, und auch einige Soldaten ihr Gewicht deutlich reduzierten, lassen die durchschnittlichen fünf Kilo Gewichtszunahme auf teilweise deutlich höhere Einzelwerte schließen. Wird noch die Tatsache berücksichtigt, dass das Abendessen bereits um 17 Uhr stattfand und am Abend in den Betreuungseinrichtungen verschiedene Essensangebote gemacht wurden, sollte die Angabe von nur rund einem Viertel der Befragten, am Ende des Einsatzes mehr Mahlzeiten als zu Beginn zu sich genommen zu haben, mit einigen Zweifeln betrachtet werden.

Neben der Frage nach der Quantität der Nahrungsaufnahme ist die Betrachtung der Qualität von Interesse. Während die Angabe, dass die meisten Soldaten Obst zu sich nehmen, höchstens im Hinblick auf die Entstehung von Erosionen betrachtet werden könnte, ist die signifikante Veränderung der Häufigkeit des Verzehres von Süßigkeiten alarmierend ( $p = 0,027$ ). Die Tatsache, dass eingangs 46% der Soldaten zwischendurch Süßes zu sich nahmen und am Ende des Einsatzes diese Zahl auf 60% angestiegen war, gekoppelt mit der Aussage, dass sich die meisten Probanden nur zweimal am Tag die Zähne putzten, unterstreicht erneut die Notwendigkeit eingehender Mundhygieneinstruktionen. In seiner viermonatigen Studie auf einer Fregatte der Bundesmarine kam *Rellermeier (1998)* zu dem Ergebnis, dass in diesem Zeitraum 2400 Kg Süßwaren verzehrt wurden, was einen Konsum von sechs Kilo Süßware pro Soldat ergibt.

Wird das Substrat „Zucker“ als kariogene Noxe untersucht, so ist es unerlässlich, auch die Getränkegewohnheiten der Soldaten zu beleuchten. Das am häufigsten konsumierte Getränk war gleich bleibend der Kaffee, eine Aussage, die keiner Wertung unterzogen werden kann, ohne zu erfragen, ob dem Getränk zusätzlich Zucker zugegeben wurde. Diese Abfrage erfolgte jedoch nicht. Signifikanten Veränderungen unterlag die Verringerung der Einnahme von zuckerfreien Getränken ( $p = 0,019$ ) und die Zunahme des Verzehres von Tee ( $p = 0,005$ ). Dabei ist anzunehmen, dass eine Zunahme des Teekonsums auch auf die beginnende kalte Jahreszeit zurückgeführt werden kann. Auch in der Kompanieaufschlüsselung sind signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen Vergleichsgruppen gefunden worden. Eine Wertung bezüglich der Auswirkung auf die orale Gesundheit kann jedoch auch hier nicht vorgenommen werden, da keine Angaben über Zusätze in Form von Zucker erfragt wurden.

Zur Beurteilung des Mundhygieneverhaltens und des daraus resultierenden oralen Gesundheitszustandes muss auch die Frage des Nikotinabusus betrachtet werden, da die

schädigende Wirkung des Nikotins auf das Parodontium unbestritten ist und auch in der DMS IV-Studie mit Zahlen belegt wird. So konnte bei 35 – 44-jährigen Rauchern mit 27,1% eine deutlich höhere Prozentzahl von schwerer Parodontitis Betroffener (Sondierungstiefen über 6 mm) diagnostiziert werden als bei Nichtrauchern vergleichbaren Alters (20,5%, *Micheelis und Schiffner 2006*).

Die Gesamtuntersuchungsgruppe der vorliegenden Untersuchung bestand fast zur Hälfte aus Rauchern mit unterschiedlichen Rauchgewohnheiten, die sich auch während des Einsatzes nicht signifikant veränderten. Einen Zusammenhang zwischen Kompaniezugehörigkeit und der Veränderung des Zigarettenkonsums besteht nicht. Berücksichtigt man die Tatsache, dass Zigaretten zollfrei zu äußerst niedrigen Preisen zu erwerben waren und ein Versand nach Hause verboten war, so müssen auch hier die Angaben der Studienteilnehmer kritisch betrachtet werden.

Am Ende des Einsatzes wurde nach den Änderungen des Alkoholkonsums gefragt. Die Beantwortung der Fragen dieses sensible Thema betreffend ist immer kritisch zu bewerten, da die Tendenz, geschönte Antworten zu geben, hier besonders groß ist. Es wurde bewusst auf genaue quantitative und qualitative Antwortmöglichkeiten verzichtet und nur nach einer Veränderung gefragt. Das erlaubt im Endeffekt nur eine vage Interpretation, da Aussagen über Änderungen des Trinkverhaltens keine Aussagen über die tatsächliche Menge und Art des Alkohols zulassen. Der Mehrheit von 46%, deren Alkoholkonsum gleich geblieben war, stand die Zahl von 22% der Soldaten gegenüber, die angaben mehr zu trinken. Ein Unterschied zwischen den Kompanien war nicht festzustellen. Vergleichbare Untersuchungsergebnisse über Alkoholgenuss in der Bundeswehr und speziell bei Auslandseinsätzen liegen nicht vor. Da auch Alkoholika zu extrem niedrigen Preisen, wenn auch rationiert, zu erwerben waren, ist zu vermuten, dass der tatsächliche Alkoholverbrauch nicht mit den gemachten Angaben übereinstimmt.

---

## 5.3 Diskussion der Befundergebnisse

### 5.3.1 Mundhygienebefunde

Alle Probanden putzten vor den beiden Untersuchungen ihre Zähne. Dadurch wird eine Aussage über die nach Aufforderung mögliche Qualität der Plaquereduktion möglich. Aussagen über die Qualität der tatsächlich täglich durchgeführten Mundhygiene können hieraus jedoch nicht unmittelbar abgeleitet werden.

Der QHI betrug bei der Eingangsuntersuchung 1,2 und verschlechterte sich bei der Abschlussuntersuchung signifikant (p-Wert des Wilcoxon-Testes: 0,002) auf 1,4. Die Betrachtung der Ergebnisse aufgeschlüsselt nach Kompanien bestätigt die Gesamtverschlechterung, es stellt sich aber keine Abhängigkeit des Abschlussbefundes zur Kompaniezugehörigkeit dar. Allerdings fällt die statistisch signifikante ( $p = 0,002$ ) Zunahme des Plaque-Indexes bei Angehörigen der Stabs- und Versorgungskompanie auf. Die Veränderungen in den übrigen Kompanien sind dem gegenüber deutlich geringer.

Der Vergleich mit anderen Studienergebnissen attestiert den Soldaten auf den ersten Blick eine deutlich bessere Mundhygiene als vergleichbaren Gruppen. *Herz (1998)* ermittelte bei Soldaten einen QHI von 2,2, *Rellermeier (1998)* stellte auf einer Fregatte der Bundesmarine einen QHI von 1,7 fest, und *Bozenhardt und Wetzel (1986)* diagnostizierten bei 100 Wehrpflichtigen einen QHI von 2,6. Bei Frauen in einem Müttergenesungswerk stellte *Grabbert (1990)* einen mittleren QHI von 2,6 fest. *Curilovic et al. (1972)* kamen in ihrer Studie an Schweizer Rekruten zu dem Ergebnis, dass kein Soldat plaquefrei war. Es muss jedoch mit einbezogen werden, dass das direkte Putzen vor dem Anfärben bei dieser Untersuchung eine Besonderheit darstellt, wodurch die Werte im Vergleich besser werden. Nichtsdestotrotz konnte eine signifikante Verschlechterung des Mundhygieneindex festgestellt werden, die die schon im Abschnitt 5.3.2 geäußerte Vermutung bestätigt, dass deutlich weniger Zahnpflege betrieben wurde als angegeben.

### 5.3.2 Parodontalbefund

Die Auswertung der maximalen CPI-Werte, bezogen auf die untersuchten Sextanten, ergab eine statistisch hochsignifikante Verschlechterung der parodontalen Verhältnisse während des Auslandseinsatzes (p-Wert: <0,001). Konnte schon bei der Eingangsuntersuchung lediglich 22% der Soldaten ein gesundes Parodontium attestiert werden, so fiel diese Zahl bei der Abschlussuntersuchung auf 9%. Der Anteil Sextanten mit leicht erkranktem Parodontium (CPI 1) fiel auf 26% (eingangs 43%). Eine deutliche Verschiebung konnte bei der Vergabe des CPI 2 festgestellt werden, der prozentuale Anteil stieg von 23% in der Eingangs- auf 45% in der Abschlussuntersuchung. Sehr kritisch muss der starke Anstieg in der Befundgruppe CPI 4 gesehen werden. Der prozentuale Anteil der Sextanten, die mindestens ein schwer erkranktes Parodontium aufwiesen, verdoppelte sich von 8% auf 17%.

Die Ausprägungen der CPI-Werte im Vergleich der einzelnen Kompanien unterschieden sich bereits zur Eingangsuntersuchung hochsignifikant ( $p < 0,001$ ), und zur Abschlussuntersuchung hat sich dies nicht geändert. Insbesondere die Soldaten der Stabs- und Versorgungskompanie wiesen schon bei der Eingangsuntersuchung einen deutlich höheren Anteil an schwer erkrankten Parodontien auf als die Soldaten der übrigen Kompanien. Der allgemeine Zuwachs an Probanden, die bei der Abschlussuntersuchung den Grad 4 erhielten, ist in der SanMedEvac-Kompanie nur geringfügig zu beobachten, mit 8,3% hat sich das Vorhandensein von CPI 4 hier nur um 2,9% erhöht.

Noch deutlicher fällt die Verschiebung aus, wenn die maximalen CPI-Befunde pro Soldat betrachtet werden. Hierbei geht anstelle von 6 Beurteilungen, nämlich den Werten aus den jeweiligen Sextanten, pro Person nur der Maximalwert dieser einzelnen Bewertungen in die Betrachtung ein. Unter dieser Betrachtungsweise, die auch bei der Vierten Deutschen Mundgesundheitsstudie DMS IV zugrunde gelegt wurde (*Hoffmann 2006*), erhöht sich die Prävalenz des Grades 4, welcher für schwere Parodontitiden mit Taschentiefen von 6 mm und mehr steht, von 20,9 % der Soldaten auf 47,8 %. Allerdings ist zu betonen, dass der tatsächliche Behandlungsbedarf durch eine derartige Maximalwertbetrachtung überhöht dargestellt wird (*Micheelis et al. 2008*), da bereits ein einziges Parodont mit der entsprechenden Taschentiefe zur Zuordnung zum CPI-Grad 4 führt.

Die Ergebnisse der Untersuchung müssen einerseits im Vergleich mit anderen Studien betrachtet werden, es muss aber auch die Frage nach Gründen der deutlichen Verschlechterung der parodontalen Situation diskutiert werden. Zieht man Ergebnisse aus anderen Studien zum Vergleich heran, so muss auch hier resümiert werden, dass ein großer Behandlungsbedarf festgestellt wurde. *Rechmann (1984)* diagnostizierte bei 78,5% von 1075 Soldaten eine Parodontitis. *Henne et al. (1988)* attestierten bei einer Untersuchung zur Feststellung des Parodontalbefundes von 2023 Soldaten nur 4,8% ein gesundes Parodontium, 1,9% der Probanden wurden dem CPI 4 zugeordnet, die restlichen Befunde ergaben eine gleichmäßige Verteilung auf die Grade 1, 2 und 3.

In der Studie von *Plewe (1992)* erhielt keiner der Soldaten den Grad 0, 75% der Probanden wiesen hingegen die CPI-Werte 3 und 4 auf. Dabei musste 22% der Untersuchten ein schwer erkranktes Parodontium bescheinigt werden. *Butterbrodt (1998)* vergab bei seiner Untersuchung nicht ein einziges Mal die Grade 0 und 1, 65% der Soldaten erhielten den Grad 3 und 30% den Grad 4.

Eine Untersuchung an 1334 amerikanischen Soldaten in Fort Knox kam zu dem Ergebnis, dass 31,3% eine Gingivitis, 40,4% eine frühe und 20,4% eine fortgeschrittene Parodontitis aufwiesen (*Querna und Rossmann 1994*). Auch Vergleiche mit Ergebnissen aus Untersuchungen an der Zivilbevölkerung ergeben, dass parodontale Behandlungsbedürftigkeit kein isoliertes Problem bei Bundeswehrsoldaten darstellt. Die Untersuchung einer ostdeutschen Großstadtpopulation im Alter von 16-35 Jahre zeigte, dass kein Proband den CPI 0 und 1 erhielt (*Klimm 1991*).

Die deutliche Zunahme an Parodontalerkrankungen ist eines der Kernergebnisse der DMS IV-Studie (*Micheelis und Schiffner 2006*). Bezüglich mittelschwerer und schwerer Parodontitiden wurde ein Anstieg um 26,9 Prozentpunkte festgestellt. Den Grad 0 konnten nur 0,5% der Probanden erhalten, bei 11,8% wurde der Grad 1 und bei 14,4% der Grad 2 vergeben. Mit 52,7% wiesen über die Hälfte der Untersuchten den Grad 3 auf, den Grad 4 erhielten 20,5% (*Hoffmann 2006*).

Zusammenfassend zeigt die Untersuchung eine hohe Prävalenz von Parodontalerkrankungen bei Soldaten. In Anbetracht der Tatsache, dass schon die bei der Eingangsuntersuchung diagnostizierten Befunde einen großen Bedarf sowohl an Mundhygieneunterweisungen als

auch an Parodontalbehandlungen zeigen, muss der signifikanten Verschlechterung während des Auslandseinsatzes durch ein spezielles Konzept Rechnung getragen werden.

Es liegt die Vermutung nahe, dass die Zahnpflege entgegen der im Fragebogen getätigten Aussagen stark vernachlässigt wird. Diese Vermutung wird durch die bereits diskutierten Mundhygienebefunde untermauert. Die Soldaten sind im Feldlager in Containern untergebracht und müssen zur täglichen Mundhygiene mit einem zweiten Paar Schuhen ausgerüstet den Duschcontainer aufsuchen. Der Weg dorthin führt über nicht befestigte Sandwege und ist witterungsbedingt oftmals sehr schlammig. Es verlangt ein großes Maß an Disziplin, sich bei Minusgraden aus seinem beheizten Container am Abend noch einmal auf den Weg zu machen, um sich die Zähne zu putzen.

Davon unbenommen bleibt die Tatsache, dass nach dem Auslandseinsatz eine weitere Verschlechterung der parodontalen Verhältnisse festzustellen ist. Neben einer Intensivierung der Individual- und Gruppenprophylaxe als Einsatzvorbereitung sollte auch eine Pflichtuntersuchung im Zuge der Nachbereitung eingeführt werden.

### **5.3.3 Karies**

Die Kariesprävalenz wurde anhand des DMFT-Indexes ermittelt. Zur Bestimmung der Kariesinzidenz wurde der Index sowohl bei der Eingangs- als auch bei Abschlussuntersuchung erhoben. Das Ergebnis zeigt einen Anstieg des DMFT-Wertes von 12,1 auf 12,2. Auch die Betrachtung der Einzelkomponenten ergab nur geringfügige Veränderungen. Eine Aufschlüsselung auf die verschiedenen Kompanien zeigt keine signifikanten Unterschiede. Eine weitergehende oder gar signifikante Verschlechterung des Kariesbefundes ist jedoch angesichts des chronischen Verlaufs der Erkrankung in dem hier gegebenen zeitlichen Rahmen von 5 Monaten nicht zu erwarten. Daher sind eher Aspekte wie der jeweilige Sanierungsgrad bzw. Behandlungsbedarf von Interesse.

Hierbei zeigt sich zum einen eine erfreuliche Verbesserung des Sanierungsgrades von 89,8% auf 91% und damit einhergehend eine Verringerung des Behandlungsbedarfs, der für die Gesamtheit der untersuchten Soldaten statistisch signifikant ist ( $p = 0,019$ ). Als problematisch hingegen ist der sowohl bereits vor dem Auslandseinsatz als auch zu dessen Beendigung im

Vergleich zu den übrigen Kompanien deutlich schlechtere Sanierungsgrad bei den Soldaten des gepanzerten Einsatzverbandes zu bewerten. Angesichts seiner Aufgaben hat ein hoher Grad oraler Sanierung bei diesem Truppenteil besondere Bedeutung.

Vergleicht man die ermittelten Ergebnisse mit anderen Studien, so zeigt sich dort ein deutlich höherer DMFT-Wert. Untersuchungen an Soldaten ergaben DMFT-Werte von 14,3 (*Herz 1998*), 15,9 (*Saxer und Mühlemann 1975*) und 15,6 (*Mausberg et al. 1985*). Auch Studien an der Zivilbevölkerung diagnostizierten bei mehr als 99% der jungen Erwachsenen Karies und ermittelten einen DMFT-Wert von 14,5 (*Schiffner 2006*), jedoch war hier erstmalig ein Kariesrückgang von zuvor 16,1 zu verzeichnen. Bei der von *Grabbert (1990)* durchgeführten Untersuchung an 111 Frauen zwischen 21 und 48 Jahren eines Müttergenesungswerkes lag der DMFT sogar bei 19,1.

Die gewonnenen Ergebnisse lassen auch den Schluss zu, dass die Pflicht, sich vor einem Auslandseinsatz zahnärztlich sanieren zu lassen, erste Erfolge zeigt. Mit einem mittleren D-T von eingangs 1,1 und 1,0 bei der Abschlussuntersuchung liegt die Anzahl der unversorgten kariösen Läsionen weit unter dem von *Herz (1998)* ermittelten Wert, der bei seinen Probanden einen mittleren D-T von 4,2 diagnostizierte. Die Annahme, dass Soldaten aufgrund der Pflichtuntersuchung die kariösen Läsionen behandeln lassen, und folglich saniert in den Einsatz oder an Bord gehen, wird von den Ergebnissen von *Rellermeier (1998)* bestätigt, der bei Soldaten auf einer Fregatte einen mittleren DMFT-Wert von 10,6 feststellte. Soldaten, die zur See fahren, müssen sich vorher einer Borddienstverwendungsfähigkeitsuntersuchung unterziehen, die zahnärztlich identisch mit der Auslandsdienstverwendungsfähigkeitsuntersuchung ist.

#### **5.4 Dental Fitness Class**

Neben der Vergabe der Gesundheitsziffer zur Beurteilung der Wehrdienstfähigkeit wurde 1999 die Klassifizierung der Dental Fitness eingeführt, um eine Aussage über die Auslandsdienstverwendungsfähigkeit zu erhalten. Die DFC 1 und 2 attestieren dem Soldaten die Verwendungsfähigkeit aus zahnärztlicher Sicht, die Vergabe der DFC 3 führt zu einer vorübergehenden Nichtverwendungsfähigkeit und stellt an den Bundeswehrzahnarzt die Forderung, innerhalb von 2 Wochen eine Situation gemäß DFC 2 herzustellen.

Bereits in der Eingangsuntersuchung erhielten 31% der Soldaten aufgrund der CPI-Befunde und des D-T-Indexes die DFC 3 und waren damit aus zahnärztlicher Sicht nicht auslandsdienstverwendungsfähig. Am Ende des Einsatzes stieg der prozentuale Anteil der Soldaten, die eine DFC 3 erhielten, auf 46%. Dies bedeutet, dass es eine signifikante Verschlechterung der DFC gibt (p-Wert < 0,001). Dabei ergab sich keine Abhängigkeit von der Kompaniezugehörigkeit.

Die Interpretation dieses Ergebnisses besagt, dass ein Drittel der untersuchten Soldaten nicht für den Auslandsdienst verwendungsfähig waren und eigentlich gar nicht in den Einsatz hätten gehen dürfen. Noch deutlicher erscheint die Folgerung aus den DFC-3-Werten bei der Abschlussuntersuchung, denn sie besagt, dass am Ende des Einsatzes 46% der Soldaten, die an der Studie teilgenommen haben, nicht mehr einsatzverwendungsfähig gewesen wären. Hier gilt es in Zukunft eine klinisch relevante Betrachtung des Parodontiums und der damit verbundenen DFC-Vergabe zu initiieren. Die isolierte Betrachtung der Taschentiefen ist für eine Bewertung der parodontalen Verhältnisse nicht ausreichend und bedingt per se noch keine Nichtverwendungsfähigkeit für einen Auslandseinsatz. Vielmehr sollte der Entzündungsgrad sowie der Attachmentverlust mit in die Bewertung des Parodontiums aufgenommen werden.

Die Tatsache, dass ein Großteil der Soldaten aus parodontalen Gründen die DFC 3 erhielt, unterstreicht jedoch die Forderung nach konsequenter Erziehung zur bewussten Mundhygiene. Die Sensibilisierung für das Krankheitsbild der Parodontitis ist eine Aufgabe, die nicht nur in den Zeitraum der Einsatzvorbereitung fällt, sondern dauerhaft in den Alltag der zahnärztlichen Betreuung in der Bundeswehr integriert werden muss. Hinzu kommt, dass ein im Rahmen der Auslandsdienstverwendungsfähigkeitsuntersuchung, also kurz vor Antritt der Verwendung, infolge einer Parodontitis diagnostizierter Grad 3 nicht innerhalb von zwei Wochen in einen DFC-Grad 2 überführt werden kann. Eine Forderung an die Bundeswehrzahnärzte wird daher neben der routinemäßigen Erhebung des PSI und damit der frühzeitigen Diagnose einer parodontalen Schädigung die Motivation zu und Durchführung von gezielten Prophylaxemaßnahmen sein, um pathologische Veränderungen des Parodonts zu verhindern oder zu reduzieren.



---

Abschließend lassen sich die Arbeitshypothesen wie folgt beantworten:

1. Bei Auslandseinsätzen kommt es nach Angaben der befragten Soldaten zu keiner Veränderung des Mundhygieneverhaltens. Dennoch sind signifikante Verschlechterungen des Mundhygienebefundes sowie des gingivalen und insbesondere des parodontalen Gebisszustandes festzustellen.
2. Unterschiedliche Aufgabenspektren in Verbindung mit einer daraus resultierenden unterschiedlichen Belastung der Soldaten sind mit messbaren Unterschieden bezüglich der Mundhygiene und des parodontalen Zustandes verbunden.

Darüber hinaus hat die Untersuchung aufgezeigt, dass der Karies-Sanierungsgrad bei Soldaten des gepanzerten Verbandes signifikant niedriger als bei Angehörigen der übrigen Kompanien war. Zudem führte die Verschlechterung der parodontalen Verhältnisse bei einem Teil der Soldaten zur Vergabe der DFC 3 und damit zu einer nicht mehr gegebenen Auslandsdienstverwendungsfähigkeit.

Neben der Erkenntnis, dass ein Drittel der Soldaten trotz aus zahnärztlicher Sicht nicht bestehender Auslandsdienstverwendungsfähigkeit in den Einsatz gegangen ist, hat die Studie auch gezeigt, dass ein Viertel der Probanden entgegen der Vorschrift vor dem Einsatz nicht zahnärztlich begutachtet worden war. Dies erhöht das Risiko, dass diese Soldaten zum zahnärztlichen Notfall werden und nicht mehr ihrem Auftrag entsprechend eingesetzt werden können. Hieraus kann die Folgerung nach Maßnahmen abgeleitet werden, die sicherstellen, dass die Intention der Vorgaben erfüllt wird.

## **6. ZUSAMMENFASSUNG**

In der vorliegenden Studie wurden Veränderungen des Mundhygieneverhaltens und der oralen Gesundheit von Soldaten unter den Bedingungen eines fünfmonatigen Auslandseinsatzes untersucht. Dazu wurden anamnestiche und klinische Befunde vor und zum Abschluss des Einsatzes erhoben. An der Studie beteiligten sich 134 Soldaten im Alter von 20 – 54 Jahren, die im Feldlager Rajlovac in Bosnien-Herzegowina ihren Dienst versahen.

Mit Hilfe eines Fragebogens wurden Informationen über Schulbildung, Dienstgrad, Mundhygieneverhalten, Häufigkeit und Anlass des Zahnarztbesuches sowie Ernährungsgewohnheiten eruiert. Die klinische Untersuchung umfasste den Mundhygieneindex QHI, den Parodontalindex CPI sowie den Kariesindex DMFT. Um festzustellen, ob es aufgrund von einer Verschlechterung des parodontalen Zustandes zu Einschränkungen bei der Auslandsdienstverwendungsfähigkeit gekommen ist, wurde die Dental Fitness Class (DFC) bestimmt.

Die Ergebnisse wurden nicht nur für die gesamte Untersuchungsgruppe dargestellt, sondern auch nach Kompanien und damit nach zeitlicher Belastung der Soldaten differenziert analysiert. Die Auswertung des Fragebogens ergab, dass die Soldaten ihr Mundhygieneverhalten in Bezug auf die Putzhäufigkeit, den Hygienezeitpunkt und die Zahnpflegemittel nicht geändert hatten. Bei der Frage nach den Ernährungsgewohnheiten zeigte sich ein signifikant gesteigerter Süßigkeitenkonsum, während die Antworten den Alkohol- und Nikotinkonsum betreffend keine signifikanten Veränderungen ergaben.

Der Mundhygieneindex QHI nach vorherigem Putzen verschlechterte sich signifikant von 1,2 auf 1,4. Der Parodontalindex CPI belegte, dass es während des Auslandseinsatzes zu einer hochsignifikanten Verschlechterung der parodontalen Verhältnisse gekommen war. Lediglich 9% der Soldaten wiesen am Ende des Einsatzes gesunde parodontale Verhältnisse auf. Beim Vergleich zwischen den Kompanien konnte eine hochsignifikante Abhängigkeit von der

Kompaniezugehörigkeit festgestellt werden. Die Soldaten der SanMedEvac-Kompanie wiesen deutlich weniger Sextanten mit dem maximalen CPI-Grad 4, der mindestens ein Parodontium mit einer Taschentiefe von mehr als 6mm angibt, auf.

Der Kariesindex DMFT änderte sich geringfügig von 12,1 in der Eingangsuntersuchung auf 12,2 bei der Abschlussuntersuchung. Der Sanierungsgrad besserte sich von 89,8% auf 91,0%, war allerdings bei Soldaten des gepanzerten Einsatzverbandes signifikant schlechter als bei Angehörigen der übrigen Kompanien.

Die Auswertung der Dental Fitness und damit der Auslandsdienstverwendungsfähigkeit ergab, dass bereits bei der Eingangsuntersuchung 31% der Soldaten die geforderten Kriterien nicht erfüllten. Bei der abschließenden Untersuchung stieg diese Zahl signifikant auf 46% an. Streng genommen war damit fast die Hälfte der Soldaten aus zahnärztlicher Sicht mit Bezug auf die einschlägigen Bundeswehr-Vorgaben nicht mehr einsatzverwendungsfähig.

Die Ergebnisse belegen, dass ein erheblicher parodontaler Vorsorge- und Behandlungsbedarf besteht. Um zu verhindern, dass Auslandseinsätze sich negativ auf das Mundhygieneverhalten und den oralen Gesundheitszustand auswirken, ist neben einer konsequenten Anwendung eines effizienten Prophylaxekonzeptes die Forderung nach einer Pflichtuntersuchung nach Auslandseinsätzen zu erheben.

## **7. LITERATURVERZEICHNIS**

*Ainamo, J, Barmes, D, Beagrie, G, Cutress, T, Martin, J, Sardo-Infirri, J*  
Development of the World Health Organization (WHO) Community Periodontal Index of Treatment Needs (CPITN)  
Int Dent J 32, 281 – 295 (1982)

*Biedermann, H, Hirsch, C, Waurick, M*  
Vergleichende Untersuchung zum Mundhygieneverhalten an Zahnmedizinstudenten im 2. und 10. Semester  
Oralprophylaxe 16, 152-156 (1994)

*Bergeler, R*  
Psychologie der Zahnpflege  
Kariesprophylaxe 3, 87 – 97 (1980)

*Bozenhardt, R*  
Gebisserkrankungen und ihre Beeinflussbarkeit durch gezielte Mundhygieneprogramme bei Wehrpflichtigen  
Med Diss Gießen (1980)

*Bozenhardt, R, Wetzel W-E*  
Gebisserkrankungen und ihre Beeinflussbarkeit durch gezielte Mundhygieneprogramme bei Wehrpflichtigen  
Dtsch Zahnärztl Z 41, 505 – 510 (1986)

*Brandzaeg, P U, Janeson, H C*  
A study of periodontal health and oral hygiene in Norwegian army recruits  
J Periodontol 35, 302 (1984)

*Brozio, V, Caspar, G, Spranger, H*  
Epidemiologische Untersuchung an Soldaten der deutschen Bundeswehr und einer dem Alter nach vergleichbarer Studentengruppe (Mundhygiene- und Parodontalbefunde)  
Dtsch Zahnärztl Z 37, 461 – 464 (1982)

*Butterbrodt, T*  
Orales Gesundheitsverhalten, Parodontalzustand und Effizienz der persönlichen Plaquebeseitigung bei 29-45 jährigen Soldaten der Bundeswehr in den TSK Heer, Luftwaffe und Marine  
Med Diss Göttingen (1998)

*Curilovic, Z, Rengli, H, Saxer, U, German, M A*  
Parodontalzustand bei einer Gruppe Schweizer Rekruten  
Schweiz Monatsschr Zahnheilkd 82, 437 – 451 (1972)

*Cutress, T W, Ainamo, J, Sardo-Infirri, J*

The Community Periodontal Index of Treatment Needs procedure for population groups and individuals

Int Dent J 37, 222 – 223 (1987)

*Eger, T*

Epidemiologische Untersuchung zum Mundhygieneverhalten von Bundeswehrsoldaten - eine Kausalanalyse

Wehrmed Mschr 3, 121-131 (1990)

*Eggert, B*

Einsatzrelevante Erfolge des Dental Fitness Classification Systems

Wehrmed Wehrpharm 2, 32 – 36 (2005)

*Einwag, J, Keß, K, Reich, E*

Oral health in Germany. Diagnostic criteria and data recording manual

Deutscher Ärzte-Verlag, Köln (1992)

*Eisele, R*

Persönliche Mitteilung (1999)

*Gaare, D, Joelimar FA, Ouderaa, FVD, Rölla, G*

A cross-sectional study of DMF-T and CPITN scores in a group of Indonesian soldiers

Scand J Dent Res 97, 20-24 (1989)

*Grabbert, M*

Gebißzustand und Mundhygieneverhalten von 21 – 48 Jahre alten Frauen in

Müttergenesungsheimen

Med Diss Göttingen (1990)

*Gülzow, H-J, Labermeier, M, Pohl, U*

Mundhygiene bei Wehrpflichtigen aus Nord- und Süddeutschland

Kariesprophylaxe 3, 41-46 (1981)

*Gülzow, H-J*

Kariesprophylaxe durch den Zahnarzt - notwendig, effizient und rationell

Zahnärztl Mitt 80, 896-899 (1990)

*Henne, H-A*

Epidemiologische Untersuchungen über Gingivitis- und Parodontitisbefall bei Soldaten der Bundeswehr nach Anwendung des CPITN

Med Diss Marburg (1987)

*Henne, H -A, Flores-De-Jacoby, L , Zafiropoulus, G G*

Epidemiologische Untersuchung des Parodontalzustandes bei Soldaten der Bundeswehr nach Anwendung des CPITN

Dtsch Zahnärztl Z 43, 696 – 700 (1988)

*Herwegen, S, Seibel, H D, Bauch, J*

Einstellung der Bevölkerung zur zahnmedizinischen Prophylaxe

Institut der deutschen Zahnärzte, Information 5, 26 (1988)

*Herz, A*

Bewertung verschiedener Prophylaxemodelle in der truppenärztlichen Versorgung der Bundeswehr  
Med Diss Göttingen (1999)

*Herz, A*

Dental Fitness als Leitlinie der zahnärztlichen Behandlung in der Bundeswehr  
Wehrmed Wehrpharm 2, 32-36 (2002)

*Herz, A*

Standortbestimmung zur Dental Fitness  
Wehrmed Wehrpharm 2, 78 – 89 (2004)

*Hohlfeld, M, Bernimoulin, J P*

Mundgesundheitsbewusstsein und Korrelation zu Parodontalbefunden bei 45 – 54jährigen Berliner Probanden  
Dtsch Zahnärztl Z 44, 267 – 270 (1989)

*Hoffmann, T.*

Parodontalerkrankungen. In: Micheelis, W, Schiffner, U (Gesamtbearbeitung): Vierte Deutsche Mundgesundheits-Studie (DMS IV). Dtsch Ärzte-Verlag, Köln 2006, S. 266-289

*Holland-Moritz, R*

Zahnpflegegewohnheiten, Mund- und Gebissbefunde - eine vergleichende Studie  
Untersuchungen an Bundeswehrsoldaten  
Zahnärztl Mitt 22, 1049-1052 (1975)

*Holstein, R*

KIP-Konzept Individualprophylaxe, Handbuch Individualprophylaxe für Sanitätsoffiziere  
Zahnarzt  
Bundesminister der Verteidigung – InSan I 6, Bonn (1990)

*Ismail, A, Burt, BA, Eklund SA*

Epidemiologic patterns of smoking and periodontal disease  
J Am Dent Assoc 106, 617-621 (1983)

*Kampka, H*

Untersuchungen über den Karies-, Parodontal- und Mundhygieniezustand bei U-Boot-Besatzungen der Deutschen Bundesmarine  
Med Diss Münster (1989)

*Klimm, W, Natusch, J, Koch, R*

Wie effektiv ist die Individualprophylaxe?  
Dtsch Zahnärztl Z 49, 809 – 811 (1994)

*König, K G*

Karies und Parodontopathien: Ätiologie und Prophylaxe  
Thieme – Stuttgart, New York (1987)

*Kollmann, W*

Zahnärztliche Erkenntnisse im Rahmen der TUKV-Untersuchungen am  
Schiffahrtmedizinischen Institut der Marine  
Wehrmed Mschr 32, 399 – 409 (1988)

*Kollmann, W*

Prophylaxe in der Zahnmedizin-Voraussetzungen und Überlegungen zu einem praktikablen  
Prophylaxeprogramm in der Bundeswehr  
Wehrmed Mschr 32, 431-448 (1988)

*Kraus, G*

Der Sanitätsoffizier Zahnarzt im Einsatz 4. Kontingent EUFOR  
Wehrmed Wehrpharm 2, 64 – 67 (2006)

*Lange, D - E, Schwöppe, G*

Epidemiologische Untersuchungen an Rekruten der Bundeswehr (Mund- und Gebissbefunde)  
Dtsch Zahnärztl Z 36, 432-434 (1981)

*Lange, D - E*

Parodontologie in der täglichen Praxis  
Quintessenz, Berlin, S. 27 - 43 (1983a)

*Lange, D - E*

Mundhygiene und Mundkrankheiten in Friedens- und Kriegslage  
Wehrmed Wehrpharm 7, 64 – 72 (1983)

*Lange, D - E*

Parodontologie in der täglichen Praxis  
Quintessenz, Berlin, 94-103 (1986)

*Lange, D - E*

Militärzahnärztliche Aspekte bei der Parodontalbehandlung von Soldaten der Bundeswehr  
Wehrmed Mschr 32, 14 – 19 (1988)

*Lightner, L M,*

The periodontal status of incoming Air Force Academy Cadets  
J Am Dent Assoc 72, 111 – 117 (1967)

*Löe, H, Theilade E, Jensen, S B*

Experimentel gingivitis in man  
J Periodont Res 36, 177 (1965)

*Lövdal, A, Arno, A, Schei, O, Waerhaug, J*

Combined effect of subgingival scaling and controlled oral hygiene on teeth incidence of  
gingivitis  
Acta Odontol Scand 19, 537 – 555 (1961)

*Lutterberg, C, Taatz, H*

Epidemiologische Untersuchung über den Gebisszustand Musterungspflichtiger  
Zahn Mund KieferheilKd 64, 43-60 (1976)

*Mausberg, R, Pieper, K, Stickel, J, Hornecker, E*

Mundhygieneverhalten und Gebisszustand von Bundeswehr-Soldaten vor Beginn eines  
Prophylaxe-Programms  
Dtsch Zahnärztl Z 40, 1209 – 1213 (1985)

*Mausberg, R*

Akute Schmerzzustände in der zahnärztlichen Praxis und ihre Auswirkungen auf die  
Einsatzfähigkeit der Soldaten  
Wehrmed Wehrpharm 1, 34-43 (1986)

*Mausberg, R, Stickel, J, Hornecker, E*

Zur Durchführung individueller zahnärztlicher Prophylaxemaßnahmen bei  
Bundeswehrsoldaten  
Oralprophylaxe 9, 179-184 (1987)

*Mausberg, R, Stickel, J, Hornecker, E*

Zahnärztliche Prophylaxe bei der Bundeswehr – Bedarf und Interesse  
Wehrmed Mschr 31, 529 – 532 (1987)

*Mausberg, R, Hornecker, E, Grabbert, M, Krüger, W*

Zur Notwendigkeit zahnärztlicher Prophylaxe bei erwachsenen Frauen: Eine Untersuchung in  
Müttergenesungsheimen  
Oralprophylaxe 13, 17-21 (1991)

*Micheelis, W, Reich, R*

Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III)  
Deutscher Ärzte-Verlag, Köln (1999)

*Micheelis, W, Schiffner, U*

Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV)  
Deutscher Zahnärzterverlag, Köln (2006)

*Micheelis, W, Hoffmann, TH, Holtfreter, B, Kocher, TH, Schroeder, E*

Zur epidemiologischen Einschätzung der Parodontitislasterlast in Deutschland – Versuch einer  
Bilanzierung  
Dtsch Zahnärztl Z 63, 464-472 (2008)

*Nordholz, D*

Zahnhygieneverhalten von Bundeswehrsoldaten – Zusammenhänge und Auswirkungen  
Wehrmed Mschr 27, 298-307 (1983)

*Nordholz, D*

Grundlagen und Begründungen zahnmedizinischen Prophylaxe in der Bundeswehr  
Wehrmed Wehrpharm 1, 15-27 (1986)



*Öttl, C*

Der Gebisszustand der Wehrpflichtigen im Vergleich zu den Zeit- und Berufssoldaten  
Med Diss München (1997)

*Plagmann, H -C*

Lehrbuch der Parodontologie  
Hanser-Verlag, München Wien (1998)

*Plewe, J*

Gebisszustand und Mundhygieneverhalten 29 - 45 jähriger Soldaten im Einzugsbereich einer  
Zahnarztgruppe der Bundeswehr  
Med Diss Göttingen (1992)

*Querna, J C, Rossmann, J A*

Prevalence of periodontal disease in an active duty military population as indicated by an  
experimental periodontal index  
Mil Med 159, 233 – 236 (1994)

*Quigley, G A, Hein, J W*

Comparative cleansing efficiency of manual and power brushing  
J Am Dent Assoc 65, 26 – 29 (1962)

*Raetzke Graf v Tauffkirchen, P*

Parodontal- und Mundhygienestatus bei Soldaten unmittelbar vor deren Verwendung im  
Sanitätsdienst der Bundeswehr  
Wehrmed Mschr 27, 122-128 (1983)

*Ramfjord, S P*

Indices for prevalence and incidence of periodontal disease  
J Periodontol 30, 51 – 59 (1959)

*Rateitschak, K H, Rateitschak, E M, Wolf, H F*

Parodontologie, Thieme-Verlag, Stuttgart (1984), S. 9 - 24

*Rechmann, P*

Parodontal- und kariesepidemiologische Untersuchung an Rekruten der Bundeswehr  
Wehrmed Mschr 28, 288 – 296 (1984)

*Reich, E*

Parodontalerkrankungen bei Erwachsenen  
Dtsch Zahnärztl Z 57, 276 – 298 (2002)

*Reich, K*

Welche Faktoren führen zu einem hohen Kariesrisiko?  
Dtsch Zahnärztl Z 50, 769-775 (1995)

*Rellermeier, Ingo*

Viermonatige Feldstudie zur Mundgesundheit, zum Zahnpflegeverhalten und zum  
zahnärztlichen Behandlungsbedarf auf einem Schiff der Bundesmarine unter  
Einsatzbedingungen  
Med Diss Göttingen (1998)

*Saxer, U P, Mühlemann, H R*

Motivation und Aufklärung

Schweiz Monatsschr Zahnheilkd 85, 905 – 919 (1975)

*Schiffner, U*

Krankheits- und Versorgungsprävalenz bei Erwachsenen (35 – 44 Jahre)

In: *Micheelis, W, Schiffner, U* (Gesamtbearbeitung): Vierte Deutsche Mundgesundheits-Studie (DMS IV).

Dtsch Ärzte-Verlag, Köln 2006, S. 241-265

*Schwamborn, V*

Sanitätsdienstliche Versorgung Deutscher Soldaten im NATO-Auslandseinsatz

Wehrmed Wehrpharm 3, 8-14 (1999)

*Schwöppe, G*

Epidemiologische Untersuchungen einer Gruppe von Rekruten der Bundeswehr

Med Diss Münster (1979)

*Schwöppe, G, Lange, D - E*

Mundhygieniezustand und Zahnpflegegewohnheiten von Rekruten der Bundeswehr

Dtsch Zahnärztl Z 36, 429-431 (1981)

*Shulmann, J D, Lalumandier, J A, Williams, TR*

Treatment needs and treatment time for soldiers in dental fitness class 2

Mil Med 159, 135 - 138 (1994)

*Stadermann, S*

Longitudinale Untersuchung zur Entwicklung von Plaque-induzierter Gingivitis und

parodontalen Rezessionen bei Rauchern und Nichtrauchern

Med Diss Heidelberg (2001)

*Stickel, J*

Modellversuch zur Entwicklung eines zahnärztlichen Vorsorgeprogramms in der Bundeswehr

Med Diss Göttingen (1986)

*Swolv, R.L., Carter, H.G., Barnes, G.P*

Effectiveness of interproximal dental hygiene aids for troop field use

Med Corps Int 5, 73-79 (1977)

*Tonetti, MS*

Cigarette smoking and periodontal disease: etiology and mangement of disease

Ann Periodontol 66, 88-101 (1998)

*WHO*

World Health Organization: Oral health surveys, basic methods, 4<sup>th</sup> edition

WHO, Oral Health Unit, Genf (1997)

*Zimmermann, M*

Epidemiologische Grundlagenstudie zum Mundhygieneverhalten, oralem Gesundheitsstatus und Therapiebedarf bei Soldaten der Bundeswehr

Wehrmed Mschr 42, 65 – 72 (1998)

## **8. ANHANG**

### **8.1 Abkürzungsverzeichnis**

API	Approximalraum Plaque Index
AU	Abschlussuntersuchung
CPI	Community Periodontal Index
DCR	Dental Combat Readiness
DFC	Dental Fitness Classification
DMFT	Decayed-Missing-Filled-Teeth
DtHKtg	Deutsches Heereskontingent
EOD-BAT	Explosive-Ordnance-Disposal-Beweglicher Arzttrupp
EU	Eingangsuntersuchung
FWDL	Freiwillig Länger Dienender
HQSFOR	Head Quarter Stabilization Force
ISAF	International Security Assistance Force
KFOR	Kosovo Force
KRK	Krisen Reaktions Kräfte
MFOR	Mazedonian Force
NATO	North Atlantic Treaty Organization
OEF	Operation Enduring Freedom
QHI	Quigley-Hein Index
RCC	Rescue Coordination Center
SanMedEvacKompanie	Sanitäts Medical Evacuation Kompanie
SBI	Sulkus Blutungs Index
SFOR	Stabilization Force
STO-BAT	Standort Beweglicher Arzttrupp
WHO	World Health Organization

## 8.2 Frage- und Befundbogen

### FRAGEBOGEN

Kompanie:

Jahrgang:

Bitte versuchen Sie bei der Beantwortung des Fragebogens möglichst genau und ehrlich zu sein! Die Auswertung Ihres Fragebogens geschieht anonym und die Unterlagen werden nach Abschluss der Studie vernichtet. Alle von Ihnen gemachten Angaben werden höchst vertraulich behandelt und unterliegen der ärztlichen Schweigepflicht.

Bitte ankreuzen - Mehrfachnennungen sind möglich:

1. Welcher der Dienstgradgruppen gehören Sie an?

- (A) Offizier
- (B) Unteroffizier
- (C) Mannschaft

2. Welchen Schulabschluss haben Sie erlangt?

- (A) Hauptschule
- (B) Realschule
- (C) Gymnasium
- (D) Universität/Fachhochschule

3. Wo verrichten Sie einen Großteil Ihrer Arbeit?

- (A) innerhalb des Lagers
- (B) außerhalb des Lagers

4. Wann waren Sie das letzte Mal beim Zahnarzt?

- (A) im letzten Vierteljahr
- (B) im letzten halben Jahr
- (C) im letzten Jahr
- (D) in den letzten zwei Jahren

5. Wie oft putzen Sie sich die Zähne?

- (A) 3 mal täglich
- (B) 2 mal täglich
- (C) 1 mal täglich
- (D) mehrmals wöchentlich
- (E) am Wochenende
- (F) nie

6. Zu welchen Zeiten putzen Sie sich die Zähne?

- (A) vor dem Frühstück
- (B) vor dem Mittagessen
- (C) vor dem Abendessen
- (D) nach dem Frühstück
- (E) nach dem Mittagessen
- (F) nach dem Abendessen

7. Blutet es beim Zähneputzen?

- (A) nein (C) manchmal  
(B) selten (D) ja

8. Welche Mundpflegemittel benutzen Sie?

- (A) Zahnbürste (D) Interdentalraumbürsten  
(B) Zahnseide (E) elektrische Zahnbürste  
(C) Zahnhölzer

9. Wo haben Sie die Zahnpflege erlernt?

- (A) bei den Eltern (D) bei Freunden  
(B) im Kindergarten (E) selbst beigebracht  
(C) in der Schule (F) beim Zahnarzt

10. Wann gehen Sie zum Zahnarzt?

- (A) wenn Sie Schmerzen haben (C) jedes halbe Jahr  
(B) wenn Sie ein Loch spüren (D) jedes Jahr

11. Wie viel Mahlzeiten nehmen Sie täglich ein?

- (A) eine (D) vier  
(B) zwei (E) mehrere  
(C) drei

12. Was nehmen Sie zwischendurch zu sich?

- (A) Obst (D) Milchprodukte  
(B) Süßes (E) nichts  
(C) Brot/Brötchen

13. Was trinken Sie zwischendurch?

- (A) Kaffee (D) Cola, Fanta, Sprite, Mezzomix  
(B) Tee (E) Cola light, Wasser  
(C) Säfte (F) Milchgetränke

14. Wie viele Zigaretten rauchen Sie am Tag?

- (A) keine (C) eine Schachtel  
(B) 10-15 Zigaretten (D) mehr als eine Schachtel

15. Hat sich Ihr Alkoholkonsum seit Sie hier sind geändert?

- (A) Ja - ich trinke weniger (C) Nein - es ist gleich geblieben  
(B) Ja - ich trinke mehr (D) ich trinke keinen Alkohol



## 8.3 Genehmigung

### 8.3.1 Auszug aus dem Schreiben an das Bundesministerium der Verteidigung als genehmigende Behörde

Bundesministerium der Verteidigung  
- InSanI 1 -

53215 Bonn

Betr.: Ärztlich-wissenschaftliche Untersuchung an Bundeswehrangehörigen  
hier: Ärztlich-wissenschaftliche Untersuchung im Rahmen einer Dissertation  
Bezug: FA InspSan A 55.01

Gemäß o.a. Bezug beantrage ich die Genehmigung zur Durchführung der notwendigen klinischen Untersuchungen.

1. Die Teilnahme der Probanden ist freiwillig und erfolgt nur mit ausdrücklichem Einverständnis des Patienten.
2. Eine gesundheitliche Gefährdung bzw. Schädigung durch die Untersuchung kann ausgeschlossen werden.
3. Der Schutz der persönlichen Daten ist gewährleistet.
4. Die für die Probanden zuständigen truppdienstlichen Vorgesetzten werden über die beabsichtigten Untersuchungen informiert; ihr Einverständnis wird vor Beginn der Untersuchung eingeholt. Einzelheiten des zeitlichen Ablaufes werden mit ihnen abgestimmt.
5. Der Bundeswehr entstehen keine Kosten.

Die Durchführung wurde rückwirkend von BMVG I/1, AZ 42-13-05 vom 09.11.2000 genehmigt
---

## **Danksagung**

Herrn Prof. Dr. Ulrich Schiffner bin ich zu großem Dank verpflichtet für die freundliche Überlassung des Themas sowie die Betreuung und Unterstützung bei dieser Arbeit. Seiner Geduld ist es zu verdanken, dass die gewonnenen Ergebnisse sich zu einer Doktorarbeit formieren konnten.

Besonderer Dank gilt Herrn Oberstarzt d. R. Prof. Dr. Mausberg und Frau Dr. E. Hornecker, die bei der Gestaltung und der inhaltlichen Zielsetzung in der Anfangsphase stark beteiligt waren und mit ihrer exzellenten Ausbildung während des Studiums den Grundstein für das Interesse an der Parodontologie legten.

Mein besonderer Dank gilt Frau Hiltrud Niggemann, Statistikerin; durch ihre Unterstützung wurde die statistische Überprüfung meiner Auswertung erst möglich.

Meinen Kameraden beim SFOR-Einsatz in der Zahnarztgruppe des Feldlagers Rajlovac danke ich für die Unterstützung und die tägliche Bewältigung der organisatorischen Erfordernisse bei der Durchführung der Untersuchung.

Herzlich danke ich auch allen Teilnehmern - meinen Patienten, die durch ihre Teilnahme und aufgebrachte Geduld es mir erst ermöglichten, die vorliegenden Ergebnisse zu erlangen.

Mein herzlichster Dank geht an meine Familie, die das allgegenwärtige Thematisieren der Fertigstellung der Dissertation und der damit verbundenen Stimmungsschwankungen meinerseits mit stoischer Ruhe und nicht endender Toleranz verfolgt und ausgehalten haben.



## Lebenslauf

Am 14.07.1966 wurde ich als Tochter des Kapitäns Behrend F. F. Hein und seiner Ehefrau, der technischen Zeichnerin Karin Hein geborene Prietzschk, in Berlin-Charlottenburg geboren. Ich habe zwei Brüder, die als Bauingenieur und als Physiotherapeut arbeiten.

Zwischen 1972 und 1976 besuchte ich die Grundschule in Cuxhaven-Sahlenburg. Von 1976 bis 1986 besuchte ich das Lichtenberg-Gymnasium in Cuxhaven, an dem ich 1986 das Abitur bestand.

In der Zeit von 1986 bis 1989 studierte ich an der Universität Hamburg Sonderschulpädagogik mit dem Unterrichtsfach Sport, bevor ich am 30.06.1989 in die Laufbahn des Sanitätsoffiziersanwärters wechselte.

Im Oktober 1990 begann ich das Studium der Zahnheilkunde an der Universität Göttingen und legte 1996 mein zahnärztliches Staatsexamen ab.

Meine zahnärztliche Tätigkeit nahm ich 1996 in der Röttiger-Kaserne in Hamburg-Fischbek auf und wurde 1997 Leiter der Zahnarztgruppe in Breitenburg-Nordoe. Vom Juli bis zum Dezember 1999 befand ich mich im SFOR-Auslandseinsatz in Bosnien-Herzegowina. Anfang 2000 wurde ich in das Verhältnis eines Berufssoldaten übernommen und übernahm als Leiter die Zahnarztgruppe in Hamburg–Fischbek.

In Jahr 2002 kam unsere Tochter Emma zur Welt und ich wurde Leiter der Zahnarztgruppe an der Heeresfliegerwaffenschule in Bückeburg. 2004 absolvierte ich den zweiten Auslandseinsatz auf der Fregatte „Augsburg“ im Rahmen der Operation Enduring Freedom am Horn von Afrika. 2005 kam unser Sohn Fritz Ferdinand auf die Welt. Seit dem 01.07.2007 leite ich die Zahnarztgruppe im Marinefliegergeschwader in Nordholz.

Ich bin verpartnert mit der Krankenschwester Barbara Hein, geborene Sielmann.

**Eidesstattliche Erklärung**

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

Unterschrift: .....