

Aus der
Abteilung für Parodontologie und Synoptische Zahnmedizin
der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin

Dissertation

**Longitudinale Erhebung der Pocket Bleeding Index in Abhängigkeit vom
Therapiefortschritt. Eine Korrelation zwischen dem modifizierten Papillen-
Blutungs-Index und der Menge an Sulkusflüssigkeit bei Patienten mit
generalisierter aggressiver Parodontitis.**

Zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor medicinae dentariae
(Dr. med. dent.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von
Asisa Saidowa
aus Taschkent/USSR

Gutachter:

1. Priv. Doz. Dr. A. Friedmann
2. Prof. Dr. T. Kocher
3. Prof. Dr. M. Naumann

Datum der Promotion: 09.09.2011

Meinen Eltern gewidmet

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Einleitung..... | 1 |
| 1.1 | Epidemiologie der Parodontitiden | 1 |
| 1.2 | Klassifikation..... | 2 |
| 1.3 | Die aggressive Form der Parodontitis..... | 3 |
| 1.4 | Ätiologie und Pathogenese, die Gewebereaktion, die Zellenreaktion, Entzündungsmediatoren..... | 6 |
| 1.5 | Risikofaktoren bei der aggressiven Parodontitis | 10 |
| 1.6 | Therapiekonzept einer aggressiven Parodontitis | 12 |
| 1.7 | Die Indizes | 13 |
| 1.7.1 | Plaque-Index..... | 14 |
| 1.7.2 | Gingivale und parodontale Blutungsindizes, Entwicklung der Blutungsindizes | 15 |
| 1.7.2.1 | Einteilung der gingivalen und der parodontalen Indizes..... | 19 |
| 1.8 | Die Sulkusflüssigkeit..... | 23 |
| 2 | Fragestellung und Ziel der Studie | 25 |
| 3 | Material und Methode | 26 |
| 3.1 | Studienpatienten, Einschluss- und Ausschlusskriterien, Studiendesign | 26 |
| 3.2 | Initialtherapie / Hygienephase..... | 28 |
| 3.3 | Auswahl der Referenzstellen | 29 |
| 3.4 | Die Zielparameter | 31 |
| 3.4.1 | Die Sulkusflüssigkeitsmessung..... | 31 |
| 3.4.2 | Erhebung der Sondierungstiefen..... | 33 |
| 3.4.3 | Modifikation des Papillen-Blutungs-Index nach Mühlemann von 1978 zu einem Pocket Bleeding Index..... | 34 |
| 3.5 | Die Parodontaltherapie | 37 |
| 3.6 | Systemische Antibiotikamedikation..... | 37 |
| 3.7 | Phase der Unterstützenden parodontalen Therapie (UPT-Phase) | 39 |
| 3.8 | Statistik und Datenanalyse | 39 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 4 | Ergebnisse | 41 |
| 4.1 | Die Patienten | 41 |
| 4.2 | Der Verlauf des Plaque-Index | 42 |
| 4.3 | Die Entwicklung der Sulkusflüssigkeit | 43 |
| 4.3.1 | Eingangsuntersuchung | 43 |
| 4.3.2 | 3-, 6- und 9-Monatsergebnisse während der UPT-Phase | 44 |
| 4.4 | Die Entwicklung der Sondierungstiefen | 45 |
| 4.4.1 | Eingangsuntersuchung | 45 |
| 4.4.2 | 3-, 6- und 9-Monatsergebnisse während der UPT-Phase | 46 |
| 4.5 | Die Entwicklung der Blutungsparameter | 48 |
| 4.5.1 | Eingangsuntersuchung Pocket Bleeding Index | 48 |
| 4.5.2 | 3-, 6- und 9-Monatsergebnisse während der UPT-Phase | 49 |
| 4.5.3 | Eingangsuntersuchung Blutungsdauer | 50 |
| 4.5.4 | 3-, 6- und 9-Monatsergebnisse während der UPT-Phase | 51 |
| 4.5.5 | Eingangsuntersuchung Blutmenge | 52 |
| 4.5.6 | 3-, 6- und 9- Monatsergebnisse während der UPT-Phase | 53 |
| 4.6 | Der Zusammenhang zwischen der Sulkusflüssigkeitsmenge und Sondierungstiefen vor und nach der Behandlung | 54 |
| 4.7 | Der Zusammenhang zwischen der Sulkusflüssigkeitsmenge und den Blutungsparametern | 56 |
| 4.7.1 | Eingangsuntersuchung | 56 |
| 4.7.2 | 3-,6- und 9-Monatsergebnisse während der UPT-Phase | 58 |
| 4.8 | Der Zusammenhang zwischen den Sondierungstiefen und Blutungsparametern bei der Eingangsuntersuchung und nach 3, 6 und 9 Monate während der UPT-Phase | 62 |
| 4.9 | Der Zusammenhang zwischen den Blutungsparametern bei der Eingangsuntersuchung und nach 3, 6, 9 Monaten während der UPT-Phase | 67 |

| | | |
|-----------|--------------------------------------|------------|
| 5 | Diskussion | 70 |
| 6 | Zusammenfassung | 77 |
| 7 | Literaturliste | 79 |
| 8 | Anhang..... | 91 |
| 9 | Curriculum Vitae | 151 |
| 10 | Erklärung an Eides statt..... | 152 |
| 11 | Danksagung..... | 153 |

Abkürzungen

| | |
|---------------|--|
| Abb. | Abbildung |
| ADA | American Dental Association |
| API | Approximaplaque-Index |
| AAP | American Academy of Periodontology |
| bzw. | Beziehungsweise |
| ca. | Circa |
| CPITN | Community Periodontal Index of Treatment Needs |
| DNA | Desoxyribonukleinsäure |
| Dauer | Blutungsdauer |
| Dauer 0 | Blutungsdauer bei der Eingangsuntersuchung |
| Dauer 3 | Blutungsdauer nach 3 Monaten während der UPT-Phase |
| Dauer 6 | Blutungsdauer nach 6 Monaten während der UPT-Phase |
| Dauer 9 | Blutungsdauer nach 9 Monaten während der UPT-Phase |
| FcγRs | Fc-Rezeptor Immunglobuline G |
| GI | Gingival-Index |
| HIV-Infektion | Infektion des Humanes Immundefizienz-Virus |
| HLA-DR | Human Leukocyte Antigen-DR |
| IL-11 | Interleukin-11 |
| IL-12 | Interleukin-12 |
| IL-1α | Interleukin-1α |
| IL-1β | Interleukin-1 β |
| IL-3 | Interleukin-3 |
| IL-4 | Interleukin-4 |
| IL-6 | Interleukin-6 |
| IL-7 | Interleukin-7 |
| IL-8 | Interleukin-8 |
| Länge 0 | Blutmenge bei der Eingangsuntersuchung |
| Länge 3 | Blutmenge nach 3 Monaten während der UPT-Phase |
| Länge 6 | Blutmenge nach 6 Monaten während der UPT-Phase |
| Länge 9 | Blutmenge nach 9 Monaten während der UPT-Phase |
| LPS | Lypopolysaccharide |

| | |
|-------------------|--|
| MHI | Mundhygieneinstruktion |
| MMP | Matrixmetalloproteinase |
| NO | Stickstoffmonoxid |
| OHI | Oral-Hygiene-Index |
| OHI-S | Simplified Oral Hygiene Index |
| OK | Oberkiefer |
| 0 Monate | Eingangsuntersuchung |
| OPG | Panoramaschichtaufnahme |
| PA-Status | Parodontaler Status |
| PBI | Papillen-Blutung-Index |
| PDI | Periodontal Disease Index |
| PG-E ₂ | Prostaglandin-E ₂ |
| PI | Periodontal Index |
| PII | Plaque-Index |
| PMA-Index | Papillary Marginal Attached Index |
| PoB-Index | Pocket Bleeding Index |
| PoB-Index 0 | PoB-Index bei der Eingangsuntersuchung |
| PoB-Index 3 | PoB-Index nach 3 Monaten während der UPT-Phase |
| PoB-Index 6 | PoB-Index nach 6 Monaten während der UPT-Phase |
| PoB-Index 9 | PoB-Index nach 9 Monaten während der UPT-Phase |
| PSI | Periodontal Screening Index |
| SF | Sulkusflüssigkeit |
| SF 0 | Sulkusflüssigkeit bei der Eingangsuntersuchung |
| SF 3 | Sulkusflüssigkeit nach 3 Monaten während der UPT-Phase |
| SF 6 | Sulkusflüssigkeit nach 6 Monaten während der UPT-Phase |
| SF 9 | Sulkusflüssigkeit nach 9 Monaten während der UPT-Phase |
| SF-Bestand | Sulkusflüssigkeitsbestand |
| SF-Fließrate | Sulkusflüssigkeitsfließrate |
| SF-Menge | Sulkusflüssigkeitsmenge |
| SF-Messung | Sulkusflüssigkeitsmessung |
| SF-Wert | Sulkusflüssigkeitswert |
| ST | Sondierungstiefen |
| ST 0 | Sondierungstiefen bei der Eingangsuntersuchung |

| | |
|---------------|--|
| ST 3 | Sondierungstiefen nach 3 Monaten während der UPT-Phase |
| ST 6 | Sondierungstiefen nach 6 Monaten während der UPT-Phase |
| ST 9 | Sondierungstiefen nach 9 Monaten während der UPT-Phase |
| ST-Reduktion | Sondierungstiefenreduktion |
| TGF- β | Transforming Growth Factor β |
| TNF- α | Tumor Necrosis Factor α |
| UPT-Phase | Phase der Unterstützenden parodontalen Therapie |
| z. B. | zum Beispiel |

1 Einleitung

1.1 Epidemiologie der Parodontitiden

Die parodontalen Erkrankungen werden als weit verbreitete bakterielle Infektionen bei Menschen angesehen (Oliver, Brown, & Loe, 1998). Die epidemiologischen Studien des letzten Jahrhunderts zeigen, dass etwa 50 % bis 80 % der Bevölkerung eine parodontale Entzündung aufweisen (Ramfjord, et al., 1968, Ramfjord, Emslie, Greene, Held, & Waerhaug, 1968, Albandar, 2002). Die prozentuale Aufteilung kann von Land zu Land variieren. In der amerikanischen Bevölkerung sind ca. 22 % an einer chronischen und 13 % an einer aggressiven Form der Parodontitis erkrankt (Albandar, Brunelle, & Kingman, 1999). Eine Langzeitstudie von Loe zeigt, dass sich das Verhältnis zwischen diesen beiden Formen in der Bevölkerung Sri Lankas auf 81 % zu 8 % aufteilt (Loe, et al., 1986b). Die Gingivitis und die Parodontitis sind zwei durch Mikroorganismen verursachte lokal opportunistische Infektionserkrankungen, die meist unabhängig vom allgemeinmedizinischen Befund auftreten. Im Jahr 1965 wird die bakterielle Ätiologie der parodontalen Erkrankungen von Loe und Mitarbeitern (Loe, Theilade, & Jensen, 1965) bestätigt. Die Ergebnisse ihrer Studie beweisen, dass die Plaqueakkumulation zur klinischen Ausprägung einer Gingivitis führt. Diese Beobachtung wird in zahlreichen Studien bestätigt (Lindhe & Rylander, 1975; Page & Payne, et al., 1975; Schroeder, 1976). Mehrere bakterielle Spezies können die Auslöser für die Krankheit sein (Paster, et al., 2001). Es werden über 500 verschiedene Bakterienspezies in der Mundhöhle nachgewiesen (Haffajee & Socransky, 1994; Moore & Moore, 1994; Kroes, Lepp, & Relman, 1999). Die meisten davon kommen in der gesunden Mundflora vor (Moore, et al., 1985). Dabei verfügen nur einige von den 500 im Mund nachgewiesenen Spezies über pathogene Eigenschaften (Moore & Moore, 1994; Zambon, 1996). Eine verstärkte Vermehrung insbesondere dieser parodontalpathogenen Keime und die gleichzeitig zunehmende bakterielle Virulenz bzw. die Aktivierung der Wirtsabwehr rufen eine Entzündung des gingivalen beziehungsweise des parodontalen Gewebes hervor (Page, 1999). Eine fortwährende Vernachlässigung der Mundhygiene kann nach der Manifestation einer Gingivitis zur Entstehung einer Parodontitis führen. Einer bestehenden Parodontitis wird allerdings immer eine Gingivitis vorausgehen (Saxe, et al., 1967; Lindhe, Hamp, & Loe, 1975; Page & Schroeder, 1981; Page, 1986; Baelum, Fejerskov, & Manji, 1988; Kornman, et

al., 1997). Die Parodontitis ist eine destruktive entzündliche Form der parodontalen Erkrankungen. Durch die entstandene Entzündung, die mit einem Verlust von parodontalen Fasern und der Zerstörung des Knochens einhergeht, wird die Migration des Taschenepithels in apikale Richtung ermöglicht (Kinane, et al., 2001). Die Parodontitis wird anhand des betroffenen Patientenalters und ihres Verlaufs in zwei Formen unterschieden. Die erste und häufigste Form der Parodontitis ist die chronische Form. Sie wird am meisten bei Patienten zwischen dem 50. und dem 60. Lebensjahr diagnostiziert. Die zweite und seltene Form der Parodontitis ist eine aggressive Form, die seltener als bei einem von 10 erkrankten Patienten jüngeren Alters vorkommt (Locker & Leake, 1993; Brown, Beck, & Rozier, 1994). Diese aggressive Form der Parodontitis ist durch eine schnelle entzündliche Destruktion des Zahnhalteapparates gekennzeichnet, die häufig zu einem frühzeitigen Zahnverlust führen kann (Page, 1986).

1.2 Klassifikation

Beim 1989 durchgeführten World Workshop der American Academy of Periodontology (AAP) fanden die Erkenntnisse aus den Forschungsergebnissen der letzten Jahrzehnte Eingang in die Klassifikation der parodontalen Erkrankungen (1989). Diese Klassifikation unterliegt einigen Modifikationen, so dass die aktuelle Fassung (Armitage, 1999) im Herbst 1999 beschlossen wird. Sie basiert auf klinischen, radiographischen und anamnestischen Kriterien und enthält folgende Einteilungskategorien:

- I Gingivale Erkrankungen
 - Plaque induzierte gingivale Erkrankungen
 - Nicht plaqueinduzierte Erkrankungen
- II Chronische Parodontitis
 - Lokalisiert
 - Generalisiert
- III Aggressive Parodontitis
 - Lokalisiert
 - Generalisiert
- IV Parodontitis als Manifestation einer systemischen Erkrankung

- V Nekrotisierende parodontale Erkrankungen
- VI Parodontale Abszesse
- VII Parodontitis assoziiert mit endodontischen Läsionen
- VIII Angeborene oder erworbene Missbildungen

In der neuen Klassifikation wurde die Form einer Erwachsenenparodontitis durch die Form einer chronischen Parodontitis ersetzt. Die Gruppe der Early-Onset Periodontitis, die sich aus 3 Formen einer präpubertären, einer juvenilen und einer Rapidly Progressive Periodontitis zusammensetzt, wird nun als eine aggressive Form der Parodontitis angesehen. Je nach Anzahl der betroffenen Zähne wird eine lokalisierte oder eine generalisierte Form unterschieden.

1.3 Die aggressive Form der Parodontitis

Die aggressive Form der Parodontitis wird durch einen schnellen Abbau parodontaler Stützgewebe und des Knochens und durch ein höheres Progressionsniveau charakterisiert (Albandar, 1989; Gunsolley, et al., 1995; Brown, et al., 1996).

Die aggressive generalisierte Parodontitis ist eine infektiöse, entzündliche Erkrankung des Parodonts mit einem raschen Attachment- und Alveolarknochenverlust, die meistens bei allgemein medizinisch gesunden Patienten – ohne Rücksicht auf den Mundhygienezustand – entdeckt wird. Eine familiäre Häufung dieser Krankheit ist möglich (2000). Die aggressive generalisierte Parodontitis betrifft ca. 5 % bis 10 % aller parodontal Erkrankten, sie beginnt definitionsgemäß vor dem 35. Lebensjahr, jedoch ist eine spätere Entwicklung durchaus möglich (2000). Meistens ist eine Diskrepanz zwischen der bakteriellen Belastung und dem Zerstörungsgrad des parodontalen Gewebes zu erkennen. Obwohl die subgingivale Flora bei Patienten mit fortgeschrittenen Parodontalerkrankungen eine große Heterogenität der Mikroorganismen aufweist (Haffajee & Socransky, 1994), werden bei den mikrobiellen Untersuchungen häufig nur vier bis fünf parodontalpathogene Keime des Gesamtspektrums erfasst. Dazu gehören Mikroorganismen wie der Aggrigatibacter actinomycetemcomitans, der Porphyromonas gingivalis, die Treponema denticola, die Tannerella forsythia. Das parodontalpathogene Potential dieser Bakterien ist in zahlreichen Studien beschrieben worden (Moore & Moore, 1994; Buchmann, 1999; Buchmann, et al., 2000). Manche Bakterien treten insbesondere bei aggressiven

Formen parodontaler Erkrankungen auf z. B.: *Aggrigattibacter actinomycetemcomitans* (Newman, et al., 1976; Mandell & Socransky, 1981). Während es zwischen einer chronischen und einer aggressiven Form der Parodontitis keine wesentlichen mikrobiellen Unterschiede gibt, unterscheiden sich beide Formen jedoch in der Immunantwort des Wirts. Die Manifestationsprozesse bei beiden Formen führen zu einer Gewebeerstörung, die durch die freigelassenen Entzündungsmediatoren verschiedener Zellen verursacht wird. Die Bakterien selbst und/oder deren Stoffwechselprodukte sind Auslöser für die Ausschüttung dieser Mediatoren während einer Abwehrreaktion (Page & Kornman, 1997). Jedoch werden bei Patienten mit aggressiven Formen der Parodontitis einige Abweichungen der Zellfunktionen beobachtet, wie z. B. sowohl die anormale Phagozytenfunktion als auch eine Überreaktion von Makrophagen mit einem erhöhten Interleukin-1 β - (IL-1 β -) und Prostaglandin-E₂ (PG-E₂)-Spiegel beobachtet (Müller, 2001). Diese ausgeprägte Immunantwort wird auch als Folge von einer Funktionsstörung der polymorphkernigen neutrophilen Granulozyten angenommen (Tonetti & Mombelli, 1999). Eine inadäquate Immunreaktion auf subgingivale Infektion führt bei solchen Patienten zur schweren Zerstörung des parodontalen Gewebes. Die parodontale Gewebeerstörung und Ausbreitung der Erkrankung bei der generalisierten aggressiven Form der Parodontitis kann auch durch eine reduzierte lokale Wirtsabwehr den parodontalpathogenen Keimen gegenüber begünstigt sein (Ebersole, et al., 1986). Das klinische Bild der aggressiven generalisierten Parodontitis wird durch einen unregelmäßigen Verlauf zwischen Remission und aktiven Schüben an mindestens drei Zähnen außer den ersten Molaren und den Schneidezähnen gekennzeichnet. Die aktive Phase ist mit einem schnell fortschreitenden Gewebeabbau, einer progressiven Zahnlockerung und teilweise mit parodontalen Abszessen assoziiert (Flemmig, 1999), (Kornman, et. al.,1997). In den Abbildungen 1 und 2 ist die Ausgangssituation einer Studienpatientin bei der Eingangsuntersuchung dargestellt.

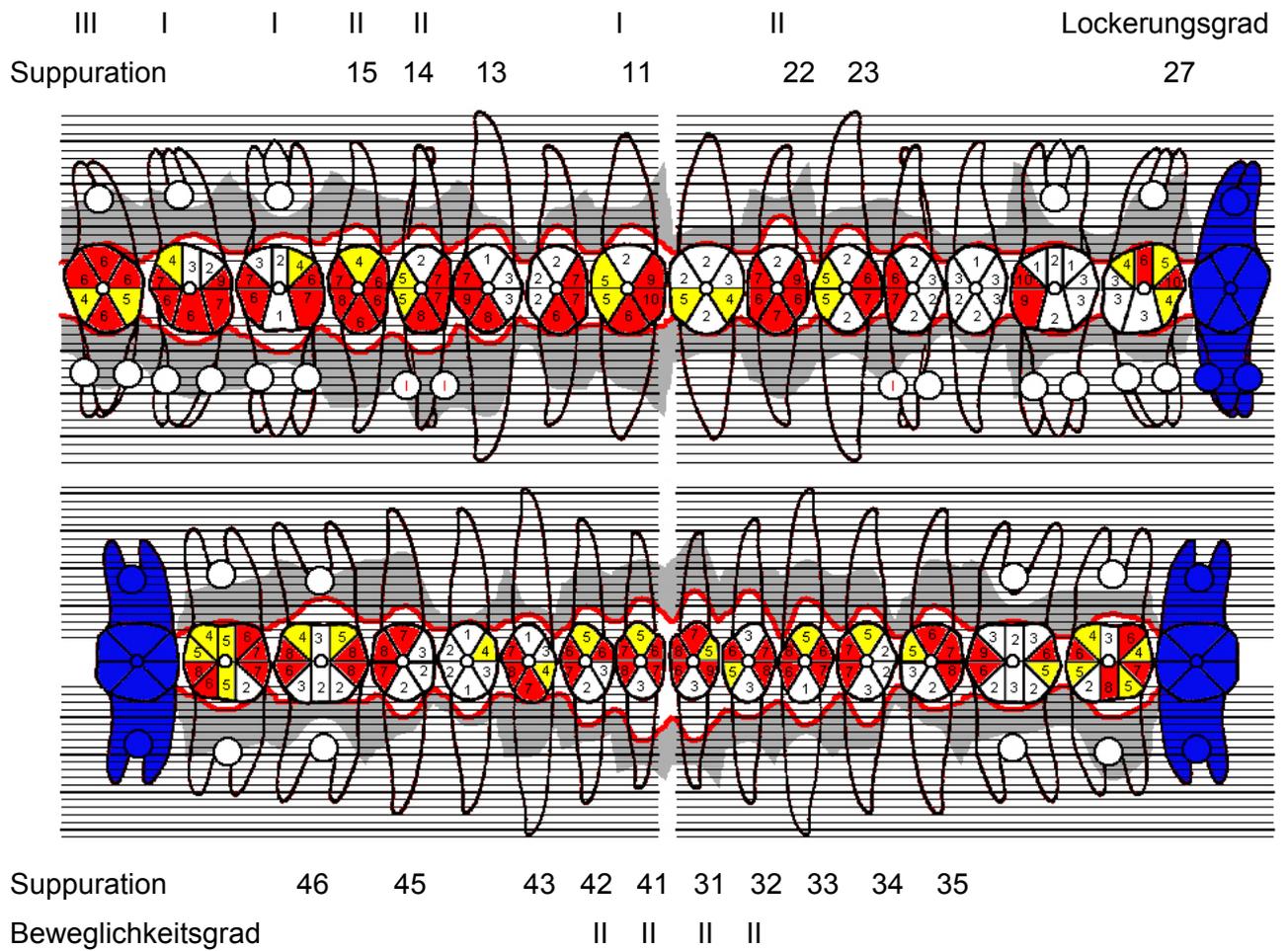


Abbildung 1: Parodontaler Status Studienpatientin.



Abbildung 2: Einzelbildstatus der Patientin.

Die Kombination aus ausgeprägten klinischen Parametern wie die erhöhte Sondierungstiefe (ST), die Suppuration, die Zahnlockerung und ein generalisiert verbreiteter Attachmentverlust charakterisierten den parodontalen Zustand bei allen Patienten in dieser Studie. In den Röntgenaufnahmen sind sowohl die horizontalen als auch die vertikalen Knochendefekte gut zu erkennen. Unbehandelt führt die Krankheit öfter zur parodontalen Abszessbildung mit einer einhergehenden Zerstörung des Zahnhalteapparats mit der Folge eines früheren Zahnverlustes. Durch eine systematische Parodontalbehandlung und unter Zuhilfenahme von adjuvanter Antibiotikatherapie wird es möglich, die weitere Progression dieser Krankheit zu stoppen. Allerdings bleibt eine Wiederherstellung des zerstörten Gewebes im ursprünglichen Umfang durch z. B. eine Geweberegeneration unmöglich. Nach der Behandlung entstehen freiliegende Wurzeloberflächen, die mit einer Überempfindlichkeit äußeren Reizen gegenüber reagieren.

1.4 Ätiologie und Pathogenese, die Gewebereaktion, die Zellenreaktion, Entzündungsmediatoren

In der Mundhöhle existieren mehrere Schutzmechanismen zur Erhaltung eines gesunden gingivalen Zustandes:

1. der Speichel mit dem sekretorischen Teil des IgA, Lactoferrin und Lysozyme (Schenkels, Veerman, & Nieuw Amerongen, 1995) sowie Proteine des Komplementsystems,
2. die Höhe der Turnoverrate des Epithels,
3. der permanente Austausch der Leukozyten im Gewebe (Darveau, Tanner, & Page, 1997), der mit ca. 30.000/min angegeben wird.

Eine permanente Präsenz von Bakterien und deren Stoffwechselprodukten ruft eine Entzündungsreaktion im Saumepithel und im darunter liegenden Bindegewebe hervor. Die Aktivierung und die Wechselwirkungen verschiedener parodontaler Zellen werden in vier Phasen eingeteilt: die initiale, die frühe, die etablierte und die fortgeschrittene Phase. Der Entzündungsprozess und die entstehende Immunantwort haben ein ähnliches Verlaufsmuster in den verschiedenen Schichten des parodontalen Gewebes.

Eine primäre Gewebereaktion entwickelt sich nach einer Plaqueanhaftung innerhalb von bereits zwei bis vier Tagen aus einer klinisch gesunden Gingiva (Løe & Holm-

Pedersen, 1965; Loe, 1965) und wird als **initiale Läsion** bezeichnet. Die Bakterien der Plaque - insbesondere die gramnegativen - sezernieren Membranvesikel, die die Lipopolysaccharide (LPS), Proteine und Stoffwechselprodukte wie N-formyl-methionyl-leucylphenylalanine, Butter- und Propionische Fettsäuren enthalten können (Kurita-Ochiai, Fukushima, & Ochiai, 1997). Die oben genannten und mehrere andere Entzündungsmediatoren können durch das Saumepithel in das Bindegewebe diffundieren und einen Entzündungsprozess auslösen (Kornman, Page, & Tonetti, 1997). In Folge dessen werden die aktivierten Epithelzellen eigene Entzündungsmediatoren wie IL-1, PG-E₂ und Matrixmetalloproteinasen (MMP) freisetzen (Abe, Hara, & Aono, 1991). Die ausgeschütteten vasoaktiven Mediatoren Histamin und Serotonin führen zur Lockerung der Zellverbindungen zwischen den Endothelzellen und zu einer Steigerung der Gefäßpermeabilität. Die Wirkung dieser vasoaktiven Mediatoren wird in klinischen Studien bewiesen (Egelberg, 1963; Egelberg, 1966a). Nicht nur diese zwei Mediatoren führen zu Veränderungen im Gefäßbereich, auch andere Plasmamediatoren sind für sowohl eine Vasodilatation der Kapillare als auch für die Permeabilitätssteigerung der Gefäßwand des Gefäßplexus unterhalb des Saumepithels verantwortlich (Tab. 1). Die Herkunft, den Mechanismus verschiedener Mediatoren und die entstehenden Effekte, allem voran die verursachten Veränderungen im Gefäßplexus, gibt die Tabelle 1 wieder.

Tabelle 1: Mediatoren, ihre Herkunft und ihr Einfluss auf Gefäße

| Mediatoren | Herkunft | Mechanismus / Wirkung |
|--|--|--|
| Zelluläre Mediatoren | | |
| Biogene vasoaktive Amine: - Histamin - Serotonin | Gewebemastzellen Basophylen Thrombozyten | <ul style="list-style-type: none"> • Vasodilatation • Permeabilitätssteigerung durch Stimulation des Komplementsystems |
| Arachidonsäure-derivate • Leukotriene • Prostaglandine | | <ul style="list-style-type: none"> • Vasodilatation (verzögert, aber lang anhaltend) |

| Mediatoren | Herkunft | Mechanismus / Wirkung |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Prostazyklin • Thromboxan | | |
| Plättchenaktivierender Faktor | Endothelzellen, basophile Granulozyten, neutrophile Granulozyten und Monozyten aus Membranphospholipiden | <ul style="list-style-type: none"> • Vasodilatation und Permeabilitätssteigerung (stärker ausgeprägt als bei Histamin) |
| Tumor Nekrose Faktor α TNF α | Aktivierte Makrophagen Mastzellen Monozyten | <ul style="list-style-type: none"> • Steigerung der Permeabilität und Gerinnung auf der Gefäßoberfläche von Endothelzellen • Verschluss kleinerer Gefäße |
| NO | Endothelzellen Neutrophile | <ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung der Gefäßpermeabilität und Vasodilatation (durch erfolgte Schädigung von Endothelzellen) |
| Lysosomale Bestandteile der Leukozyten | Kationische Proteine Saure Proteasen Neutrale Proteasen Sauerstoffradikale Lymphokine | <ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung der Gefäßpermeabilität • Bakterielle- und Zelldegradation • Abbau extrazellulären Kollagens • Gewebeschädigung • Entzündungsmodulierende Wirkung |
| Plasmamediatoren | | |
| Kallikrein-Kinin System Bradykinin Komplementsystem Fibrinoprodukte | Plasma | <ul style="list-style-type: none"> • hochwirksame Vasodilatation • Aktivierung der Permeabilität durch die Gewebe Basophylen |

Eine Aktivierung der Epithelzellen und Keratinozyten (durch Präsenz von Entzündungsmediatoren) führt zur Produktion von proinflammatorischen Zytokinen wie den Interleukinen 1 α und 1 β (IL-1 α und IL-1 β), IL-3, IL-6, IL-7, IL-8, IL-11, IL-12, den MMP, dem Tumor Necrosis Factor α (TNF α), dem PG-E₂, dem Granulozyten-Macrophagen Colony Stimulating Factor, dem Interferon γ , Transforming Growth Factor β (TGF β). Zahlreiche Entzündungsmediatoren steuern die kaskadenartige Einbeziehung verschiedener Zellen von den Mastzellen des Bindegewebes über die Keratinozyten bis zu den Endothelzellen der Gefäße. Die Endothelzellen beeinflussen die Migration der Leukozyten (insbesondere die der polymorphkernigen neutrophilen Granulozyten) aus Kapillaren ins Gewebe. Diese bilden zusammen mit aus Plasmaanteil ausgewanderten Leukozyten das Infiltrat. Das Infiltrat aus dem Bindegewebe tritt mit einem Proteinanteil und verschiedenen entzündlichen Zytokinen zwischen den aufgelockerten Zellbindungen des Saumepithels in den Saumbereich aus.

Eine **frühe Läsion** entsteht innerhalb von 14 Tagen aus einer unbehandelten initialen Läsion. Im Bindegewebe reichern sich Abwehrzellen im Infiltrat an. Die Leukozytenart des Infiltrates wird durch verschiedene Adhäsionsmoleküle (Endothelial Cell Adhesion Molecule 1, vascular cell adhesion molecule 1, mucosal adhesion cell adhesion molecule 1) bestimmt. Schließlich errichten die polymorphkernigen neutrophilen Granulozyten eine Barriere zwischen dem parodontalen Gewebe und der Plaque. Vitale polymorphkernige neutrophile Granulozyten lassen Vesikel mit verschiedenen Enzymen im Sulkusbereich frei und tragen so zur Ausprägung der unspezifischen Immunantwort bei. Daraus ergibt sich der Kollagenverlust, der insbesondere in den dentogingivalen und in den zirkulären Fasern auftritt.

Die **etablierte Läsion** entsteht beim Erwachsenen innerhalb weniger Wochen nach der frühen Läsion. Neben der initialen und der frühen Läsion ist diese Form bei Wiederaufnahme einer optimalen Mundhygiene vollständig reversibel. Das Auftreten einer etablierten Läsion ist immer an das Vorhandensein einer subgingivalen Plaque gebunden. Im Gewebe wird sowohl die Gesamtzahl der Leukozyten als auch die Konzentration der Proteine aus dem Serum ansteigen. Aus der Gesamtmenge ergibt sich ein Infiltrat, das unter anderem aus den mononuklearen Zellen wie den Lymphozyten, den Monozyten, den Langerhanszellen, den Human Leukocyte Antigen DR-positiven (HLA-DR) antigenpräsentierenden Zellen, den T- und den B-Zellen

besteht. Aus den Monozyten differenzieren im Bindegewebe die Makrophagen, die nach einem Phagozytosevorgang einen Anteil der Antigene auf ihrer Oberfläche präsentieren. Das Komplementsystem wird überwiegend über die Faktoren in der Reihenfolge LPS, C3b, C3a und C5a auf dem Alternativweg aktiviert. Die Kombination aus dem präsentierten Antigenanteil und den Zytokinen steuert die Vermehrung und die Umwandlung der T-Zellen in CD4+ und CD8+ Klone sowie die Transformation der B-Zellen zu den Plasmazellen. Die so aktivierten Zellen sezernieren Immunglobuline; die Plasmazellen produzieren die spezifischen Antikörper gegen die einzelnen pathogenen Mikroorganismen. Histologisch wird eine nahezu vollständige Auflösung des gingivalen Stützgewebes bei einer gleichzeitigen apikal und lateral gerichteten Proliferation der Epithelzellen beobachtet. Dennoch tritt in dieser Phase kein Knochenverlust ein.

Die **fortgeschrittene Läsion** stellt einen destruktiven Prozess des Parodonts dar. Die Einleitung der Therapiemaßnahmen führt nicht zu einer Restitutio ad integrum. Der Destruktionsprozess verläuft nicht kontinuierlich, die Perioden der Exazerbation und der Stagnation wechseln sich ab. In dieser Phase steigt das Volumen des Infiltrates weiter an. Die verschiedenen aktiven Immunzellen sorgen nicht nur für die Elimination von einzelnen Bakterien, sondern sind für die Ausdehnung der Läsion auf das Desmodont und den Alveolarknochen verantwortlich. Ein anhaltender Kollagenverlust und die Taschenepithelproliferation entlang der Wurzeloberflächen führen zur Bildung einer parodontalen Tasche.

1.5 Risikofaktoren bei der aggressiven Parodontitis

Zu den angeborenen Risikofaktoren gehören: der Genpolymorphismus, genetisch bedingte oder allgemeine Krankheiten, die Zugehörigkeit zu einer betroffenen Familie, das Alter, das Geschlecht und die Ethnie. Der Genpolymorphismus ist mit parodontaler Destruktion assoziiert (Taylor, Preshaw, & Donaldson, 2004; Takashiba & Naruishi, 2006). Die IL-1 β positiven Patienten weisen dabei eine positive Korrelation mit dem Grad der Erkrankung auf (Papapanou, 2001; Jenkins & Papapanou, 2001). Der Polymorphismus im IL-1-Gen tritt bei Patienten verschiedener Parodontitisformen zutage (Kornman, et. al., 1997; McGuire & Nunn, 1999; McDevitt, et al., 2000). Hingegen finden sich die Polymorphismen anderer Gene wie das Interleukin 4 (IL-4) (Michel, et al., 2001), der TNF α (Soga, et al., 2003), des Human Leukocyte Antigen (HLA-Genen) (Machulla, et al., 2002), der Fc-Rezeptors Immunglobuline G (Fc γ Rs)

(Kobayashi, et al., 1997; Kobayashi, et al., 2000; Kobayashi, et al., 2001) ausschließlich in einer Korrelation mit der aggressiven Form der Parodontitis.

Manche genetisch bedingten Syndrome wie das Papillom-Lefevre (Hewitt, et al., 2004), das Down (Cichon, Crawford, & Grimm, 1998) oder das Chediak-Higashi (Delcourt-Debruyne, Boutigny, & Hildebrand, 2000)-Syndrom sind mit weitgehenden Schädigungen der parodontalen Gewebe assoziiert.

Allgemeine Erkrankungen wie der Diabetes mellitus (Sandberg, et al., 2000; Soskolne & Klinger, 2001) oder eine HIV-Infektion (Robinson, et al., 2000) sind als Risikofaktoren für die Entstehung der Parodontitis prädestiniert. Allerdings zeigen Patienten mit einem gut eingestellten Diabetes mellitus einen besseren parodontalen Zustand als die schlecht eingestellten (Taylor, et al., 1998).

Häufig betrifft die Parodontitis mehrere Mitglieder einer Familie, speziell Zwillingsgeschwister (Michalowicz, et al., 1991). Die weiblichen Geschwister sind zweimal häufiger betroffen als männliche Geschwister (Melnick, Shields, & Bixler, 1976). Die aggressive Form der Parodontitis kann also familiär vererbt werden (Boughman, Astemborski, & Suzuki, 1992).

Die Erhöhung der Wahrscheinlichkeit mit steigendem Alter eine chronische Parodontitis zu entwickeln, wurde mit dem so genannten „Alterungseffekt“ in Zusammenhang gebracht (Albandar, Brunelle, & Kingman, 1999). Dieser Effekt entsteht möglicherweise aus den physiologischen Veränderungen in den parodontalen Geweben im Laufe des Lebens (Van der Velden, 1984; Lindhe, et al., 1985). Über einen ähnlichen Zusammenhang zwischen dem jungen Alter und dem Ausbruch der aggressiven Parodontitis berichten zahlreiche Publikationen (Løe & Brown, 1991; Albandar, Brown, & Loe, 1997). Die epidemiologischen Studien ergaben, dass die afrikanischen und die latino-amerikanischen Ethnien häufigere Assoziation mit aggressiver Form der Parodontitis aufweisen als die Kaukasier (Saxby, 1987; Melvin, Sandifer, & Gray, 1991; Albandar, 2002). Albandar fand bei 10 % der Farbigen, bei 5 % der Lateinamerikaner und bei 1,3 % der Kaukasier eine aggressive Form der Parodontitis vor (Albandar, Brown, & Loe, 1997).

Zu den erworbenen Faktoren zählen solche Risiken wie z. B. der Zigaretten- und Alkoholkonsum (Tezal, et al., 2004), eine schlechte Mundhygiene, das sozialökonomische Niveau, Stress, ect. Das Rauchen zählt zu einem der schwersten

Risikofaktoren (Bergstrom & Preber, 1994; Grossi, et al., 1994; Dietrich, Bernimoulin, & Glynn, 2004). Die Ergebnisse einer klinischen Vergleichsstudie, die 1983 veröffentlicht wurde, weisen auf einen deutlichen Unterschied des parodontalen Zustandes zwischen nichtrauchenden und rauchenden Zwillingsgeschwistern hin (Bergström & Floderus-Myrhed, 1983).

Eine Reihe von Autoren fanden eine direkte Assoziation zwischen Zigarettenkonsum und einem schnellen Knochenverlust (Burt, et al., 1990; Bergström, Eliasson, & Dock, 2000). Auch der Degradationsfortschritt der Parodontitis hängt direkt mit der konsumierten Zigarettenanzahl zusammen (Calsina, Ramon, & Echeverria, 2002). Das Rauchen führt nicht nur zu parodontalen Schäden (Ogawa, et al., 2002), sondern schadet auch dem Heilungsprozess nach einer Parodontalbehandlung (Preber & Bergstrom, 1990).

Schlechte Mundhygiene gilt als eine Voraussetzung für die Entstehung von parodontalen Erkrankungen (Löe, Theilade, & Jensen, 1965; Haffajee, et al., 1991). Die Langzeitstudien zeigen, dass die Patienten mit einer guten Mundhygiene das Attachmentniveau im Laufe der Zeit besser erhalten als die mit einer schlechten (Axelsson, Lindhe, & Nystrom, 1991). Der sozialökonomische Faktor (Dolan, et al., 1997; Genco, et al., 1999) sowie Dauerstressbelastung (Linden, Mullally, & Freeman, 1996; Hugoson, Ljungquist, & Breivik, 2002) haben ebenfalls einen negativen Einfluss auf die Entwicklung der Parodontitis.

1.6 Therapiekonzept einer aggressiven Parodontitis

Parodontitis ist eine infektiöse Krankheit. Ohne bakterielle Anwesenheit wird keine Gingivitis und Parodontitis entstehen (Oliver, Brown, & Löe, 1998). Bakterien besiedeln die Zahnoberfläche und bilden einen Biofilm. Der Biofilm hat eine spezielle Struktur und ist eine Organisation von Mikroorganismen, die in einem freien wässrigen Milieu leben und an einer Oberfläche adhären (Bernimoulin, 2003). Die Zerstörung des supra- und subgingivalen Biofilms ist die Voraussetzung für eine systematische parodontale Behandlung (Petersilka, Ehmke, & Flemmig, 2002). Auch die optimale Mundhygiene des Patienten ist eine der Grundlagen dafür. Der Einsatz von Antibiotika im Rahmen einer parodontalen Behandlung wird durch die Erkenntnis begründet, dass Bakterien Ursache entzündlicher Erkrankungen des Zahnhalteapparates sind (Chen, et al., 2001).

Allerdings ist die Voraussetzung für eine systematische Antibiotikaaanwendung eine vorangegangene Desintegration des vorhandenen Biofilms, da Antibiotika aufgrund der Biofilm-Struktur der Plaque nur eingeschränkt in die Plaque penetrieren können (Dolan, et. al., 1997). Ein supra- und subgingivales Debridement führt zur temporären Zerstörung des Biofilms und somit zur Erhöhung der Wirksamkeit der eingesetzten Antibiotika (Jorgensen, 2000; Darveau, Tanner, & Page, 1997). Um eine möglichst effiziente Wirkung zu erreichen, sollen die Antibiotika direkt nach Abschluss des supra- und subgingivalen Debridements verabreicht werden (Jousimies-Somer, 1988). Systematische Antibiotikatherapie soll als Unterstützung und nicht als eine Ersatztherapie zum supra- und subgingivalen Debridement betrachtet werden. Auch nach der Behandlung müssen die Patienten, vor allem die mit einer Diagnose der aggressiven Form der Parodontitis, im Rahmen einer Phase der Unterstützenden parodontalen Therapie (UPT-Phase) regelmäßig kontrolliert werden. Während der UPT-Phase finden sowohl die erneute Mundhygienekontrolle und Motivation als auch eine Entfernung von supra- und subgingivaler Plaque statt. Durch eine kontinuierliche Kontrolle werden sowohl die Bakterienlast und die Biofilmbildung als auch der Zustand des Zahnhalteapparates kontrolliert. Da die Parodontitis eine infektiöse Erkrankung ist, benötigt ein Erkrankter eine lebenslange Kontrolle und Behandlung.

1.7 Die Indizes

Vor der Einführung der ersten Indizes als objektivierbare Bewertungskriterien des parodontalen Gesundheitszustandes sind die Behandler auf ihre subjektiven Beobachtungen angewiesen. Der parodontale Zustand wird generell als „gut“, „mittel“ oder „schlecht“ beurteilt. Solche subjektiven Kriterien enthalten keine Möglichkeit eines reproduzierbaren Vergleichs innerhalb ein und derselben Patientengruppe sowie der Ergebnisse verschiedener Autoren. Eine objektivierbare Vergleichsbeobachtung des Gewebezustandes wird erst durch die Anwendung von reproduzierbaren Indizes möglich. Heute erfolgt die Beurteilung der verschiedenen parodontalen Befunde anhand von unterschiedlichen Indizes. Grundsätzlich sollen die Indizes eine quantitative Aussagefähigkeit, eine rasche und praktische Anwendbarkeit, eine sichere Reproduzierbarkeit sowie eine statistische Bearbeitung ermöglichen. Einige der Indizes, die die Entzündung charakterisieren sollen, listet die Tabelle 2 auf. Für die Beurteilung

der jeweils vorgefundenen Menge an Plaque sind verschiedene Indizes ebenfalls vorgeschlagen worden (Tab. 2).

Tabelle 2: Die Einteilung der Indizes

| | |
|-----------------------------|---|
| 1. Plaque-Indizes | Oral-Hygiene-Index (OHI) und Simplified Oral Hygiene Index (OHI-S) Plaque-Index nach Löe & Silness Approximalplaque-Index (API) |
| 2. Gingiva-Indizes | Visuelle Beurteilung der Blutung Blutung nach Sondierung (Dichotom) Blutung nach Sondierung (Zeit der Blutungsaufretung) Blutung nach Sondierung (Blutmenge) |
| 3. Parodontalindizes | Periodontal Index (PI) Periodontal Disease Index (PDI) Community Periodontal Index of Treatment Needs (CPITN) Periodontal Screening Index (PSI) |

1.7.1 Plaque-Index

Ein Plaque-Index dient in erster Linie der Patientenmotivation bei professionellen Kontrollen. Die in der Tabelle 2 aufgezählten Plaque-Indizes berücksichtigen nicht die Qualität und die Quantität der subgingivalen Plaque, sondern nur die Anwesenheit der Plaque auf der Zahnoberfläche.

- In der vorliegenden Studie ist die Mundhygiene durch den API nach Lange (Lange, et al., 1977) kontrolliert worden. Bei der Erhebung dieses Index werden alle Interdentalräume auf die Plaqueakkumulation hin beurteilt. Die Häufigkeit der positiv getesteten Zwischenräume gibt Auskunft über den aktuellen Hygienestatus:
 - ≤ 25 % weitgehend optimale Mundhygiene
 - 25–39 % gute bis mäßige Mundhygiene
 - 40–70 % mäßige Mundhygiene, verbesserungsbedürftig
 - 70–100 % unzureichende Mundhygiene

1.7.2 Gingivale und parodontale Blutungsindizes, Entwicklung der Blutungsindizes

Mit der Veröffentlichung einer klinischen Studie von Schour und Massler 1945 (Schour, 1947) wird die Entwicklung der gingivalen und der parodontalen Indizes vor über 60 Jahren aufgenommen. Die Autoren untersuchen den gingivalen Zustand der Population in vier italienischen Städten (Neapel, Varese, Catanzaro und Cagliari) mit unterschiedlicher sozialer Struktur nach der Kriegszeit. Auf der Basis einer visuellen Beurteilung der Gingiva von 3905 Menschen verschiedenen Alters wird der Papillary Marginal Attached Index (PMA-Index) vorgeschlagen. Dieser Index beurteilt gleichermaßen den Verlauf und die Veränderungen der Papillen (P = Papillary), der marginalen freien Gingiva (M = Marginal) und der befestigten Gingiva (A = Attached). Aufgrund einer fehlenden Kalibrierung bleibt die Beurteilung nach dem PMA-Index immer von der durchführenden Person abhängig. Diese erste Studie zeigte jedoch, dass für die Beurteilung des Zustandes der gingivalen Gewebe ein Index notwendig ist. Die Einführung des PMA-Index und seiner Modifikationen (Russell, 1956) gibt aber den Ärzten kein Instrument für einen objektivierbaren Vergleich ihrer Befunde in die Hand. Erst die Einführung der kalibrierten Indizes erlaubt einen weitgehend unbeeinflussten Vergleich der Ergebnisse aus verschiedenen Studien.

So schlägt Mühlemann elf Jahre später eine grundlegende PMA-Index Modifikation in seiner Studie (Mühlemann, 1958) vor. Hier wird zum ersten Mal die Blutung nicht nach einem Spontanauftritt visuell, sondern als Reaktion auf eine schonende Sondierungsreizung bewertet. Die Sonde wird dabei nicht tiefer als 1 mm im Sulkus versenkt, um nach 5 bis 10 Sekunden Wartezeit die aufgetretene Blutung dichotom zu beurteilen. Seit dieser Veröffentlichung ist die Blutung auf eine Stimulation durch verschiedene Mittel ein untrennbarer Bestandteil eines jeden gingivalen oder parodontalen Index.

Die Entwicklung neuer Indizes wurde von mehreren Autoren vorgenommen. So wurden im Jahr 1963 gleich drei verschiedene Gingiva-Indizes veröffentlicht (Keller, 1963; Loe & Silness, 1963; O'Leary, 1963). Diese Indizes beurteilen die Entzündung der Gingiva nach vielfältigen Kriterien, die Blutung wird jedoch in allen drei Indizes lediglich dichotom sowohl nach Sondierung als auch nach einer spontanen Blutung bewertet.

Im Jahr 1965 werden mit der Veröffentlichung der Arbeit „Experimental Gingivitis in Man“ (Löe, Theilade, & Jensen, 1965) zum ersten Mal die zwei bereits vorhandenen Indizes, der Gingival-Index (GI) (Löe & Silness, 1963), und der Plaque-Index (PII) (Silness & Löe, 1964) angewandt, um einen Zusammenhang zwischen der mikrobiellen Plaquebesiedlung und der Entstehung von klinischen Zeichen einer Gingivitis klinisch-experimentell nachzuweisen. Die beteiligten Probanden bekommen eine professionelle Zahnreinigung und praktizieren eine Mundhygiene, die eine klinisch gesunde Gingiva aufrecht erhält. Unmittelbar nach der Befunderhebung werden die Patienten angewiesen, die Mundhygiene einzustellen. Die Plaqueakkumulation und die Entzündungsausbreitung werden in festgelegten Zeitabständen kontrolliert. Der GI-Wert aller Patienten beträgt am Anfang des Experiments im Durchschnitt 0,27 und steigt innerhalb von 21 Tagen auf 1,05 an. Wird die Mundhygiene wieder aufgenommen, sinkt er innerhalb von 3 bis 10 Tagen auf 0,11. Die Plaqueakkumulation löst bei den Probanden unterschiedlich stark ausgeprägte Reaktionen aus, die zu verschiedenen Zeitpunkten in einer Gingivitis münden. Die Ergebnisse dieser Studie beweisen, dass die Plaqueakkumulation zu einer Erhöhung der gingivalen Entzündung führt. Der Gingival-Index ist geeignet sowohl den Anfang einer Entzündung, als auch den Ausklang dieser Entzündung bei allen Probanden zu markieren.

Neben den Menschen, die die Mundhygiene ein Leben lang vernachlässigen und keine Parodontaldestruktion aufweisen, außer einer Gingivitis (Löe, et al., 1986a), existiert eine große Gruppe von Patienten, die trotz einer regelmäßigen Zahnpflege einen klinisch relevanten Verlust des Zahnhalteapparates erfährt. Dieser Gruppe gehören auch die Patienten an, die an einer aggressiven Form der Parodontitis erkranken. Diese Studie ist eine der ersten, die mithilfe eines experimentellen Designs die Veränderungen der Gingivagewebe während eines Entzündungsprozesses aufzeigt. Die klinisch sichtbaren Unterschiede in der Entzündungsausprägung lassen sich histologisch belegen (Abbas, et al., 1986; Holm-Pedersen, Agerbaek, & Theilade, 1975).

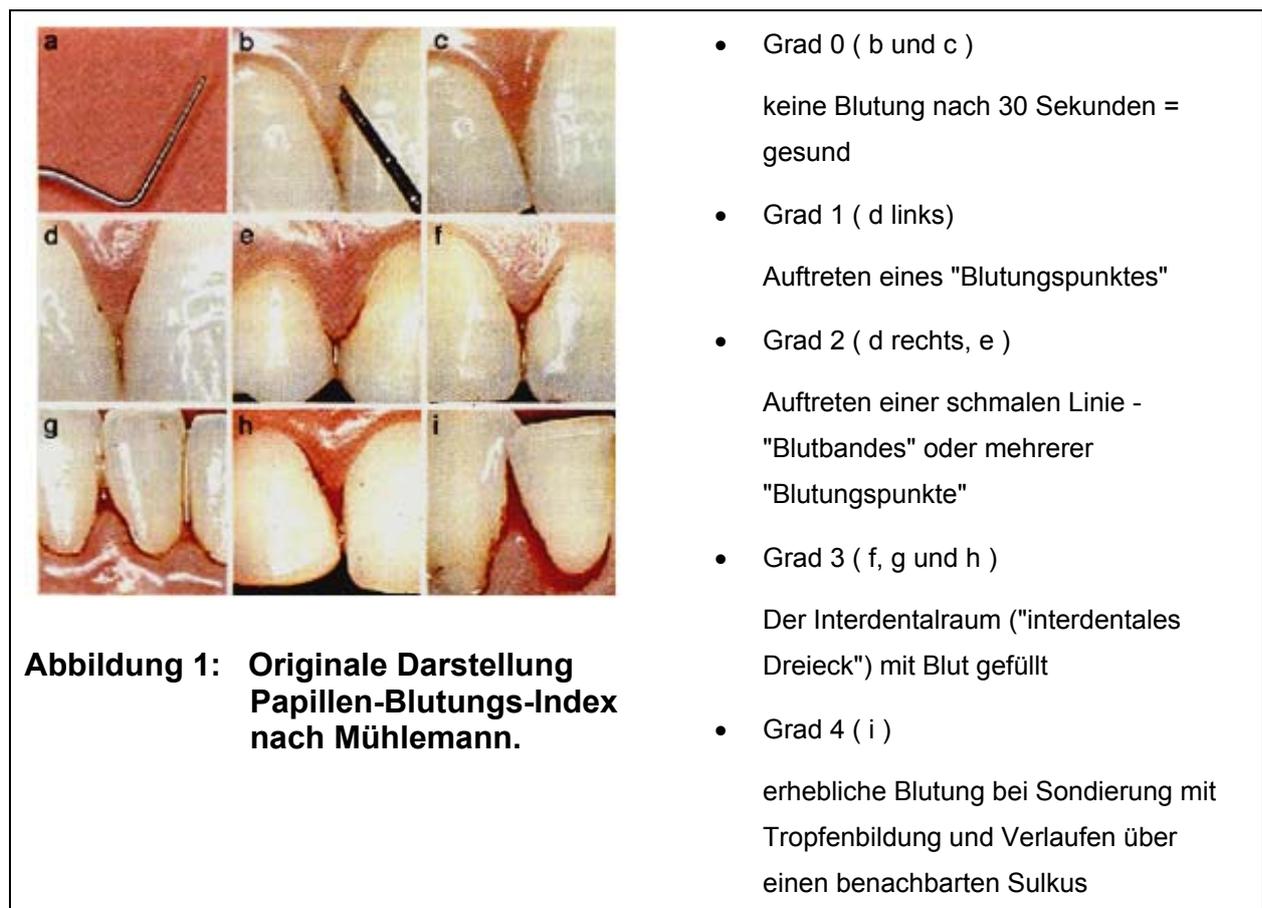
Mühlemann und Son veröffentlichen 1971 einen neuen Index, den sie „Sulkus-Blutung-Index“ (SBI) nennen (Mühlemann & Son, 1971). In ihrer Studie wird der gingivale Zustand aller Zähne anstelle der bis dahin gebräuchlichen sechs Ramfjord-Zähne (16, 21, 24, 36, 41, 44) mit einer Parodontalsonde eines Durchmessers von 0,5 mm an der Spitze untersucht. Die Blutung wird dichotom beurteilt, gleichzeitig werden andere

klinische Merkmale einer Entzündung wie die Farbveränderung und/oder das Auftreten einer Schwellung berücksichtigt. In den darauf folgenden Studien wird die Blutungsneigung mithilfe von verschiedenen Provokationstests überprüft. So werden beispielsweise ungewachste Zahnseide (Carter & Barnes, 1974) oder ein bis zu vier Mal hintereinander verwendeter Zahnstocher – „Eastman Interdental Probe“ – im Interdentalraum eingesetzt (Caton & Polson, 1985). Die dabei auftretende Blutung wird jeweils dichotom beurteilt.

Die weitere Entwicklung der gingivalen Indizes führt im Jahr 1975 zur Beschreibung des Papillen-Blutungs-Index (PBI) (Saxer & Mühlemann, 1975). Im Gegensatz zu früheren Indizes wird hier die Sondierungsblutung nach genau vorgesehenen Zeitintervallen registriert. Die Einteilung reicht von Grad I bis zu Grad IV. Zu dieser Art der „zeitabhängigen“ gingivalen Indizes können der Gingival-Blutungs-Index (Cowell, et al., 1975) und der „Bleeding Time Index“ (Nowicki, et al., 1981) gezählt werden.

Die Beurteilung einer Sondierungsblutung in einem bestimmten Zeitraum führt zu einer drei Jahre später veröffentlichten Modifikation des Papillen-Blutungs-Index (Mühlemann, 1978). Zum ersten Mal wird anhand dieses Index die Blutmenge, die innerhalb einer vorgegebenen Zeit erscheint, quantitativ beurteilt (Tab. 3, Abb. 3). Dieser Index gibt dem Arzt und dem Patienten die Möglichkeit, den Verbreitungs- und den Schweregrad der Zahnfleischerkrankung durch den Parameter „Blutungsstärke“ zu erfassen. Bei der Erhebung wird die Parodontalsonde schonend von der Basis bis zur Papillenspitze am Sulkusrand entlang geführt und es werden alle vier Quadranten untersucht. Die Einteilung dieses Index sieht 5 Grade, von Grad 0 bis Grad 4 vor, die Beurteilung erfolgt nach 20 bis 30 Sekunden nach der Sondierung.

Tabelle 3: Original Abb. von PBI (Mühlemann, 1978)



Zu der gleichen Gruppe können Indizes wie „Papillen-Blutungs-Index“ (Loesche, 1979), „Bleeding Tendency“ (Armitage, et al., 1982), „Blutung auf Sondierung“ (Sidi & Ashley, 1984) und der „Modifizierte Sulkus-Blutungs-Index“ (Mombelli, et al., 1987) gezählt werden.

Alle bisher aufgezählten Indizes beurteilen den Zustand der gingivalen Gewebe. Van der Velden schlägt 1979 zum ersten Mal eine Methode vor, den Zustand der parodontalen Entzündung zu erfassen. Der Periodontal Pocket Bleeding Index (PoB-Index) setzt eine Sondierung bis zu einem leichten Widerstand am Taschenboden voraus, um das Auftreten einer Blutung zu charakterisieren (Van der Velden, 1979). Im Laufe der Zeit sind andere parodontale Indizes in dieser Gruppe hinzugekommen wie z. B. der Community Periodontal Index of Treatment Needs (CPITN) (Ainamo, et al., 1982) (Ainamo, 1982), der Parodontale Screening Index (PSI) (1992, 1994) (AAP 1992 und ADA 1994). In allen diesen Indizes wird die Taschenblutung nach der Sondierung bis zum Taschenfundus dichotom beurteilt.

1.7.2.1 Einteilung der gingivalen und der parodontalen Indizes

Gruppe I: Die dichotome Bewertung einer Blutung

Zahlreiche gingivale und die meisten verfügbaren parodontalen Indizes beurteilen das Auftreten einer Blutung dichotom. In der Beschreibung vieler gingivaler Indizes wird die Ausrichtung der Sondierungsachse vernachlässigt; manche Autoren verweisen auf eine Abwinkelung der Sonde in Bezug auf die Zahnachse und den Sulkusrand oder die Papille und machen deutlich, dass es sich beim „Sondieren“ eher um ein „Ausstreichen“ handelt. Allerdings berücksichtigen viele der gingivalen Indizes neben der Blutungsneigung auch andere Parameter wie z. B. die Farbveränderung und/oder die Schwellung. Bei den parodontalen Indizes hingegen wird in der Regel parallel zur Zahnachse bis auf den Taschenfundus sondiert, um eine Blutung zu provozieren. In jedem der Fälle wird das Ergebnis hinsichtlich der Blutungsneigung lediglich entweder negativ oder positiv gewertet.

Gruppe II: Die Beurteilung der Spontaneität einer Blutung (Zeitabhängigkeit)

Einige Indizes berücksichtigen die Zeitachse beim Auftreten einer Blutung. Allen Indizes dieser Gruppe liegt eine Einteilung der Zeit in verschiedene Abschnitte zugrunde. Je spontaner eine Blutung nach einer Provokationssondierung auftritt, umso höher ist der Grad der Entzündung an der untersuchten Stelle. Die auftretende Blutung selbst wird allerdings auch hier lediglich dichotom bewertet.

Gruppe III: Die Einteilung nach der Blutmenge

Sowohl bei den gingivalen als auch bei den parodontalen Indizes ermöglicht eine Einteilung der Provokationsblutung nach der Menge des auftretenden Blutes eine genauere Gradierung des Entzündungszustandes. So markiert das Ausbleiben der Blutung einen gesunden Zustand, während der höchste Grad des Index das schwerste Entzündungsstadium beschreibt. Die Blutmenge wird meistens durch Grade wie keine Blutung, ein Blutungspunkt, ein Blutungsfleck, eine Blutlinie und eine profuse Blutung kalibriert.

Alle gingivalen und parodontalen Indizes können nach der Art der Blutungsneigung in drei Gruppen eingeteilt werden. In Tabelle 4 werden diese drei Gruppen vorgestellt.

Tabelle 4: Die Unterteilung gingivaler und parodontaler Indizes nach Auftreten einer Blutung

| Gruppe I: Dichotom-Bewertung der Blutung | Gruppe II: Zeit – Abhängigkeit / Dichotom-Bewertung der Blutung | Gruppe III: Blutmenge |
|---|--|---|
| 1947 Papillen Marginal Attached Index (PMA) (Schour, 1947) | 1975 Papillen Bleeding Index (PBI) (Saxer & Mühlemann, 1975) | 1977 Papillary Bleeding Index (PBI) (Mühlemann, 1978) |
| 1958 Modifizierter PMA-Index (Mühlemann, 1958) | 1975 Gingival Bleeding Index Bleeding Score (BS) (Cowell, Saxton, Sheiham, & Wagg, 1975) | 1977 Bleeding on Probing (BOP) (Saxer, Turconi, & Elsasser, 1977) |
| 1959 Periodontal Disease Index (PDI) (Ramfjord, 1959) | 1981 Bleeding Time Index (Nowicki, Vogel, Melcer, & Deasy, 1981) | 1979 Papillary Bleeding Score (PBS) (Loesche, 1979) |
| 1963 Gingival-Index (GI) (Löe & Silness, 1963) | 1990 Bleeding on Probing (Schlagenhauf, Stellwag, & Fiedler, 1990) | 1982 Bleeding Tendency (BT) (Armitage, Dickinson, Jenderseck, Levine, & Chambers, 1982) |
| 1963 Gingival-Index (GI) (O'Leary, 1963) | | 1984 Trauma Index (Weeks, et al., 1984) |
| 1963 Gingival-Index (GI) (Keller, 1963) | | 1984 Bleeding on Probing (BOP) (Sidi & Ashley, 1984) |
| 1967 Modifizierter Gingival-Index | | 1987 Modified Sulcus Bleeding Index |

| Gruppe I: Dichotom-Bewertung der Blutung | Gruppe II: Zeit – Abhängigkeit / Dichotom-Bewertung der Blutung | Gruppe III: Blutmenge |
|---|--|---|
| (Löe, 1967) | | (mBI) (Mombelli, van Oosten, Schurch, & Land, 1987) |
| 1968 Gingival (bleeding) Index (GI) (Cheraskin, et al., 1968) | | |
| 1971 Gingival Sulcus Bleeding Index (SBI) (Mühlemann & Son, 1971) | | |
| 1973 Gingival (bleeding) index (GI) (Lenox & Kopczyk, 1973) | | |
| 1974 Gingival Bleeding Index (Carter & Barnes, 1974) | | |
| 1975 Gingival Bleeding Index (BI) (Ainamo & Bay, 1975) | | |
| 1976 Papillary Marginal Gingivitis Index (PMGI) (Rosa & Sturzenberger, 1976) | | |
| 1979 Periodontal Pocket Bleeding Index (PPBI) (Van der Velden, 1979) | | |

| <u>Gruppe I:</u> Dichotom-Bewertung der Blutung | <u>Gruppe II:</u> Zeit – Abhängigkeit / Dichotom-Bewertung der Blutung | <u>Gruppe III:</u> Blutmenge |
|---|---|---|
| 1982 Community periodontal index of treatment needs (CPITN) (Ainamo, Barmes, Beagrie, Cutress, Martin, & Sardo-Infirri, 1982) | | |
| 1985 Eastman Interdental Bleeding Index (Caton & Polson, 1985) | | |
| 1992 Parodontaler Screening Index (PSI) (1992, 1994) | | |
| 1994 Angulated Bleeding Index (AngBI) Parallel Bleeding Index (ParBI) Controlled Force Parallel Bleeding Index (CF-ParBI) Controlled Force Angulated Bleeding Index (CF-AngBI) (Van der Weijden, et al., 1994) | | |

Tabelle 4 macht deutlich, dass ausschließlich alle parodontalen Indizes anhand einer Sondierung bis zum Taschenfundus nur dichotom beurteilt werden. Im Anhang (Tab. 29) wurden die Indizes in der originalen Version aufgelistet.

1.8 Die Sulkusflüssigkeit

Der bereits im Abschnitt 1.4 beschriebene Reaktionsweg führt zur Bildung eines Gewebeeinfiltrates. Dieses Infiltrat gelangt einerseits aufgrund einer strukturellen Besonderheit im Aufbau des Saumepithels, der Reduktion der Epithelzellschichten von 15-30 im Sulkusepithel auf 1-3 im Saumepithel (Lindhe, 1989; Schröder & R. C., 1990) und wegen einer entzündungsbedingten Auflockerung der desmosomalen Verbindungen zwischen die Zellen in den Saumbereich. Der interzelluläre Raum des Saumepithels ist im Verhältnis zum Gesamtvolumen dieses Gewebes größer als im oralen Epithel und im Sulkusepithel (Schröder & R. C., 1990). Andererseits tritt die Ansammlung des Transsudates (bei klinisch gesund aussehendem Gewebe) oder des Exsudates (bei einer Entzündungsprogression von klinischen Symptomen begleitet) nach den Gesetzen der Osmose durch das Saumepithel in den Saumbereich aus (Zafiroopoulos, et al., 1991). Das Transsudat hat Ähnlichkeit mit Plasma (Weinstein, et al., 1967), während das Exsudat mehr Ähnlichkeit zum Serum aufweist (Bang & Cimasoni, 1971).

Die Zeit Anfang der fünfziger Jahre kann als Ausgangspunkt für zahlreiche klinische und experimentelle Studien, die die Sulkusflüssigkeit (SF) als primäres Untersuchungsziel ins Visier nahmen, betrachtet werden. In den ersten Studien wurden experimentelle Beobachtungen an Hunden durchgeführt. Die lokal oder intravenös verabreichten Injektionen verschiedener Substanzen zeigten, dass sowohl Fremdpartikel wie z. B. Tinte (Waerhaug, 1952) oder auch Bakterien (Waerhaug & Steen, 1952) aus dem Sulkus mit der Flüssigkeit ausgespült werden können, wenn eine Entzündung etabliert ist. Sechs Jahre später entdeckten Brill und Krasse zufällig die Permeabilität eines klinisch gesunden gingivalen Sulkus während des Tierexperimentes. Zur experimentellen Beweisführung bekamen sechs Hunde eine intravenöse Injektion einer fluoreszierenden Flüssigkeit, deren Austreten in klinisch „gesunden“ Sulci innerhalb kürzester Zeit beobachtet wurde (Brill & Krasse, 1958). Dabei wurde festgestellt, dass diese Substanz nur im Sulkus nachweisbar war, während die Mundschleimhaut keine Spuren der fluoreszierenden Flüssigkeit enthielt. Ein Jahr später wurde die gleiche Studie am Menschen mit der oralen Einnahme eines fluoreszierenden Medikamentes wiederholt (Brill & H., 1959). Die Flüssigkeitsproben wurden an verschiedenen Stellen im Mund und an der Nasenschleimhaut entnommen. Die Ergebnisse dieser Studie stimmten mit denen der früheren Studie überein. Die

Schlussfolgerung dieser Studie lautet, die Menge des Sekretes befindet sich in einem direkten Zusammenhang mit der Entzündung der Schleimhaut. Diese Erhöhung der Sulkusflüssigkeitsfließrate (SF-Fließrate) wird in einer anderen Studie als ein Teil des Abwehrmechanismus erklärt (Brill, 1959). Im Jahr 1962 wurde zum ersten Mal die SF im „klinisch gesunden“ Sulkus mithilfe von ninyhydringefärbten Papierspitzen nachgewiesen. Dank zahlreicher klinischer Experimente wird Brill's Hypothese, dass selbst eine klinisch gesunde Gingiva für das bloße Auge unsichtbare Anzeichen einer dauerhaften chronischen Entzündung trägt, bestätigt (Brill, 1962). Diese Erkenntnisse werden von anderen Autoren bestätigt (Björn, Koch, & Lindhe, 1965; Egelberg, 1964).

Die bereits zitierte Studie von Loe (Loe, Theilade, & Jensen, 1965) stellt eine lineare Korrelation zwischen der SF-Menge und dem Entzündungsgrad her und demonstriert, dass eine Erhöhung der SF ein erstes präklinisches Zeichen einer etablierten Entzündung ist. Die Beobachtung, dass eine entzündete Gingiva eine erhöhte SF-Fließrate verursacht, wird von anderen Autoren in weiteren klinischen Studien bestätigt (Loe & Holm-Pedersen, 1965; Egelberg, 1966b; Egelberg, 1967; Oliver, Holm-Pedersen, & Loe, 1969). Die Erklärung der Mechanismen, die diesen Beobachtungen zugrunde liegen, ist bereits im Kapitel 1.4 ausführlich erfolgt.

2 Fragestellung und Ziel der Studie

Die aktuelle Studie soll klären, ob nur die erhobene Sondierungstiefe (ST) als ein klassischer klinischer Parameter für die Bestimmung der parodontalen Zerstörung geeignet ist. Ist die gemessene ST ein Zeichen für eine aktuelle oder für eine früher stattgefundenene Destruktion des Zahnhalteapparates charakteristisch? Kann die Bestimmung eines Blutungsparameters eine Entzündungsaktivität jeder einzelnen Messstelle bestimmen? Gibt es einen Zusammenhang mit dem präklinischen Parameter Sulkusflüssigkeit? Anhand klinischer Entzündungszeichen soll ein neuer graduierter Index zur Beurteilung der Entzündungsintensität der parodontalen Gewebe gebildet werden. Eine Korrelation mit der SF-Menge wird die Plausibilität des Ergebnisses begründen. Hierzu wird in einer Langzeitstudie die Assoziation zwischen den präklinischen (SF-Menge) und den klinischen Parametern (ST, PoB-Index, Blutungsdauer [Dauer] und Blutmenge [Länge]) an Patienten mit einer unbehandelten aggressiven generalisierten Form der Parodontitis vor und nach einer parodontalen Behandlung untersucht werden.

3 Material und Methode

3.1 Studienpatienten, Einschluss- und Ausschlusskriterien, Studiendesign

Patienten mit der Diagnose einer generalisierten aggressiven Parodontitis wurden in der Neuaufnahme der Abteilung für Parodontologie und Synoptische Zahnmedizin ausgewählt. Bei allen diesen Patienten wurde während einer Eingangsuntersuchung die ST mithilfe einer konventionellen Parodontalsonde (PCP-UNC 15, Hu-Friedy, USA) erhoben und der Knochenabbau wurde anhand einer Panoramaschichtaufnahme (OPG) beurteilt.

Die Einschlusskriterien für die Studienteilnahme wurden wie folgt definiert:

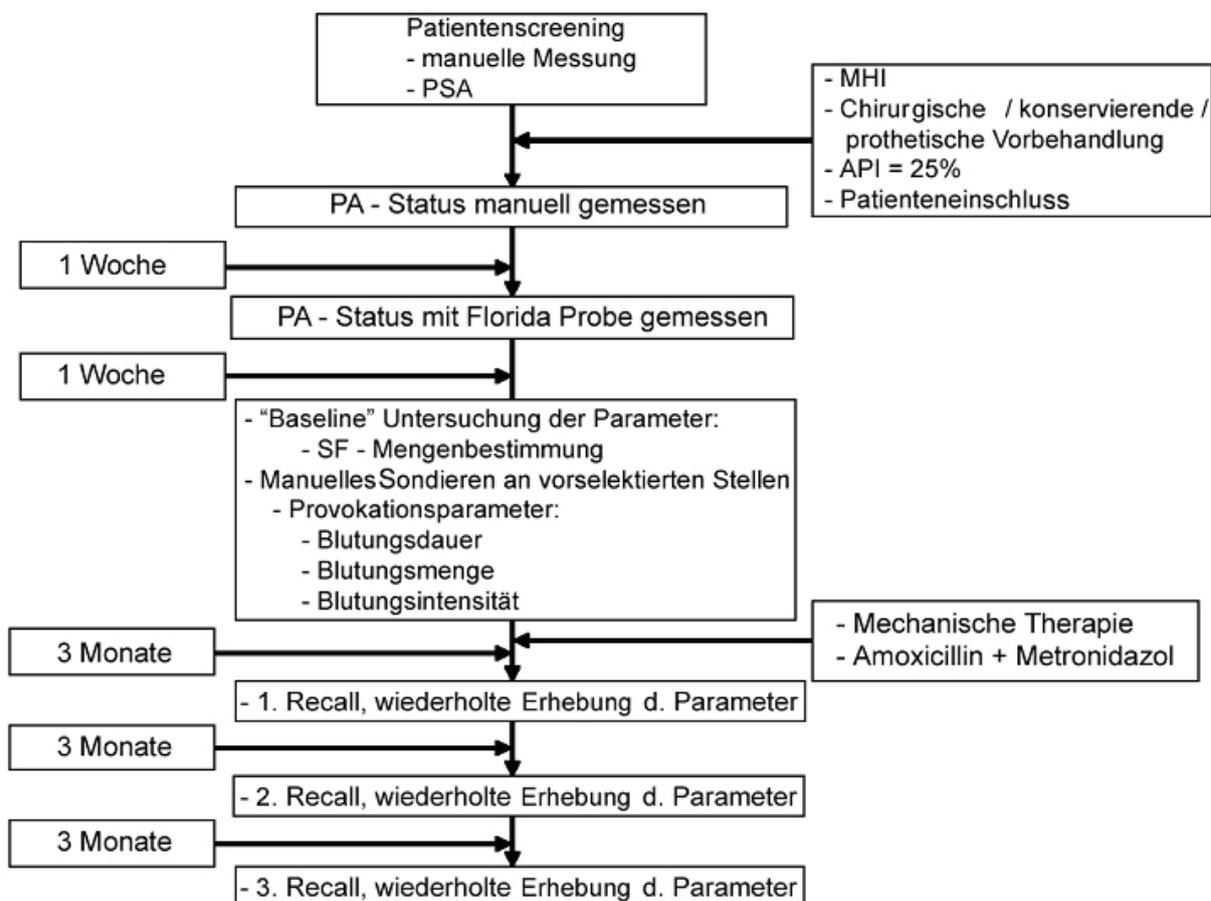
1. Allgemeinmedizinisch gesund
2. Alter zwischen 18 und 40 Jahren
3. Schwere unbehandelte generalisierte aggressive Parodontitis, gekennzeichnet durch:
 - mindestens 20 erhaltungsfähige Zähne nach der Initialtherapie
 - klinischer Attachmentverlust ≥ 5 mm an mindestens zwei Stellen bei mehr als zwölf Zähnen
 - mindestens drei Zähne außer der Schneidezähne und der ersten Molaren betroffen
 - radiologisch sichtbarer vertikaler und horizontaler Knochenverlust
4. Schriftliche Einwilligung
5. Ausreichende Mitarbeit des Patienten, gute Mundhygiene (API < 25 %)

Ausschlusskriterien:

1. Frühere parodontale Behandlung im letzten Jahr
2. Einnahme von Antibiotika in den letzten sechs Monaten
3. Notwendigkeit einer Prämedikation vor der Parodontalbehandlung
4. Allergie gegen Amoxicillin und/oder Metronidazol
5. Schwangerschaft oder Stillzeit
6. schlechte Mundhygiene (API > 25 % nach der Vorbehandlung)

Die Patienten wurden sowohl mündlich als auch schriftlich über den Studienverlauf aufgeklärt. Die Initialtherapie wurde nach der schriftlich erfolgten Einwilligung begonnen. Die Studiendauer lag bei ca. 10–12 Monaten und fing mit der Erhebung der Ausgangsparameter mit einer druckkalibrierten Sonde (Florida Probe FP 32 mit 3.0.6.8 Software, Florida Probe Corporation, USA) an. In Abbildung 4 ist das Studiendesign dargestellt.

Abbildung 4: Studiendesign



Insgesamt konnten in der Neuaufnahme der Abteilung für Parodontologie und Synoptische Zahnmedizin 21 Patienten mit der Diagnose einer generalisierten aggressiven Parodontitis rekrutiert werden. Drei von ihnen brachen die Initialtherapie frühzeitig aus persönlichen Gründen ab und ein weiterer Patient zog in eine andere Stadt um, so dass 17 Patienten die Initialtherapie erfolgreich abschließen konnten. Tabelle 5 gibt die Altersverteilung sowie das Verhältnis zwischen Frauen und Männern,

Rauchern und Nichtrauchern wieder. Das durchschnittliche Alter von 32 Jahren korreliert mit der der Diagnose einer aggressiven Parodontitis.

Tabelle 5: Altersverteilung, Verhältnis zwischen Männern und Frauen, Rauchern und Nichtrauchern

| Patientenanzahl | 17 |
|------------------|-------------------------------------|
| Alter (Jahre) | 32 ± 8 24–40 |
| Geschlecht | 12 Frauen (70 %) 5 Männer (30 %) |
| Raucher | 7 (41 %) |
| Nichtraucher | 10 (59 %) |

3.2 Initialtherapie / Hygienephase

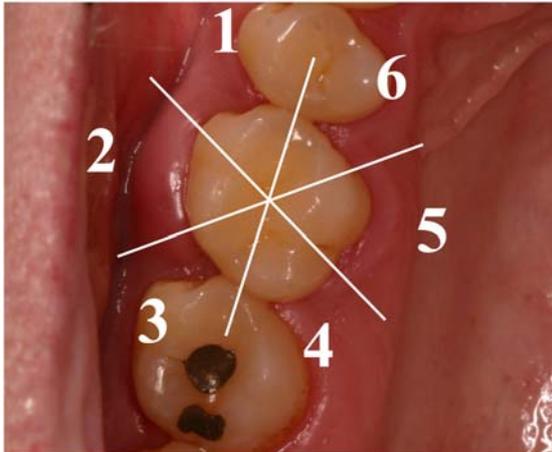
Die Patienten haben in einer Initialphase zunächst eine supragingivale Zahnsteinentfernung und zusätzlich eine Mundhygieneinstruktion innerhalb von zwei bis vier Sitzungen erhalten. Die Mundhygiene wurde durch die Erhebung von einem approximalen Plaqueindex nach Lange (API) (Lange, Plagmann, Eenboom, & Promesberger, 1977) und der gingivalen Blutungsneigung durch einen PBI nach Saxer und Mühlemann (Saxer & Mühlemann, 1975) in jeder Sitzung kontrolliert. Der supragingivale Zahnstein und die weichen Belege wurden mithilfe von Universalküretten (M 23A und GX 4 Deppeler, Rolle, Schweiz), eines Universalscalers (M23 Deppeler, Rolle, Schweiz) und eines Ultraschallscalers (Piezon Master 400, EMS, Schweiz) entfernt. Anschließend wurden alle freiliegenden Zahnoberflächen mit einem Gummikelch, einer der Größe nach angepassten Interdentalpolierbürste und Polierpaste poliert. Innerhalb der Vorbehandlungsphase wurden die kariösen Defekte wie überstehende Füllungen und Kronenränder durch langzeitprovisorische Konstruktionen bzw. definitive Füllungen ersetzt. Bei Notwendigkeit wurde auch die endodontische Behandlung mit Einbringung definitiver Wurzelfüllungen vorgenommen. Die Zähne mit einer tiefen Wurzelkaries, einem Lockerungsgrad III, einem großen zirkulären Attachmentverlust und einem schlechten röntgenologischen Befund wurden

als nicht erhaltungsfähig eingestuft und vor der parodontalen Behandlung extrahiert. Die erhaltungswürdigen Zähne mit einem Lockerungsgrad II und III wurden nach der Zahnsteinentfernung mit flüssigem Komposit (Tetric Flow Ivoclar, Vivadent, Liechtenstein) miteinander geschient. Nach dem Abschluss der konservativ-chirurgischen Initialtherapie und dem Erreichen des API-Wertes $\leq 25\%$ wurde die Eingangsuntersuchung durchgeführt.

3.3 Auswahl der Referenzstellen

Der Ermittlung der Zielparameter musste eine exakte Bestimmung der ST vorangehen. Mehrfache Messungen mit verschiedenen Verfahren waren dazu notwendig. Um Messfehler dabei weitgehend gering zu halten, wurde zwischen den einzelnen Messungen ein einwöchiger Abstand eingehalten (Janssen, Faber, & van Palenstein Helderma, 1988). Zunächst wurde der PA-Status mit einer konventionellen parodontalen Sonde (PCP-UNC 15, Hu-Friedy, USA) erhoben. Eine Woche danach wurde dieser Status mit einer druckkalibrierten parodontalen Sonde (Florida Probe FP 32 mit 3.0.6.8 Software, Florida Probe Corporation, USA) wiederholt. Diese druckkalibrierten Messungen wurden mit einer Kraft von 0,25 N an sechs Stellen pro Zahn durchgeführt (Abb. 5). Die so ermittelten Sondierungswerte dienten der Auswahl von Stellen, die zu diesem Zeitpunkt fünf und mehr mm Tiefe aufwiesen. Die Genauigkeit der Florida Probe liegt im Bereich von 0,2 mm (Gibbs, et al., 1988), so dass die nachfolgende Ermittlung der eigentlichen Entzündungsparameter mithilfe einer manuellen Sonde erfolgen konnte.

Vestibulär



Oral

Sechs Positionen übertragen von Florida Probe

- 1 – mesio-vestibulär (n = 186)
- 2 – vestibulär (n = 21)
- 3 – disto-vestibulär (n = 173)
- 4 – disto-oral (n = 83)
- 5 – oral (n = 22)
- 6 – mesio-oral (n = 90)

Abbildung 5: Die Anzahl der Positionen an allen untersuchten Zähnen bei allen Patienten (Beispiel Oberkiefer, 1. Quadrant einer Studienpatientin).

Der Sinn dieser zweifachen ST-Messung lag darin, dass die Erprobung des neuen PoB-Index an Messstellen mit einem Eingangssondierungswert von fünf oder mehr Millimetern erfolgte. Aus allen mit der druckkalibrierten Sonde ermittelten Messstellen wurden zunächst alle ST mit fünf und mehr Millimetern ausgewählt. Dieser Pool von Messstellen wurde sorgfältig nach den Kriterien der An- bzw. Abwesenheit einer Suppuration sowie der Zugänglichkeit unterteilt. Um die Zuverlässigkeit und die Reproduzierbarkeit der Messungen sicher zu stellen, wurden die unzugänglichen Stellen, z. B. lingual im Unterkiefer, an den Weisheitszähnen oder die Messstellen mit Suppuration, ausgeschlossen.

Eine Woche später wurden an allen ausgewählten Messstellen die Eingangswerte gemessen. Nur plaquefreie und mit einem Grad 0 des Papillen-Blutungs-Index (Mühlemann, 1978a) gekennzeichnete Stellen wurden gewertet. Nach dieser Selektion konnten insgesamt 575 Messstellen bei 17 Patienten bei der Eingangsuntersuchung gewertet werden. Dieselben Stellen wurden bei den Kontrolluntersuchungen nach 3, 6 und 9 Monaten nach dem Abschluss der parodontalen Behandlung während der UPT-Phase nachuntersucht.

3.4 Die Zielparameter

Insgesamt wurden 5 Parameter erhoben, die in Tabelle 6 erfasst sind.

Tabelle 6: Studienparameter

| Parameter | Bezeichnung | Erhoben mit / Einheit |
|-----------|-----------------------|--|
| SF | Sulkusflüssigkeit | Periotron 8000 /Periotron Einheiten |
| ST | Sondierungstiefe | PCP-UNC 15, Hu-Friedy / Millimeter |
| PoB-Index | Pocket Bleeding Index | PCP-UNC 15, Hu-Friedy / Grad 0 – 5 (visuell) |
| Dauer | Blutungsdauer | Stoppuhr / Sekunden |
| Länge | Blutmenge | Kapillarröhrchen 10 µml / Millimeter |

Einer der Zielparameter war die Bestimmung der SF-Menge, die mit einem PerioCol-Papierstreifen (Oraflow Inc. USA) gesammelt wurde. Weitere Zielparameter waren die ST, die Reaktionsintensität auf diese Provokation in Form von Blutungsdauer (Dauer = sek.), Blutmenge (Strecke [Länge] = mm.) und visueller Blutungsintensität (Pocket Bleeding Index „PoB-Index“ – Grad 0 bis 5).

Zusätzlich wurden folgende klinische Parameter erhoben.

1. Lockerungsgrad von Grad 0 bis III (durch Auslenkung mit einer Pinzette)
2. Furkationsbefall von Grad 0 bis III (mit der Furkationssonde nach Nabers)

3.4.1 Die Sulkusflüssigkeitsmessung

Für den Gewinn der SF wurden Filterstreifen (PerioCol Paper Strips Oraflow Inc. USA) mit einem Maß von 26 x 3,5 mm und einer Spitze mit einem Referenzpunkt gleich 3 mm (Abb. 6) verwendet. Vor jeder Messung wurden die ausgewählten Stellen mit Watterollen vom Speichel isoliert und mit Wattepellets getrocknet. Der Filterstreifen wurde an den vorgesehenen Messstellen bis zum Referenzpunkt versenkt und für 10 Sekunden dort belassen (Abb. 7). Die gewonnene SF wurde im Periotron 8000 gemessen (Abb. 8) Dieser Schritt erfolgte viermal während der Studie bei der Eingangsuntersuchung sowie nach 3, 6 und 9 Monaten während der UPT-Phase.

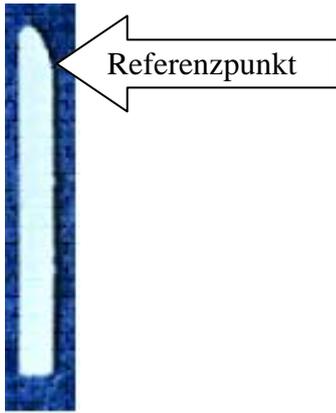


Abbildung 6: PerioCol Paper Strips Oraflow mit der Referenzmarkierung.

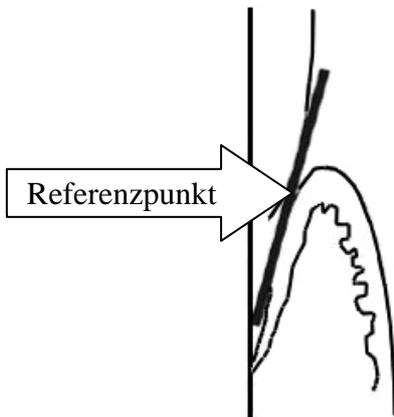


Abbildung 7: Intracreviculäre Methode Brill (Cimasoni, 1974).



Abbildung 8: Periotron 8000.

Das Periotron 8000 wurde sowohl vor der Eingangsuntersuchung als auch während der Durchführung der Studie regelmäßig mit drei unterschiedlich gesättigten Flüssigkeiten (einer isotonischen Kochsalzlösung 0,9 %, dem Plasma und dem Speichel) kalibriert (Abb. 9).

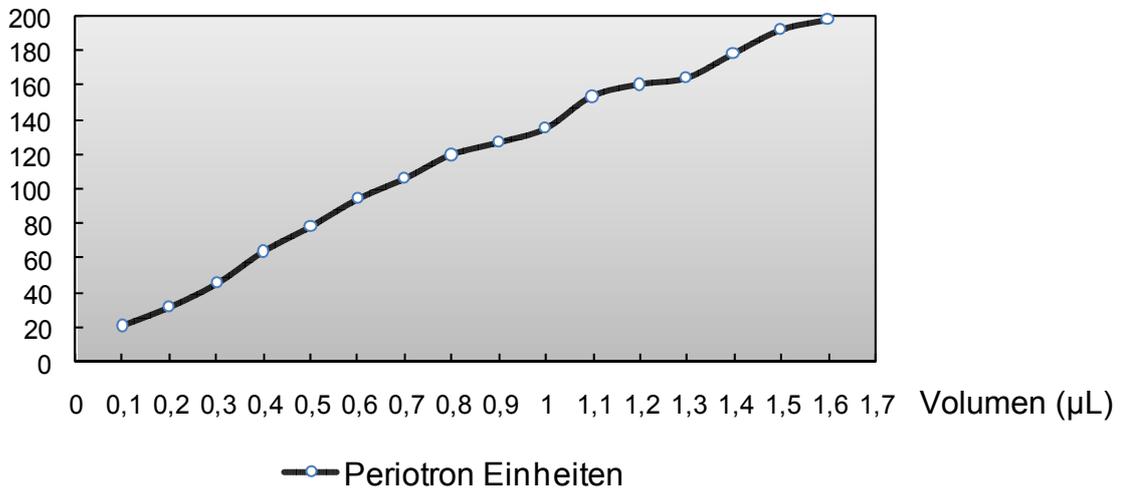


Abbildung 9: Diagramm der aus drei Kalibrierungsmessungen mit allen 3 Flüssigkeiten ermittelten Mittelwertkurve des Periotron 8000.

Unmittelbar nach der Erhebung der SF wurden die Periotronwerte abgelesen. Alle SF-Proben wurden einzeln in jeweils 300 µl TRIS Puffer mit Proteaseinhibitoren (Amastatin, Leupeptin, Antipain und Pepstatin) bei -80 °C zunächst eingefroren und bei -20 °C aufbewahrt.

3.4.2 Erhebung der Sondierungstiefen

Nach der Messung der SF-Fließrate folgte die Sondierung mit der konventionellen Parodontalsonde (PCP-UNC 15 Hu-Friedy, USA). Bei der Eingangsuntersuchung und in der Recallphase wurden die ST mit einer möglichst konstanten Druckkraft von ein und demselben Behandler gemessen. Die Sondierung wurde parallel zur Wurzeloberfläche (Zahnachse) bis zu einem leichten Widerstand durchgeführt. Bei der Eingangsuntersuchung wurde die Sonde auf die vorher mit der Florida Probe gemessene Tiefe eingebracht, um kein zusätzliches Trauma im Gewebe zu verursachen. In der Recallphase wurde die Tiefe nur mit der manuellen Sonde PCP-UNC 15 (Hu-Friedy) gemessen.

3.4.3 Modifikation des Papillen-Blutungs-Index nach Mühlemann von 1978 zu einem Pocket Bleeding Index

Von allen beschriebenen Indizes wurde der PBI nach Mühlemann von 1978 (Mühlemann, 1978) als Basis für den PoB-Index ausgewählt. Der PoB-Index wird anhand der auftretenden Blutung auf eine schonende Sondierung der parodontalen Tasche visuell in 6 Grade von 0 bis 5 unterteilt. Die Tabelle 7 stellt die Originaleinteilung des Papillen-Blutungs-Index nach Mühlemann auf der linken Seite und den Entwurf für den PoB-Index auf der rechten Seite vor.

Tabelle 7: PBI nach Mühlemann (links) und PoB-Index (rechts)

| PBI nach Mühlemann von 1978 | PoB-Index |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Grad 0 keine Blutung | <ul style="list-style-type: none"> • Grad 0 keine Blutung |
| <ul style="list-style-type: none"> • Grad 1 Auftreten eines "Blutungspunktes" | <ul style="list-style-type: none"> • Grad 1 Auftreten eines "Blutungspunktes" mit einem Durchmesser entsprechend der Spitze einer Parodontalsonde |
| <ul style="list-style-type: none"> • Grad 2 Auslösen eines schmalen „Blutbandes" oder mehrerer "Blutungspunkte" | <ul style="list-style-type: none"> • Grad 2 Auftreten eines "Blutungsflecks" in Form eines Ovals mit einem Durchmesser von nicht mehr als 2 mm |
| <ul style="list-style-type: none"> • Grad 3 Ausfüllen des Interdentalraumes mit Blut ("interdentales Dreieck") | <ul style="list-style-type: none"> • Grad 3 Auftreten einer „Blutungslinie“, die von vestibulär oder von oral 1/3 des Sulkus füllt |
| <ul style="list-style-type: none"> • Grad 4 erhebliche Blutung bei Sondierung mit Tropfenbildung und Verlaufen über das gesamte benachbarte Zahnfleisch | <ul style="list-style-type: none"> • Grad 4 Auftreten einer „dünnen Blutungslinie“, die mehr als 1/3 des Sulkus von vestibulär oder von oral ein füllt |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Grad 5 Auftreten einer „profusen Blutung“, die mehr als 1/3 des Sulkus von vestibulär oder von oral füllt |

Unmittelbar nach Sondierung wird innerhalb von 15 Sekunden die Blutungsstärke von Grad 0 bis 5 visuell bestimmt. Die Blutungsstärke wird von „gar keiner“ bis hin zu einer „profusen Blutung“ nach einer schonenden Sondierung unterteilt (Abb. 10 bis 15).



Abbildung 10: Grad 0 – keine Blutung.



Abbildung 11: Grad 1 – (Blutungspunkt) Auftreten eines Blutungspunktes mit einem Durchmesser bis zur Größe der Spitze einer Parodontalsonde.

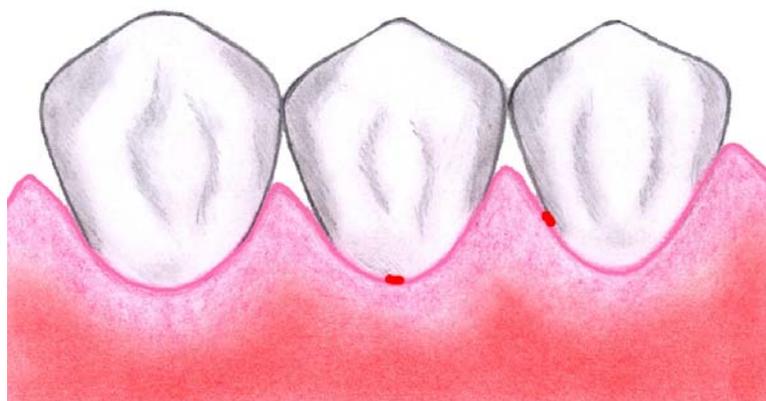


Abbildung 12: Grad 2 – (Blutfleck) Auftreten eines Blutungsflecks in Form eines Ovals mit einem Durchmesser ≤ 2 mm.

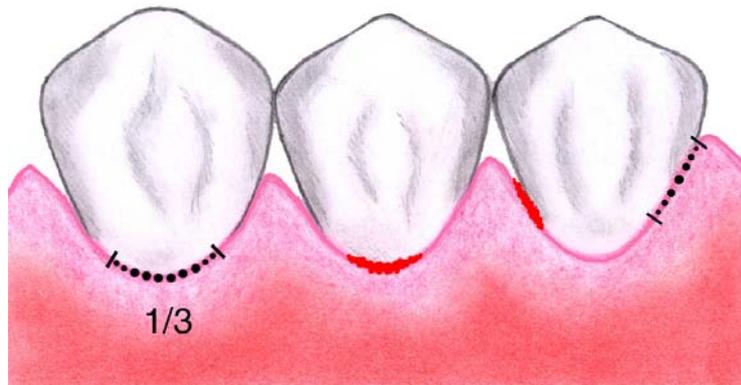


Abbildung 13: Grad 3 – Auftreten einer Blutungslinie, die nicht mehr als 1/3 des Sulkus von vestibulär oder von oral füllt.

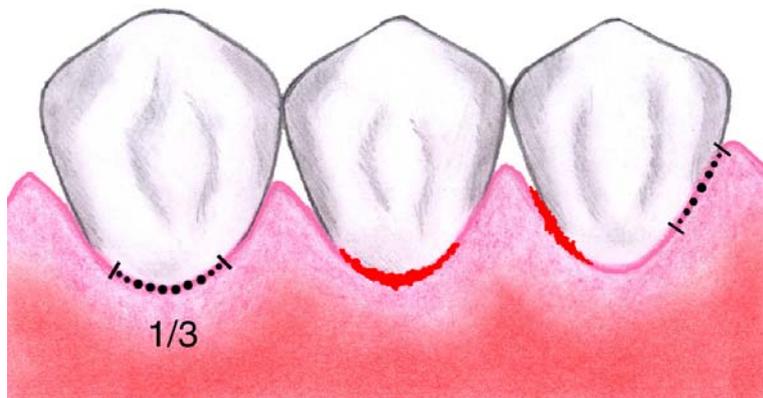


Abbildung 14: Grad 4 – Auftreten einer dünnen Blutlinie, die mehr als 1/3 des Sulkus von vestibulär oder von oral füllt.

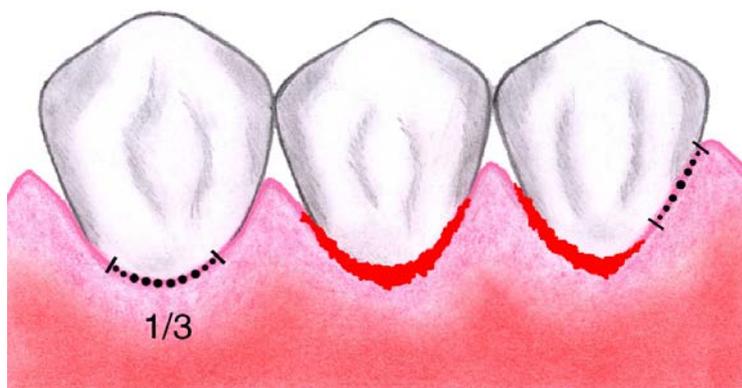


Abbildung 15: Grad 5 – Auftreten einer profusen Blutung, die mehr als 1/3 des Sulkus von oral füllt.

Die Blutungsspontaneität wurde mit der Stoppuhr in Sekunden nach der Entfernung der Parodontalsonde bis zu einer visuell erkennbaren Blutung gemessen. Bei einer profusen Blutung (Abb. 15) wurde das Blut nach 15 Sekunden ab dem Auftreten mit einem Kapillarröhrchen passiv aufgesammelt. Das Kapillarröhrchen wurde in einem 45° Winkel zum Sulkusrand ohne Druck platziert. Durch einen osmotischen Druckunterschied füllt sich das Kapillarröhrchen. Die Länge der Blutsäule in den Kapillarröhrchen wurde anschließend in Millimetern gemessen und notiert.

3.5 Die Parodontaltherapie

Nach der Eingangsuntersuchung erhielten alle Patienten eine systematische parodontale Therapie. Unter einer Lokalanästhesie (UDS forte, 1,7 ml, Aventis, Deutschland) wurde supra- und subgingival mit scharfen Gracey-Küretten (5/6, 7/8, 11/12, 13/14, Universalküretten M23A und GX4 (Deppeler, Rolle, Schweiz) und einem Ultraschallscaler Piezon Master 400, (EMS, Schweiz) kürettiert. Die Furkationsbereiche wurden mit Furkationsküretten (SQBL 1 P, Hu-Friedy, USA) instrumentiert. Die Behandlung erfolgte in vier Sitzungen, quadrantenweise innerhalb von 2 Wochen. Die Kontrolle der Wurzeloberflächen nach der Behandlung wurde mit einer feinen Tastsonde (EXD 11/12, Hu-Friedy, USA) durchgeführt. Dabei sollten keine Rauigkeiten gefunden werden, ein Zeitlimit pro Behandlungssitzung war nicht definiert. Während und nach der Kürettage wurden alle Stellen mit 3 % H₂O₂ gespült. Zum Schluss wurde die Gingiva mit einer befeuchteten Watterolle für 1 Minute an die Wurzeloberfläche angedrückt, dadurch sollte die Größe des Koagulums verringert werden. Zwischen den Kürettagesitzungen mussten die Patienten zweimal täglich den Mund 1 bis 2 Minuten lang mit 0,12 % Chlorhexidylglukonatlösung (Chlorhexamed, Buttler, Deutschland) spülen. Bei Schmerzen wurde nach Bedarf Ibuprofen (400mg, Ratiofarm, Ulm, Deutschland) als Schmerzmittel empfohlen. Im Anschluss an die letzte Sitzung bekamen alle Patienten ein Rezept für eine zusätzliche systemische antibiotische Weiterbehandlung.

3.6 Systemische Antibiotikamedikation

Alle Patienten, die an der Studie teilnahmen, wurden auf die Verträglichkeit von Antibiotika angesprochen. Nach Beendigung der Kürettage haben alle eine in

Anlehnung an die von Winkelhoff Empfehlung gewählte Kombination von Amoxicillin 500 mg und Metronidazol 250 mg (van Winkelhoff, et al., 1989) für alle 8 Stunden über 10 Tage bekommen.

Amoxicillin ist ein Breitbandpenicillin aus der Wirkstoffgruppe der β -Lactam-Antibiotika. Es wirkt gegen die grampositiven, einige gramnegative sowie die fakultativ anaeroben Bakterien. Die Antibiotika dieser Gruppe verhindern durch Bindung ihres geöffneten β -Lactam-Rings an das bakterielle Enzym D-Alanin-Transpeptidase die vollständige Ausbildung neuer Zellwände und behindern so die Zellwandsynthese. Dadurch erhalten Medikamente dieser Gruppe eine bakterizide Wirkung. Allerdings wirken sie nicht auf ausgereifte Bakterien, da ihre Zellwand vollständig ausgebildet ist (Ghuysen, 1994).

Metronidazol gehört zu einer Gruppe der Nitromidazole. Es wirkt gegen die anaeroben Bakterien. Die Nitromidazole werden von den Erregern selbst unter bestimmten Bedingungen (z. B. ein anaerobes Wachstum) durch Reduktion in hochreaktive Zwischenprodukte wie Acetamid und N-(2-Hydroxyethyl)-oxamidsäure umgewandelt. Durch die Komplexbildung oder das Verursachen von Strangbrüchen wird die Desoxyribonukleinsäure (DANN) der Erreger geschädigt. Dieser Schaden führt zu einem schnellen Zelltod (Edwards, 1993a; Edwards, 1993b).

In vielen Studien konnte die adjuvante Anwendung einer Kombination aus Amoxicillin/Metronidazole nach der Kürettage für eine signifikant höhere und stabile Verbesserung aller klinischen Parameter sorgen (Berglundh, et al., 1998; Winkel, et al., 2001; Herrera, et al., 2002).

Die wesentlichen Nebenwirkungen der Penizilline sind allergische Reaktionen (Rahn & Knothe, 1991). Die Hautreaktionen treten entweder sofort oder nach einem Zeitraum von 8 bis 14 Tagen in Erscheinung (Rahn & Knothe, 1991). Die Nitromidazole sind im Allgemeinen nebenwirkungsarm, jedoch sind kanzerogene Effekte durch die Veränderungen an der DNA nicht sicher auszuschließen (Estler, 1993). Es ist auch bekannt, dass fast alle Antibiotika das Magen-Darm-System betreffen, wobei es zu Übelkeit, Erbrechen oder Durchfall kommen kann. Ein weiteres Problem bei der Antibiotikatherapie stellen antibiotikaresistente Bakterien dar. In der Gruppe der Penizilline beträgt die Resistenzquote bei anaeroben grampositiven Genera weniger als 10 %, bei anaeroben gramnegativen Bakterien wurde sogar eine 60 %ige Antibiotikaresistenz registriert (Heimdahl, von Konow, & Nord, 1980; Lewis, et al.,

1995). Die Entwicklung bakterieller Resistenzen gegen die klinisch wichtigste Gruppe der β -Lactamantibiotika bei Infektionen fokussierte sich in den letzten Jahren hauptsächlich auf die gramnegativen anaeroben Genera wie Prevotella, Porphyromonas und Fusobacterium. Als Resistenzmechanismen gegen diese Antibiotika wurden Bindungsproteine von niedriger Affinität, Permeabilitätsstörungen, vor allem aber die Produktion von β -Lactamasen genannt (Rasmussen, Bush, & Tally, 1997). In Anbetracht der zahlreichen Nebenwirkungen wurden alle Patienten in dieser Studie über Vor- und Nachteile der Antibiotikatherapie aufgeklärt.

3.7 Phase der Unterstützenden parodontalen Therapie (UPT-Phase)

Die Nachbehandlung wurde 3, 6 und 9 Monate nach der aktiven Therapiephase durchgeführt. Jedes Recall bestand aus zwei Sitzungen. In der ersten Sitzung wurden die API und PBI erhoben. Nach Überprüfung der Mundhygiene wurde ein Recallstatus mithilfe einer konventionellen Parodontalsonde (PCP-UNC 15, Hu-Friedy, USA) erstellt. Dabei wurden die gleichen Parameter in der gleichen Reihenfolge wie während der Eingangsuntersuchung erhoben - die SF, die ST, der PoB-Index (visuell), die Blutungsdauer und die Blutmenge. Alle Stellen mit den $ST \geq 4$ mm, mit oder ohne Blutung auf Sondierung, wurden erneut subgingival nachkürrettiert. Die behandelten Stellen wurden mit 3 % H_2O_2 gespült und alle Zähne anschließend mit dem Gummikelch und einer Polierpaste poliert.

3.8 Datenverarbeitung und statistische Analyse

Die Daten der Eingangsuntersuchung sowie die Daten nach 3, 6 und 9 Monaten wurden statistisch ausgewertet. Die statistische Analyse wurde mit einem SPSS 12 Programm (SPSS, USA) durchgeführt.

Für eine korrekte statistische Aussage sollten Daten von mindestens 30 Patienten gesammelt werden. In dieser Studie konnten die Daten von insgesamt 17 Patienten ausgewertet werden. Dabei wurden eine Stichprobenstatistik, die Mittelwerte sowie die Mediane berechnet, und die Darstellung erfolgt in Box-Wisker-Plots. Das Signifikanzniveau lag bei 0,05 respektive 0,01.

Die klinischen Parameter SF, ST, PoB-Index, sowie die Dauer und die Länge der Blutung wurden als Mittelwerte aller Stellen für jeden Patienten berechnet. Da die Werte keine Normalverteilung aufwiesen, wurden der nichtparametrische Korrelationstest nach Spearman-Rho und der Friedman Test durchgeführt. Die Ergebnisse der Regressionsanalyse werden durch das Quadrat des Korrelationskoeffizienten (R^2 , Bestimmtheitsmass) repräsentiert.

4 Ergebnisse

4.1 Die Patienten

Insgesamt konnten in der Neuaufnahme der Abteilung für Parodontologie und Synoptische Zahnmedizin 17 Patienten mit der Diagnose einer generalisierten aggressiven Parodontitis rekrutiert werden. Das durchschnittliche Alter von 32 Jahren bestätigt die Diagnose einer aggressiven Parodontitis. Zum Abschluss der Vorbehandlung wurde bei jedem Patienten der parodontale Status vorerst mit der Florida Probe und eine Woche später mit konventioneller Parodontalsonde (PCP-UNC 15 von Hu-Friedy) erhoben. Diagramm 1 stellt die Anzahl der ausgewählten Referenzstellen in der ganzen Studie bei allen 17 Studienpatienten, unterteilt in Raucher und Nichtraucher dar.

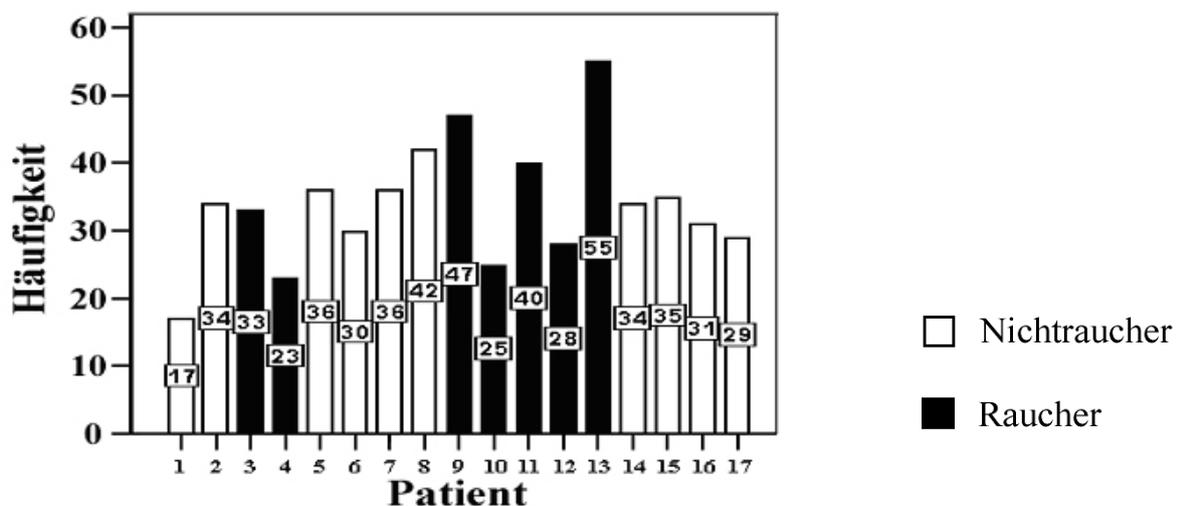


Diagramm 1: Die Anzahl der Messstellen bei jedem von 17 Studienpatienten.

4.2 Der Verlauf des Plaque-Index

Der durchschnittliche API-Wert zum Abschluss der Initialtherapie lag für die ganze Gruppe gleich oder unter 25 % und zeigte, dass die Patientenmotivation und die Instruktionen positiv umgesetzt wurden. Die Nachhaltigkeit der guten häuslichen Mundhygiene belegten die entsprechenden Werte aus den Kontrolluntersuchungen während der Recallsitzungen 3, 6 und 9 Monate nach der Behandlung (Tab. 8).

Tabelle 8: API-Wert im Verlauf der Untersuchung

| Zeitpunkt | API-Wert (%) |
|----------------------|---------------------|
| Eingangsuntersuchung | 15 – 24 |
| 3 Monate | 12 – 22 |
| 6 Monate | 15 – 27 |
| 9 Monate | 17 – 25 |

4.3 Die Entwicklung der Sulkusflüssigkeit

4.3.1 Eingangsuntersuchung

Die Mittelwerte mit Standardabweichungen wurden für alle Patienten zur jedem Untersuchungszeitpunkt, getrennt nach Rauchern und Nichtrauchern, berechnet (Tab. 9). Bei der Eingangsuntersuchung lagen die Mittelwerte sowohl bei den Nichtrauchern als auch bei den Rauchern jenseits von 100 Periotroneinheiten und unterschieden sich nur unwesentlich voneinander (Diagr. 2). Das Diagramm 2 gibt die Werte für jeden Patienten einzeln an.

Tabelle 9: Die mittleren SF-Mengen (Periotroneinheiten \pm SA) bei der Eingangsuntersuchung (SF₀) und nach 3 (SF₃), 6 (SF₆) und 9 (SF₉) Monaten während der UPT-Phase

| SF-Menge | Gesamt | Nichtraucher | Raucher |
|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | N = 17 | N = 10 | N = 7 |
| SF ₀ | 130,81 \pm 17,77 | 132,36 \pm 20,75 | 128,59 \pm 13,67 |
| SF ₃ | 46,63 \pm 13,07 | 47,75 \pm 14,84 | 45,04 \pm 11,0 |
| SF ₆ | 32,4 \pm 10,41 | 32,4 \pm 10,96 | 32,41 \pm 10,43 |
| SF ₉ | 29,01 \pm 5,13 | 30,09 \pm 5,68 | 27,47 \pm 4,13 |

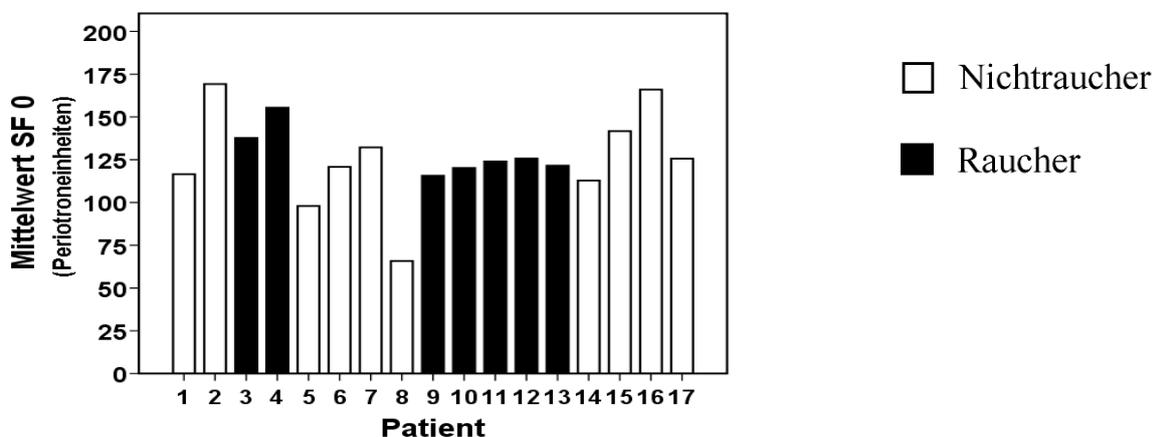


Diagramm 2: Die Mittelwerte der SF₀ pro Patient bei der Eingangsuntersuchung

4.3.2 3-, 6- und 9-Monatsergebnisse während der UPT-Phase

Die durchgeführte Behandlung führte zu einer signifikanten Abnahme der SF-Menge, die während der gesamten Nachbeobachtungszeit keine signifikanten Änderungen zeigte. Die mittlere SF-Menge 3, 6 und 9 Monate nach der Behandlung wies jeweils eine hochsignifikante Veränderung gegenüber den Eingangswerten auf ($p < 0,01$) (Tab. 9). Darüber hinaus nahm die Gesamtmenge der SF während der Recallphase weiterhin leicht ab. Die während der einzelnen Termine gewonnenen Werte waren zueinander jeweils statistisch signifikant unterschiedlich ($p < 0,01$) (Diagr. 3). Aufgrund der geringen Patientenzahl konnten keine statistischen Tests zwischen den Rauchern und den Nichtrauchern durchgeführt werden.

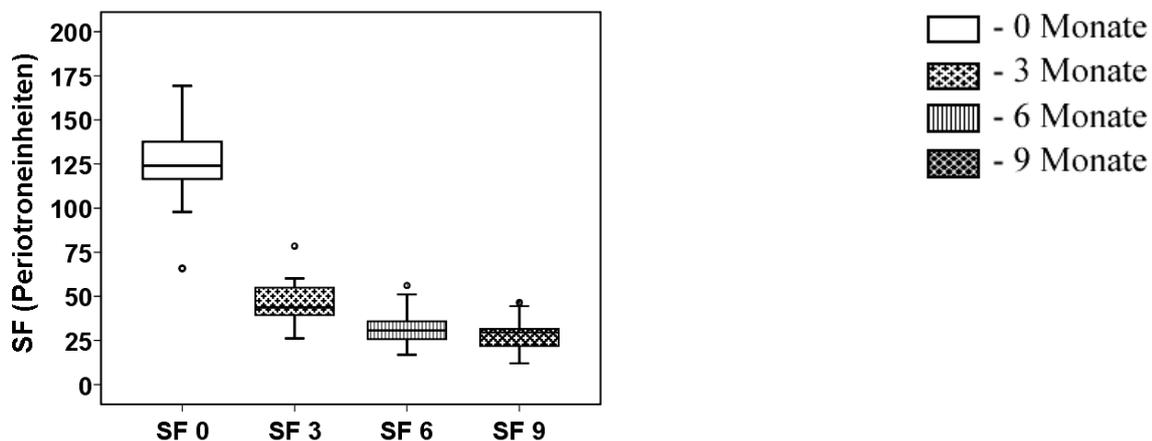


Diagramm 3: Der Median für SF-Menge (Periotroneinheiten \pm SA) bei der Eingangsuntersuchung und nach 3, 6 und 9 Monaten während der UPT- Phase (Friedman-Test).

4.4 Die Entwicklung der Sondierungstiefen

4.4.1 Eingangsuntersuchung

Die bei der initialen Befunderhebung mit einer Florida Probe erhobenen Messungen zeigten sehr große Schwankungen der einzelnen Werte. Die einzelnen ST bei der Eingangsuntersuchung variierten zwischen 5 und 13 mm. Die Messungen wurden für jeden Patienten gepoolt und als Mittelwert dargestellt (Diagr. 4).

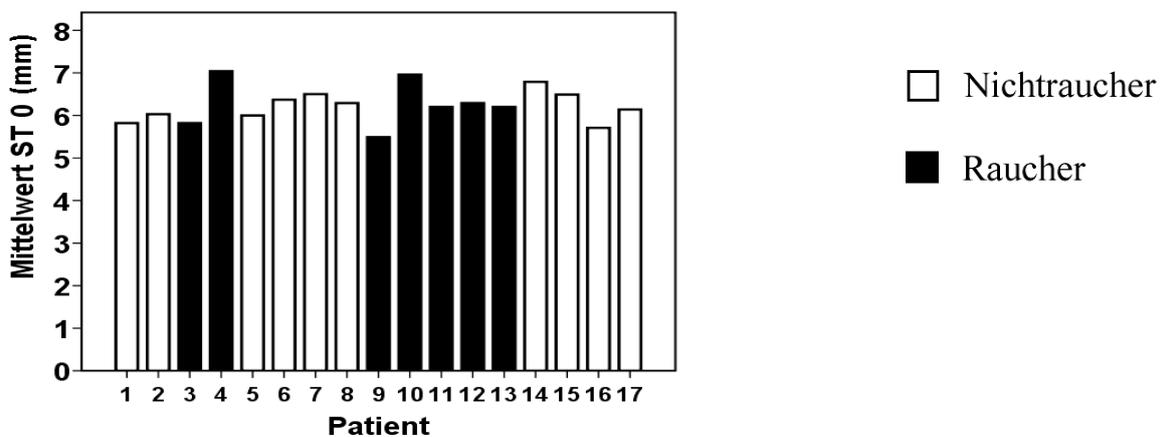


Diagramm 4: Die Mittelwerte der ST₀ pro Patient bei der Eingangsuntersuchung

Die mittlere ST der ausgewählten Referenzstellen lagen zwischen 6 und 7 mm initial. Die Sondierungswerte unterschieden sich bei den Nichtrauchern und Rauchern nicht signifikant (Tab. 10).

Tabelle 10: Die mittleren ST (mm ± SA) bei der Eingangsuntersuchung (ST₀) und nach 3 (ST₃), 6 (ST₆) und 9 (ST₉) Monaten während der UPT-Phase

| | Gesamt | Nichtraucher | Raucher |
|-----------------------|-------------|--------------|-------------|
| | N = 17 | N = 10 | N = 7 |
| ST₀ | 6,24 ± 0,43 | 6,21 ± 0,34 | 6,29 ± 0,56 |
| ST₃ | 2,75 ± 0,42 | 2,72 ± 0,42 | 2,79 ± 0,46 |
| ST₆ | 2,78 ± 0,34 | 2,81 ± 0,34 | 2,74 ± 0,36 |
| ST₉ | 2,74 ± 0,32 | 2,74 ± 0,32 | 2,73 ± 0,35 |

4.4.2 3-, 6- und 9-Monatsergebnisse während der UPT-Phase

Die Evaluation der Sondierungstiefen während der Erhaltungstherapie ergab eine signifikante Reduktion der Werte im 9-Monate-Beobachtungszeitraum ($p < 0,01$). War der Verlauf der Reduktion der ST individuell zwar unterschiedlich, gingen alle Mittelwerte bereits innerhalb der ersten 3 Monate nach der Behandlung signifikant zurück. Danach blieben die Werte während der Erhaltungstherapie konstant (Tab. 10), (Diagr. 5). Das Rauchverhalten der Patienten hatte keine Auswirkung auf die Reduktion der Sondierungstiefen 3, 6 und 9 Monate nach der Behandlung.

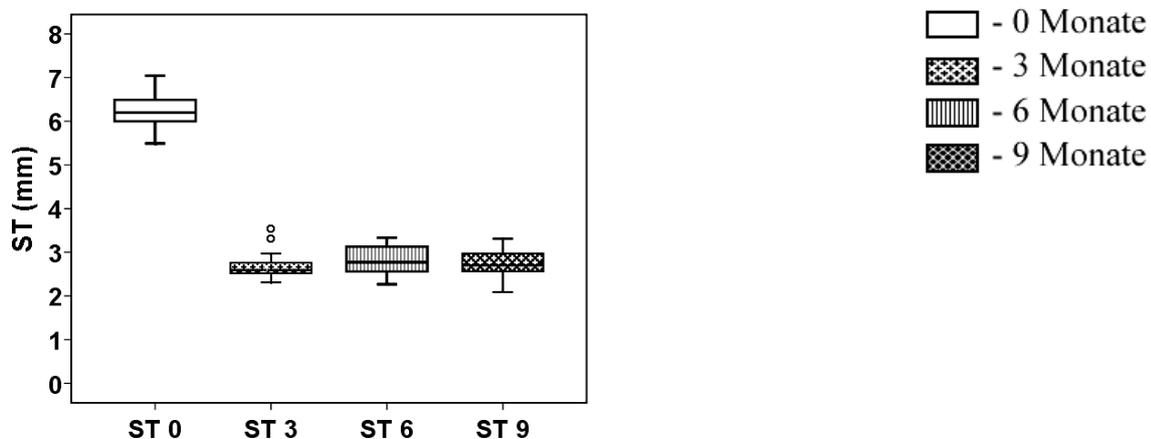


Diagramm 5: Der Median für ST (mm \pm SA) bei der Eingangsuntersuchung und nach 3, 6 und 9 Monaten während der UPT-Phase (Friedmann-Test)

Der parodontale Status der in der Einleitung vorgestellten Patientin (Abb. 1 und 2) zeigt die Sondierungstiefen und einen Lockerungsgrad, der Grad 1 nicht überschreitet sowie eine deutliche Rezessionszunahme nach 9 Monaten UPT-Phase (Abb. 16). Der Zahn 36 musste aufgrund einer Wurzelfraktur während der UPT-Phase entfernt werden. Der Röntgenstatus weist eine Abnahme der vertikalen Knochendefekte im Vergleich zur Eingangssituation (Abb. 17) auf.

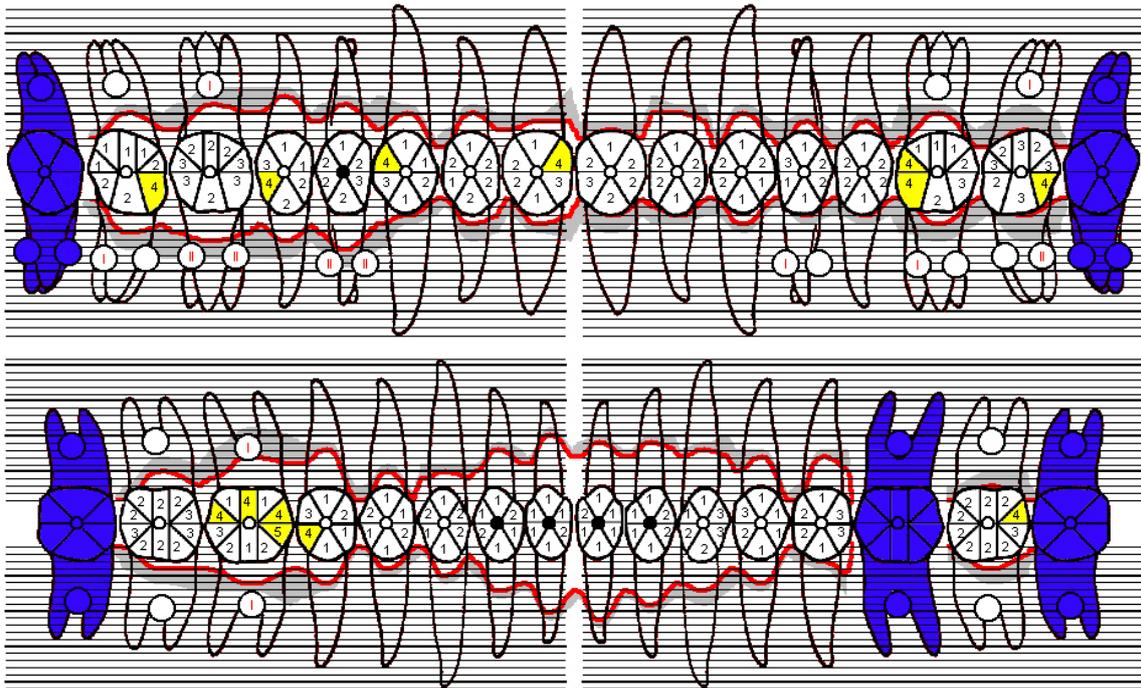


Abbildung 16: Parodontaler Status der Patientin 9 Monate nach der Behandlung.

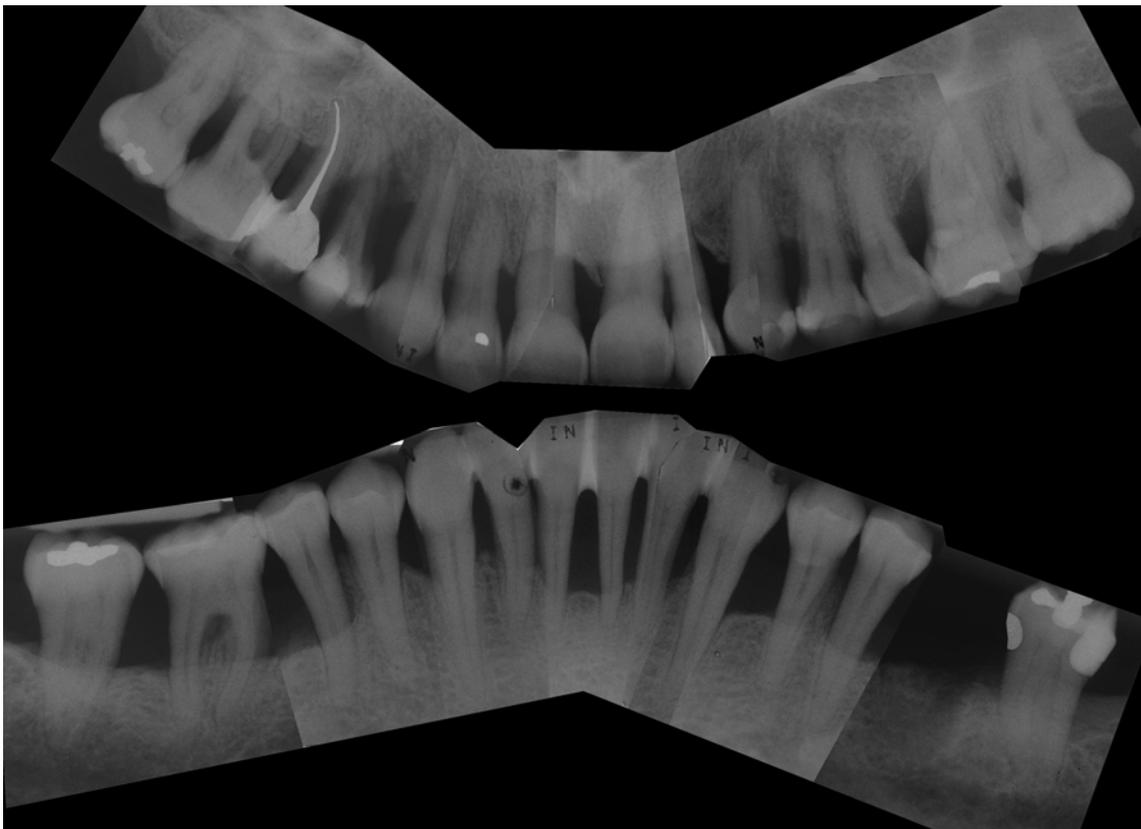


Abbildung 17: Einzelbildstatus 9 Monate nach der Behandlung.

4.5 Die Entwicklung der Blutungsparameter

4.5.1 Eingangsuntersuchung Pocket Bleeding Index

Der PoB-Index zeigte eine große individuelle Schwankungsbreite. Die Blutungsneigung reichte vom geringsten Wert an der einen bis zum Maximalwert an einer anderen Referenzstelle innerhalb eines Patienten. Wie bei der SF-Menge und den ST wurde der PoB-Index für jeden Patienten als Mittelwert berechnet. Die gruppenspezifische Auswertung ergab einen höheren mittleren Indexwert für die Nichtraucher bei einem Direktvergleich mit den Rauchern (Tab. 11).

Tabelle 11: Die mittleren PoB-Index (Grad \pm SA) bei der Eingangsuntersuchung (PoB-Index₀) und nach 3 (PoB₃), 6 (PoB₆) und 9 (PoB₉) Monaten während der UPT-Phase

| | Gesamt | Nichtraucher | Raucher |
|------------------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
| | N = 17 | N = 10 | N = 7 |
| PoB-Index₀ | 2,24 \pm 0,94 | 2,51 \pm 0,78 | 1,86 \pm 1,06 |
| PoB-Index₃ | 0,43 \pm 0,42 | 0,5 \pm 0,2 | 0,34 \pm 0,21 |
| PoB-Index₆ | 0,58 \pm 0,32 | 0,62 \pm 0,38 | 0,52 \pm 0,23 |
| PoB-Index₉ | 0,5 \pm 0,24 | 0,54 \pm 0,07 | 0,45 \pm 0,3 |

Ein einziger Raucher, dessen durchschnittliche Blutungswerte an die der Nichtraucher heranreichten, bildete eine Ausnahme (Diagr. 6: Patient 3).

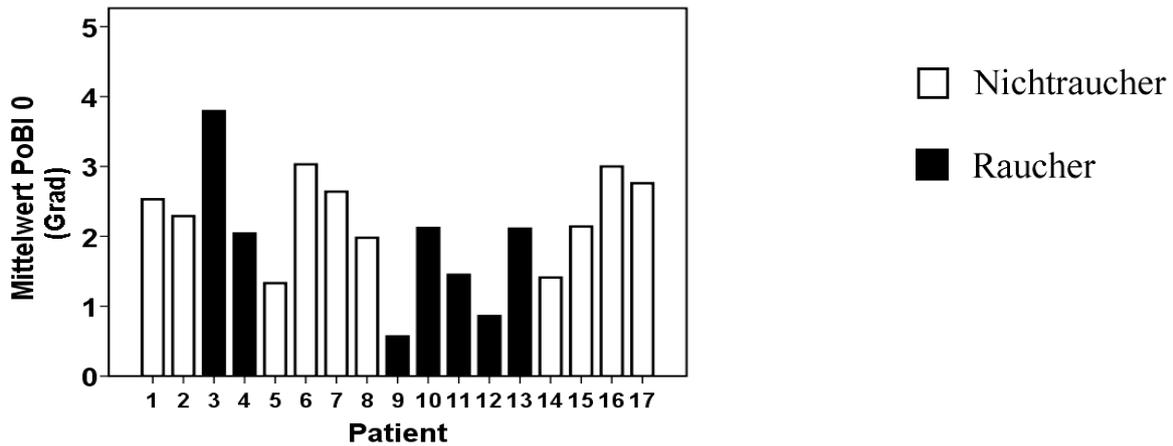


Diagramm 6: Die Mittelwerte des PoB-Index₀ pro Patient bei der Eingangsuntersuchung

4.5.2 3-, 6- und 9-Monatsergebnisse während der UPT-Phase

Die Mittelwerte zeigten einen statistisch signifikanten Rückgang des PoB-Index in den ersten 3 Monaten nach der Behandlung ($p < 0,01$). Während der 9-monatigen UPT blieb der Index ohne signifikante Veränderungen (Tab. 11), (Diagr. 7). Im Laufe der UPT-Phase hatte das Rauchen keinen Einfluss auf die Entwicklung der Indexwerte.

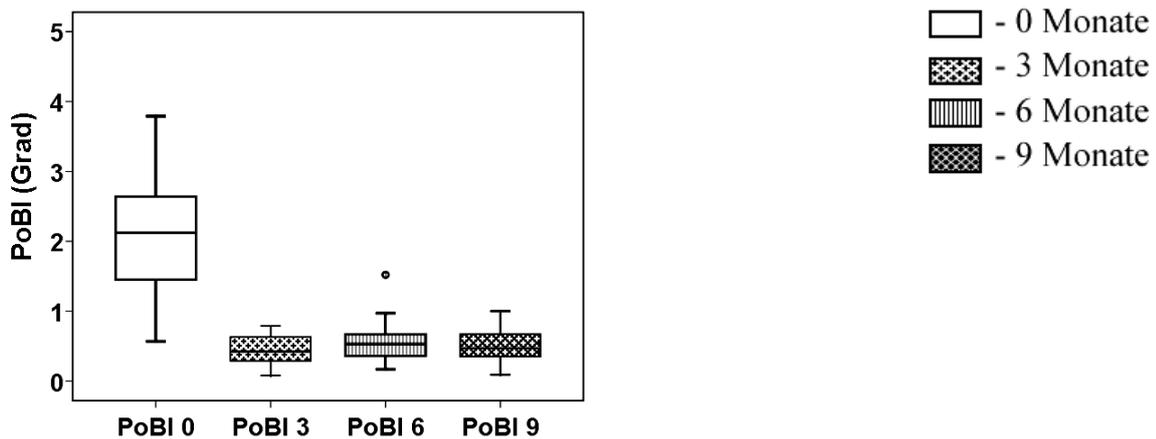


Diagramm 7: Der Median für PoB-Index (Grad \pm SA) bei der Eingangsuntersuchung und nach 3, 6 und 9 Monaten während der UPT-Phase (Friedmann-Test)

4.5.3 Eingangsuntersuchung Blutungsdauer

Die Mittelwerte mit Standardabweichungen wurden für alle Patienten sowie für die Raucher getrennt von den Nichtrauchern berechnet. Die Blutungsdauer nach einer Provokation wurde bei den Nichtrauchern wesentlich länger als bei den Rauchern registriert (Tab. 12). Das Diagramm 8 gibt die Einteilung für jeden Patienten grafisch wieder.

Tabelle 12: Die mittlere Blutungsdauer (Sek. ± SA) bei der Eingangsuntersuchung (Dauer₀) und nach 3 (Dauer₃), 6 (Dauer₆) und 9 (Dauer₉) Monaten während der UPT-Phase

| | Gesamt | Nichtraucher | Raucher |
|--------------------------|---------------|---------------------|----------------|
| | N = 17 | N = 10 | N = 7 |
| Dauer₀ | 18,2 ± 7,61 | 21,31 ± 6,44 | 13,74 ± 7,26 |
| Dauer₃ | 5,2 ± 2,64 | 6,21 ± 2,69 | 3,74 ± 1,87 |
| Dauer₆ | 7,38 ± 2,64 | 7,83 ± 4,82 | 6,74 ± 2,79 |
| Dauer₉ | 5,52 ± 2,34 | 5,8 ± 1,95 | 5,12 ± 2,94 |

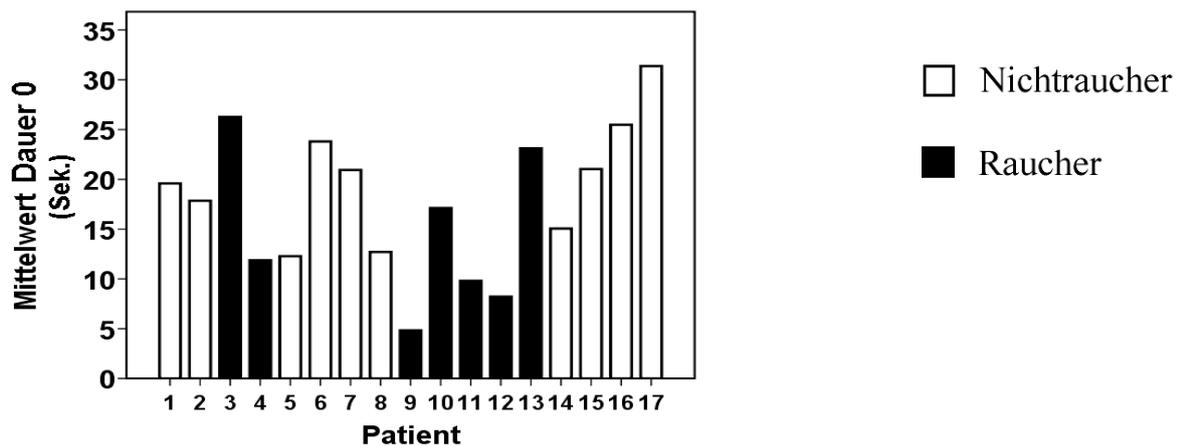


Diagramm 8: Die Mittelwerte für die Dauer₀ pro Patient bei der Eingangsuntersuchung.

4.5.4 3-, 6- und 9-Monatsergebnisse während der UPT-Phase

Die mittlere Dauer einer aufgetretenen Sondierungsblutung hatte sich in den ersten 3 Monaten nach der Behandlung signifikant verkürzt ($p < 0,01$) (Tab. 12, Diagr. 9).

Die Verkürzung der Blutungsdauer fiel zum ersten Recalltermin unter den Rauchern zweifach stärker aus als bei den Nichtrauchern. Bei den 6- und 9-Monatsterminen war dieser Unterschied rückgängig gewesen, die Blutungsdauer unter den Rauchenden stieg zwischen dem 3. und dem 6. Monat wieder an. Die Messungen im 6. und im 9. Monat zeigten ähnliche Werte für die beiden Gruppen (Diagr. 9).

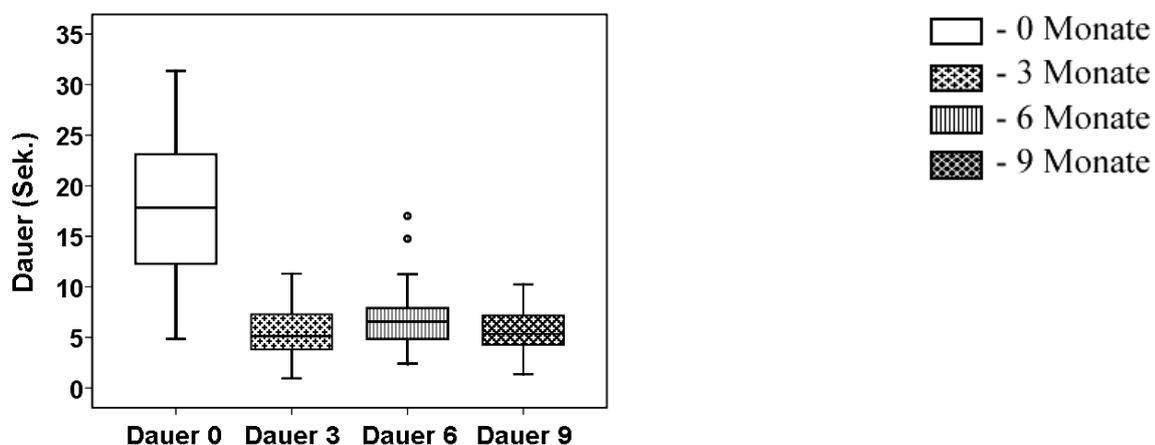


Diagramm 9: Der Median für Dauer (Sek. \pm SA) bei der Eingangsuntersuchung und nach 3, 6, und 9 Monaten während der UPT-Phase (Friedmann-Test)

4.5.5 Eingangsuntersuchung Blutmenge

Die Blutmenge wurde wie alle anderen Parameter als Mittelwert für zwei Gruppen für die Nichtraucher und die Raucher gebildet. Bei der Eingangsuntersuchung wurde insgesamt eine größere Blutmenge bei Nichtrauchern gemessen (Tab. 13).

Tabelle 13: Die mittlere Blutmenge (mm ± SA) bei der Eingangsuntersuchung (Länge₀) und nach 3 (Länge₃), 6 (Länge₆) und 9 (Länge₉) Monaten während der UPT-Phase

| | Gesamt | Nichtraucher | Raucher |
|--------------------------|-------------|--------------|-------------|
| | N = 17 | N = 10 | N = 7 |
| Länge₀ | 5,75 ± 4,38 | 6,91 ± 3,80 | 4,08 ± 4,89 |
| Länge₃ | 0,16 ± 0,06 | 0,18 ± 0,05 | 0,14 ± 0,08 |
| Länge₆ | 0,22 ± 0,10 | 0,23 ± 0,12 | 0,21 ± 0,07 |
| Länge₉ | 0,19 ± 0,08 | 0,21 ± 0,07 | 0,17 ± 0,08 |

Allerdings gab es in der Gruppe der Raucher Patienten, deren durchschnittliche Blutmenge größer oder vergleichbar (Patienten 3 und 4, s. Diagr. 10) mit der der Nichtraucher gewesen ist. Das Diagramm 10 gibt die Einteilung für jeden Patienten grafisch wieder.

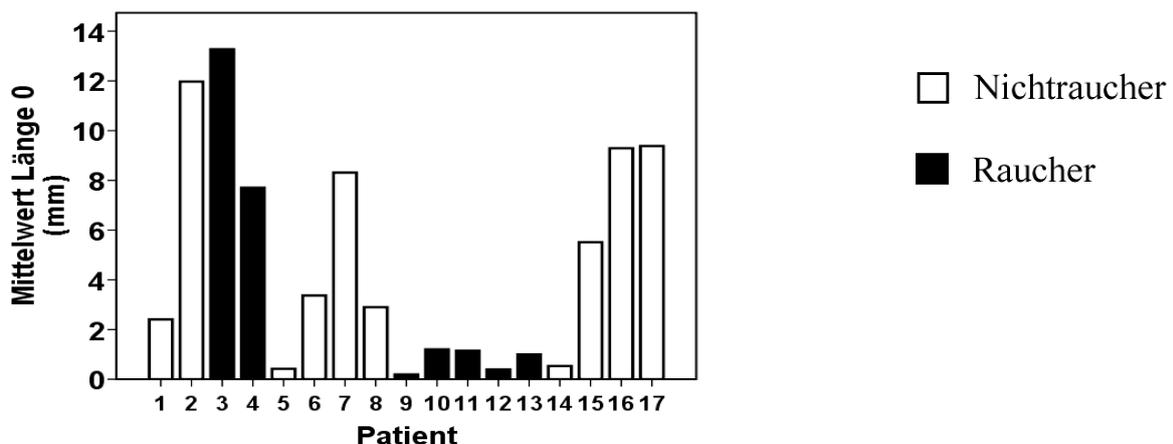


Diagramm 10: Die Mittelwerte für die Länge₀ pro Patient bei der Eingangsuntersuchung

4.5.6 3-, 6- und 9- Monatsergebnisse während der UPT-Phase

Die 3-Monatsergebnisse wiesen eine zweistellige Verbesserung im Vergleich zur Eingangsuntersuchung ($p < 0,01$) (Tab. 13, Diagr. 11) auf. Dieses Ergebnis blieb konstant während der ganzen UPT-Phase (Diagr. 11). Ein Unterschied zwischen Nichtrauchern und Rauchern war nicht signifikant.

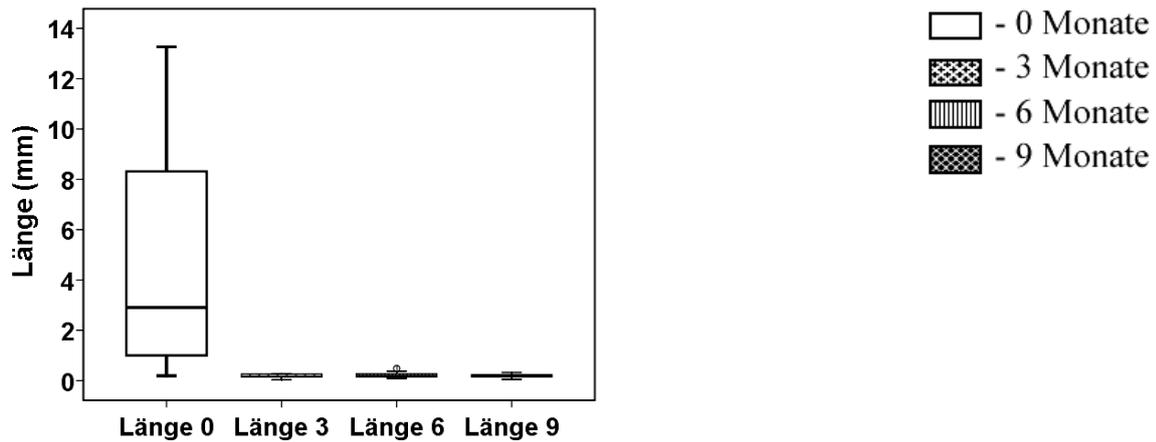


Diagramm 11: Der Median für Länge (Säulenlänge mm \pm SA) bei der Eingangsuntersuchung und nach 3, 6, und 9 Monaten während der UPT-Phase (Friedman-Test).

4.6 Der Zusammenhang zwischen der Sulkusflüssigkeitsmenge und Sondierungstiefen vor und nach der Behandlung

Bei der Eingangsuntersuchung wurde keine Korrelation zwischen der gemessenen SF₀-Menge und den Sondierungstiefen ($R^2 = 0,002$) erkannt (Tab. 14). Die Ergebnisse dieser Studie weisen auf eine Daten-Heterogenität bei der Erhebung SF₀ und ST₀ hin. Es kam öfter vor, dass nicht immer bei tiefen Messstellen die höheren SF-Werte gemessen wurden, sondern auch die flachen Stellen hatten einen höheren SF-Wert gezeigt (s. Anhang Tab. 19: Patient 2, Zahn 12, Position 4 und Zahn 16, Position 4).

Tabelle 14: Die Korrelationen zwischen SF und ST bei der Eingangsuntersuchung sowie nach 3, 6 und 9 Monate während der UPT-Phase (Spearman-Rho)

| | |
|-----------------------------------|---------------|
| SF ₀ / ST ₀ | $R^2 = 0,002$ |
| SF ₃ / ST ₃ | $R^2 = 0,455$ |
| SF ₆ / ST ₆ | $R^2 = 0,438$ |
| SF ₉ / ST ₉ | $R^2 = 0,099$ |

Die durchgeführte parodontale Behandlung führte zu einer signifikanten Reduktion der beiden Parameter in beiden Patientenkategorien, sowohl bei den Rauchern als auch bei den Nichtrauchern. So korrelierten die Mittelwerte der SF-Mengen und der ST statistisch signifikant miteinander bei den Kontrollterminen nach 3 und nach 6 Monaten (Diagr. 12b-c). Diese Signifikanz ging beim dritten Kontrolltermin 9 Monate nach der Behandlung zwischen den beiden Prüfparametern verloren (Tab. 14, Diagr. 12d).

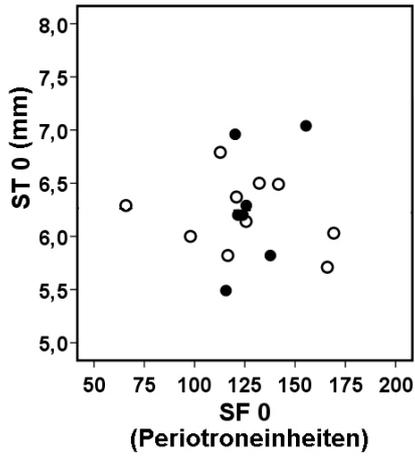


Diagramm 12a: 0 Monate

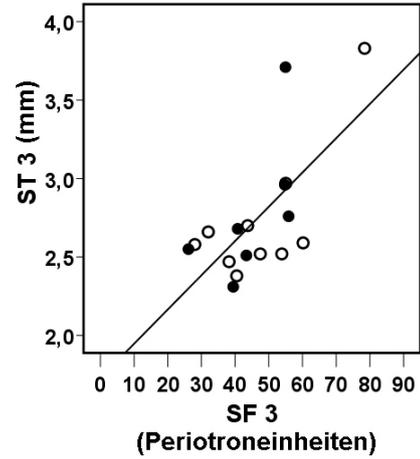


Diagramm 12b: 3 Monate

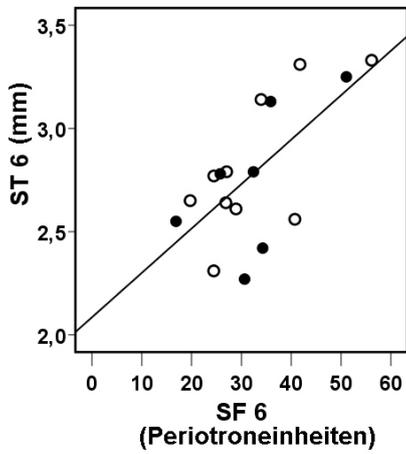


Diagramm 12c: 6 Monate

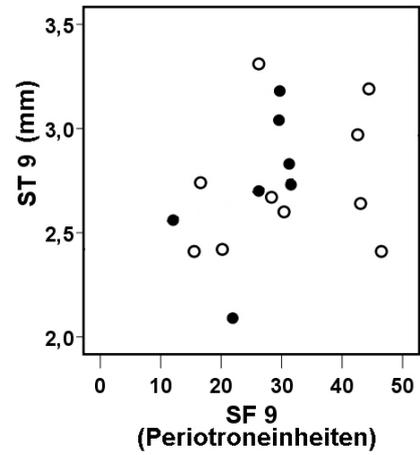


Diagramm 12d: 9 Monate

○ Nichtraucher ● Raucher

Diagramm 12a–d: Die Beziehung zwischen SF und ST bei der Eingangsuntersuchung, sowie nach 3, 6 und 9 Monaten während der UPT-Phase

4.7 Der Zusammenhang zwischen der Sulkusflüssigkeitsmenge und den Blutungsparametern

4.7.1 Eingangsuntersuchung

Bei der Eingangsuntersuchung lag zwischen der SF-Menge und dem PoB-Index eine statistisch signifikante Korrelation vor (Tab. 15, Diagr. 13a). Bei dieser Untersuchung wurde auch eine Korrelation zwischen der Menge an Sulkusflüssigkeit und der Blutungslänge festgestellt (Tab. 15, Diagr. 13b). Die Dauer der Blutung – als Zeitintervall – zeigte jedoch keine signifikante Korrelation zur SF-Menge bei der Eingangsuntersuchung (Tab. 15, Diagr.13c).

Tabelle 15: Die Korrelation zwischen SF und PoB-Index, Blutungslänge und Blutmenge bei der Eingangsuntersuchung

| | |
|--|------------------------|
| SF ₀ / PoB-Index ₀ | R ² = 0,19 |
| SF ₀ / Länge ₀ | R ² = 0,417 |
| SF ₀ / Dauer ₀ | R ² = 0,098 |

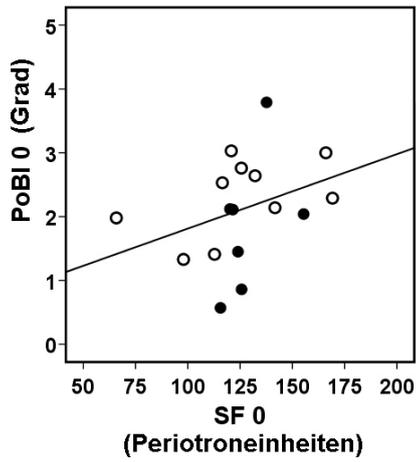


Diagramm 13a: 0 Monate

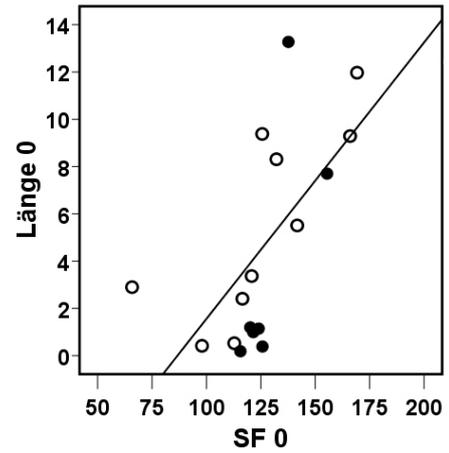


Diagramm 13b: 0 Monate

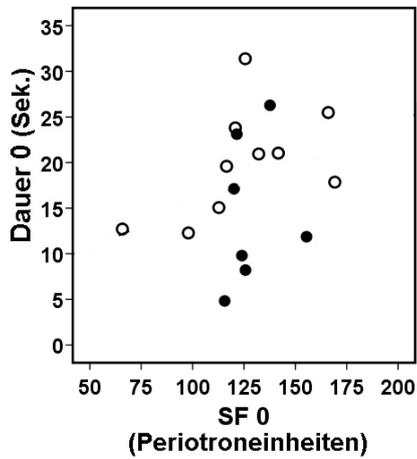


Diagramm 13c: 0 Monate

○ Nichtraucher ● Raucher

Diagramm 13a-c: Die Streudiagramme zwischen der SF und dem PoB-Index, Länge und Dauer der Blutung bei der Eingangsuntersuchung

4.7.2 3-,6- und 9-Monatsergebnisse während der UPT-Phase

Die bereits in Kapitel 4.6 erwähnte signifikante Reduktion der Messwerte erstreckte sich auch auf die Blutungsparameter. So konnten bei den Kontrollmessungen während der Erhaltungsphase keine signifikanten Korrelationen zwischen den Werten des PoB-Index, der Länge und Dauer der Blutung und der jeweiligen Menge der SF mehr ausgemacht werden (Tab. 16) (Diagr. 14a-c, 15a-c, 16a-c).

Tabelle 16: Die Korrelationen zwischen der SF und dem PoB-Index, sowie der Länge und Dauer der Blutung nach 3, 6 und 9 Monaten während der UPT-Phase

| | 3 Monate | 6 Monate | 9 Monate |
|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| SF/PoB-Index | $R^2 = 0,009$ | $R^2 = 0,015$ | $R^2 = 0,016$ |
| SF/Länge | $R^2 = 0,029$ | $R^2 = 0,044$ | $R^2 = 0,007$ |
| SF/Dauer | $R^2 = 0,022$ | $R^2 = 0,033$ | $R^2 = 0,023$ |

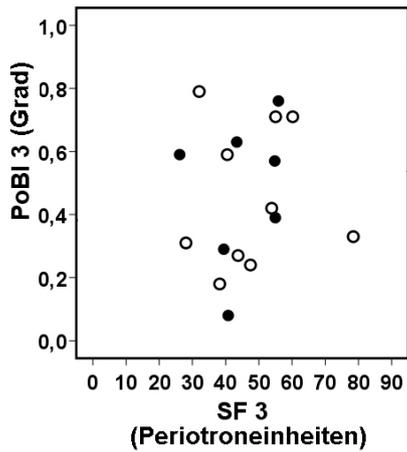


Diagramm 14a: 3 Monate

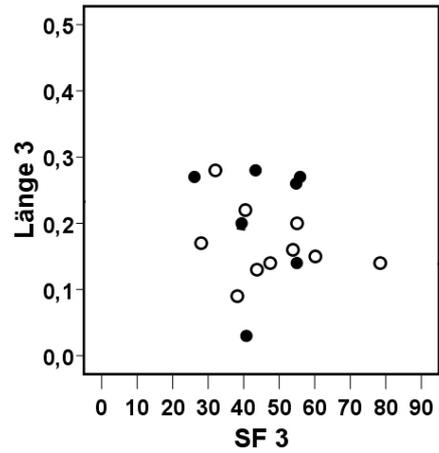


Diagramm 14b: 3 Monate

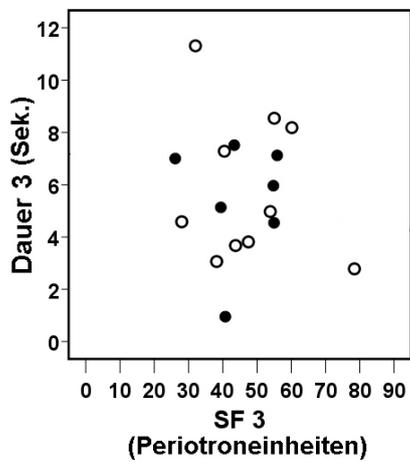


Diagramm 14c: 3 Monate

- Nichtraucher
- Raucher

○ Nichtraucher ● Raucher

Diagramm 14a-c: Die Streudiagramme für die Untersuchung nach 3 Monaten während der UPT-Phase zeigt keine statistische Korrelation zwischen SF und PoB-Index, Länge und Dauer der Blutung.

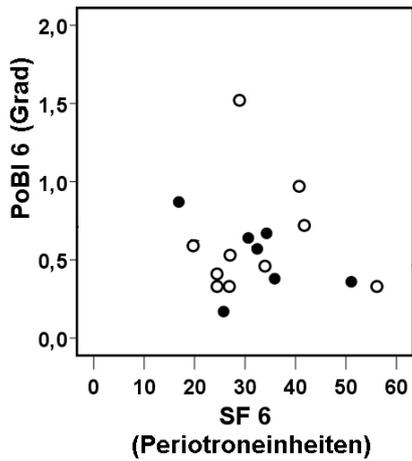


Diagramm 15a: 6 Monate

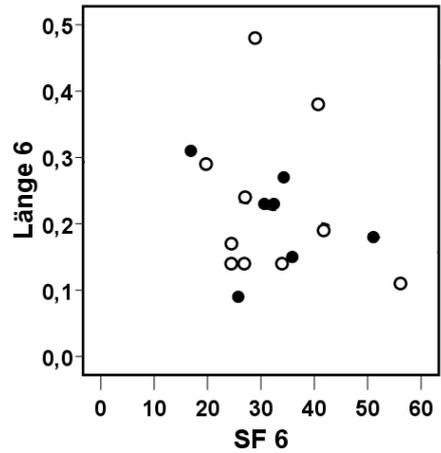


Diagramm 15b: 6 Monate

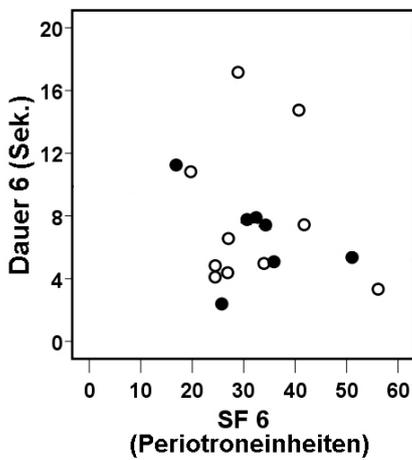


Diagramm 15c: 6 Monate

○ Nichtraucher ● Raucher

Diagramm 15a–c: Die Streudiagramme für die Untersuchung nach 6 Monaten während der UPT-Phase zeigt keine statistische Korrelation zwischen SF und PoB-Index, Länge und Dauer der Blutung.

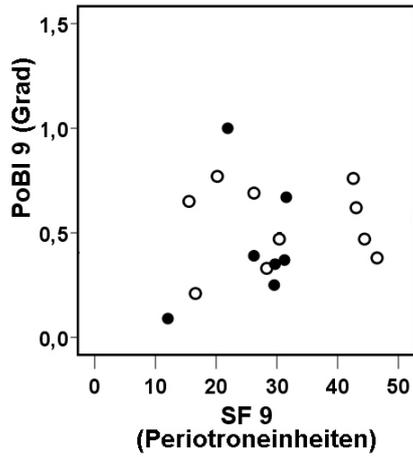


Diagramm 16a: 9 Monate

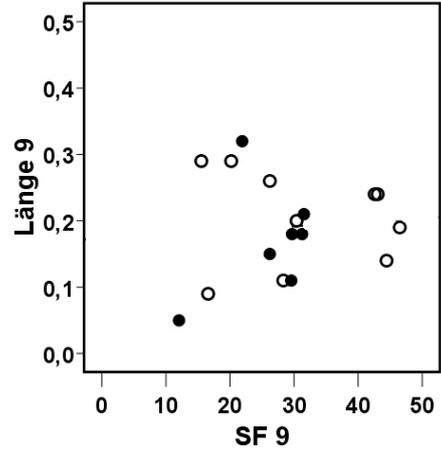


Diagramm 16b: 9 Monate

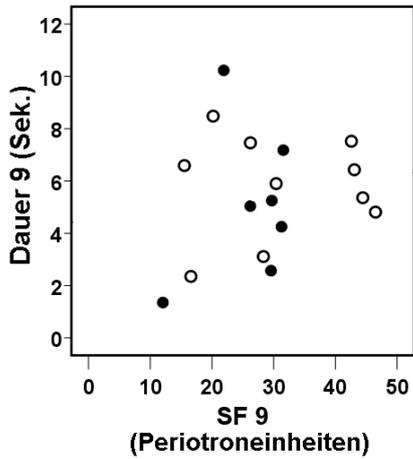


Diagramm 16c: 9 Monate

○ Nichtraucher ● Raucher

Diagramm 16a-c: Die Streudiagramme für die Untersuchung nach 9 Monaten während der UPT-Phase zeigt keine statistische Korrelation zwischen SF und PoB-Index, Länge und Dauer der Blutung.

4.8 Der Zusammenhang zwischen den Sondierungstiefen und Blutungsparametern bei der Eingangsuntersuchung und nach 3, 6 und 9 Monate während der UPT-Phase

Die durchgeführten Tests wiesen keine statistisch signifikanten Korrelationen zwischen den ST und allen drei Blutungsparametern sowohl bei der Eingangsuntersuchung als auch zu den drei Zeitpunkten der Erhaltungsphase (Tab. 17) auf. Die Diagramme 17a bis 17c zeigen Assoziationen zwischen ST und PoB-Index, der Länge und der Dauer der Blutung bei der Eingangsuntersuchung. Die folgenden Diagramme beinhalten die grafische Darstellung der Korrelationen zwischen den oben genannten Parametern nach der Therapie (Diagr. 17a–17c und 20a–20c).

Tabelle 17: Die Korrelation zwischen den ST und dem PoB-Index, der Länge und Dauer der Blutung bei der Eingangsuntersuchung und nach 3, 6 und 9 Monaten während der UPT-Phase

| | 0 Monate | 3 Monate | 6 Monate | 9 Monate |
|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| ST/PoB-Index | $R^2 = 0,003$ | $R^2 = 0,005$ | $R^2 = 0,097$ | $R^2 = 0,076$ |
| ST/Länge | $R^2 = 0,018$ | $R^2 = 0,024$ | $R^2 = 0,174$ | $R^2 = 0,097$ |
| ST/Dauer | $R^2 = 0,006$ | $R^2 = 0,042$ | $R^2 = 0,123$ | $R^2 = 0,06$ |

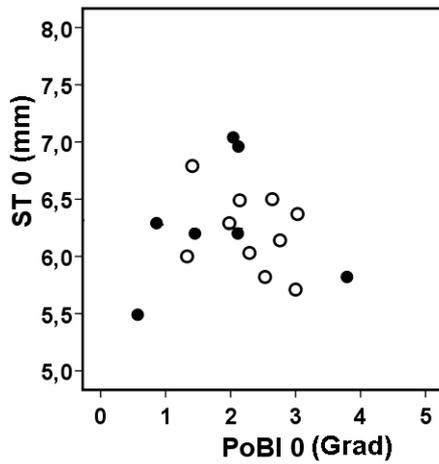


Diagramm 17a: 0 Monate

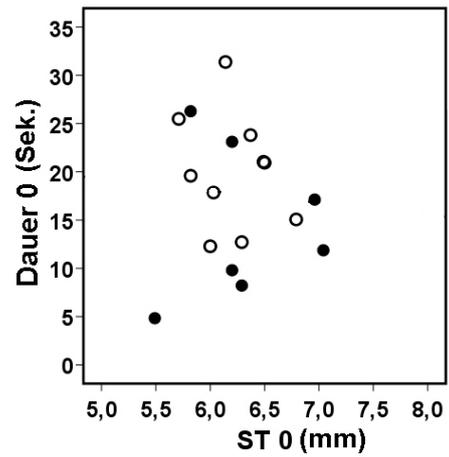


Diagramm 17b: 0 Monate

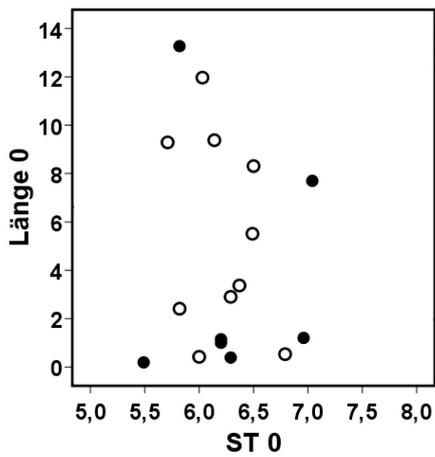


Diagramm 17c: 0 Monate

○ Nichtraucher ● Raucher

Diagramm 17a-c: Die Streudiagramme zur Eingangsuntersuchung zeigen keine statistische Korrelation zwischen ST und PoB-Index, Länge und Dauer der Blutung.

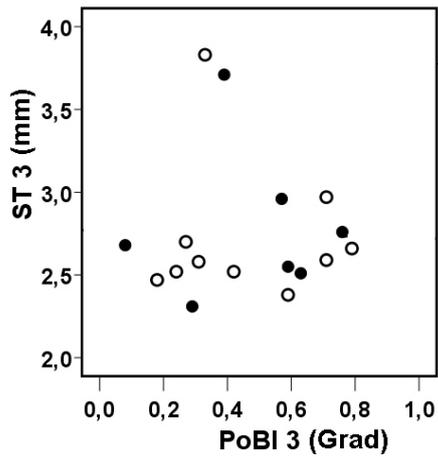


Diagramm 18a: 3 Monate

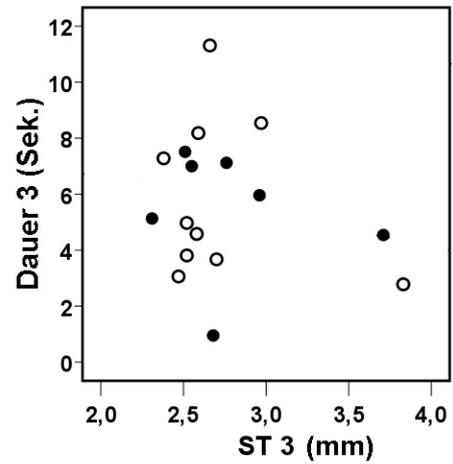


Diagramm 18b: 3 Monate

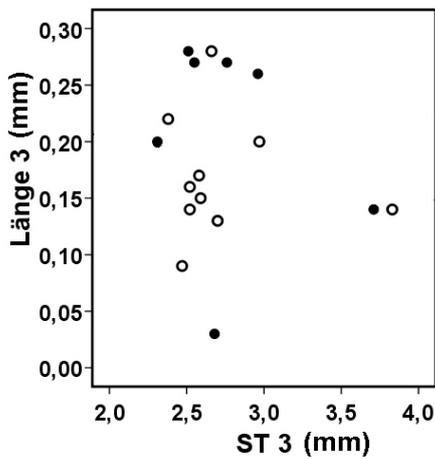


Diagramm 18c: 3 Monate

○ Nichtraucher ● Raucher

Diagramm 18a-c: Die Streudiagramme für die Untersuchung nach 3 Monaten während der UPT- Phase zeigen keine statistische Korrelation zwischen ST und PoB-Index, Länge und Dauer der Blutung.

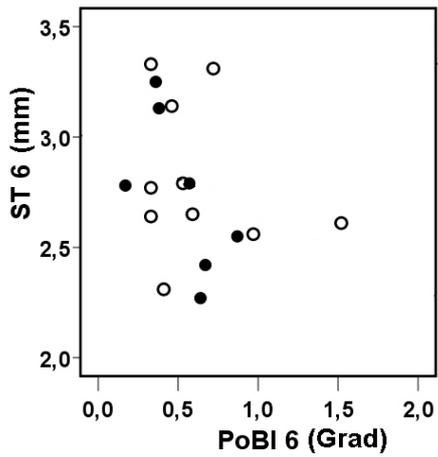


Diagramm 19a: 6 Monate

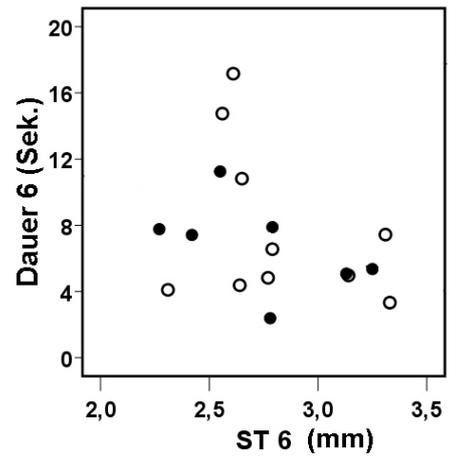


Diagramm 19b: 6 Monate

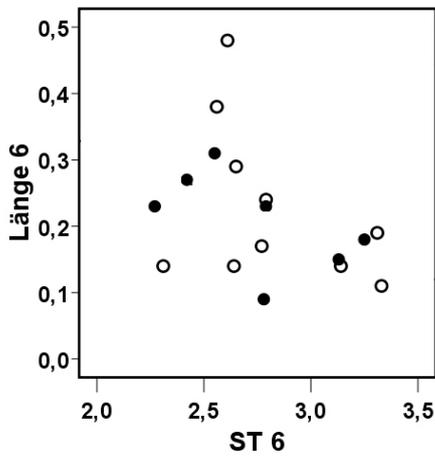


Diagramm 19c: 6 Monate

○ Nichtraucher ● Raucher

Diagramm 19a-c: Die Streudiagramme für die Untersuchung nach 6 Monaten während der UPT- Phase zeigen keine statistische Korrelation zwischen ST und PoB-Index, Länge und Dauer der Blutung.

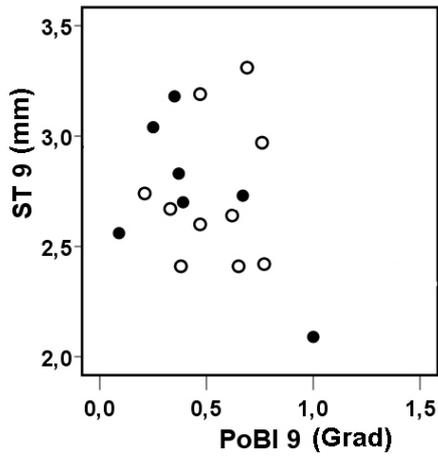


Diagramm 20a: 9 Monate

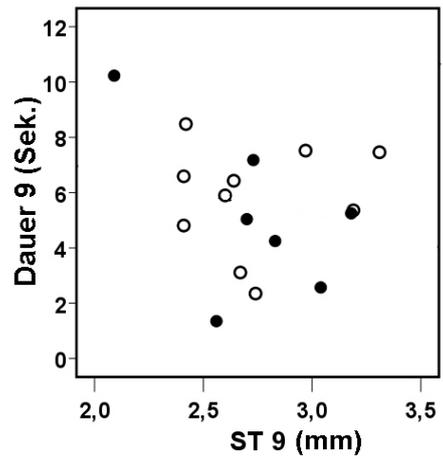


Diagramm 20b: 9 Monate

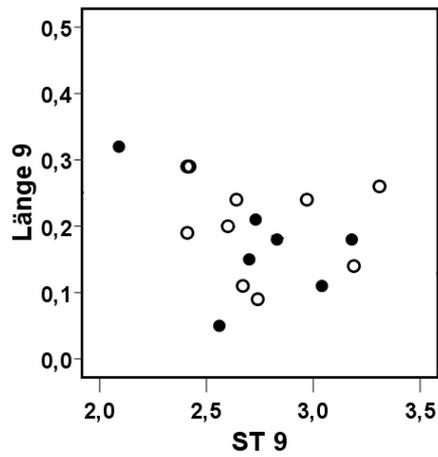


Diagramm 20c: 9 Monate

○ Nichtraucher ● Raucher

Diagramm 20a-c: Die Streudiagramme für die Untersuchung nach 9 Monaten während der UPT- Phase zeigt keine statistische Korrelation zwischen ST und PoB-Index, Länge und Dauer der Blutung.

4.9 Der Zusammenhang zwischen den Blutungsparametern bei der Eingangsuntersuchung und nach 3, 6, 9 Monaten während der UPT-Phase

Die Blutungsparameter waren untereinander signifikant korreliert sowohl zum Zeitpunkt der Eingangsuntersuchung als auch während der UPT-Phase (Tab. 18) (Diagr. 21a-b bis 24a-b). Erwartungsgemäß korrelierte die Dauer der Blutung mit Blutmenge signifikant mit R^2 -Wert so dass einzelnen positiven Korrelationen mit PoBI statistische begründet erscheinen.

Tabelle 18: Korrelation zwischen dem PoB-Index, der Dauer und der Länge der Blutung bei der Eingangsuntersuchung und nach 3, 6 und 9 Monaten Untersuchung während der UPT-Phase

| | 0 Monate | 3 Monate | 6 Monate | 9 Monate |
|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| PoB-Index / Länge | $R^2 = 0,553$ | $R^2 = 0,656$ | $R^2 = 0,884$ | $R^2 = 0,866$ |
| PoB-Index / Dauer | $R^2 = 0,758$ | $R^2 = 0,87$ | $R^2 = 0,88$ | $R^2 = 0,954$ |
| Dauer / Länge | $R^2 = 0,371$ | $R^2 = 0,635$ | $R^2 = 0,957$ | $R^2 = 0,886$ |

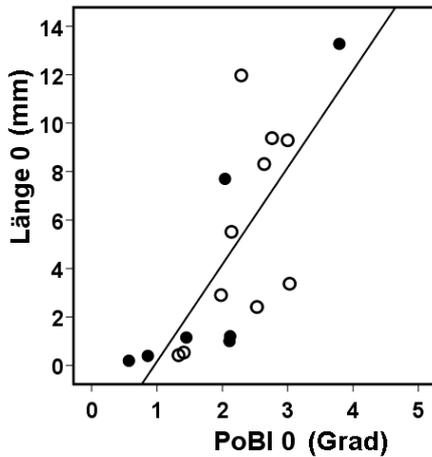


Diagramm 21a: 0 Monate

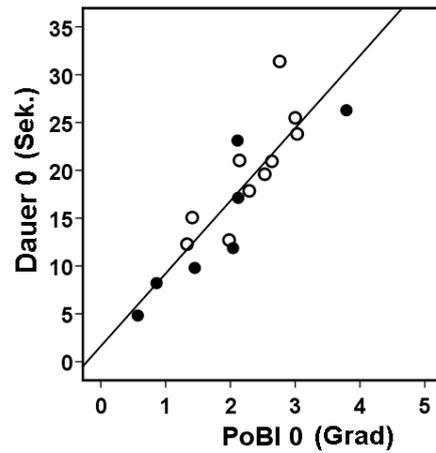


Diagramm 21b: 0 Monate

○ Nichtraucher ● Raucher

Diagramm 21a-b: Die Streudiagramme zwischen PoB-Index, Länge und Dauer der Blutung bei der Eingangsuntersuchung

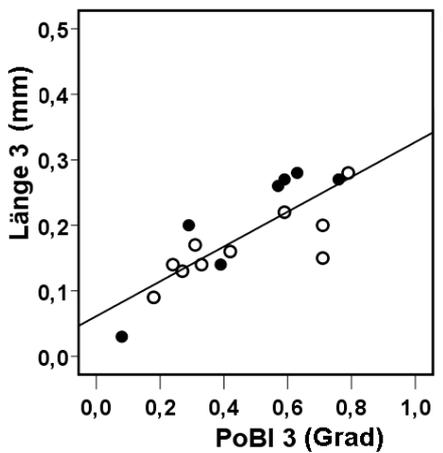


Diagramm 22a: 3 Monate

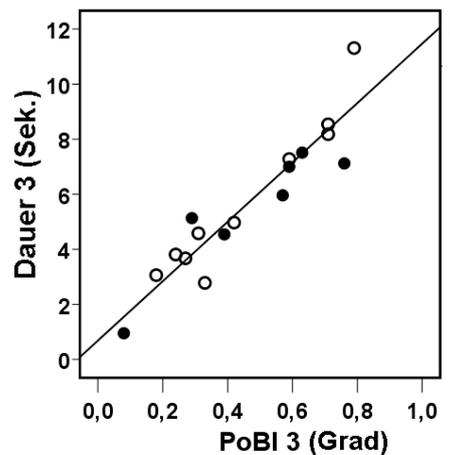


Diagramm 22b: 3 Monate

○ Nichtraucher ● Raucher

Diagramm 22a-b: Die Streudiagramme zwischen PoB-Index, Länge und Dauer der Blutung nach 3 Monaten während der UPT-Phase

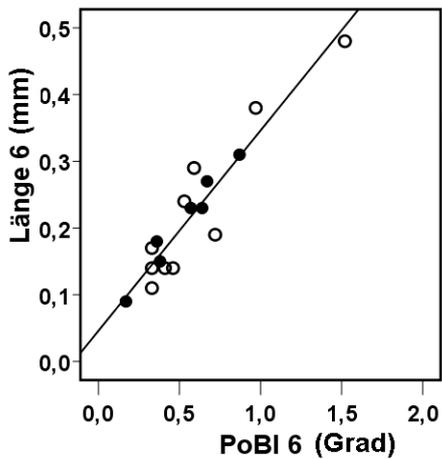


Diagramm 23a: 6 Monate

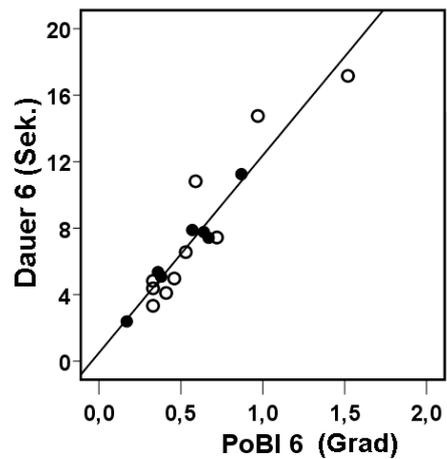


Diagramm 23b: 6 Monate

○ Nichtraucher ● Raucher

Diagramm 23a-b: Die Streudiagramme zwischen PoB-Index, Länge und Dauer der Blutung nach 6 Monaten während der UPT-Phase

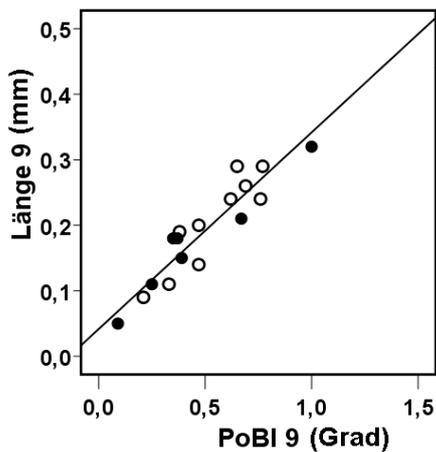


Diagramm 24a: 9 Monate

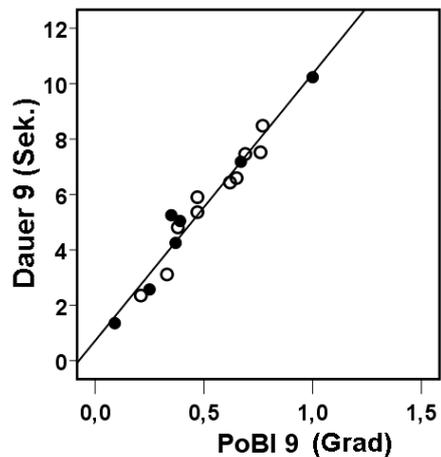


Diagramm 24b: 9 Monate

○ Nichtraucher ● Raucher

Diagramm 24a-b: Die Streudiagramme zwischen PoB-Index, Länge und Dauer der Blutung nach 9 Monaten während der UPT-Phase

5 Diskussion

Aktive Untersuchungen zur Entstehung der SF und ihrer Zusammensetzung fanden Mitte des zwanzigsten Jahrhunderts statt. Eine zufällige Entdeckung der SF während eines Tierexperimentes (Krasse, 1996) hatte einen Anfang für zahlreiche Studien gelegt (Brill, 1962). Die Vorstellungen, dass die SF permanent im Sulkusbereich unabhängig vom klinischen Zustand zu finden ist, blieben mehrere Jahre umstritten (Löe & Holm-Pedersen, 1965). Eine begrenzte Zahl von Studien beschäftigt sich mit dem Zusammenhang zwischen den veränderten SF-Mengen, wie sie während einer etablierten Entzündung auftreten und den klinischen Veränderungen, die mithilfe verschiedener Indizes evaluiert wurden (Löe & Holm-Pedersen, 1965; Oliver, Holm-Pedersen, & Löe, 1969; Wilson & McHugh, 1971; Mühlemann, 1971; Daneshmand & Wade, 1976; Engelberger, et al., 1983) (s. Anhang Tab. 23). In diesen Studien konnte eine direkte Korrelation zwischen den angewendeten Indizes und den gemessenen SF-Mengen hergestellt werden. Die in diesen Studien gebräuchlichen Indizes waren: der Gingival-Index (Löe & Silness, 1963), der Gingivale Sulkus-Blutungs-Index (Mühlemann, 1971), der Papillen-Blutungs-Index (Saxer & Mühlemann, 1975), der Papillen-Blutungs-Index (Mühlemann, 1978) sowie der Bleeding Time Index (Nowicki, Vogel, Melcer, & Deasy, 1981). Alle diese Indizes dienen der Beurteilung von ausschließlich gingivaler Entzündung (s. Anhang Tab. 23). Bisher wurden keine Anstrengungen unternommen, einen Zusammenhang zwischen der SF-Menge und einem parodontalen Index herzustellen.

Die Blutungsneigung als das Charakteristikum einer Entzündung findet sich in vielen gingivalen Indizes wieder. Es wird nicht nur die Ab- oder Anwesenheit einer Blutung (Löe & Silness, 1963) beurteilt, sondern gelegentlich auch die Geschwindigkeit, mit der eine Blutung nach einer Provokation erscheint (Nowicki, Vogel, Melcer, & Deasy, 1981) (s. Anhang Tab. 24). Eine Kombination dieser Parameter mit den zu beobachtenden entzündungsbedingten Veränderungen im gingivalen Gewebe (z. B. der Farbänderung und der Schwellung) ermöglicht eine nach Grad der Entzündung abgestufte Einteilung eines Index (Mühlemann, 1971).

Im Gegensatz zu zahlreichen gingivalen Indizes wird die Einteilung der parodontalen Indizes primär auf die erhobene ST gestützt, deren Erhebung entweder mit einer oder ggf. ohne eine begleitende Notiz der Blutungsneigung einhergeht (Ainamo, et. al., 1982;

van Winkelhoff, Tjihof, & de Graaff, 1992; 1992 & 1994). Dabei dient die erhobene ST als das Maß zur Beurteilung des Zerstörungsgrades des parodontalen Gewebes. Das Auftreten einer Blutung nach Sondierung wird bisher ausschließlich dichotom registriert (Van der Velden, 1979) (s. Anhang Tab. 24).

Die Tatsache, dass die Blutungsneigung innerhalb der parodontalen Indizes eher unzureichend berücksichtigt wird, diente als Grundlage für die Entwicklung eines „Pocket Bleeding Index“. Der von Mühlemann entwickelte Papillen-Blutungs-Index bildete die Grundlage für die anzustrebende visuelle Einteilung (Mühlemann, 1978). Der PoB-Index bietet bei jeder parodontalen Untersuchung die Möglichkeit einer Beurteilung der Blutungsintensität, eingeteilt von Grad 0 bis Grad 5. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde zur Einschätzung und einer Graduierung des PoB-Index eine Reihe von Blutungsmerkmalen evaluiert. Protokolliert und ausgewertet wurden nach einer Sondierung bis zum Taschenfundus die Dauer der Blutung, die Länge der Blutsäule sowie eine visuelle Einteilung des PoB-Index. Die Bestimmung der SF-Menge stellte den Bezug zu einem präklinischen Parameter her, der regelmäßig vor einer Sondierung erfasst wurde.

In der vorliegenden Studie konnte während der gesamten Beobachtungszeit kein Zusammenhang zwischen ST und den Blutungsparametern entdeckt werden. Zum Zeitpunkt der Eingangsuntersuchung wurde auch kein Zusammenhang zwischen den ST und der SF-Menge beobachtet. Über das gleiches Ergebnis berichteten mehrere Gruppen (Valazza, et al., 1972; Daneshmand & Wade, 1976). Andere Autoren fanden zwar eine Assoziation zwischen diesen zwei Parametern (Mann, 1963; Suppipat, Johansen, & Gjermo, 1977; Holborow, et al., 1990), allerdings trafen diese Korrelationen nur für die ST-Werte von 5 oder weniger mm zu. Die ST ab 5 mm zeigten keine Assoziation mit sowohl der gemessenen SF-Menge als auch mit den Blutungsparametern (Ohlsson, Olsson, & Tynelius-Bratthall, 1974). Die histologischen und die klinischen Erkenntnisse aus der Vergangenheit und der aktuellen Studie zeigen, dass eine akute Gewebeentzündung durch Anwesenheit einer Provokationsblutung charakterisiert wird. Die Anwendung eines Papierstreifens für die SF-Abnahme mit einem Referenzpunkt auf 3 mm Höhe übt keinen mechanischen Reiz auf das Gewebe aus (Rudin, Overdiek, & Rateitschak, 1970). Andererseits kann die gewonnene SF-Menge durch die Plaquemenge beeinflusst sein, die plaqueverunreinigten Proben erhalten eine zusätzliche Flüssigkeit, so dass falsch erhöhte Werten die Folge sind

(Griffiths, 2003). Es war aus klinischen aber auch technischen Gründen entscheidend, den API-Wert bei allen Studienpatienten dauerhaft unter 25 % zu halten. Das Ausbleiben der gingivalen Blutung – durch den PBI bestätigt – schloss eine Verwechslung mit einer parodontalen Blutung aus und verhinderte zudem die Kontamination der SF-Proben mit Blut.

Zur Eingangsuntersuchung lag der gemessene SF-Wert bei ca. 130 ± 17 . Zwischen Nichtrauchern und Rauchern wurde nur ein minimaler Unterschied beobachtet, der durch die kleine Anzahl der Patienten ($n = 17$) statistisch nicht auswertbar war. Andere Autoren (Hedin, Ronquist, & Forsberg, 1981; Bergström & Preber, 1986; Persson, et al., 1999) fanden unterschiedliche SF-Mengen in Abhängigkeit vom Nikotinkonsum.

Zum Zeitpunkt 0 – der Eingangsuntersuchung – korrelierte die visuell vorgenommene Gradeinteilung des PoB-Index sowohl mit der SF-Menge als auch mit der Länge der Blutsäule. Die Korrelation zwischen der Menge an SF und dem PoB-Index deutet an, dass eine entzündungsbedingte Steigerung der Blutungsneigung makroskopisch abgeschätzt werden kann. Wichtig erscheint, dass eine Blutung, unabhängig des gingivalen oder parodontalen Ursprungs, (Löe, Theilade, & Jensen, 1965; Suppipat, Johansen, & Gjermo, 1977) immer die Manifestation einer Entzündung bedeutet und die Blutungsintensität den Entzündungsgrad zum aktuellen Zeitpunkt reflektieren kann. Diese Aussage der Korrelation zwischen SF und PoB-Index wurde im Rahmen der aktuellen Studie bestätigt. Es bedeutet, dass sowohl die gingivale als auch die parodontale Blutung den Entzündungszustand des Zahnhalteapparates in der jeweiligen Gewebetiefe visuell sichtbar macht. Dank dieser Einschätzung wird eine Unterscheidung zwischen entzündungsaktiven und -inaktiven Stellen vor Beginn einer Therapie möglich. Die Präsenz der Blutung und deren Intensität an verschiedenen Messstellen eines Zahnes oder an unterschiedlichen Zähnen entsprechen dem Verlaufsmuster einer Parodontitis. Sie wird durch eine wellenartige Entwicklung mit einer Abwechslung zwischen Ruhephasen und Aktivitätsschüben charakterisiert. Auch bei einer aggressiven Parodontitis – wie sie bei den Patienten dieser Studie diagnostiziert wurde – kommt es zu einer schubartigen Ausprägung an unterschiedlichen Messstellen. Deshalb weist eine Korrelation zwischen SF und PoB-Index auf die Stellen hin, die zum Untersuchungszeitpunkt eine akute parodontale Entzündung haben.

Daneshmand et al. versuchten einen Zusammenhang zwischen SF-Menge und einem gingivalen Index auf histologischer Basis zu klären. Im Rahmen der Studie wurden erst die SF-Menge und der GI (Löe & Silness, 1963) bestimmt und nachfolgend eine Papillenbiopsie im vestibulären Bereich unter Lokalanästhesie durchgeführt. Die Biopsien wurden mithilfe eines neu entwickelten „Histological Index“ ausgewertet. Die Einteilung dieses Index wurde anhand der Verbreitung des Infiltrates in den Biopsien von Grad 0 bis Grad 3 vorgenommen (Daneshmand & Wade, 1976). Die Ergebnisse dieser Studie weisen eine Korrelation sowohl zwischen SF-Menge und GI als auch zwischen SF-Menge und dem „Histological Index“ auf. Die Ergebnisse dieser Studie sind ein Beweis dafür, dass eine Blutungssteigerung in einem gingivalen Index den Entzündungsgrad des Gewebes widerspiegelt und nicht als eine möglicherweise zugefügte Verletzung durch das Sondieren zu deuten ist.

In der vorliegenden Studie war es deshalb sehr wichtig, die ST initial mit einer druckkalibrierten Sonde – Florida Probe (Florida Probe Corporation USA) – zu bestimmen, um danach bei der Erhebung von Eingangsdaten mit der konventionellen Sonde (PCP UN 15, Hu-Friedy USA) auf eine bereits ermittelte Tiefe zurückgreifen zu können.

Die Quantifizierung der Blutungsintensität nach einer parodontalen Sondierung kann nur gelingen, wenn das Verletzungsrisiko der Gewebe durch die mechanische Manipulation minimiert wird. Das Risiko besteht darin, dass die Sonde während der parodontalen Untersuchung bis zum Taschenfundus eingeführt wird und dort unter Umständen für Irritationen sorgt. Mehrere klinische Studien wurden der Ermittlung von korrekten Druckkräften beim Sondieren gewidmet (Van der Velden, 1979; Ainamo, et al., 1982; Schlagenhauf, Stellwag, & Fiedler, 1990; van Winkelhoff, Tjihof, & de Graaff, 1992). Im Laufe der Jahre wurden verschiedene Sondierungskräfte von 0,15 N (van der Velden, 1980) bis 1,25 N (Hassell, Germann, & Saxer, 1973) vorgeschlagen. Die Empfehlungen schwankten zwischen einem kräftigen und einem leichteren Sondieren. Der Kraftunterschied von 0,15 N zu 0,75 N beim Sondieren hatte eine Differenz in der Blutungsneigung zur Folge, die 63 % erreichte (van der Velden & de Vries, 1978). Die Anwendung einer höheren Sondierungskraft führt nicht nur zur Erhöhung einer Blutungsneigung, sondern auch zu erhöhten Werten für die ST (Armitage, Svanberg, & Loe, 1977; Spray, et al., 1978; Hancock, Cray, & O'Leary, 1979; van der Velden, 1982). Erst im Jahr 1991 wurde eine Sondierungskraft von 0,25 N als die Kraft für die

Erhebung sowohl der gingivalen als auch der parodontalen Indizes vorgeschlagen, die die wenigsten zusätzlichen Gewebeverletzungen verursacht (Lang, et al., 1991).

In der UPT-Phase zeugten alle evaluierten Parameter von einer signifikanten Verbesserung des klinischen Zustands. So war der Durchschnittswert für die ST zum ersten Recalltermin 3 Monate nach Therapie und später mit 2,75 mm und 2,78 mm deutlich unter der 3 mm Grenze, ein prognostisch wichtiges Kriterium für eine anhaltende parodontale Stabilität. Signifikante Verbesserungen wurden für den präklinischen Parameter kontinuierlich während der UPT-Phase verzeichnet. Die Reduktion der SF-Menge erzielte nach 130,8 Periotroneinheiten initial einen Wert von 29,0 9 Monate nach der Behandlung. Ähnliche Ergebnisse wurden von den anderen Autoren mit einem Behandlungserfolg der Parodontitis assoziiert berichtet (Suppipat, Johansen, & Gjermo, 1977). Während der ganzen UPT-Phase blieben die Unterschiede zwischen den Nichtrauchern und den Rauchern minimal. Zum ersten Mal traten signifikante Korrelationen zwischen den ST und den SF-Mengen in der Erhaltungsphase auf. Diese Korrelation war unter den 3-Monats-Ergebnissen am stärksten, unter den 6-Monatergebnissen war sie abgeschwächt und nach 9 Monaten bestand sie nicht mehr. Die positive Korrelation zwischen SF_3/ST_3 und SF_6/ST_6 nach der Behandlung kann als eine Balance der SF-Menge und dem so genannten „inneren Volumen“ der Tasche angesehen werden. Die Senkung der SF-Menge wird durch die Verringerung der Durchlässigkeit des Endothels, durch die Konzentrationsenkung von Histamin und Bradykinin sowie eine Straffung des Saumeithels erreicht. Die Aufklärung der Studienpatienten über eine negative Wirkung des Nikotins und die Aufklärung über die adäquate häusliche Mundhygiene haben zusammen mit regelmäßiger Kontrolle zur Reduktion der SF-Mengen und der ST beigetragen.

Verschiedene Studien zeigten, dass eine Blutungsneigung in der Erhaltungsphase eine Vorhersagbarkeit eines weiteren Attachmentverlustes bei ca. 6 % (Lang, et al., 1990) bis ca. 30 % der Fälle (Badersten, Nilveus, & Egelberg, 1990) erreichen kann. Eine Abwesenheit (Lang, et al., 1986) oder ein permanenter jedoch geringer Trend zur Blutung an weniger als 20 % aller Messstellen (Joss, Adler, & Lang, 1994) kann als ein prognostisch zuverlässiger Indikator für eine parodontale Gesundheit in bis zu 98 % der Fälle betrachtet werden (Lang, Adler, Joss, & Nyman, 1990). Im Gegensatz zur Abwesenheit einer Blutungsneigung besitzt der positive Blutungsbefund entweder keine (Haffajee, Socransky, & Goodson, 1983; Goodson, 1986; Galgut, 1988), eine schwache

(Badersten, Nilveus, & Egelberg, 1985; Wayne, et al., 1990) oder eine begrenzte (Vanooteghem, et al., 1987) Vorhersagbarkeit. Diese Aussage trifft auch für die Patienten mit der Diagnose einer aggressiven generalisierten Parodontitis zu, bei denen selbst Parameter wie eine Provokationsblutung, eine Plaqueakkumulation und eine Eiterung keine prognostische Kraft in der Recallphase besitzen (Wayne, Kenneth, Kashinath, & Michael, 1990).

Der Durchschnittswert für den PoB-Index betrug bei der Eingangsuntersuchung 2,24 Grad. Er wurde im Durchschnitt auf 0,43 Grad reduziert und blieb in den folgenden Monaten nahezu unverändert. Die Durchführung weiterer statistischer Tests zwischen der SF-Menge und den Blutungsparametern an einzelnen verbliebenen positiven Messstellen während der UPT-Phase war aufgrund der geringen Zahl der Stellen und einer eingeschränkten Patientenanzahl nicht möglich gewesen.

Bei allen erhobenen Blutungsparametern wurde eine deutliche Reduktion zum Zeitpunkt der ersten Nachuntersuchung in der Erhaltungsphase beobachtet. Die deutliche Reduktion aller Blutungsparameter führte dazu, dass während der UPT-Phase keine statistische Assoziation mit der SF-Menge und mit den ST hergestellt werden konnte.

Durch die druckkalibrierte initiale Ermittlung der ST wurden die falsch positiven Ergebnisse hinsichtlich der Blutungsneigung beim manuellen Sondieren weitgehend vermieden. Um die Kalibrierungsproblematik in der vorliegenden Studie gering zu halten, wurden die Messungen immer von der gleichen Person vorgenommen. Die Erhebung der ST zu jedem Zeitpunkt der Studie mit einer konventionellen Parodontalsonde hat eine große Bedeutung für die Umsetzbarkeit des neu entworfenen PoB-Index und seine künftige Anwendung im Praxisalltag.

Die Interpretation und die Bedeutung der initial ermittelten ST im Rahmen einer parodontologischen Untersuchung müssen vorsichtig überdacht werden. Die ST ist ein Maß für die Zerstörung des Zahnhalteapparates, die in der Vergangenheit stattgefunden hat. Sie sagt nichts darüber aus, wie akut der augenblickliche Zustand zum Untersuchungszeitpunkt klinisch zu bewerten ist. Im Gegensatz dazu bietet die Anwendung des PoB-Index eine graduelle Visualisierung des aktuellen Status an jeder einzelnen Evaluationsstelle an. Der Initialwert des PoB-Index war an manchen tiefen Sondierungsstellen, im Gegensatz zu flacheren Sondierungsstellen, signifikant geringer ausgeprägt oder überhaupt nicht vorhanden (s. Anhang Tab. 19: Patient 2 Zahn 22

Position 3; Patient 2 Zahn 12 Position 4). Der schubartige Verlauf einer Parodontitis, der ganz offensichtlich zur gleichen Zeit von Ab- und Anwesenheit der Entzündungsaktivität an verschiedenen Stellen im Parodont gekennzeichnet wird, kann eine Erklärung für die ausbleibenden Assoziationen zwischen den ST und der SF-Menge sowie zwischen ST und den Blutungsparametern liefern. Bei einem Vergleich der erhobenen Blutungsparameter wurden deutliche Unterschiede zwischen Nichtrauchern und Rauchern registriert. Die Nichtraucher hatten sowohl einen höheren PoB-Index als auch ein höheres Blutvolumen und eine längere Blutungsdauer als die Raucher. Ähnliche Beobachtungen zu den Unterschieden zwischen Rauchern und Nichtrauchern geben andere Autoren (Bergström & Preber, 1986; Kamma, et al., 2004) ebenfalls an. Alle Blutungsparameter untereinander wiesen während der gesamten Studien eine signifikante Korrelation auf.

Die Ergebnisse dieser Studie bieten eine Grundlage für die neue Betrachtung und Anwendungsmöglichkeit der Sondierungsblutung im Rahmen des PoB-Index bei Patienten mit einer Parodontitis. Nicht nur die Sondierungsblutung selbst, sondern gerade ihre Intensität ist ein Symptom, das uns eine wichtige Information zum aktuellen Zustand des Parodonts übermitteln kann.

6 Zusammenfassung

Die Parodontitis ist eine entzündungsbedingte Krankheit, die durch verschiedene Bakterien verursacht wird. Eine übermäßige Immunantwort führt bei einem geringen Teil der Weltbevölkerung, der ca. 10 % ausmacht, zu einer seltenen Form der Parodontitis, der aggressiven Form (lokalisiert oder generalisiert ausgeprägt).

Eine Blutung ist das terminale Ereignis einer Kette von Gewebe- und Gefäßveränderungen, das aus dem Zusammenwirken von verschiedenen bakteriellen und zellulären Entzündungsmediatoren entsteht. Im Fall einer Gingivitis – einer Entzündung des Zahnfleisches – ist eine Graduierung der Blutungsintensität längst ein Beurteilungsparameter für den Schweregrad. Eine parodontale Entzündung geht mit dem Verlust des Zahnhalteapparates einher und ist charakterisiert durch die Entstehung von Taschendefekten im Alveolarknochen. Der Schweregrad einer Parodontitis wird aktuell durch die Bestimmung der Sondierungstiefen (ST) beurteilt. Der Befund einer Sondierungsblutung wird lediglich dichotom als ein Zusatzmerkmal gehandhabt. Diese Studie sollte prüfen, ob eine visuelle Graduierung der Sondierungsblutung in Form eines Pocket Bleeding Index (PoB-Index) den tatsächlichen Entzündungszustand einer Parodontaltasche widerspiegeln kann. Die visuelle Betrachtung und Einschätzung wurde mit objektivierbaren Parametern wie der Blutungszeit (Dauer mit einer Stoppuhr gemessen) und der Blutmenge (Länge der Blutsäule im Kapillarröhrchen) in Beziehung gebracht. Weitere Bezugsparameter waren die Sondierungstiefe und die Menge an Sulkusflüssigkeit (SF), die als Exsudat einem natürlichen Gradienten folgt und mithilfe einer Filterpapiertechnik am Zahnfleischsaum gesammelt und ausgewertet wird. Eine Gefäßveränderung geht allen klinischen Symptomen voran und führt zur messbaren Erhöhung der SF im Sulkusbereich. Da die Parodontitis einen schubweisen Verlauf hat, bei dem sich die akuten Phasen mit den Ruhephasen abwechseln, wird im Gewebe auch eine wellenartige Gefäßveränderung beobachtet.

Das durchschnittliche Alter der 17 rekrutierten Patienten lag bei 32 Jahren, davon zehn Nichtraucher und sieben Raucher. Die Patienten hatten keine parodontale und keine Antibiotikatherapie während der letzten zwölf Monate erhalten. Die Patienten erhielten wiederholt intensive Mundhygieneinstruktionen, so dass die API-Werte während der Studiendauer unter 25 % blieben. Die Therapie wurde gemäß internationalen Standardkriterien durchgeführt. Alle Patienten erhielten eine Antibiotikatherapie aus

Amoxicillin (500 mg) und Metronidazol (250 mg) dreimal täglich für zehn Tage, unmittelbar nach Abschluss der geschlossenen Kürettage. Alle Studienparameter wurden nach der Initialtherapie und 3, 6 und 9 Monate nach Abschluss der Therapie erhoben. Insgesamt wurden 575 Messstellen untersucht und verglichen. Die wiederholten Messungen wurden zur besseren Reproduzierbarkeit bei allen Patienten nach gleichen Gesichtspunkten festgelegt.

Die statistisch signifikante Korrelation der Werte deutete auf einen zum Zeitpunkt der Eingangsuntersuchung vorhandenen Zusammenhang zwischen der SF-Menge und dem PoB-Index hin. Nicht nur der subjektive PoB-Index ($R^2 = 0,19$), sondern auch die Blutmenge korrelierten eng mit der SF-Menge ($R^2 = 0,417$). Bei der Eingangsuntersuchung wurden keine Assoziationen zwischen ST und anderen Parametern beobachtet. Die Arbeitshypothese wurde bestätigt, als tiefe Messstellen z. T. eine leichte oder gar keine Sondierungsblutung aufwiesen und demgegenüber die flachen Messstellen einen viel höheren PoBI-Wert und die korrespondierende SF-Menge zeigten. Beides gibt einen Hinweis auf eine zu diesem Zeitpunkt aktive Entzündungsphase an diesen Stellen.

Die durchgeführte parodontale Therapie resultierte in einer Stabilisierung der parodontalen Gewebe und in einer signifikanten Reduktion der ST, der Abnahme der SF-Menge und der Reduktion aller Blutungsparameter. So konnte nach Abschluss der Behandlung zwischen der SF-Menge und allen Blutungsparametern keine statistisch signifikante Korrelation hergestellt werden. Allerdings wurde erst nach der Therapie die Korrelation zwischen SF-Menge und der ST zunächst hoch signifikant und später signifikant. Diese Korrelation kann durch ein Gleichgewicht zwischen einem „inneren Taschenvolumen“ und der Menge an produzierter SF nach der Therapie erklärt werden. Während der Studien wurde zwischen der ST und den Blutungsparametern keine Assoziation beobachtet. Die aktuelle Studie stellt einen Zusammenhang zwischen der Sondierungsblutungsintensität und den anerkannten subklinischen Entzündungsparametern her. Es konnte gezeigt werden, dass auf der Basis einer visuellen Einstufung des parodontalen Symptoms „Blutung“ die entzündungsaktiven Stellen effektiv eingeteilt werden können. Erst nach einer Parodontaltherapie ist eine komplette Abwesenheit der Sondierungsblutung ein geeigneterer Parameter zur Beurteilung der parodontalen Stabilität.

7 Literaturliste

(1989). American Academy of Periodontology Proceedings of the World Workshop in Clinical Periodontics. Chicago. *The American Academy of Periodontology* 23-24.

(1992, 1994). Parodontale Screening Index. *American Academy of Periodontology and American Dental Association*.

(2000). Parameter on aggressive periodontitis. American Academy of Periodontology. *J Periodontol*, **71**, 867-869.

Abbas, F., van der Velden, U., Moorer, W. R., Everts, V., Vroom, T. M. & Scholte, G. (1986). Experimental gingivitis in relation to susceptibility to periodontal disease. II. Phase-contrast microbiological features and some host-response observations. *J Clin Periodontol*, **13**, 551-557.

Abe, T., Hara, Y. & Aono, M. (1991). Penetration, clearance and retention of antigen en route from the gingival sulcus to the draining lymph node of rats. *Periodont Res*, **26**, 429-439.

Ainamo, J., Barmes, D., Beagrie, G., Cutress, T., Martin, J. & Sardo-Infirri, J. (1982). Development of the World Health Organization (WHO) community periodontal index of treatment needs (CPITN). *Int Dent J*, **32**, 281-291.

Ainamo, J. & Bay, I. (1975). Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J*, **25**, 229-235.

Albandar, J. M. (1989). Prevalence of incipient radiographic periodontal lesions in relation to ethnic background and dental care provisions in young adults. *J Clin Periodontol*, **16**, 625-629.

Albandar, J. M. (2002). Global risk factors and risk indicators for periodontal diseases. *Periodontol 2000*, **29**, 177-206.

Albandar, J. M., Brown, L. J. & Loe, H. (1997). Clinical features of early-onset periodontitis. *J Am Dent Assoc*, **128**, 1393-1399.

Albandar, J. M., Brunelle, J. A. & Kingman, A. (1999). Destructive periodontal disease in adults 30 years of age and older in the United States, 1988-1994. *J Periodontol*, **70**, 13-29.

Armitage, G. C. (1999). Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. *Ann Periodontol*, **4**, 1-6.

Armitage, G. C., Dickinson, W. R., Jenderseck, R. S., Levine, S. M. & Chambers, D. W. (1982). Relationship between the percentage of subgingival spirochetes and the severity of periodontal disease. *J Periodontol*, **53**, 550-556.

Armitage, G. C., Svanberg, G. K. & Loe, H. (1977). Microscopic evaluation of clinical measurements of connective tissue attachment levels. *J Clin Periodontol*, **4**, 173-190.

Axelsson, P., Lindhe, J. & Nystrom, B. (1991). On the prevention of caries and periodontal disease. Results of a 15-year longitudinal study in adults. *J Clin Periodontol*, **18**, 182-189.

Badersten, A., Nilveus, R. & Egelberg, J. (1985). Effect of nonsurgical periodontal therapy. VII. Bleeding, suppuration and probing depth in sites with probing attachment loss. *J Clin Periodontol*, **12**, 432-440.

Badersten, A., Nilveus, R. & Egelberg, J. (1990). Scores of plaque, bleeding, suppuration and probing depth to predict probing attachment loss. 5 years of observation following nonsurgical periodontal therapy. *J Clin Periodontol*, **17**, 102-107.

Baelum, V., Fejerskov, O. & Manji, F. (1988). Periodontal diseases in adult Kenyans. *J Clin Periodontol.*, **15**, 445-452.

Bang, J. S. & Cimasoni, G. (1971). Total protein in human crevicular fluid. *J Dent Res*, **50**, 1683.

Berglundh, T., Krok, L., Liljenberg, B., Westfelt, E., Serino, G. & Lindhe, J. (1998). The use of metronidazole and amoxicillin in the treatment of advanced periodontal disease. A prospective, controlled clinical trial. *J Clin Periodontol*, **25**, 354-362.

Bergström, J., Eliasson, S. & Dock, J. (2000). A 10-year prospective study of tobacco smoking and periodontal health. *J Periodontol*, **71**, 1338-1347.

Bergström, J. & Floderus-Myrhed, B. (1983). Co-twin control study of the relationship between smoking and some periodontal disease factors. *Community Dent Oral Epidemiol*, **11**, 113-116.

Bergstrom, J. & Preber, H. (1994). Tobacco use as a risk factor. *J Periodontol*, **65**, 545-550.

Bergström, J. & Preber, H. (1986). The influence of cigarette smoking on the development of experimental gingivitis. *J Periodontal Res*, **21**, 668-676.

Bernimoulin, J. P. (2003). Recent concepts in plaque formation. *J Clin Periodontol*, **30 Suppl 5**, 7-9.

Björn, A. L., Koch, G. & Lindhe, J. (1965). Evaluation of gingival fluid measurements. *Odontol Revy*, **16**, 300-307.

Boughman, J. A., Astemborski, J. A. & Suzuki, J. B. (1992). Phenotypic assessment of early onset periodontitis in sibships. *J Clin Periodontol*, **19**, 233-239.

Bowles, D. & Muhlemann, H. R. (1971). Effects on gingival fluid of periodontal ligament trauma. *Helv Odontol Acta*, **15**, 58-60.

Brill, H. & H., B. (1959). Passage of tissue fluid into human gingival pockets. . *Acta Odontol Scand* **17**, 11-21.

Brill, N. (1959). Removal of particles and bacteria from gingival pockets by tissue fluids. . *Acta Odontol Scand* **17**, 431-440.

Brill, N. (1962). The gingival pocket fluid. Studies of ist occurrence, composition, and effect. (Thesis). *Acta Odontol Scand*, **20**, 233-245.

Brill, N. & Krasse, H. (1958). The passage of tissue fluid into the clinically healthy gingival pocket. *Acta Odontol Scand*, **16**, 233-245.

Brown, L. F., Beck, J. D. & Rozier, R. G. (1994). Incidence of attachment loss in community-dwelling older adults. *J Periodontol*, **65**, 316-323.

Brown, L. J., Albandar, J. M., Brunelle, J. A. & Loe, H. (1996). Early-onset periodontitis: progression of attachment loss during 6 years. *J Periodontol*, **67**, 968-975.

Buchmann, R. (1999). Die Grundlagen der Parodontalerkrankungen. *Zahnärztl Mit*, **89**, 1700.

Buchmann, R., Muller, R. F., Heinecke, A. & Lange, D. E. (2000). Actinobacillus actinomycetemcomitans in destructive periodontal disease. Three-year follow-up results. *J Periodontol*, **71**, 444-453.

Burt, B. A., Ismail, A. I., Morrison, E. C. & Beltran, E. D. (1990). Risk factors for tooth loss over a 28-year period. *J Dent Res*, **69**, 1126-1130.

Calsina, G., Ramon, J. M. & Echeverria, J. J. (2002). Effects of smoking on periodontal tissues. *J Clin Periodontol*, **29**, 771-776.

Carter, H. G. & Barnes, G. P. (1974). The Gingival Bleeding Index. *J Periodontol*, **45**, 801-805.

Caton, J. G. & Polson, A. M. (1985). The interdental bleeding index: a simplified procedure for monitoring gingival health. *Compend Contin Educ Dent*, **6**, 88, 90-82.

Chen, X., Wolff, L., Aeppli, D., Guo, Z., Luan, W., Baelum, V. & Fejeskov, O. (2001). Cigarette smoking, salivary/gingival crevicular fluid cotinine and periodontal status. A 10-year longitudinal study. *J Clin Periodontol*, **28**, 331-339.

Cheraskin, E., Ringsdorf, W. M., Jr., Setyaadmadja, A. T. & Barrett, R. A. (1968). An ecologic analysis of gingival state: effect of prophylaxis and protein supplementation. *J Periodontol*, **39**, 316-321.

Cichon, P., Crawford, L. & Grimm, W. D. (1998). Early-onset periodontitis associated with Down's syndrome--clinical interventional study. *Ann Periodontol*, **3**, 370-380.

Cowell, C. R., Saxton, C. A., Sheiham, A. & Wagg, B. J. (1975). Testing therapeutic measures for controlling chronic gingivitis in man: a suggested protocol. *J Clin Periodontol*, **2**, 231-240.

Daneshmand, H. & Wade, A. B. (1976). Correlation between gingival fluid measurements and macroscopic and microscopic characteristics of gingival tissue. *J Periodontal Res*, **11**, 35-46.

Darveau, R. P., Tanner, A. & Page, R. C. (1997). The microbial challenge in periodontitis. *Periodontol 2000*, **14**, 12-32.

Delcourt-Debruyne, E. M., Boutigny, H. R. & Hildebrand, H. F. (2000). Features of severe periodontal disease in a teenager with Chediak-Higashi syndrome. *J Periodontol*, **71**, 816-824.

Dietrich, T., Bernimoulin, J. P. & Glynn, R. J. (2004). The effect of cigarette smoking on gingival bleeding. *J Periodontol*, **75**, 16-22.

Dolan, T. A., Gilbert, G. H., Ringelberg, M. L., Legler, D. W., Antonson, D. E., Foerster, U. & Heft, M. W. (1997). Behavioral risk indicators of attachment loss in adult Floridians. *J Clin Periodontol*, **24**, 223-232.

Ebersole, J. L., Taubman, M. A., Smith, D. J. & Frey, D. E. (1986). Human immune responses to oral microorganisms: patterns of systemic antibody levels to Bacteroides species. *Infect Immun*, **51**, 507-513.

- Edwards, D. I. (1993a). Nitroimidazole drugs--action and resistance mechanisms. I. Mechanisms of action. *J Antimicrob Chemother*, **31**, 9-20.
- Edwards, D. I. (1993b). Nitroimidazole drugs--action and resistance mechanisms. II. Mechanisms of resistance. *J Antimicrob Chemother*, **31**, 201-210.
- Egelberg, J. (1963). Diffusion of Histamine into the Gingival Crevice and through the Crevicular Epithelium. *Acta Odontol Scand*, **21**, 271-282.
- Egelberg, J. (1964). Gingival exudate measurements for evaluation of inflammatory changes of the gingivae. *Odont. Revy*, **15**, 381-398.
- Egelberg, J. (1966a). Permeability of the dento-gingival blood vessels. 1. Application of the vascular labelling method and gingival fluid measurements. *J Periodontal Res*, **1**, 180-191.
- Egelberg, J. (1966b). Permeability of the dento-gingival blood vessels. IV. Effect of histamine on vessels in clinically healthy and chronically inflamed gingivae. *J Periodontal Res*, **1**, 297-302.
- Egelberg, J. (1967). The topography and permeability of vessels at the dento-gingival junction in dogs. *J Periodontal Res Suppl*, **1**, 1-39.
- Engelberger, T., Hefti, A., Kallenberger, A. & Rateitschak, K. H. (1983). Correlations among Papilla Bleeding Index, other clinical indices and histologically determined inflammation of gingival papilla. *J Clin Periodontol*, **10**, 579-589.
- Estler, C.-J. (1993). Pharmakologie für Zahnmediziner. *Schattauer Verlag Stuttgart New York*.
- Flemmig, T. F. (1999). Periodontitis. *Ann Periodontol*, **4**, 32-38.
- Galgut, P. N. (1988). The bleeding/plaque ratio in the treatment of periodontal disease. *J Clin Periodontol*, **15**, 606-611.
- Genco, R. J., Ho, A. W., Grossi, S. G., Dunford, R. G. & Tedesco, L. A. (1999). Relationship of stress, distress and inadequate coping behaviors to periodontal disease. *J Periodontol*, **70**, 711-723.
- Ghuysen, J. M. (1994). Molecular structures of penicillin-binding proteins and beta-lactamases. *Trends Microbiol*, **2**, 372-380.
- Gibbs, C. H., Hirschfeld, J. W., Lee, J. G., Low, S. B., Magnusson, I., Thousand, R. R., Yerneni, P. & Clark, W. B. (1988). Description and clinical evaluation of a new computerized periodontal probe--the Florida probe. *J Clin Periodontol*, **15**, 137-144.
- Goodson, J. M. (1986). Clinical measurements of periodontitis. *J Clin Periodontol*, **13**, 446-460.
- Griffiths, G. S. (2003). Formation, collection and significance of gingival crevice fluid. *Periodontol 2000*, **31**, 32-42.
- Grossi, S. G., Zambon, J. J., Ho, A. W., Koch, G., Dunford, R. G., Machtei, E. E., Norderyd, O. M. & Genco, R. J. (1994). Assessment of risk for periodontal disease. I. Risk indicators for attachment loss. *J Periodontol*, **65**, 260-267.
- Gunsolley, J. C., Califano, J. V., Koertge, T. E., Burmeister, J. A., Cooper, L. C. & Schenkein, H. A. (1995). Longitudinal assessment of early onset periodontitis. *J Periodontol*, **66**, 321-328.

Haffajee, A. D. & Socransky, S. S. (1994). Microbial etiological agents of destructive periodontal diseases. *Periodontol 2000*, **5**, 78-111.

Haffajee, A. D., Socransky, S. S. & Goodson, J. M. (1983). Clinical parameters as predictors of destructive periodontal disease activity. *J Clin Periodontol*, **10**, 257-265.

Haffajee, A. D., Socransky, S. S., Lindhe, J., Kent, R. L., Okamoto, H. & Yoneyama, T. (1991). Clinical risk indicators for periodontal attachment loss. *J Clin Periodontol*, **18**, 117-125.

Hancock, E. B., Cray, R. J. & O'Leary, T. J. (1979). The relationship between gingival crevicular fluid and gingival inflammation. A clinical and histologic study. *J Periodontol*, **50**, 13-19.

Hassell, T. M., Germann, M. A. & Saxer, U. P. (1973). Periodontal probing: interinvestigator discrepancies and correlations between probing force and recorded depth. *Helv Odontol Acta*, **17**, 38-42.

Hedin, C. A., Ronquist, G. & Forsberg, O. (1981). Cyclic nucleotide content in gingival tissue of smokers and non-smokers. *J Periodontal Res*, **16**, 337-343.

Heimdahl, A., von Konow, L. & Nord, C. (1980). Isolation of β -lactamase-producing bacteroides strains associated with clinical failures with penicillin treatment of human infections. *Archs oral Biol* **25**, 689-692.

Herrera, D., Sanz, M., Jepsen, S., Needleman, I. & Roldan, S. (2002). A systematic review on the effect of systemic antimicrobials as an adjunct to scaling and root planing in periodontitis patients. *J Clin Periodontol*, **29 Suppl 3**, 136-159; discussion 160-132.

Hewitt, C., McCormick, D., Linden, G., Turk, D., Stern, I., Wallace, I., Southern, L., Zhang, L., Howard, R., Bullon, P., Wong, M., Widmer, R., Gaffar, K. A., Awawdeh, L., Briggs, J., Yaghmai, R., Jabs, E. W., Hoeger, P., Bleck, O., Rudiger, S. G., Petersilka, G., Battino, M., Brett, P., Hattab, F., Al-Hamed, M., Sloan, P., Toomes, C., Dixon, M., James, J., Read, A. P. & Thakker, N. (2004). The role of cathepsin C in Papillon-Lefevre syndrome, prepubertal periodontitis, and aggressive periodontitis. *Hum Mutat*, **23**, 222-228.

Holborow, D., Niederman, R., Tonetti, M. S., Cugini, M. A. & Goodson, J. M. (1990). Synergistic effects between chlorhexidine mouthwash and tetracycline fibers. *J Dent Res*, **69**, 277.

Holm-Pedersen, P., Agerbaek, N. & Theilade, E. (1975). Experimental gingivitis in young and elderly individuals. *J Clin Periodontol*, **2**, 14-24.

Hugoson, A., Ljungquist, B. & Breivik, T. (2002). The relationship of some negative events and psychological factors to periodontal disease in an adult Swedish population 50 to 80 years of age. *J Clin Periodontol*, **29**, 247-253.

Janssen, P. T., Faber, J. A. & van Palenstein Helderma, W. H. (1988). Effect of probing depth and bleeding tendency on the reproducibility of probing depth measurements. *J Clin Periodontol*, **15**, 565-568.

Jenkins, W. M. & Papapanou, P. N. (2001). Epidemiology of periodontal disease in children and adolescents. *Periodontol 2000*, **26**, 16-32.

Jorgenson, R. J., Levin, L. S., Hutcherson, S. T., & Salinas, C. F. (1975). Periodontosis in sibs. *Oral Surg*, **39**; 396-402

Jousimies-Somer, H., S. Asikainen, P. Suomala, P. Summanen. (1988). Activity of metronidazole and its hydroxy metabolite against clinical isolates of *Actinobacillusactinomycetemcomitans*. *Oral Microbiol. Immunol.* **3**:32-34.

Joss, A., Adler, R. & Lang, N. P. (1994). Bleeding on probing. A parameter for monitoring periodontal conditions in clinical practice. *J Clin Periodontol*, **21**, 402-408.

Kamma, J. J., Giannopoulou, C., Vasdekis, V. G. & Mombelli, A. (2004). Cytokine profile in gingival crevicular fluid of aggressive periodontitis: influence of smoking and stress. *J Clin Periodontol*, **31**, 894-902.

Keller, S. E., W., M., Ringsdorf, E., Cheraskin (1963). Interplay of local and systemic influences in the periodontal disease. . *J. Periodontol* **34**, 259-280.

Kinane, D. F., Podmore, M., Murray, M. C., Hodge, P. J. & Ebersole, J. (2001). Etiopathogenesis of periodontitis in children and adolescents. *Periodontol 2000*, **26**, 54-91.

Kobayashi, T., Sugita, N., van der Pol, W. L., Nunokawa, Y., Westerdaal, N. A., Yamamoto, K., van de Winkel, J. G. & Yoshie, H. (2000). The Fcγ receptor genotype as a risk factor for generalized early-onset periodontitis in Japanese patients. *J Periodontol*, **71**, 1425-1432.

Kobayashi, T., Westerdaal, N. A., Miyazaki, A., van der Pol, W. L., Suzuki, T., Yoshie, H., van de Winkel, J. G. & Hara, K. (1997). Relevance of immunoglobulin G Fc receptor polymorphism to recurrence of adult periodontitis in Japanese patients. *Infect Immun*, **65**, 3556-3560.

Kobayashi, T., Yamamoto, K., Sugita, N., van der Pol, W. L., Yasuda, K., Kaneko, S., van de Winkel, J. G. & Yoshie, H. (2001). The Fcγ receptor genotype as a severity factor for chronic periodontitis in Japanese patients. *J Periodontol*, **72**, 1324-1331.

Kornman, K. S., Crane, A., Wang, H. Y., di Giovine, F. S., Newman, M. G., Pirk, F. W., Wilson, T. G., Jr., Higginbottom, F. L. & Duff, G. W. (1997). The interleukin-1 genotype as a severity factor in adult periodontal disease. *J Clin Periodontol*, **24**, 72-77.

Kornman, K. S., Page, R. C. & Tonetti, M. S. (1997). The host response to the microbial challenge in periodontitis: assembling the players. *Periodontol 2000*, **14**, 33-53.

Krasse, B. (1996). Serendipity or luck: stumbling on gingival crevicular fluid. *J Dent Res*, **75**, 1627-1630.

Kroes, I., Lepp, P. W. & Relman, D. A. (1999). Bacterial diversity within the human subgingival crevice. *Proc Natl Acad Sci U S A*, **96**, 14547-14552.

Kurita-Ochial, T., Fukushima, K. & Ochiai, K. (1997). Butyric acid-induced apoptosis of murine thymocytes, splenic T cells, and human jurkat T cells. *Infect Immun*, **65**, 35-41.

Lang, N. P., Adler, R., Joss, A. & Nyman, S. (1990). Absence of bleeding on probing. An indicator of periodontal stability. *J Clin Periodontol*, **17**, 714-721.

Lang, N. P., Joss, A., Orsanic, T., Gusberti, F. A. & Siegrist, B. E. (1986). Bleeding on probing. A predictor for the progression of periodontal disease? *J Clin Periodontol*, **13**, 590-596.

- Lang, N. P., Nyman, S., Senn, C. & Joss, A. (1991). Bleeding on probing as it relates to probing pressure and gingival health. *J Clin Periodontol*, **18**, 257-261.
- Lange, D. E., Plagmann, H., Eenboom, A. & Promesberger, A. (1977). Klinische Bewertungsverfahren zur Objektivierung der Mundhygiene. *Dtsch Zahnärztl*, **Z 32**, 44.
- Lenox, J. A. & Kopczyk, R. A. (1973). A clinical system for scoring a patient's oral hygiene performance. *J Am Dent Assoc*, **86**, 849-852.
- Lewis, M., Parkhust, C., Douglas, C., Martin, M., Absi, E., Bishop, P. & Jones, S. (1995). Prevalence of penicillin resistant bacteria in acute suppurative oral infection. *J Antimicrob Chemoth*, **35**, 785-791.
- Linden, G. J., Mullally, B. H. & Freeman, R. (1996). Stress and the progression of periodontal disease. *J Clin Periodontol*, **23**, 675-680.
- Lindhe, J. (1989). The anatomy of the periodontium. In: *Lindhe J (ed) Textbook of clinical pe-riodontology*. Munksgaard, Copenhagen pp, 1-46.
- Lindhe, J., Hamp, S. E. & Loe, H. (1975). Plaque induced periodontal disease in beagle dogs. A 4-year clinical, roentgenographical and histometrical study. *J Periodontal Res*, **10**, 243-255.
- Lindhe, J. & Rylander, H. (1975). Experimental gingivitis in young dogs. *Scand J Dent Res*, **83**, 314-326.
- Lindhe, J., Socransky, S., Nyman, S., Westfelt, E. & Haffajee, A. (1985). Effect of age on healing following periodontal therapy. *J Clin Periodontol*, **12**, 774-787.
- Locker, D. & Leake, J. L. (1993). Periodontal attachment loss in independently living older adults in Ontario, Canada. *J Public Health Dent*, **53**, 6-11.
- Löe, H. (1967). The Gingival Index, the Plaque Index and the Retention Index Systems. *J Periodontol*, **38**, Suppl:610-616.
- Löe, H., Anerud, A., Boysen, H. & Morrison, E. (1986a). Natural history of periodontal disease in man. Rapid, moderate and no loss of attachment in Sri Lankan laborers 14 to 46 years of age. *J Clin Periodontol* **13**, 431-440.
- Löe, H., Anerud, A., Boysen, H. & Morrison, E. (1986b). Natural history of periodontal disease in man. Rapid, moderate and no loss of attachment in Sri Lankan laborers 14 to 46 years of age. *J Clin Periodontol*, **13**, 431-445.
- Löe, H. & Brown, L. J. (1991). Early onset periodontitis in the United States of America. *J Periodontol*, **62**, 608-616.
- Löe, H. & Holm-Pedersen, P. (1965). Absence and Presence of Fluid from Normal and Inflamed Gingivae. *Periodontics*, **149**, 171-177.
- Löe, H. & Silness, J. (1963). Periodontal Disease in Pregnancy. I. Prevalence and Severity. *Acta Odontol Scand*, **21**, 533-551.
- Löe, H., Theilade, E. & Jensen, S. B. (1965). Experimental Gingivitis in Man. *J Periodontol*, **36**, 177-187.
- Loesche, W. J. (1979). Clinical and microbiological aspects of chemotherapeutic agents used according to the specific plaque hypothesis. *J Dent Res*, **58**, 2404-2412.

Machulla, H. K., Stein, J., Gautsch, A., Langner, J., Schaller, H. G. & Reichert, S. (2002). HLA-A, B, Cw, DRB1, DRB3/4/5, DQB1 in German patients suffering from rapidly progressive periodontitis (RPP) and adult periodontitis (AP). *J Clin Periodontol*, **29**, 573-579.

Mandell, R. L. & Socransky, S. S. (1981). A selective medium for *Actinobacillus actinomycetemcomitans* and the incidence of the organism in juvenile periodontitis. *J Periodontol*, **52**, 593-598.

Mann, W. V. (1963). The correlation of gingivitis, pocket depth and exudate from the gingival crvice. *J Periodontol*, **34**, 379 - 387.

McDevitt, M. J., Wang, H. Y., Knobelmann, C., Newman, M. G., di Giovine, F. S., Timms, J., Duff, G. W. & Kornman, K. S. (2000). Interleukin-1 genetic association with periodontitis in clinical practice. *J Periodontol*, **71**, 156-163.

McGuire, M. K. & Nunn, M. E. (1999). Prognosis versus actual outcome. IV. The effectiveness of clinical parameters and IL-1 genotype in accurately predicting prognoses and tooth survival. *J Periodontol*, **70**, 49-56.

Melnick, M., Shields, E. D. & Bixler, D. (1976). Periodontosis: a phenotypic and genetic analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, **42**, 32-41.

Melvin, W. L., Sandifer, J. B. & Gray, J. L. (1991). The prevalence and sex ratio of juvenile periodontitis in a young racially mixed population. *J Periodontol*, **62**, 330-334.

Michalowicz, B. S., Aeppli, D., Virag, J. G., Klump, D. G., Hinrichs, J. E., Segal, N. L., Bouchard, T. J., Jr. & Pihlstrom, B. L. (1991). Periodontal findings in adult twins. *J Periodontol*, **62**, 293-299.

Michel, J., Gonzales, J. R., Wunderlich, D., Diete, A., Herrmann, J. M. & Meyle, J. (2001). Interleukin-4 polymorphisms in early onset periodontitis. *J Clin Periodontol*, **28**, 483-488.

Mombelli, A., van Oosten, M. A., Schurch, E., Jr. & Land, N. P. (1987). The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Oral Microbiol Immunol*, **2**, 145-151.

Moore, W. E., Holdeman, L. V., Cato, E. P., Smibert, R. M., Burmeister, J. A., Palcanis, K. G. & Ranney, R. R. (1985). Comparative bacteriology of juvenile periodontitis. *Infect Immun*, **48**, 507-519.

Moore, W. E. & Moore, L. V. (1994). The bacteria of periodontal diseases. *Periodontol 2000*, **5**, 66-77.

Mühlemann, H. (1978). Patientenmotivation mit individuellem Intensivprogramm für orale Gesundheit. Der Papillenblutungstest. *Prophylaxe, Leitfaden für die tägliche Praxis, hrsg. von S. Peters. Quintessenz, Berlin 1978 (im Druck). MEIN INDEX!!!!*

Mühlemann, H., R., Z., S., Mazor (1958). Gingivitis in Zurich School Children. *Helv. Odont. Acta* **2**, 3-12.

Mühlemann, H. R. & Son, S. (1971). Gingival sulcus bleeding--a leading symptom in initial gingivitis. *Helv Odontol Acta*, **15**, 107-113.

Müller, H. P. (2001). *Parodontologie. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York.*

Newman, M. G., Socransky, S. S., Savitt, E. D., Propas, D. A. & Crawford, A. (1976). Studies of the microbiology of periodontosis. *J Periodontol*, **47**, 373-379.

Nowicki, D., Vogel, R. I., Melcer, S. & Deasy, M. J. (1981). The gingival bleeding time index. *J Periodontol*, **52**, 260-262.

O'Leary, T. J., W., A., Gibson, I., J., Shannon, C., F., Schuessler, C., L., Nabers (1963). A screening examination for detection of gingival and periodontal breakdown and local irritants. *Periodontics*, **1**, 167-173.

Ogawa, H., Yoshihara, A., Hirotsu, T., Ando, Y. & Miyazaki, H. (2002). Risk factors for periodontal disease progression among elderly people. *J Clin Periodontol*, **29**, 592-597.

Ohlsson, K., Olsson, I. & Tynelius-Bratthall, G. (1974). Neutrophil leukocyte collagenase, elastase and serum protease inhibitors in human gingival crevices. *Acta Odontol Scand*, **32**, 51-59.

Oliver, R. C., Brown, L. J. & L oe, H. (1998). Periodontal diseases in the United States population. *J Periodontol*, **69**, 269-278.

Oliver, R. C., Holm-Pedersen, P. & L oe, H. (1969). The correlation between clinical scoring, exudate measurements and microscopic evaluation of inflammation in the gingiva. *J Periodontol*, **40**, 201-209.

Page, R. C. (1986). Gingivitis. *J Clin Periodontol*, **13**, 345-359.

Page, R. C. (1999). Milestones in periodontal research and the remaining critical issues. *J Periodontal Res*, **34**, 331-339.

Page, R. C. & Kornman, K. S. (1997). The pathogenesis of human periodontitis: an introduction. *Periodontol 2000*, **14**, 9-11.

Page, R. C. & Schroeder, H. E. (1976). Pathogenesis of inflammatory periodontal disease. A summary of current work. *Lab Invest*, **34**, 235-249.

Page, R. C. & Schroeder, H. E. (1981). Spontaneous chronic periodontitis in adult dogs. A clinical and histopathological survey. *J Periodontol*, **52**, 60-73.

Paster, B. J., Boches, S. K., Galvin, J. L., Ericson, R. E., Lau, C. N., Levanos, V. A., Sahasrabudhe, A. & Dewhirst, F. E. (2001). Bacterial diversity in human subgingival plaque. *J Bacteriol*, **183**, 3770-3783.

Payne, W. A., Page, R. C., Ogilvie, A. L. & Hall, W. B. (1975). Histopathologic features of the initial and early stages of experimental gingivitis in man. *J Periodontal Res*, **10**, 51-64.

Persson, L., Bergstrom, J., Gustafsson, A. & Asman, B. (1999). Tobacco smoking and gingival neutrophil activity in young adults. *J Clin Periodontol*, **26**, 9-13.

Petersilka, G. J., Ehmke, B. & Flemmig, T. F. (2002). Antimicrobial effects of mechanical debridement. *Periodontol 2000*, **28**, 56-71.

Preber, H. & Bergstrom, J. (1990). Effect of cigarette smoking on periodontal healing following surgical therapy. *J Clin Periodontol*, **17**, 324-328.

Rahn, R. & Knothe, H. (1991). Antibiotika in der zahn rztlichen Praxis. *Zahn rztliche Mitteilungen*, **23**, 2384-2388.

Ramfjord, S., P. (1959). Indices for prevalence and incidence of periodontal disease. *J. Periodontol* **30**, 51-59.

Ramfjord, S. P., Emslie, R. D., Greene, J. C., Held, A. J. & Waerhaug, J. (1968). Epidemiological studies of periodontal diseases. *Am J Public Health Nations Health*, **58**, 1713-1722.

Rasmussen, B., Bush & Tally, F. (1997). Antimicrobial resistance in anerobes. *Clin Infect Dis*, **24**, 110-120.

Robinson, P. G., Boulter, A., Birnbaum, W. & Johnson, N. W. (2000). A controlled study of relative periodontal attachment loss in people with HIV infection. *J Clin Periodontol*, **27**, 273-276.

Rosa, M. & Sturzenberger, O. P. (1976). Clinical reduction of gingivitis through the use of a mouthwash containing two quaternary ammonium compounds. *J Periodontol*, **47**, 535-537.

Rudin, H. J., Overdiek, H. F. & Rateitschak, K. H. (1970). Correlation between sulcus fluid rate and clinical and histological inflammation of the marginal gingiva. *Helv Odontol Acta*, **14**, 21-26.

Russell, A. L. (1956). A system of classification and scoring for prevalence surveys of periodontal disease. *J Dent Res*, **35**, 350-359.

Sandberg, G. E., Sundberg, H. E., Fjellstrom, C. A. & Wikblad, K. F. (2000). Type 2 diabetes and oral health: a comparison between diabetic and non-diabetic subjects. *Diabetes Res Clin Pract*, **50**, 27-34.

Saxby, M. S. (1987). Juvenile periodontitis: an epidemiological study in the west Midlands of the United Kingdom. *J Clin Periodontol*, **14**, 594-598.

Saxe, S. R., Greene, J. C., Bohannon, H. M. & Vermillion, J. R. (1967). Oral debris, calculus, and periodontal disease in the beagle dog. *Periodontics*, **5**, 217-225.

Saxer, U. P. & Mühlemann, H. R. (1975). [Motivation and education]. *SSO Schweiz Monatsschr Zahnheilkd*, **85**, 905-919.

Saxer, U. P., Turconi, B. & Elsasser, C. (1977). Patient motivation with the papillary bleeding index. *J Prev Dent*, **4**, 20-22.

Schenkels, L. C., Veerman, E. C. & Nieuw Amerongen, A. V. (1995). Biochemical composition of human saliva in relation to other mucosal fluids. *Crit Rev Oral Biol Med*, **6**, 161-175.

Schlagenhauf, U., Stellwag, P. & Fiedler, A. (1990). Subgingival irrigation in the maintenance phase of periodontal therapy. *J Clin Periodontol*, **17**, 650-653.

Schour, I., M., Massler (1947). Gingival disease in post war Italy (1945). I. Prevalence of gingival in various age groups. *J. Am Dent Assoc* **35**, 475-482.

Schröder, H. E. & R. C., P. (1990). Structure and pathogenesis. *Schluger S, Yuodelis R, Page RC, Johnson RH (eds) Periodontal diseases: basic phenomena, clinical management, and occ-lusal restorative interrelationships. Lea & Febiger, Philadelphia, , 183-220.*

Sidi, A. D. & Ashley, F. P. (1984). Influence of frequent sugar intakes on experimental gingivitis. *J Periodontol*, **55**, 419-423.

Silness, J. & Løe, H. (1964). Periodontal Disease in Pregnancy. II. Correlation between Oral Hygiene and Periodontal Condition. *Acta Odontol Scand*, **22**, 121-135.

Soga, Y., Nishimura, F., Ohyama, H., Maeda, H., Takashiba, S. & Murayama, Y. (2003). Tumor necrosis factor-alpha gene (TNF-alpha) -1031/-863, -857 single-nucleotide polymorphisms (SNPs) are associated with severe adult periodontitis in Japanese. *J Clin Periodontol*, **30**, 524-531.

Soskolne, W. A. & Klinger, A. (2001). The relationship between periodontal diseases and diabetes: an overview. *Ann Periodontol*, **6**, 91-98.

Spray, J. R., Garnick, J. J., Doles, L. R. & Klawitter, J. J. (1978). Microscopic demonstration of the position of periodontal probes. *J Periodontol*, **49**, 148-152.

Suppipat, N., Johansen, J. R. & Gjermo, P. (1977). Influence of "time of day", pocket depth and scaling on gingival fluid flow. *J Clin Periodontol*, **4**, 48-55.

Takashiba, S. & Naruishi, K. (2006). Gene polymorphisms in periodontal health and disease. *Periodontol 2000*, **40**, 94-106.

Taylor, G. W., Burt, B. A., Becker, M. P., Genco, R. J. & Shlossman, M. (1998). Glycemic control and alveolar bone loss progression in type 2 diabetes. *Ann Periodontol*, **3**, 30-39.

Taylor, J. J., Preshaw, P. M. & Donaldson, P. T. (2004). Cytokine gene polymorphism and immunoregulation in periodontal disease. *Periodontol 2000*, **35**, 158-182.

Tezal, M., Grossi, S. G., Ho, A. W. & Genco, R. J. (2004). Alcohol consumption and periodontal disease. The Third National Health and Nutrition Examination Survey. *J Clin Periodontol*, **31**, 484-488.

Tonetti, M. S. & Mombelli, A. (1999). Early-onset periodontitis. *Ann Periodontol*, **4**, 39-53.

Valazza, A., Matter, J., Ogilvie, A. & Cimasoni, G. (1972). [Gingival fluid, gingival inflammation, pocket depth and bone loss]. *SSO Schweiz Monatsschr Zahnheilkd*, **82**, 824-832.

Van der Velden, U. (1979). Probing force and the relationship of the probe tip to the periodontal tissues. *J Clin Periodontol*, **6**, 106-114.

van der Velden, U. (1980). Influence of periodontal health on probing depth and bleeding tendency. *J Clin Periodontol*, **7**, 129-139.

van der Velden, U. (1982). Location of probe tip in bleeding and non-bleeding pockets with minimal gingival inflammation. *J Clin Periodontol*, **9**, 421-427.

Van der Velden, U. (1984). Effect of age on the periodontium. *J Clin Periodontol*, **11**, 281-294.

van der Velden, U. & de Vries, J. H. (1978). Introduction of a new periodontal probe: the pressure probe. *J Clin Periodontol*, **5**, 188-197.

Van der Weijden, G. A., Timmerman, M. F., Saxton, C. A., Russell, J. I., Huntington, E. & Van der Velden, U. (1994). Intra-/inter-examiner reproducibility study of gingival bleeding. *J Periodontal Res*, **29**, 236-241.

van Winkelhoff, A. J., Rodenburg, J. P., Goene, R. J., Abbas, F., Winkel, E. G. & de Graaff, J. (1989). Metronidazole plus amoxicillin in the treatment of *Actinobacillus actinomycetemcomitans* associated periodontitis. *J Clin Periodontol*, **16**, 128-131.

van Winkelhoff, A. J., Tijhof, C. J. & de Graaff, J. (1992). Microbiological and clinical results of metronidazole plus amoxicillin therapy in Actinobacillus actinomycetemcomitans-associated periodontitis. *J Periodontol*, **63**, 52-57.

Vanooteghem, R., Hutchens, L. H., Garrett, S., Kiger, R. & Egelberg, J. (1987). Bleeding on probing and probing depth as indicators of the response to plaque control and root debridement. *J Clin Periodontol*, **14**, 226-230.

Waerhaug, J. (1952). The gingival pocket; anatomy, pathology, deepening and elimination. *Odontol Tidskr*, **60**, 1-186; 170 figures.

Waerhaug, J. & Steen, E. (1952). The presence or absence of bacteria in gingival pockets and the reaction in healthy pockets to certain pure cultures; a bacteriological and histological investigation. *Odontol Tidskr*, **60**, 1-24.

Wayne, B. K., Kenneth, L. K., Kashinath, D. P. & Michael, P. M. (1990). Relationship of Gingival Bleeding, Gingival Suppuration, and Supragingival Plaque to Attachment Loss. *Journal of Periodontology*, **Jun**, 347-351.

Weeks, L. M., Lescher, N. B., Barnes, C. M. & Holroyd, S. V. (1984). Clinical evaluation of the Prophy-Jet as an instrument for routine removal of tooth stain and plaque. *J Periodontol*, **55**, 486-488.

Weinstein, E., Mandel, I., Salkind, A., Oshrain, H. I. & Pappas, G. D. (1967). Studies of gingival fluid. *Periodontics* **5**, 161 - 166.

Wilson, A. G. & McHugh, W. D. (1971). Gingival exudate--an index of gingivitis? *Dent Pract Dent Rec*, **21**, 261-266.

Winkel, E. G., Van Winkelhoff, A. J., Timmerman, M. F., Van der Velden, U. & Van der Weijden, G. A. (2001). Amoxicillin plus metronidazole in the treatment of adult periodontitis patients. A double-blind placebo-controlled study. *J Clin Periodontol*, **28**, 296-305.

Zafiropoulos, G. G., Stelzel, M., Mengel, R., Flores-de-Jacoby, L. & Kolb, G. (1991). Sulcus fluid in periodontal diagnosis. A review. *Schweiz Monatsschr Zahnmed*, **101**, 973-985.

Zambon, J. J. (1996). Periodontal diseases: microbial factors. *Ann Periodontol*, **1**, 879-925.

8 Anhang

Tabelle 19: Die Daten aller 575 Messstellen bei der Eingangsuntersuchung

| Patient | ST ₀ (mm) | Zahn | Position | SF ₀ (Periotroneinheit) | Zeit ₀ (Sek.) | PoB- Index ₀ (Grad) | Länge ₀ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 1 | 6 | 17 | 1 | 137 | 26 | 4 | 0,5 |
| 1 | 6 | 17 | 5 | 52 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 5 | 17 | 6 | 59 | 31 | 4 | 0,5 |
| 1 | 5 | 16 | 6 | 161 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 7 | 15 | 3 | 201 | 23 | 3 | 0,5 |
| 1 | 7 | 15 | 4 | 106 | 40 | 5 | 29 |
| 1 | 6 | 14 | 4 | 107 | 21 | 3 | 0,5 |
| 1 | 5 | 12 | 2 | 89 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 5 | 12 | 4 | 88 | 26 | 3 | 0,5 |
| 1 | 6 | 25 | 3 | 105 | 37 | 5 | 2 |
| 1 | 6 | 26 | 3 | 90 | 29 | 4 | 0,5 |
| 1 | 6 | 26 | 4 | 101 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 6 | 27 | 6 | 49 | 30 | 3 | 0,5 |
| 1 | 6 | 37 | 3 | 201 | 31 | 4 | 0,5 |
| 1 | 5 | 42 | 3 | 33 | 18 | 2 | 0,5 |
| 1 | 6 | 47 | 1 | 201 | 21 | 3 | 0,5 |
| 1 | 6 | 47 | 3 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 6 | 18 | 1 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 9 | 17 | 1 | 168 | 33 | 5 | 8 |
| 2 | 8 | 17 | 6 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 5 | 17 | 4 | 183 | 44 | 5 | 5,5 |
| 2 | 7 | 16 | 1 | 180 | 22 | 3 | 0,5 |
| 2 | 7 | 16 | 3 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 7 | 16 | 6 | 201 | 35 | 5 | 14,5 |
| 2 | 7 | 16 | 4 | 125 | 38 | 5 | 15,5 |
| 2 | 7 | 15 | 1 | 198 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 5 | 15 | 6 | 201 | 20 | 2 | 0,5 |
| 2 | 5 | 14 | 3 | 178 | 27 | 3 | 0,5 |
| 2 | 6 | 14 | 1 | 136 | 41 | 5 | 8,5 |
| 2 | 5 | 14 | 4 | 201 | 31 | 5 | 6,5 |
| 2 | 5 | 13 | 3 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 7 | 13 | 1 | 142 | 36 | 5 | 11,5 |
| 2 | 5 | 13 | 4 | 193 | 18 | 3 | 0,5 |
| 2 | 5 | 12 | 3 | 150 | 28 | 4 | 0,5 |
| 2 | 5 | 12 | 4 | 201 | 67 | 5 | 236,5 |
| 2 | 5 | 11 | 1 | 34 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 5 | 22 | 1 | 109 | 21 | 2 | 0,5 |
| 2 | 7 | 22 | 3 | 153 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 6 | 22 | 4 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 6 | 23 | 3 | 135 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 6 | 24 | 6 | 113 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 8 | 33 | 3 | 177 | 32 | 4 | 0,5 |

| Patient | ST ₀ (mm) | Zahn | Position | SF ₀ (Periotroneinheit) | Zeit ₀ (Sek.) | PoB- Index ₀ (Grad) | Länge ₀ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 2 | 7 | 33 | 1 | 178 | 15 | 3 | 0,5 |
| 2 | 6 | 32 | 3 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 5 | 31 | 1 | 171 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 5 | 42 | 3 | 108 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 5 | 43 | 3 | 201 | 17 | 4 | 0,5 |
| 2 | 5 | 43 | 1 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 6 | 44 | 1 | 201 | 25 | 5 | 8,5 |
| 2 | 7 | 44 | 3 | 164 | 57 | 5 | 79 |
| 2 | 5 | 45 | 1 | 145 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 5 | 17 | 2 | 134 | 22 | 3 | 0,5 |
| 3 | 5 | 17 | 1 | 55 | 30 | 5 | 10 |
| 3 | 6 | 17 | 5 | 201 | 38 | 5 | 10,5 |
| 3 | 5 | 17 | 6 | 106 | 36 | 5 | 24,5 |
| 3 | 5 | 16 | 1 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 7 | 16 | 4 | 108 | 32 | 4 | 0,5 |
| 3 | 5 | 16 | 6 | 166 | 35 | 4 | 0,5 |
| 3 | 5 | 15 | 3 | 201 | 31 | 5 | 12,5 |
| 3 | 5 | 15 | 2 | 74 | 21 | 4 | 0,5 |
| 3 | 6 | 15 | 4 | 108 | 27 | 4 | 0,5 |
| 3 | 6 | 15 | 5 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 7 | 15 | 1 | 74 | 43 | 5 | 126 |
| 3 | 7 | 14 | 1 | 155 | 30 | 5 | 28,5 |
| 3 | 7 | 13 | 3 | 189 | 35 | 5 | 36,5 |
| 3 | 6 | 11 | 1 | 88 | 15 | 3 | 0,5 |
| 3 | 6 | 11 | 6 | 201 | 26 | 5 | 14 |
| 3 | 6 | 21 | 1 | 131 | 20 | 5 | 6 |
| 3 | 5 | 23 | 1 | 118 | 49 | 5 | 17 |
| 3 | 6 | 26 | 1 | 139 | 30 | 5 | 29,5 |
| 3 | 5 | 27 | 1 | 78 | 22 | 3 | 0,5 |
| 3 | 6 | 27 | 4 | 131 | 36 | 4 | 0,5 |
| 3 | 5 | 27 | 3 | 74 | 70 | 5 | 35 |
| 3 | 8 | 37 | 1 | 59 | 15 | 3 | 0,5 |
| 3 | 8 | 37 | 3 | 179 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 7 | 36 | 1 | 155 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 6 | 36 | 3 | 192 | 17 | 4 | 0,5 |
| 3 | 5 | 34 | 1 | 107 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 5 | 34 | 3 | 125 | 29 | 4 | 3 |
| 3 | 6 | 33 | 3 | 201 | 30 | 5 | 37 |
| 3 | 5 | 45 | 3 | 183 | 21 | 4 | 0,5 |
| 3 | 5 | 46 | 3 | 190 | 29 | 5 | 11,5 |
| 3 | 6 | 47 | 1 | 82 | 37 | 5 | 9,5 |
| 3 | 5 | 47 | 3 | 137 | 41 | 5 | 11,5 |
| 4 | 5 | 18 | 1 | 201 | 22 | 4 | 1 |
| 4 | 5 | 18 | 6 | 162 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 6 | 16 | 6 | 153 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 6 | 15 | 1 | 145 | 15 | 2 | 0,5 |
| 4 | 6 | 14 | 3 | 201 | 17 | 3 | 0,5 |
| 4 | 10 | 14 | 1 | 201 | 46 | 5 | 16 |

| Patient | ST ₀ (mm) | Zahn | Position | SF ₀ (Periotroneinheit) | Zeit ₀ (Sek.) | PoB- Index ₀ (Grad) | Länge ₀ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 4 | 5 | 14 | 4 | 201 | 17 | 5 | 6,5 |
| 4 | 10 | 14 | 6 | 201 | 16 | 3 | 0,5 |
| 4 | 10 | 13 | 3 | 192 | 17 | 5 | 6,5 |
| 4 | 6 | 13 | 1 | 201 | 20 | 2 | 0,5 |
| 4 | 7 | 12 | 3 | 140 | 15 | 2 | 0,5 |
| 4 | 5 | 12 | 1 | 128 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 5 | 21 | 2 | 67 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 7 | 21 | 1 | 147 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 8 | 22 | 1 | 174 | 15 | 3 | 0,5 |
| 4 | 9 | 24 | 4 | 201 | 38 | 5 | 134 |
| 4 | 9 | 25 | 2 | 74 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 5 | 25 | 1 | 110 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 8 | 34 | 1 | 78 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 5 | 33 | 3 | 79 | 15 | 3 | 0,5 |
| 4 | 7 | 33 | 1 | 201 | 20 | 5 | 6 |
| 4 | 13 | 42 | 1 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 5 | 44 | 1 | 117 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 6 | 17 | 1 | 198 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 7 | 16 | 3 | 110 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 5 | 16 | 1 | 65 | 40 | 4 | 0,5 |
| 5 | 7 | 13 | 3 | 104 | 27 | 3 | 0,5 |
| 5 | 5 | 12 | 3 | 117 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 5 | 12 | 1 | 53 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 7 | 12 | 6 | 90 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 6 | 11 | 3 | 86 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 6 | 11 | 2 | 101 | 20 | 3 | 0,5 |
| 5 | 6 | 11 | 1 | 100 | 29 | 2 | 0,5 |
| 5 | 7 | 11 | 4 | 162 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 6 | 11 | 6 | 116 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 5 | 21 | 1 | 61 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 5 | 22 | 1 | 42 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 7 | 23 | 3 | 122 | 38 | 4 | 0,5 |
| 5 | 5 | 23 | 1 | 52 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 5 | 23 | 4 | 156 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 5 | 24 | 1 | 106 | 38 | 4 | 0,5 |
| 5 | 6 | 24 | 6 | 107 | 24 | 4 | 0,5 |
| 5 | 8 | 25 | 3 | 48 | 20 | 4 | 0,5 |
| 5 | 8 | 25 | 4 | 62 | 25 | 3 | 0,5 |
| 5 | 7 | 26 | 4 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 7 | 37 | 1 | 68 | 20 | 3 | 0,5 |
| 5 | 6 | 36 | 3 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 7 | 36 | 1 | 68 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 5 | 35 | 3 | 155 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 7 | 35 | 1 | 60 | 56 | 4 | 0,5 |
| 5 | 6 | 34 | 3 | 54 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 5 | 32 | 3 | 62 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 5 | 32 | 1 | 161 | 31 | 3 | 0,5 |
| 5 | 5 | 41 | 3 | 75 | 28 | 3 | 0,5 |

| Patient | ST ₀ (mm) | Zahn | Position | SF ₀ (Periotroneinheit) | Zeit ₀ (Sek.) | PoB- Index ₀ (Grad) | Länge ₀ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 5 | 6 | 42 | 3 | 46 | 25 | 2 | 0,5 |
| 5 | 5 | 42 | 1 | 60 | 21 | 2 | 0,5 |
| 5 | 5 | 43 | 1 | 160 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 5 | 45 | 1 | 42 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 8 | 48 | 1 | 55 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 7 | 17 | 3 | 55 | 19 | 2 | 0,5 |
| 6 | 5 | 17 | 6 | 109 | 21 | 4 | 0,5 |
| 6 | 6 | 15 | 3 | 201 | 41 | 4 | 0,5 |
| 6 | 6 | 14 | 3 | 133 | 22 | 4 | 5,5 |
| 6 | 8 | 14 | 1 | 54 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 6 | 14 | 4 | 164 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 6 | 14 | 6 | 83 | 17 | 3 | 0,5 |
| 6 | 7 | 13 | 3 | 160 | 0 | 0 | 0,5 |
| 6 | 7 | 23 | 3 | 201 | 35 | 4 | 0,5 |
| 6 | 6 | 24 | 3 | 133 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 6 | 24 | 2 | 201 | 26 | 4 | 0,5 |
| 6 | 9 | 24 | 4 | 58 | 30 | 2 | 0,5 |
| 6 | 5 | 24 | 6 | 154 | 35 | 4 | 0,5 |
| 6 | 6 | 25 | 1 | 134 | 35 | 4 | 0,5 |
| 6 | 6 | 25 | 4 | 61 | 40 | 4 | 0,5 |
| 6 | 5 | 25 | 5 | 117 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 6 | 25 | 6 | 180 | 35 | 3 | 0,5 |
| 6 | 5 | 27 | 6 | 110 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 5 | 37 | 3 | 95 | 19 | 3 | 0,5 |
| 6 | 7 | 37 | 1 | 201 | 35 | 5 | 10,75 |
| 6 | 7 | 35 | 1 | 132 | 28 | 4 | 0,5 |
| 6 | 7 | 34 | 3 | 127 | 26 | 4 | 0,5 |
| 6 | 7 | 34 | 1 | 98 | 25 | 4 | 0,5 |
| 6 | 6 | 33 | 3 | 100 | 35 | 5 | 7,5 |
| 6 | 10 | 32 | 3 | 102 | 35 | 5 | 4,5 |
| 6 | 5 | 42 | 1 | 119 | 35 | 5 | 6,75 |
| 6 | 7 | 43 | 3 | 50 | 58 | 5 | 37 |
| 6 | 5 | 43 | 1 | 77 | 38 | 5 | 11 |
| 6 | 6 | 44 | 3 | 100 | 24 | 3 | 0,5 |
| 6 | 7 | 44 | 1 | 115 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 7 | 17 | 1 | 87 | 29 | 5 | 3,5 |
| 7 | 6 | 17 | 6 | 27 | 32 | 5 | 20,5 |
| 7 | 6 | 16 | 3 | 101 | 15 | 2 | 0,5 |
| 7 | 7 | 16 | 1 | 145 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 6 | 16 | 6 | 154 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 6 | 15 | 3 | 154 | 17 | 3 | 0,5 |
| 7 | 7 | 15 | 1 | 161 | 24 | 3 | 0,5 |
| 7 | 6 | 14 | 3 | 114 | 30 | 5 | 22 |
| 7 | 5 | 14 | 2 | 104 | 41 | 5 | 15,5 |
| 7 | 7 | 14 | 1 | 161 | 45 | 5 | 31,5 |
| 7 | 6 | 14 | 4 | 101 | 18 | 3 | 0,5 |
| 7 | 7 | 14 | 6 | 106 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 5 | 21 | 1 | 98 | 30 | 3 | 0,5 |

| Patient | ST ₀ (mm) | Zahn | Position | SF ₀ (Periotroneinheit) | Zeit ₀ (Sek.) | PoB- Index ₀ (Grad) | Länge ₀ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 7 | 5 | 21 | 4 | 145 | 29 | 5 | 1,5 |
| 7 | 5 | 21 | 5 | 180 | 31 | 4 | 0,5 |
| 7 | 5 | 21 | 6 | 201 | 22 | 3 | 0,5 |
| 7 | 8 | 23 | 3 | 92 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 8 | 23 | 1 | 58 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 5 | 23 | 5 | 193 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 6 | 23 | 6 | 168 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 7 | 24 | 3 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 5 | 24 | 2 | 77 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 7 | 24 | 1 | 150 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 6 | 24 | 4 | 181 | 18 | 3 | 0,5 |
| 7 | 6 | 24 | 5 | 201 | 26 | 5 | 4 |
| 7 | 6 | 24 | 6 | 201 | 40 | 5 | 27 |
| 7 | 7 | 25 | 3 | 201 | 19 | 2 | 0,5 |
| 7 | 6 | 25 | 4 | 99 | 23 | 3 | 0,5 |
| 7 | 10 | 26 | 1 | 139 | 70 | 5 | 27 |
| 7 | 9 | 26 | 6 | 201 | 45 | 5 | 42 |
| 7 | 8 | 33 | 3 | 50 | 58 | 5 | 70 |
| 7 | 8 | 43 | 1 | 99 | 35 | 5 | 4 |
| 7 | 6 | 44 | 1 | 154 | 39 | 5 | 17 |
| 7 | 8 | 44 | 3 | 112 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 6 | 45 | 1 | 38 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 6 | 46 | 1 | 201 | 18 | 2 | 0,5 |
| 8 | 5 | 17 | 2 | 56 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 6 | 17 | 1 | 68 | 24 | 5 | 3 |
| 8 | 5 | 17 | 6 | 24 | 16 | 3 | 0,5 |
| 8 | 7 | 16 | 3 | 87 | 20 | 3 | 0,5 |
| 8 | 6 | 16 | 1 | 131 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 6 | 16 | 4 | 23 | 15 | 3 | 0,5 |
| 8 | 5 | 16 | 6 | 41 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 7 | 15 | 1 | 131 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 5 | 15 | 3 | 201 | 15 | 3 | 0,5 |
| 8 | 6 | 15 | 6 | 71 | 25 | 4 | 0,5 |
| 8 | 7 | 14 | 3 | 116 | 15 | 2 | 0,5 |
| 8 | 8 | 14 | 1 | 42 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 6 | 14 | 4 | 67 | 15 | 3 | 0,5 |
| 8 | 7 | 14 | 6 | 34 | 19 | 4 | 0,5 |
| 8 | 7 | 13 | 3 | 61 | 19 | 4 | 0,5 |
| 8 | 8 | 13 | 1 | 61 | 20 | 3 | 0,5 |
| 8 | 6 | 13 | 4 | 68 | 33 | 4 | 0,5 |
| 8 | 7 | 13 | 6 | 133 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 8 | 12 | 3 | 201 | 25 | 5 | 1,5 |
| 8 | 6 | 11 | 3 | 17 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 7 | 11 | 1 | 35 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 6 | 11 | 4 | 22 | 39 | 4 | 0,5 |
| 8 | 5 | 11 | 6 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 6 | 21 | 3 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 7 | 21 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₀ (mm) | Zahn | Position | SF ₀ (Periotroneinheit) | Zeit ₀ (Sek.) | PoB- Index ₀ (Grad) | Länge ₀ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 8 | 6 | 22 | 3 | 50 | 37 | 5 | 30 |
| 8 | 5 | 22 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 6 | 22 | 4 | 64 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 5 | 22 | 6 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 8 | 23 | 3 | 31 | 16 | 1 | 0,5 |
| 8 | 7 | 23 | 1 | 62 | 31 | 5 | 19,5 |
| 8 | 7 | 23 | 4 | 34 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 7 | 23 | 6 | 89 | 35 | 5 | 15 |
| 8 | 7 | 24 | 3 | 146 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 9 | 24 | 1 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 6 | 25 | 1 | 34 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 5 | 26 | 3 | 201 | 36 | 4 | 0,5 |
| 8 | 6 | 26 | 1 | 29 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 5 | 37 | 1 | 61 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 5 | 35 | 3 | 27 | 17 | 3 | 0,5 |
| 8 | 5 | 44 | 3 | 49 | 29 | 5 | 4 |
| 8 | 6 | 44 | 1 | 47 | 33 | 5 | 34 |
| 9 | 7 | 17 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 6 | 17 | 5 | 24 | 44 | 3 | 0,5 |
| 9 | 5 | 17 | 6 | 65 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 5 | 15 | 6 | 176 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 6 | 14 | 1 | 132 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 6 | 14 | 4 | 159 | 24 | 3 | 0,5 |
| 9 | 5 | 14 | 6 | 162 | 30 | 3 | 0,5 |
| 9 | 5 | 13 | 3 | 56 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 6 | 13 | 1 | 128 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 5 | 13 | 5 | 99 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 5 | 13 | 6 | 118 | 17 | 3 | 0,5 |
| 9 | 6 | 12 | 3 | 100 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 6 | 12 | 1 | 162 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 5 | 11 | 3 | 135 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 5 | 11 | 1 | 133 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 6 | 21 | 3 | 78 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 5 | 21 | 1 | 76 | 18 | 3 | 0,5 |
| 9 | 6 | 22 | 3 | 87 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 6 | 22 | 1 | 83 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 7 | 23 | 1 | 125 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 5 | 23 | 4 | 122 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 5 | 25 | 3 | 150 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 6 | 25 | 1 | 156 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 5 | 25 | 4 | 148 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 7 | 25 | 6 | 115 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 6 | 26 | 3 | 157 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 7 | 26 | 2 | 105 | 15 | 2 | 0,5 |
| 9 | 5 | 26 | 1 | 87 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 5 | 26 | 4 | 157 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 5 | 26 | 6 | 130 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 5 | 37 | 3 | 72 | 27 | 2 | 0,5 |

| Patient | ST ₀ (mm) | Zahn | Position | SF ₀ (Periotroneinheit) | Zeit ₀ (Sek.) | PoB- Index ₀ (Grad) | Länge ₀ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 9 | 6 | 37 | 2 | 69 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 5 | 37 | 1 | 201 | 34 | 4 | 0,5 |
| 9 | 5 | 36 | 3 | 175 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 5 | 36 | 2 | 65 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 5 | 36 | 1 | 201 | 18 | 4 | 0,5 |
| 9 | 5 | 35 | 1 | 77 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 6 | 33 | 3 | 39 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 5 | 32 | 3 | 100 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 5 | 42 | 3 | 98 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 5 | 43 | 1 | 136 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 5 | 44 | 3 | 89 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 5 | 45 | 1 | 66 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 6 | 46 | 3 | 144 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 6 | 46 | 1 | 80 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 5 | 47 | 3 | 192 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 5 | 47 | 1 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 6 | 17 | 1 | 39 | 53 | 5 | 1,75 |
| 10 | 5 | 17 | 6 | 112 | 20 | 4 | 0,5 |
| 10 | 6 | 16 | 3 | 201 | 18 | 3 | 0,5 |
| 10 | 5 | 16 | 4 | 170 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 5 | 11 | 3 | 89 | 36 | 3 | 0,5 |
| 10 | 5 | 11 | 4 | 87 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 5 | 21 | 4 | 38 | 27 | 3 | 0,5 |
| 10 | 5 | 22 | 3 | 150 | 24 | 4 | 0,5 |
| 10 | 5 | 22 | 1 | 29 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 8 | 23 | 3 | 97 | 18 | 3 | 0,5 |
| 10 | 6 | 23 | 4 | 197 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 6 | 24 | 3 | 77 | 19 | 2 | 0,5 |
| 10 | 10 | 24 | 1 | 193 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 8 | 24 | 6 | 131 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 10 | 25 | 1 | 168 | 31 | 4 | 0,5 |
| 10 | 5 | 27 | 1 | 123 | 24 | 3 | 0,5 |
| 10 | 6 | 27 | 6 | 190 | 24 | 3 | 0,5 |
| 10 | 12 | 36 | 3 | 49 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 11 | 36 | 1 | 32 | 20 | 2 | 0,5 |
| 10 | 8 | 35 | 3 | 197 | 15 | 0 | 0 |
| 10 | 6 | 32 | 3 | 46 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 7 | 32 | 1 | 42 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 8 | 45 | 1 | 201 | 27 | 4 | 0,5 |
| 10 | 7 | 46 | 3 | 155 | 29 | 5 | 4 |
| 10 | 9 | 46 | 1 | 191 | 43 | 5 | 12 |
| 11 | 5 | 18 | 1 | 201 | 21 | 4 | 0,5 |
| 11 | 5 | 18 | 5 | 171 | 32 | 4 | 0,5 |
| 11 | 7 | 17 | 3 | 201 | 31 | 4 | 0,5 |
| 11 | 5 | 17 | 6 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 8 | 16 | 3 | 182 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 6 | 16 | 1 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 6 | 16 | 6 | 162 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₀ (mm) | Zahn | Position | SF ₀ (Periotroneinheit) | Zeit ₀ (Sek.) | PoB- Index ₀ (Grad) | Länge ₀ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 11 | 6 | 15 | 3 | 185 | 21 | 4 | 0,5 |
| 11 | 6 | 15 | 1 | 201 | 37 | 4 | 0,5 |
| 11 | 7 | 15 | 6 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 7 | 15 | 4 | 160 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 5 | 14 | 1 | 145 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 5 | 13 | 6 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 5 | 12 | 1 | 94 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 7 | 12 | 4 | 109 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 10 | 11 | 5 | 57 | 28 | 3 | 0,5 |
| 11 | 6 | 22 | 3 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 5 | 22 | 1 | 99 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 5 | 22 | 5 | 92 | 28 | 3 | 0,5 |
| 11 | 6 | 23 | 3 | 48 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 6 | 23 | 6 | 117 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 6 | 24 | 3 | 201 | 23 | 4 | 0,5 |
| 11 | 8 | 24 | 1 | 67 | 35 | 5 | 6 |
| 11 | 7 | 24 | 4 | 185 | 19 | 3 | 0,5 |
| 11 | 5 | 24 | 5 | 53 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 7 | 24 | 6 | 117 | 27 | 3 | 0,5 |
| 11 | 5 | 25 | 3 | 134 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 8 | 26 | 4 | 103 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 8 | 26 | 6 | 71 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 7 | 27 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 7 | 28 | 1 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 5 | 38 | 2 | 23 | 17 | 3 | 0,5 |
| 11 | 5 | 38 | 1 | 142 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 7 | 37 | 3 | 71 | 24 | 4 | 6 |
| 11 | 7 | 37 | 1 | 122 | 23 | 5 | 21,5 |
| 11 | 7 | 36 | 3 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 6 | 36 | 1 | 73 | 26 | 4 | 0,5 |
| 11 | 5 | 34 | 1 | 47 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 5 | 32 | 3 | 106 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 5 | 46 | 3 | 130 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 6 | 16 | 3 | 52 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 7 | 16 | 1 | 181 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 6 | 16 | 4 | 128 | 26 | 2 | 0,5 |
| 12 | 7 | 16 | 6 | 170 | 19 | 3 | 0,5 |
| 12 | 5 | 15 | 1 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 5 | 14 | 1 | 158 | 15 | 2 | 0,5 |
| 12 | 5 | 14 | 4 | 105 | 17 | 2 | 0,5 |
| 12 | 6 | 11 | 1 | 72 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 5 | 11 | 6 | 157 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 6 | 21 | 1 | 156 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 7 | 21 | 3 | 159 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 9 | 21 | 6 | 193 | 24 | 2 | 0,5 |
| 12 | 6 | 21 | 5 | 74 | 23 | 2 | 0,5 |
| 12 | 9 | 21 | 4 | 190 | 20 | 2 | 0,5 |
| 12 | 6 | 24 | 3 | 144 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₀ (mm) | Zahn | Position | SF ₀ (Periotroneinheit) | Zeit ₀ (Sek.) | PoB- Index ₀ (Grad) | Länge ₀ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 12 | 6 | 24 | 4 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 7 | 25 | 1 | 44 | 23 | 3 | 0,5 |
| 12 | 5 | 25 | 3 | 112 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 6 | 25 | 6 | 82 | 19 | 2 | 0,5 |
| 12 | 5 | 25 | 4 | 130 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 8 | 26 | 1 | 135 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 5 | 26 | 2 | 109 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 8 | 26 | 3 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 5 | 26 | 6 | 201 | 22 | 2 | 0,5 |
| 12 | 6 | 26 | 4 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 6 | 36 | 3 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 6 | 41 | 3 | 95 | 22 | 2 | 0,5 |
| 12 | 8 | 46 | 1 | 87 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 8 | 17 | 3 | 81 | 33 | 3 | 0,5 |
| 13 | 6 | 17 | 1 | 62 | 42 | 4 | 0,5 |
| 13 | 7 | 17 | 4 | 171 | 33 | 4 | 0,5 |
| 13 | 5 | 17 | 5 | 111 | 27 | 3 | 0,5 |
| 13 | 7 | 17 | 6 | 139 | 45 | 4 | 0,5 |
| 13 | 5 | 16 | 3 | 184 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 5 | 16 | 1 | 139 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 9 | 16 | 4 | 71 | 29 | 2 | 0,5 |
| 13 | 6 | 16 | 6 | 110 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 7 | 15 | 3 | 137 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 6 | 15 | 1 | 101 | 27 | 2 | 0,5 |
| 13 | 6 | 15 | 4 | 137 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 5 | 15 | 6 | 124 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 7 | 14 | 3 | 132 | 58 | 5 | 3 |
| 13 | 7 | 14 | 1 | 120 | 49 | 3 | 0,5 |
| 13 | 6 | 14 | 4 | 139 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 7 | 14 | 6 | 199 | 35 | 4 | 0,5 |
| 13 | 5 | 13 | 3 | 44 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 5 | 13 | 1 | 48 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 6 | 12 | 3 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 7 | 12 | 4 | 137 | 27 | 3 | 0,5 |
| 13 | 7 | 11 | 3 | 77 | 47 | 4 | 0,5 |
| 13 | 5 | 11 | 1 | 68 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 7 | 11 | 4 | 48 | 51 | 4 | 0,5 |
| 13 | 5 | 11 | 6 | 113 | 40 | 4 | 0,5 |
| 13 | 8 | 21 | 1 | 107 | 39 | 3 | 0,5 |
| 13 | 7 | 21 | 6 | 130 | 35 | 3 | 0,5 |
| 13 | 6 | 21 | 5 | 77 | 39 | 5 | 7,5 |
| 13 | 8 | 22 | 3 | 157 | 84 | 4 | 0,5 |
| 13 | 7 | 22 | 4 | 49 | 35 | 3 | 0,5 |
| 13 | 5 | 23 | 3 | 99 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 7 | 24 | 1 | 155 | 23 | 4 | 0,5 |
| 13 | 6 | 24 | 3 | 201 | 28 | 3 | 0,5 |
| 13 | 7 | 24 | 6 | 77 | 32 | 5 | 10 |
| 13 | 5 | 24 | 5 | 120 | 32 | 3 | 0,5 |

| Patient | ST ₀ (mm) | Zahn | Position | SF ₀ (Periotroneinheit) | Zeit ₀ (Sek.) | PoB- Index ₀ (Grad) | Länge ₀ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 13 | 5 | 25 | 1 | 55 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 5 | 25 | 3 | 201 | 36 | 3 | 0,5 |
| 13 | 6 | 25 | 6 | 91 | 43 | 4 | 0,5 |
| 13 | 7 | 26 | 1 | 158 | 34 | 3 | 0,5 |
| 13 | 8 | 26 | 3 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 7 | 26 | 6 | 163 | 51 | 4 | 0,5 |
| 13 | 7 | 26 | 4 | 201 | 17 | 2 | 0,5 |
| 13 | 7 | 27 | 1 | 176 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 5 | 27 | 2 | 82 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 5 | 27 | 6 | 175 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 6 | 37 | 3 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 6 | 37 | 1 | 180 | 33 | 4 | 0,5 |
| 13 | 5 | 36 | 3 | 50 | 30 | 2 | 0,5 |
| 13 | 5 | 36 | 1 | 56 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 7 | 35 | 3 | 187 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 5 | 35 | 1 | 142 | 34 | 3 | 0,5 |
| 13 | 6 | 41 | 3 | 196 | 48 | 4 | 0,5 |
| 13 | 7 | 42 | 3 | 129 | 55 | 5 | 5 |
| 13 | 5 | 45 | 3 | 121 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 5 | 46 | 3 | 44 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 9 | 17 | 1 | 35 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 7 | 17 | 6 | 201 | 30 | 3 | 0,5 |
| 14 | 7 | 16 | 3 | 119 | 19 | 1 | 0,5 |
| 14 | 6 | 16 | 1 | 193 | 35 | 3 | 0,5 |
| 14 | 6 | 16 | 4 | 201 | 29 | 3 | 0,5 |
| 14 | 7 | 16 | 6 | 96 | 41 | 4 | 0,5 |
| 14 | 6 | 15 | 3 | 143 | 34 | 3 | 0,5 |
| 14 | 6 | 15 | 1 | 24 | 21 | 3 | 0,5 |
| 14 | 8 | 15 | 4 | 34 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 5 | 14 | 3 | 64 | 18 | 2 | 0,5 |
| 14 | 7 | 14 | 1 | 88 | 18 | 2 | 0,5 |
| 14 | 7 | 14 | 6 | 28 | 41 | 3 | 0,5 |
| 14 | 8 | 13 | 4 | 32 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 8 | 13 | 5 | 28 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 6 | 12 | 5 | 95 | 19 | 1 | 0,5 |
| 14 | 7 | 12 | 6 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 9 | 11 | 1 | 127 | 31 | 3 | 0,5 |
| 14 | 5 | 23 | 1 | 85 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 5 | 23 | 6 | 82 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 6 | 24 | 1 | 42 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 7 | 24 | 6 | 70 | 30 | 3 | 0,5 |
| 14 | 6 | 26 | 6 | 191 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 8 | 37 | 2 | 62 | 15 | 1 | 0,5 |
| 14 | 5 | 37 | 1 | 63 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 5 | 36 | 3 | 125 | 19 | 3 | 0,5 |
| 14 | 8 | 35 | 3 | 145 | 37 | 3 | 0,5 |
| 14 | 9 | 31 | 3 | 126 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 7 | 41 | 1 | 194 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₀ (mm) | Zahn | Position | SF ₀ (Periotroneinheit) | Zeit ₀ (Sek.) | PoB- Index ₀ (Grad) | Länge ₀ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 14 | 8 | 41 | 3 | 159 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 6 | 42 | 3 | 136 | 30 | 3 | 0,5 |
| 14 | 7 | 45 | 3 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 8 | 46 | 1 | 201 | 45 | 4 | 0,5 |
| 14 | 7 | 47 | 1 | 160 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 5 | 47 | 2 | 84 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 8 | 16 | 4 | 119 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 6 | 16 | 6 | 182 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 7 | 15 | 1 | 151 | 27 | 2 | 0,5 |
| 15 | 5 | 15 | 4 | 180 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 7 | 15 | 6 | 133 | 48 | 5 | 13,5 |
| 15 | 5 | 14 | 3 | 145 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 7 | 14 | 1 | 59 | 18 | 2 | 0,5 |
| 15 | 6 | 14 | 4 | 157 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 7 | 14 | 6 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 5 | 13 | 4 | 67 | 21 | 2 | 0,5 |
| 15 | 5 | 13 | 6 | 95 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 5 | 11 | 3 | 91 | 30 | 3 | 0,5 |
| 15 | 5 | 11 | 4 | 53 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 5 | 22 | 2 | 161 | 42 | 4 | 0,5 |
| 15 | 5 | 22 | 3 | 85 | 37 | 3 | 0,5 |
| 15 | 8 | 22 | 6 | 110 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 5 | 22 | 5 | 80 | 23 | 2 | 0,5 |
| 15 | 6 | 23 | 5 | 140 | 32 | 5 | 7 |
| 15 | 8 | 23 | 4 | 162 | 59 | 4 | 0,5 |
| 15 | 8 | 24 | 1 | 143 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 8 | 24 | 6 | 124 | 41 | 5 | 19 |
| 15 | 9 | 25 | 3 | 87 | 22 | 2 | 0,5 |
| 15 | 6 | 25 | 5 | 171 | 28 | 4 | 0,5 |
| 15 | 8 | 25 | 4 | 201 | 32 | 4 | 0,5 |
| 15 | 7 | 26 | 1 | 100 | 18 | 2 | 0,5 |
| 15 | 6 | 26 | 3 | 122 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 8 | 26 | 6 | 201 | 23 | 2 | 0,5 |
| 15 | 6 | 26 | 4 | 201 | 27 | 4 | 0,5 |
| 15 | 6 | 27 | 1 | 153 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 7 | 27 | 6 | 201 | 36 | 5 | 4,5 |
| 15 | 8 | 27 | 4 | 201 | 82 | 5 | 29 |
| 15 | 7 | 36 | 1 | 81 | 32 | 5 | 8,5 |
| 15 | 6 | 43 | 1 | 201 | 58 | 5 | 96 |
| 15 | 5 | 45 | 3 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 7 | 46 | 1 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 6 | 17 | 1 | 201 | 22 | 2 | 0,5 |
| 16 | 6 | 17 | 4 | 201 | 34 | 4 | 0,5 |
| 16 | 6 | 17 | 6 | 158 | 21 | 2 | 0,5 |
| 16 | 7 | 16 | 1 | 201 | 32 | 3 | 0,5 |
| 16 | 6 | 16 | 3 | 201 | 44 | 5 | 50,5 |
| 16 | 6 | 16 | 4 | 201 | 21 | 2 | 0,5 |
| 16 | 6 | 16 | 6 | 201 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₀ (mm) | Zahn | Position | SF ₀ (Periotroneinheit) | Zeit ₀ (Sek.) | PoB- Index ₀ (Grad) | Länge ₀ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 16 | 5 | 15 | 3 | 201 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 6 | 15 | 4 | 126 | 21 | 3 | 0,5 |
| 16 | 5 | 14 | 1 | 164 | 22 | 3 | 0,5 |
| 16 | 5 | 14 | 3 | 60 | 23 | 4 | 0,5 |
| 16 | 5 | 14 | 4 | 96 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 5 | 13 | 3 | 199 | 27 | 4 | 0,5 |
| 16 | 5 | 12 | 1 | 137 | 65 | 5 | 130,5 |
| 16 | 9 | 23 | 1 | 127 | 50 | 4 | 0,5 |
| 16 | 6 | 23 | 3 | 142 | 25 | 4 | 0,5 |
| 16 | 5 | 24 | 3 | 155 | 24 | 4 | 0,5 |
| 16 | 8 | 24 | 6 | 188 | 47 | 5 | 6 |
| 16 | 6 | 24 | 4 | 146 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 6 | 25 | 3 | 173 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 6 | 25 | 4 | 201 | 26 | 4 | 0,5 |
| 16 | 5 | 27 | 1 | 201 | 51 | 5 | 52 |
| 16 | 5 | 27 | 6 | 67 | 30 | 4 | 0,5 |
| 16 | 6 | 27 | 4 | 187 | 21 | 4 | 0,5 |
| 16 | 5 | 37 | 3 | 201 | 38 | 4 | 0,5 |
| 16 | 5 | 32 | 1 | 149 | 27 | 4 | 0,5 |
| 16 | 6 | 31 | 3 | 147 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 5 | 31 | 1 | 183 | 37 | 4 | 0,5 |
| 16 | 5 | 41 | 1 | 131 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 5 | 45 | 3 | 201 | 34 | 5 | 19,5 |
| 16 | 5 | 47 | 3 | 201 | 48 | 5 | 10 |
| 17 | 5 | 14 | 1 | 73 | 34 | 3 | 0,5 |
| 17 | 6 | 14 | 4 | 155 | 43 | 4 | 0,5 |
| 17 | 5 | 13 | 3 | 70 | 25 | 2 | 0,5 |
| 17 | 7 | 13 | 1 | 123 | 48 | 5 | 77 |
| 17 | 8 | 13 | 6 | 141 | 36 | 4 | 0,5 |
| 17 | 6 | 12 | 3 | 133 | 28 | 2 | 0,5 |
| 17 | 8 | 12 | 1 | 97 | 45 | 5 | 94,5 |
| 17 | 7 | 12 | 6 | 176 | 33 | 4 | 0,5 |
| 17 | 8 | 12 | 4 | 143 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 5 | 11 | 1 | 83 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 6 | 11 | 4 | 126 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 7 | 21 | 3 | 144 | 21 | 2 | 0,5 |
| 17 | 6 | 21 | 4 | 177 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 5 | 21 | 6 | 100 | 53 | 5 | 43 |
| 17 | 8 | 22 | 1 | 152 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 7 | 22 | 3 | 120 | 56 | 5 | 4,5 |
| 17 | 6 | 22 | 4 | 56 | 52 | 5 | 17,5 |
| 17 | 7 | 22 | 6 | 174 | 37 | 4 | 0,5 |
| 17 | 7 | 25 | 3 | 201 | 40 | 4 | 0,5 |
| 17 | 5 | 25 | 4 | 201 | 34 | 2 | 0,5 |
| 17 | 5 | 35 | 3 | 42 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 5 | 35 | 1 | 201 | 47 | 4 | 0,5 |
| 17 | 7 | 34 | 3 | 91 | 63 | 4 | 0,5 |
| 17 | 5 | 33 | 3 | 108 | 37 | 2 | 0,5 |

| Patient | ST₀ (mm) | Zahn | Position | SF₀ (Periotroneinheit) | Zeit₀ (Sek.) | PoB- Index₀ (Grad) | Länge₀ (mm) |
|----------------|--------------------------------------|-------------|-----------------|--|--|--|---|
| 17 | 7 | 41 | 2 | 163 | 48 | 2 | 0,5 |
| 17 | 5 | 41 | 1 | 75 | 41 | 5 | 17,5 |
| 17 | 5 | 42 | 1 | 93 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 5 | 43 | 3 | 54 | 34 | 3 | 0,5 |
| 17 | 5 | 45 | 3 | 171 | 55 | 4 | 0,5 |

Tabelle 20: Die Daten aller 575 Messstellen nach 3 Monaten während der UPT-Phase

| Patient | ST ₃ (mm) | Zahn | Position | SF ₃ (Periotroneinheit) | Zeit ₃ (Sek.) | PoB- Index ₃ (Grad) | Länge ₃ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 1 | 2 | 17 | 1 | 83 | 28 | 2 | 0,5 |
| 1 | 4 | 17 | 5 | 41 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 2 | 17 | 6 | 86 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 2 | 16 | 6 | 48 | 25 | 2 | 0,5 |
| 1 | 2 | 15 | 3 | 91 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 2 | 15 | 4 | 24 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 2 | 14 | 4 | 88 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 2 | 12 | 2 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 3 | 12 | 4 | 24 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 2 | 25 | 3 | 89 | 30 | 2 | 0,5 |
| 1 | 3 | 26 | 3 | 38 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 4 | 26 | 4 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 2 | 27 | 6 | 65 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 3 | 37 | 3 | 129 | 27 | 3 | 0,5 |
| 1 | 2 | 42 | 3 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 3 | 47 | 1 | 28 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 4 | 47 | 3 | 144 | 29 | 3 | 0,5 |
| 2 | 3 | 18 | 1 | 45 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 4 | 17 | 1 | 119 | 21 | 2 | 0,5 |
| 2 | 3 | 17 | 6 | 57 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 17 | 4 | 92 | 36 | 3 | 0,5 |
| 2 | 2 | 16 | 1 | 46 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 16 | 3 | 73 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 16 | 6 | 131 | 63 | 4 | 0,5 |
| 2 | 4 | 16 | 4 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 15 | 1 | 49 | 25 | 2 | 0,5 |
| 2 | 2 | 15 | 6 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 14 | 3 | 48 | 28 | 2 | 0,5 |
| 2 | 3 | 14 | 1 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 14 | 4 | 53 | 28 | 2 | 0,5 |
| 2 | 2 | 13 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 13 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 13 | 4 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 12 | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 12 | 4 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 11 | 1 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 22 | 1 | 66 | 36 | 4 | 0,5 |
| 2 | 2 | 22 | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 22 | 4 | 32 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 23 | 3 | 28 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 24 | 6 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 33 | 3 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 33 | 1 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 32 | 3 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 31 | 1 | 89 | 21 | 2 | 0,5 |
| 2 | 2 | 42 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 43 | 3 | 29 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₃ (mm) | Zahn | Position | SF ₃ (Periotroneinheit) | Zeit ₃ (Sek.) | PoB- Index ₃ (Grad) | Länge ₃ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 2 | 3 | 43 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 44 | 1 | 56 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 44 | 3 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 45 | 1 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 17 | 2 | 79 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 17 | 1 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 17 | 5 | 113 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 17 | 6 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 16 | 1 | 45 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 16 | 4 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 16 | 6 | 55 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 15 | 3 | 28 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 15 | 2 | 24 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 15 | 4 | 38 | 27 | 3 | 0,5 |
| 3 | 3 | 15 | 5 | 23 | 24 | 2 | 0,5 |
| 3 | 3 | 15 | 1 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 14 | 1 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 13 | 3 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 11 | 1 | 58 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 11 | 6 | 54 | 29 | 3 | 0,5 |
| 3 | 3 | 21 | 1 | 17 | 23 | 3 | 0,5 |
| 3 | 3 | 23 | 1 | 35 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 26 | 1 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 27 | 1 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 4 | 27 | 4 | 55 | 32 | 3 | 0,5 |
| 3 | 3 | 27 | 3 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 4 | 37 | 1 | 24 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 4 | 37 | 3 | 15 | 33 | 4 | 0,5 |
| 3 | 3 | 36 | 1 | 76 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 36 | 3 | 117 | 31 | 3 | 0,5 |
| 3 | 2 | 34 | 1 | 118 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 34 | 3 | 124 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 33 | 3 | 26 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 45 | 3 | 144 | 21 | 3 | 0,5 |
| 3 | 2 | 46 | 3 | 171 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 47 | 1 | 180 | 15 | 1 | 0,5 |
| 3 | 3 | 47 | 3 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 18 | 1 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 18 | 6 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 3 | 16 | 6 | 39 | 25 | 2 | 0,5 |
| 4 | 2 | 15 | 1 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | 14 | 3 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 4 | 14 | 1 | 29 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 14 | 4 | 17 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 3 | 14 | 6 | 32 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 3 | 13 | 3 | 45 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 3 | 13 | 1 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 3 | 12 | 3 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 3 | 12 | 1 | 7 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₃ (mm) | Zahn | Position | SF ₃ (Periotroneinheit) | Zeit ₃ (Sek.) | PoB- Index ₃ (Grad) | Länge ₃ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 4 | 2 | 21 | 2 | 5 | 17 | 2 | 0,5 |
| 4 | 2 | 21 | 1 | 37 | 26 | 2 | 0,5 |
| 4 | 8 | 22 | 1 | 41 | 30 | 3 | 0,5 |
| 4 | 2 | 24 | 4 | 22 | 26 | 2 | 0,5 |
| 4 | 1 | 25 | 2 | 21 | 26 | 2 | 0,5 |
| 4 | 3 | 25 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 34 | 1 | 29 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 33 | 3 | 49 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 33 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 42 | 1 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 44 | 1 | 46 | 29 | 2 | 0,5 |
| 5 | 4 | 17 | 1 | 83 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 6 | 16 | 3 | 125 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | 16 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 13 | 3 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 12 | 3 | 46 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 12 | 1 | 74 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 12 | 6 | 47 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 5 | 11 | 3 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 11 | 2 | 35 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 11 | 1 | 52 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 11 | 4 | 115 | 19 | 3 | 0,5 |
| 5 | 3 | 11 | 6 | 35 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 21 | 1 | 86 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 22 | 1 | 55 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 23 | 3 | 58 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 23 | 1 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 5 | 23 | 4 | 77 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 24 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | 24 | 6 | 98 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 6 | 25 | 3 | 152 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 7 | 25 | 4 | 201 | 21 | 2 | 0,5 |
| 5 | 7 | 26 | 4 | 201 | 25 | 2 | 0,5 |
| 5 | 3 | 37 | 1 | 43 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 36 | 3 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 6 | 36 | 1 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 35 | 3 | 130 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 35 | 1 | 163 | 19 | 3 | 0,5 |
| 5 | 3 | 34 | 3 | 78 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 32 | 3 | 125 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 32 | 1 | 87 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 41 | 3 | 136 | 16 | 2 | 0,5 |
| 5 | 3 | 42 | 3 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | 42 | 1 | 56 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 43 | 1 | 46 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | 45 | 1 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 48 | 1 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 17 | 3 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 17 | 6 | 81 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₃ (mm) | Zahn | Position | SF ₃ (Periotroneinheit) | Zeit ₃ (Sek.) | PoB- Index ₃ (Grad) | Länge ₃ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 6 | 3 | 15 | 3 | 76 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 14 | 3 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 14 | 1 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 14 | 4 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 14 | 6 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 13 | 3 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 23 | 3 | 101 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 4 | 24 | 3 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 24 | 2 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 24 | 4 | 93 | 30 | 2 | 0,5 |
| 6 | 6 | 24 | 6 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 25 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 25 | 4 | 114 | 27 | 3 | 0,5 |
| 6 | 4 | 25 | 5 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 25 | 6 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 27 | 6 | 57 | 27 | 2 | 0,5 |
| 6 | 2 | 37 | 3 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 37 | 1 | 49 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 35 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 34 | 3 | 35 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 34 | 1 | 85 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 33 | 3 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 32 | 3 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 42 | 1 | 51 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 43 | 3 | 95 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 43 | 1 | 35 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 44 | 3 | 56 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 44 | 1 | 68 | 26 | 1 | 0,5 |
| 7 | 3 | 17 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 17 | 6 | 44 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 16 | 3 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 16 | 1 | 39 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 4 | 16 | 6 | 52 | 21 | 1 | 0,5 |
| 7 | 2 | 15 | 3 | 44 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 15 | 1 | 28 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 14 | 3 | 45 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 1 | 14 | 2 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 14 | 1 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 14 | 4 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 14 | 6 | 34 | 17 | 1 | 0,5 |
| 7 | 2 | 21 | 1 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 21 | 4 | 36 | 44 | 3 | 0,5 |
| 7 | 2 | 21 | 5 | 29 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 21 | 6 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 4 | 23 | 3 | 24 | 33 | 2 | 0,5 |
| 7 | 3 | 23 | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 23 | 5 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 23 | 6 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 24 | 3 | 34 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₃ (mm) | Zahn | Position | SF ₃ (Periotroneinheit) | Zeit ₃ (Sek.) | PoB- Index ₃ (Grad) | Länge ₃ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 7 | 1 | 24 | 2 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 24 | 1 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 4 | 24 | 4 | 77 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 24 | 5 | 17 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 24 | 6 | 44 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 25 | 3 | 26 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 25 | 4 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 26 | 1 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 5 | 26 | 6 | 57 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 33 | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 43 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 44 | 1 | 44 | 23 | 2 | 0,5 |
| 7 | 3 | 44 | 3 | 30 | 27 | 2 | 0,5 |
| 7 | 3 | 45 | 1 | 38 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 46 | 1 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 4 | 17 | 2 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 17 | 1 | 43 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 17 | 6 | 50 | 20 | 2 | 0,5 |
| 8 | 2 | 16 | 3 | 44 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 16 | 1 | 49 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 16 | 4 | 45 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 16 | 6 | 26 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 15 | 1 | 46 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 15 | 3 | 45 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 15 | 6 | 93 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 14 | 3 | 49 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 4 | 14 | 1 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 14 | 4 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 14 | 6 | 63 | 24 | 2 | 0,5 |
| 8 | 3 | 13 | 3 | 46 | 31 | 2 | 0,5 |
| 8 | 3 | 13 | 1 | 29 | 25 | 1 | 0,5 |
| 8 | 2 | 13 | 4 | 42 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 13 | 6 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 12 | 3 | 73 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 11 | 3 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 11 | 1 | 34 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 11 | 4 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 11 | 6 | 55 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 21 | 3 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 1 | 21 | 1 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 22 | 3 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 22 | 1 | 53 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 22 | 4 | 99 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 1 | 22 | 6 | 71 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 23 | 3 | 68 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 23 | 1 | 86 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 4 | 23 | 4 | 66 | 29 | 1 | 0,5 |
| 8 | 3 | 23 | 6 | 84 | 31 | 2 | 0,5 |
| 8 | 2 | 24 | 3 | 10 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₃ (mm) | Zahn | Position | SF ₃ (Periotroneinheit) | Zeit ₃ (Sek.) | PoB- Index ₃ (Grad) | Länge ₃ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 8 | 3 | 24 | 1 | 105 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 25 | 1 | 24 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 26 | 3 | 87 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 26 | 1 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 1 | 37 | 1 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 35 | 3 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 44 | 3 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 1 | 44 | 1 | 29 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 17 | 2 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 17 | 5 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 17 | 6 | 32 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 15 | 6 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 14 | 1 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 14 | 4 | 107 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 14 | 6 | 46 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 13 | 3 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 13 | 1 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 13 | 5 | 58 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 13 | 6 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 12 | 3 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 1 | 12 | 1 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 11 | 3 | 17 | 53 | 5 | 2 |
| 9 | 3 | 11 | 1 | 17 | 18 | 1 | 0,5 |
| 9 | 2 | 21 | 3 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 21 | 1 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 22 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 22 | 1 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 23 | 1 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 23 | 4 | 60 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 25 | 3 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 4 | 25 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 25 | 4 | 83 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 25 | 6 | 52 | 35 | 3 | 1 |
| 9 | 2 | 26 | 3 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 5 | 26 | 2 | 72 | 55 | 5 | 2,5 |
| 9 | 3 | 26 | 1 | 17 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 4 | 26 | 4 | 55 | 54 | 5 | 3,25 |
| 9 | 2 | 26 | 6 | 70 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 37 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 37 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 37 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 36 | 3 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 36 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 36 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 35 | 1 | 118 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 33 | 3 | 49 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 32 | 3 | 102 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 42 | 3 | 77 | 40 | 5 | 2 |
| 9 | 2 | 43 | 1 | 46 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₃ (mm) | Zahn | Position | SF ₃ (Periotroneinheit) | Zeit ₃ (Sek.) | PoB- Index ₃ (Grad) | Länge ₃ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 9 | 2 | 44 | 3 | 46 | 49 | 5 | 2,75 |
| 9 | 2 | 45 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 46 | 3 | 109 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 46 | 1 | 180 | 25 | 3 | 1 |
| 9 | 2 | 47 | 3 | 171 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 47 | 1 | 26 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | 17 | 1 | 61 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | 17 | 6 | 90 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | 16 | 3 | 48 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 16 | 4 | 113 | 21 | 2 | 0,5 |
| 10 | 3 | 11 | 3 | 38 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 11 | 4 | 43 | 24 | 1 | 0,5 |
| 10 | 2 | 21 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 22 | 3 | 17 | 18 | 1 | 0,5 |
| 10 | 2 | 22 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 5 | 23 | 3 | 106 | 22 | 3 | 0,5 |
| 10 | 2 | 23 | 4 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 24 | 3 | 106 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 5 | 24 | 1 | 43 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 24 | 6 | 56 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 5 | 25 | 1 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 27 | 1 | 17 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | 27 | 6 | 70 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 36 | 3 | 40 | 21 | 1 | 0,5 |
| 10 | 3 | 36 | 1 | 109 | 25 | 3 | 0,5 |
| 10 | 3 | 35 | 3 | 25 | 16 | 2 | 0,5 |
| 10 | 1 | 32 | 3 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 32 | 1 | 138 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 4 | 45 | 1 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 46 | 3 | 109 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 4 | 46 | 1 | 47 | 36 | 4 | 0,5 |
| 11 | 2 | 18 | 1 | 82 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 4 | 18 | 5 | 132 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 17 | 3 | 126 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 4 | 17 | 6 | 65 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 16 | 3 | 49 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 16 | 1 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 4 | 16 | 6 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 15 | 3 | 28 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 15 | 1 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 15 | 6 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 15 | 4 | 107 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 14 | 1 | 46 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 13 | 6 | 38 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 12 | 1 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 12 | 4 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 11 | 5 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 22 | 3 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 22 | 1 | 15 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₃ (mm) | Zahn | Position | SF ₃ (Periotroneinheit) | Zeit ₃ (Sek.) | PoB- Index ₃ (Grad) | Länge ₃ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 11 | 2 | 22 | 5 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 23 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 23 | 6 | 60 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 24 | 3 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 24 | 1 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 24 | 4 | 45 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 24 | 5 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 24 | 6 | 32 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 25 | 3 | 83 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 6 | 26 | 4 | 72 | 38 | 3 | 0,5 |
| 11 | 4 | 26 | 6 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 27 | 1 | 24 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 28 | 1 | 34 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 38 | 2 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 38 | 1 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 37 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 37 | 1 | 94 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 36 | 3 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 36 | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 34 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 32 | 3 | 102 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 46 | 3 | 54 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 5 | 16 | 3 | 60 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 7 | 16 | 1 | 151 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 4 | 16 | 4 | 79 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 6 | 16 | 6 | 72 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 15 | 1 | 69 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 14 | 1 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 14 | 4 | 86 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 6 | 11 | 1 | 44 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 4 | 11 | 6 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 21 | 1 | 82 | 39 | 3 | 0,5 |
| 12 | 5 | 21 | 3 | 45 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 4 | 21 | 6 | 52 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 2 | 21 | 5 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 4 | 21 | 4 | 53 | 30 | 2 | 0,5 |
| 12 | 6 | 24 | 3 | 112 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 24 | 4 | 32 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 25 | 1 | 97 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 4 | 25 | 3 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 25 | 6 | 64 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 4 | 25 | 4 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 26 | 1 | 29 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 26 | 2 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 2 | 26 | 3 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 26 | 6 | 89 | 35 | 4 | 0,5 |
| 12 | 3 | 26 | 4 | 89 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 36 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 41 | 3 | 77 | 23 | 2 | 0,5 |

| Patient | ST ₃ (mm) | Zahn | Position | SF ₃ (Periotroneinheit) | Zeit ₃ (Sek.) | PoB- Index ₃ (Grad) | Länge ₃ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 12 | 2 | 46 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 17 | 3 | 107 | 31 | 2 | 0,5 |
| 13 | 2 | 17 | 1 | 82 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 4 | 17 | 4 | 87 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 17 | 5 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 17 | 6 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 16 | 3 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 16 | 1 | 84 | 22 | 1 | 0,5 |
| 13 | 3 | 16 | 4 | 145 | 23 | 1 | 0,5 |
| 13 | 2 | 16 | 6 | 52 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 4 | 15 | 3 | 179 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 15 | 1 | 126 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 15 | 4 | 35 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 15 | 6 | 44 | 24 | 1 | 0,5 |
| 13 | 2 | 14 | 3 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 14 | 1 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 14 | 4 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 14 | 6 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 13 | 3 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 13 | 1 | 45 | 19 | 1 | 0,5 |
| 13 | 2 | 12 | 3 | 23 | 33 | 3 | 0,5 |
| 13 | 3 | 12 | 4 | 21 | 27 | 1 | 0,5 |
| 13 | 2 | 11 | 3 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 1 | 11 | 1 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 11 | 4 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 11 | 6 | 22 | 21 | 1 | 0,5 |
| 13 | 2 | 21 | 1 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 1 | 21 | 6 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 1 | 21 | 5 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 22 | 3 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 22 | 4 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 23 | 3 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 24 | 1 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 24 | 3 | 77 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 1 | 24 | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 1 | 24 | 5 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 25 | 1 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 25 | 3 | 97 | 27 | 1 | 0,5 |
| 13 | 2 | 25 | 6 | 52 | 25 | 2 | 0,5 |
| 13 | 2 | 26 | 1 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 4 | 26 | 3 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 26 | 6 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 26 | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 4 | 27 | 1 | 44 | 30 | 2 | 0,5 |
| 13 | 1 | 27 | 2 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 27 | 6 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 37 | 3 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 37 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 36 | 3 | 25 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₃ (mm) | Zahn | Position | SF ₃ (Periotroneinheit) | Zeit ₃ (Sek.) | PoB- Index ₃ (Grad) | Länge ₃ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 13 | 2 | 36 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 35 | 3 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 35 | 1 | 56 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 41 | 3 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 42 | 3 | 29 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 45 | 3 | 46 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 46 | 3 | 144 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 17 | 1 | 25 | 41 | 2 | 0,5 |
| 14 | 3 | 17 | 6 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 16 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 4 | 16 | 1 | 48 | 24 | 2 | 0,5 |
| 14 | 3 | 16 | 4 | 51 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 16 | 6 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 15 | 3 | 106 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 1 | 15 | 1 | 78 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 15 | 4 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 14 | 3 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 1 | 14 | 1 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 14 | 6 | 85 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 4 | 13 | 4 | 65 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 13 | 5 | 42 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 12 | 5 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 12 | 6 | 75 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 4 | 11 | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 23 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 23 | 6 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 24 | 1 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 24 | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 26 | 6 | 34 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 37 | 2 | 74 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 1 | 37 | 1 | 53 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 36 | 3 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 35 | 3 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 31 | 3 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 41 | 1 | 35 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 41 | 3 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 42 | 3 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 45 | 3 | 60 | 39 | 2 | 0,5 |
| 14 | 3 | 46 | 1 | 38 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 47 | 1 | 67 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 47 | 2 | 59 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 4 | 16 | 4 | 49 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 16 | 6 | 65 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 15 | 1 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 2 | 15 | 4 | 107 | 33 | 3 | 0,5 |
| 15 | 3 | 15 | 6 | 52 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 2 | 14 | 3 | 81 | 34 | 4 | 0,5 |
| 15 | 2 | 14 | 1 | 35 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 14 | 4 | 90 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₃ (mm) | Zahn | Position | SF ₃ (Periotroneinheit) | Zeit ₃ (Sek.) | PoB- Index ₃ (Grad) | Länge ₃ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 15 | 3 | 14 | 6 | 71 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 13 | 4 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 13 | 6 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 2 | 11 | 3 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 2 | 11 | 4 | 69 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 2 | 22 | 2 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 22 | 3 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 22 | 6 | 102 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 4 | 22 | 5 | 99 | 47 | 4 | 0,5 |
| 15 | 2 | 23 | 5 | 28 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 2 | 23 | 4 | 24 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 24 | 1 | 56 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 24 | 6 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 25 | 3 | 29 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 2 | 25 | 5 | 91 | 45 | 4 | 0,5 |
| 15 | 4 | 25 | 4 | 52 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 2 | 26 | 1 | 44 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 4 | 26 | 3 | 88 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 26 | 6 | 90 | 33 | 2 | 0,5 |
| 15 | 3 | 26 | 4 | 49 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 6 | 27 | 1 | 95 | 49 | 4 | 0,5 |
| 15 | 5 | 27 | 6 | 55 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 5 | 27 | 4 | 71 | 58 | 4 | 0,5 |
| 15 | 2 | 36 | 1 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 43 | 1 | 46 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 2 | 45 | 3 | 47 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 46 | 1 | 55 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 17 | 1 | 75 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 17 | 4 | 35 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 17 | 6 | 81 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 3 | 16 | 1 | 65 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 16 | 3 | 57 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 16 | 4 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 3 | 16 | 6 | 82 | 32 | 3 | 0,5 |
| 16 | 2 | 15 | 3 | 42 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 15 | 4 | 54 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 14 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 3 | 14 | 3 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 14 | 4 | 46 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 13 | 3 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 12 | 1 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 4 | 23 | 1 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 3 | 23 | 3 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 3 | 24 | 3 | 64 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 5 | 24 | 6 | 54 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 5 | 24 | 4 | 111 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 3 | 25 | 3 | 83 | 21 | 1 | 0,5 |
| 16 | 2 | 25 | 4 | 81 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 27 | 1 | 53 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₃ (mm) | Zahn | Position | SF ₃ (Periotroneinheit) | Zeit ₃ (Sek.) | PoB- Index ₃ (Grad) | Länge ₃ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 16 | 2 | 27 | 6 | 47 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 27 | 4 | 53 | 31 | 3 | 0,5 |
| 16 | 2 | 37 | 3 | 95 | 47 | 4 | 0,5 |
| 16 | 2 | 32 | 1 | 51 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 31 | 3 | 68 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 31 | 1 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 41 | 1 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 3 | 45 | 3 | 65 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 3 | 47 | 3 | 75 | 23 | 2 | 0,5 |
| 17 | 3 | 14 | 1 | 63 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 14 | 4 | 28 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 2 | 13 | 3 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 13 | 1 | 41 | 40 | 3 | 0,5 |
| 17 | 3 | 13 | 6 | 58 | 34 | 2 | 0,5 |
| 17 | 2 | 12 | 3 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 1 | 12 | 1 | 26 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 12 | 6 | 49 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 12 | 4 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 11 | 1 | 28 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 2 | 11 | 4 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 21 | 3 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 2 | 21 | 4 | 31 | 33 | 2 | 0,5 |
| 17 | 3 | 21 | 6 | 36 | 42 | 3 | 0,5 |
| 17 | 3 | 22 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 22 | 3 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 22 | 4 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 22 | 6 | 32 | 39 | 4 | 0,5 |
| 17 | 3 | 25 | 3 | 53 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 25 | 4 | 30 | 77 | 4 | 0,5 |
| 17 | 2 | 35 | 3 | 31 | 27 | 2 | 0,5 |
| 17 | 2 | 35 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 34 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 33 | 3 | 80 | 36 | 3 | 0,5 |
| 17 | 2 | 41 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 41 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 42 | 1 | 28 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 2 | 43 | 3 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 45 | 3 | 40 | 0 | 0 | 0 |

Tabelle 21: Die Daten aller 575 Messstellen nach 6 Monaten während der UPT-Phase

| Patient | ST ₆ (mm) | Zahn | Position | SF ₆ (Periotroneinheit) | Zeit ₆ (Sek.) | PoB-Index ₆ (Grad) | Länge ₆ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 1 | 2 | 17 | 1 | 29 | 29 | 2 | 0,5 |
| 1 | 4 | 17 | 5 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 4 | 17 | 6 | 35 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 2 | 16 | 6 | 46 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 2 | 15 | 3 | 45 | 55 | 3 | 0,5 |
| 1 | 2 | 15 | 4 | 37 | 29 | 1 | 0,5 |
| 1 | 2 | 14 | 4 | 27 | 31 | 1 | 0,5 |
| 1 | 2 | 12 | 2 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 3 | 12 | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 2 | 25 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 3 | 26 | 3 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 3 | 26 | 4 | 5 | 40 | 3 | 0,5 |
| 1 | 2 | 27 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 3 | 37 | 3 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 3 | 42 | 3 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 2 | 47 | 1 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 4 | 47 | 3 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 4 | 18 | 1 | 57 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 17 | 1 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 17 | 6 | 43 | 109 | 4 | 0,5 |
| 2 | 3 | 17 | 4 | 23 | 75 | 1 | 0,5 |
| 2 | 2 | 16 | 1 | 52 | 49 | 4 | 0,5 |
| 2 | 3 | 16 | 3 | 48 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 16 | 6 | 119 | 37 | 4 | 0,5 |
| 2 | 3 | 16 | 4 | 18 | 25 | 1 | 0,5 |
| 2 | 3 | 15 | 1 | 72 | 31 | 3 | 0,5 |
| 2 | 2 | 15 | 6 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 14 | 3 | 46 | 35 | 3 | 0,5 |
| 2 | 3 | 14 | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 14 | 4 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 13 | 3 | 41 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 13 | 1 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 13 | 4 | 63 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 12 | 3 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 12 | 4 | 34 | 26 | 2 | 0,5 |
| 2 | 3 | 11 | 1 | 26 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 22 | 1 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 22 | 3 | 76 | 27 | 3 | 0,5 |
| 2 | 2 | 22 | 4 | 41 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 23 | 3 | 69 | 25 | 2 | 0,5 |
| 2 | 2 | 24 | 6 | 45 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 33 | 3 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 33 | 1 | 51 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 32 | 3 | 57 | 36 | 3 | 0,5 |
| 2 | 2 | 31 | 1 | 31 | 31 | 2 | 0,5 |
| 2 | 3 | 42 | 3 | 24 | 27 | 2 | 0,5 |

| Patient | ST ₆ (mm) | Zahn | Position | SF ₆ (Periotroneinheit) | Zeit ₆ (Sek.) | PoB-Index ₆ (Grad) | Länge ₆ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 2 | 3 | 43 | 3 | 38 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 43 | 1 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 44 | 1 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 44 | 3 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 45 | 1 | 67 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 17 | 2 | 63 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 17 | 1 | 45 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 17 | 5 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 17 | 6 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 16 | 1 | 34 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 16 | 4 | 16 | 29 | 2 | 0,5 |
| 3 | 2 | 16 | 6 | 45 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 15 | 3 | 27 | 31 | 2 | 0,5 |
| 3 | 2 | 15 | 2 | 24 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 15 | 4 | 37 | 25 | 1 | 0,5 |
| 3 | 3 | 15 | 5 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 15 | 1 | 28 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 14 | 1 | 21 | 32 | 3 | 0,5 |
| 3 | 2 | 13 | 3 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 11 | 1 | 26 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 11 | 6 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 21 | 1 | 19 | 30 | 3 | 0,5 |
| 3 | 2 | 23 | 1 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 26 | 1 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 27 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 27 | 4 | 73 | 32 | 3 | 0,5 |
| 3 | 3 | 27 | 3 | 29 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 37 | 1 | 52 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 37 | 3 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 36 | 1 | 37 | 21 | 2 | 0,5 |
| 3 | 2 | 36 | 3 | 68 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 34 | 1 | 48 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 34 | 3 | 45 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 33 | 3 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 45 | 3 | 144 | 21 | 3 | 0,5 |
| 3 | 2 | 46 | 3 | 171 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 47 | 1 | 180 | 15 | 1 | 0,5 |
| 3 | 3 | 47 | 3 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 18 | 1 | 30 | 12 | 1 | 0,5 |
| 4 | 2 | 18 | 6 | 17 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 16 | 6 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 15 | 1 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | 14 | 3 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 14 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 14 | 4 | 29 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 3 | 14 | 6 | 9 | 29 | 1 | 0,5 |
| 4 | 3 | 13 | 3 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 3 | 13 | 1 | 63 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 3 | 12 | 3 | 46 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 3 | 12 | 1 | 28 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₆ (mm) | Zahn | Position | SF ₆ (Periotroneinheit) | Zeit ₆ (Sek.) | PoB-Index ₆ (Grad) | Länge ₆ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 4 | 2 | 21 | 2 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 3 | 21 | 1 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 3 | 22 | 1 | 57 | 45 | 3 | 0,5 |
| 4 | 2 | 24 | 4 | 19 | 32 | 3 | 0,5 |
| 4 | 1 | 25 | 2 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 25 | 1 | 42 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 34 | 1 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 33 | 3 | 35 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 3 | 33 | 1 | 93 | 39 | 4 | 0,5 |
| 4 | 2 | 42 | 1 | 64 | 26 | 3 | 0,5 |
| 4 | 2 | 44 | 1 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 17 | 1 | 111 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 16 | 3 | 68 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | 16 | 1 | 178 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 13 | 3 | 135 | 41 | 4 | 0,5 |
| 5 | 3 | 12 | 3 | 83 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 12 | 1 | 94 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 12 | 6 | 141 | 29 | 3 | 0,5 |
| 5 | 4 | 11 | 3 | 42 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 11 | 2 | 99 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 11 | 1 | 41 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 11 | 4 | 58 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 11 | 6 | 33 | 21 | 2 | 0,5 |
| 5 | 3 | 21 | 1 | 83 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 22 | 1 | 82 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 23 | 3 | 39 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 23 | 1 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 23 | 4 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | 24 | 1 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 24 | 6 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 25 | 3 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 25 | 4 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 26 | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 37 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 36 | 3 | 68 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 36 | 1 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 35 | 3 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 5 | 35 | 1 | 47 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 34 | 3 | 82 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 32 | 3 | 59 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 32 | 1 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 41 | 3 | 41 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 42 | 3 | 38 | 29 | 3 | 0,5 |
| 5 | 3 | 42 | 1 | 78 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 43 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 45 | 1 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | 48 | 1 | 127 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 17 | 3 | 68 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 5 | 17 | 6 | 39 | 36 | 3 | 0,5 |
| 6 | 3 | 15 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₆ (mm) | Zahn | Position | SF ₆ (Periotroneinheit) | Zeit ₆ (Sek.) | PoB-Index ₆ (Grad) | Länge ₆ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 6 | 2 | 14 | 3 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 14 | 1 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 4 | 14 | 4 | 48 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 14 | 6 | 9 | 25 | 2 | 0,5 |
| 6 | 2 | 13 | 3 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 23 | 3 | 49 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 24 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 4 | 24 | 2 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 24 | 4 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 4 | 24 | 6 | 35 | 27 | 1 | 0,5 |
| 6 | 2 | 25 | 1 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 25 | 4 | 65 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 25 | 5 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 25 | 6 | 25 | 23 | 1 | 0,5 |
| 6 | 3 | 27 | 1 | 47 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 37 | 3 | 38 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 37 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 35 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 34 | 3 | 24 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 4 | 34 | 1 | 47 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 33 | 3 | 17 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 32 | 3 | 45 | 34 | 3 | 0,5 |
| 6 | 2 | 42 | 1 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 43 | 3 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 43 | 1 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 44 | 3 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 44 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 5 | 17 | 1 | 44 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 5 | 17 | 6 | 85 | 32 | 4 | 0,5 |
| 7 | 4 | 16 | 3 | 46 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 4 | 16 | 1 | 98 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 5 | 16 | 6 | 153 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 15 | 3 | 48 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 15 | 1 | 51 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 14 | 3 | 51 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 14 | 2 | 17 | 33 | 3 | 0,5 |
| 7 | 4 | 14 | 1 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 4 | 14 | 4 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 14 | 6 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 21 | 1 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 21 | 4 | 8 | 52 | 4 | 0,5 |
| 7 | 3 | 21 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 21 | 6 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 4 | 23 | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 23 | 1 | 26 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 23 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 23 | 6 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 24 | 3 | 28 | 36 | 3 | 0,5 |
| 7 | 1 | 24 | 2 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 24 | 1 | 61 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₆ (mm) | Zahn | Position | SF ₆ (Periotroneinheit) | Zeit ₆ (Sek.) | PoB-Index ₆ (Grad) | Länge ₆ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 7 | 4 | 24 | 4 | 29 | 34 | 4 | 0,5 |
| 7 | 2 | 24 | 5 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 24 | 6 | 48 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 5 | 25 | 3 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 25 | 4 | 25 | 47 | 4 | 0,5 |
| 7 | 4 | 26 | 1 | 72 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 4 | 26 | 6 | 133 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 33 | 3 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 43 | 1 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 44 | 1 | 49 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 44 | 3 | 40 | 34 | 4 | 0,5 |
| 7 | 3 | 45 | 1 | 98 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 46 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 17 | 2 | 38 | 25 | 1 | 0,5 |
| 8 | 3 | 17 | 1 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 17 | 6 | 50 | 33 | 4 | 0,5 |
| 8 | 4 | 16 | 3 | 35 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 16 | 1 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 16 | 4 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 16 | 6 | 24 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 15 | 1 | 17 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 4 | 15 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 15 | 6 | 17 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 14 | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 4 | 14 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 14 | 4 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 4 | 14 | 6 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 13 | 3 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 13 | 1 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 13 | 4 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 13 | 6 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 12 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 11 | 3 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 11 | 1 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 11 | 4 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 11 | 6 | 37 | 24 | 1 | 0,5 |
| 8 | 2 | 21 | 3 | 24 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 21 | 1 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 22 | 3 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 22 | 1 | 32 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 22 | 4 | 65 | 39 | 4 | 0,5 |
| 8 | 2 | 22 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 23 | 3 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 23 | 1 | 43 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 23 | 4 | 57 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 23 | 6 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 24 | 3 | 33 | 27 | 1 | 0,5 |
| 8 | 2 | 24 | 1 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 25 | 1 | 58 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 26 | 3 | 65 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₆ (mm) | Zahn | Position | SF ₆ (Periotroneinheit) | Zeit ₆ (Sek.) | PoB-Index ₆ (Grad) | Länge ₆ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 8 | 2 | 26 | 1 | 39 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 37 | 1 | 55 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 35 | 3 | 24 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 44 | 3 | 40 | 36 | 3 | 0,5 |
| 8 | 2 | 44 | 1 | 42 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 17 | 2 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 17 | 5 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 17 | 6 | 32 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 15 | 6 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 14 | 1 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 14 | 4 | 87 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 14 | 6 | 46 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 13 | 3 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 13 | 1 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 13 | 5 | 38 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 13 | 6 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 12 | 3 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 1 | 12 | 1 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 11 | 3 | 17 | 53 | 4 | 2 |
| 9 | 3 | 11 | 1 | 17 | 18 | 1 | 1 |
| 9 | 2 | 21 | 3 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 21 | 1 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 22 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 22 | 1 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 23 | 1 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 23 | 4 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 25 | 3 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 4 | 25 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 4 | 25 | 4 | 83 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 25 | 6 | 52 | 45 | 3 | 1 |
| 9 | 2 | 26 | 3 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 5 | 26 | 2 | 72 | 55 | 4 | 2 |
| 9 | 3 | 26 | 1 | 17 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 4 | 26 | 4 | 55 | 54 | 5 | 1 |
| 9 | 2 | 26 | 6 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 37 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 37 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 37 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 36 | 3 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 36 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 36 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 35 | 1 | 28 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 33 | 3 | 49 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 32 | 3 | 52 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 42 | 3 | 77 | 60 | 3 | 1 |
| 9 | 2 | 43 | 1 | 46 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 44 | 3 | 46 | 69 | 5 | 3 |
| 9 | 2 | 45 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 46 | 3 | 39 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 4 | 46 | 1 | 140 | 35 | 3 | 1 |

| Patient | ST ₆ (mm) | Zahn | Position | SF ₆ (Periotroneinheit) | Zeit ₆ (Sek.) | PoB-Index ₆ (Grad) | Länge ₆ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 9 | 2 | 47 | 3 | 71 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 47 | 1 | 26 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | 17 | 1 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 17 | 6 | 19 | 28 | 1 | 0,5 |
| 10 | 2 | 16 | 3 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | 16 | 4 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | 11 | 3 | 43 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | 11 | 4 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | 21 | 4 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | 22 | 3 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | 22 | 1 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 4 | 23 | 3 | 26 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 23 | 4 | 75 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 24 | 3 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 6 | 24 | 1 | 60 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 24 | 6 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | 25 | 1 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 27 | 1 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | 27 | 6 | 42 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 36 | 3 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 36 | 1 | 53 | 23 | 2 | 0,5 |
| 10 | 2 | 35 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | 32 | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 32 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 5 | 45 | 1 | 90 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 46 | 3 | 13 | 27 | 3 | 0,5 |
| 10 | 4 | 46 | 1 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 18 | 1 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 18 | 5 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 17 | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 4 | 17 | 6 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 16 | 3 | 93 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 16 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 4 | 16 | 6 | 70 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 4 | 15 | 3 | 28 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 15 | 1 | 54 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 4 | 15 | 6 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 4 | 15 | 4 | 87 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 14 | 1 | 69 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 13 | 6 | 22 | 42 | 2 | 0,5 |
| 11 | 3 | 12 | 1 | 9 | 35 | 3 | 0,5 |
| 11 | 3 | 12 | 4 | 33 | 44 | 3 | 0,5 |
| 11 | 2 | 11 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 22 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 22 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 22 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 23 | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 23 | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 24 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 5 | 24 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₆ (mm) | Zahn | Position | SF ₆ (Periotroneinheit) | Zeit ₆ (Sek.) | PoB-Index ₆ (Grad) | Länge ₆ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 11 | 3 | 24 | 4 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 24 | 5 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 24 | 6 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 25 | 3 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 6 | 26 | 4 | 52 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 4 | 26 | 6 | 65 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 27 | 1 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 28 | 1 | 106 | 32 | 3 | 0,5 |
| 11 | 3 | 38 | 2 | 67 | 27 | 3 | 0,5 |
| 11 | 2 | 38 | 1 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 37 | 3 | 58 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 37 | 1 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 36 | 3 | 29 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 36 | 1 | 57 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 34 | 1 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 32 | 3 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 46 | 3 | 58 | 23 | 1 | 0,5 |
| 12 | 3 | 16 | 3 | 44 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 16 | 1 | 52 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 16 | 4 | 65 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 2 | 16 | 6 | 96 | 29 | 2 | 0,5 |
| 12 | 2 | 15 | 1 | 91 | 23 | 1 | 0,5 |
| 12 | 3 | 14 | 1 | 53 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 14 | 4 | 51 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 11 | 1 | 99 | 33 | 3 | 0,5 |
| 12 | 4 | 11 | 6 | 26 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 5 | 21 | 1 | 93 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 21 | 3 | 51 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 6 | 21 | 6 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 1 | 21 | 5 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 21 | 4 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 4 | 24 | 3 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 24 | 4 | 86 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 25 | 1 | 45 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 25 | 3 | 88 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 4 | 25 | 6 | 38 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 25 | 4 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 4 | 26 | 1 | 42 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 26 | 2 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 26 | 3 | 61 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 26 | 6 | 47 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 26 | 4 | 50 | 35 | 2 | 0,5 |
| 12 | 3 | 36 | 3 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 4 | 41 | 3 | 43 | 30 | 2 | 0,5 |
| 12 | 4 | 46 | 1 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 17 | 3 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 17 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 17 | 4 | 17 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 17 | 5 | 24 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 4 | 17 | 6 | 19 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₆ (mm) | Zahn | Position | SF ₆ (Periotroneinheit) | Zeit ₆ (Sek.) | PoB-Index ₆ (Grad) | Länge ₆ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 13 | 3 | 16 | 3 | 2 | 34 | 3 | 0,5 |
| 13 | 2 | 16 | 1 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 16 | 4 | 10 | 50 | 4 | 0,5 |
| 13 | 4 | 16 | 6 | 13 | 39 | 4 | 0,5 |
| 13 | 3 | 15 | 3 | 11 | 60 | 3 | 0,5 |
| 13 | 3 | 15 | 1 | 19 | 40 | 3 | 0,5 |
| 13 | 3 | 15 | 4 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 15 | 6 | 16 | 29 | 2 | 0,5 |
| 13 | 3 | 14 | 3 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 14 | 1 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 14 | 4 | 3 | 38 | 4 | 0,5 |
| 13 | 4 | 14 | 6 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 13 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 13 | 1 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 12 | 3 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 12 | 4 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 11 | 3 | 6 | 38 | 3 | 0,5 |
| 13 | 2 | 11 | 1 | 25 | 23 | 2 | 0,5 |
| 13 | 2 | 11 | 4 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 11 | 6 | 34 | 25 | 1 | 0,5 |
| 13 | 2 | 21 | 1 | 7 | 23 | 1 | 0,5 |
| 13 | 2 | 21 | 6 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 1 | 21 | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 22 | 3 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 22 | 4 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 23 | 3 | 26 | 28 | 2 | 0,5 |
| 13 | 2 | 24 | 1 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 24 | 3 | 28 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 24 | 6 | 17 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 1 | 24 | 5 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 25 | 1 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 25 | 3 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 4 | 25 | 6 | 31 | 23 | 3 | 0,5 |
| 13 | 2 | 26 | 1 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 26 | 3 | 44 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 4 | 26 | 6 | 42 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 26 | 4 | 24 | 27 | 2 | 0,5 |
| 13 | 4 | 27 | 1 | 28 | 48 | 4 | 0,5 |
| 13 | 3 | 27 | 2 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 4 | 27 | 6 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 37 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 37 | 1 | 26 | 29 | 3 | 0,5 |
| 13 | 3 | 36 | 3 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 36 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 35 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 35 | 1 | 41 | 65 | 40 | 0,5 |
| 13 | 1 | 41 | 3 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 42 | 3 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 45 | 3 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 46 | 3 | 25 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₆ (mm) | Zahn | Position | SF ₆ (Periotroneinheit) | Zeit ₆ (Sek.) | PoB-Index ₆ (Grad) | Länge ₆ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 14 | 4 | 17 | 1 | 38 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 5 | 17 | 6 | 49 | 33 | 2 | 0,5 |
| 14 | 4 | 16 | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 16 | 1 | 29 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 4 | 16 | 4 | 30 | 24 | 2 | 0,5 |
| 14 | 4 | 16 | 6 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 15 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 1 | 15 | 1 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 4 | 15 | 4 | 17 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 14 | 3 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 14 | 1 | 60 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 14 | 6 | 81 | 23 | 2 | 0,5 |
| 14 | 3 | 13 | 4 | 35 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 13 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 12 | 5 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 12 | 6 | 26 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 4 | 11 | 6 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 23 | 1 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 23 | 6 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 24 | 1 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 24 | 6 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 5 | 26 | 6 | 55 | 34 | 4 | 0,5 |
| 14 | 3 | 37 | 2 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 37 | 1 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 36 | 3 | 51 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 35 | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 31 | 3 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 41 | 1 | 51 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 41 | 3 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 42 | 3 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 4 | 45 | 3 | 46 | 26 | 2 | 0,5 |
| 14 | 2 | 46 | 1 | 10 | 37 | 3 | 0,5 |
| 14 | 3 | 47 | 1 | 24 | 21 | 1 | 0,5 |
| 14 | 2 | 47 | 2 | 7 | 25 | 2 | 0,5 |
| 15 | 4 | 16 | 4 | 52 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 16 | 6 | 79 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 15 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 15 | 4 | 42 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 15 | 6 | 39 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 2 | 14 | 3 | 34 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 14 | 1 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 2 | 14 | 4 | 44 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 14 | 6 | 38 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 13 | 4 | 41 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 2 | 13 | 6 | 81 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 11 | 3 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 11 | 4 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 1 | 22 | 2 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 2 | 22 | 3 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 4 | 22 | 6 | 61 | 46 | 4 | 0,5 |

| Patient | ST ₆ (mm) | Zahn | Position | SF ₆ (Periotroneinheit) | Zeit ₆ (Sek.) | PoB-Index ₆ (Grad) | Länge ₆ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 15 | 4 | 22 | 5 | 41 | 37 | 3 | 0,5 |
| 15 | 2 | 23 | 5 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 4 | 23 | 4 | 22 | 31 | 2 | 0,5 |
| 15 | 4 | 24 | 1 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 4 | 24 | 6 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 4 | 25 | 3 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 25 | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 25 | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 2 | 26 | 1 | 29 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 26 | 3 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 4 | 26 | 6 | 80 | 26 | 3 | 0,5 |
| 15 | 4 | 26 | 4 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 27 | 1 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 6 | 27 | 6 | 74 | 34 | 4 | 0,5 |
| 15 | 3 | 27 | 4 | 52 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 36 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 43 | 1 | 34 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 2 | 45 | 3 | 46 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 5 | 46 | 1 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 17 | 1 | 27 | 50 | 4 | 0,5 |
| 16 | 3 | 17 | 4 | 43 | 27 | 2 | 0,5 |
| 16 | 3 | 17 | 6 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 16 | 1 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 4 | 16 | 3 | 40 | 40 | 4 | 0,5 |
| 16 | 2 | 16 | 4 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 3 | 16 | 6 | 24 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 15 | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 15 | 4 | 28 | 39 | 3 | 0,5 |
| 16 | 2 | 14 | 1 | 19 | 57 | 4 | 0,5 |
| 16 | 2 | 14 | 3 | 35 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 3 | 14 | 4 | 26 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 13 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 12 | 1 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 4 | 23 | 1 | 48 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 3 | 23 | 3 | 42 | 32 | 3 | 0,5 |
| 16 | 3 | 24 | 3 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 4 | 24 | 6 | 35 | 28 | 3 | 0,5 |
| 16 | 3 | 24 | 4 | 27 | 27 | 2 | 0,5 |
| 16 | 3 | 25 | 3 | 27 | 45 | 4 | 0,5 |
| 16 | 3 | 25 | 4 | 30 | 39 | 3 | 0,5 |
| 16 | 2 | 27 | 1 | 14 | 29 | 4 | 0,5 |
| 16 | 2 | 27 | 6 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 27 | 4 | 47 | 35 | 3 | 0,5 |
| 16 | 3 | 37 | 3 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 3 | 32 | 1 | 15 | 27 | 3 | 0,5 |
| 16 | 2 | 31 | 3 | 67 | 25 | 2 | 0,5 |
| 16 | 2 | 31 | 1 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 41 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 3 | 45 | 3 | 67 | 32 | 3 | 0,5 |
| 16 | 3 | 47 | 3 | 44 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₆ (mm) | Zahn | Position | SF ₆ (Periotroneinheit) | Zeit ₆ (Sek.) | PoB-Index ₆ (Grad) | Länge ₆ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 17 | 3 | 14 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 2 | 14 | 4 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 2 | 13 | 3 | 19 | 34 | 3 | 1 |
| 17 | 2 | 13 | 1 | 24 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 2 | 13 | 6 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 2 | 12 | 3 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 12 | 1 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 12 | 6 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 12 | 4 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 11 | 1 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 11 | 4 | 64 | 34 | 4 | 1 |
| 17 | 2 | 21 | 3 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 2 | 21 | 4 | 26 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 2 | 21 | 6 | 44 | 28 | 2 | 1 |
| 17 | 3 | 22 | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 22 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 22 | 4 | 44 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 2 | 22 | 6 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 25 | 3 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 2 | 25 | 4 | 60 | 23 | 3 | 1 |
| 17 | 2 | 35 | 3 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 2 | 35 | 1 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 2 | 34 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 2 | 33 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 2 | 41 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 1 | 41 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 2 | 42 | 1 | 35 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 2 | 43 | 3 | 49 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 2 | 45 | 3 | 29 | 0 | 0 | 0 |

Tabelle 22: Die Daten aller 575 Messstellen nach 9 Monaten während der UPT-Phase

| Patient | ST ₉ (mm) | Zahn | Position | SF ₉ (Periotroneinheit) | Zeit ₉ (Sek.) | PoB-Index ₉ (Grad) | Länge ₉ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 1 | 4 | 17 | 1 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 2 | 17 | 5 | 55 | 28 | 2 | 0,5 |
| 1 | 3 | 17 | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 3 | 16 | 6 | 26 | 21 | 2 | 0,5 |
| 1 | 2 | 15 | 3 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 2 | 15 | 4 | 11 | 21 | 2 | 0,5 |
| 1 | 2 | 14 | 4 | 12 | 23 | 3 | 0,5 |
| 1 | 1 | 12 | 2 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 2 | 12 | 4 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 3 | 25 | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 2 | 26 | 3 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 4 | 26 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 2 | 27 | 6 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 2 | 37 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 2 | 42 | 3 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 2 | 47 | 1 | 27 | 19 | 2 | 0,5 |
| 1 | 3 | 47 | 3 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 18 | 1 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 17 | 1 | 60 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 4 | 17 | 6 | 25 | 25 | 1 | 0,5 |
| 2 | 3 | 17 | 4 | 56 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 16 | 1 | 70 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 16 | 3 | 86 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 16 | 6 | 88 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 16 | 4 | 152 | 24 | 1 | 0,5 |
| 2 | 2 | 15 | 1 | 57 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 15 | 6 | 17 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 14 | 3 | 29 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 14 | 1 | 73 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 14 | 4 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 13 | 3 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 13 | 1 | 65 | 29 | 4 | 0,5 |
| 2 | 2 | 13 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 12 | 3 | 110 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 12 | 4 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 11 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 22 | 1 | 24 | 31 | 2 | 0,5 |
| 2 | 2 | 22 | 3 | 60 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 22 | 4 | 29 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 23 | 3 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 24 | 6 | 29 | 19 | 1 | 0,5 |
| 2 | 3 | 33 | 3 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 32 | 3 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 31 | 1 | 54 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 42 | 3 | 31 | 26 | 3 | 0,5 |

| Patient | ST ₉ (mm) | Zahn | Position | SF ₉ (Periotroneinheit) | Zeit ₉ (Sek.) | PoB-Index ₉ (Grad) | Länge ₉ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 2 | 2 | 43 | 3 | 89 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 43 | 1 | 26 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 44 | 1 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 44 | 3 | 60 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 45 | 1 | 42 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 17 | 2 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 17 | 1 | 90 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 17 | 5 | 43 | 47 | 4 | 0,5 |
| 3 | 3 | 17 | 6 | 53 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 16 | 1 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 16 | 4 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 4 | 16 | 6 | 115 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 15 | 3 | 32 | 33 | 3 | 0,5 |
| 3 | 2 | 15 | 2 | 24 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 4 | 15 | 4 | 44 | 37 | 4 | 0,5 |
| 3 | 3 | 15 | 5 | 34 | 26 | 2 | 0,5 |
| 3 | 3 | 15 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 14 | 1 | 36 | 28 | 2 | 0,5 |
| 3 | 3 | 13 | 3 | 28 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 11 | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 11 | 6 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 21 | 1 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 23 | 1 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 26 | 1 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 27 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 27 | 4 | 30 | 39 | 4 | 0,5 |
| 3 | 3 | 27 | 3 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 4 | 37 | 1 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 37 | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 36 | 3 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 34 | 1 | 72 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 34 | 3 | 61 | 27 | 3 | 0,5 |
| 3 | 3 | 33 | 3 | 17 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 45 | 3 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 46 | 3 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 47 | 1 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 47 | 3 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 18 | 1 | 49 | 34 | 4 | 0,5 |
| 4 | 2 | 18 | 6 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 16 | 6 | 24 | 15 | 2 | 0,5 |
| 4 | 2 | 15 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | 14 | 3 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 14 | 1 | 24 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 14 | 4 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 14 | 6 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 3 | 13 | 3 | 40 | 31 | 2 | 0,5 |
| 4 | 2 | 13 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 3 | 12 | 3 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 12 | 1 | 17 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₉ (mm) | Zahn | Position | SF ₉ (Periotroneinheit) | Zeit ₉ (Sek.) | PoB-Index ₉ (Grad) | Länge ₉ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 4 | 2 | 21 | 2 | 2 | 24 | 3 | 0,5 |
| 4 | 2 | 21 | 1 | 22 | 28 | 3 | 0,5 |
| 4 | 3 | 22 | 1 | 29 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 24 | 4 | 25 | 30 | 3 | 0,5 |
| 4 | 1 | 25 | 2 | 10 | 55 | 3 | 0,5 |
| 4 | 2 | 25 | 1 | 26 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 34 | 1 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 3 | 33 | 3 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 3 | 33 | 1 | 16 | 23 | 4 | 0,5 |
| 4 | 1 | 42 | 1 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 44 | 1 | 47 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 17 | 1 | 80 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 16 | 3 | 75 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | 16 | 1 | 32 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 13 | 3 | 58 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 12 | 3 | 61 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 12 | 1 | 49 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | 12 | 6 | 57 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 11 | 3 | 47 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 11 | 2 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 11 | 1 | 53 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 11 | 4 | 70 | 55 | 4 | 0,5 |
| 5 | 4 | 11 | 6 | 85 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 21 | 1 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 22 | 1 | 46 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 23 | 3 | 82 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 23 | 1 | 38 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 23 | 4 | 95 | 37 | 3 | 0,5 |
| 5 | 3 | 24 | 1 | 29 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 24 | 6 | 48 | 28 | 2 | 0,5 |
| 5 | 4 | 25 | 3 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 7 | 25 | 4 | 64 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 7 | 26 | 4 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 37 | 1 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 36 | 3 | 69 | 37 | 4 | 0,5 |
| 5 | 3 | 36 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 5 | 35 | 3 | 56 | 36 | 4 | 0,5 |
| 5 | 4 | 35 | 1 | 38 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | 34 | 3 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 1 | 32 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | 32 | 1 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | 41 | 3 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 42 | 3 | 66 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | 42 | 1 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 43 | 1 | 84 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | 45 | 1 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | 48 | 1 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 17 | 3 | 29 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 17 | 6 | 50 | 30 | 4 | 0,5 |
| 6 | 3 | 15 | 3 | 5 | 27 | 2 | 0,5 |

| Patient | ST ₉ (mm) | Zahn | Position | SF ₉ (Periotroneinheit) | Zeit ₉ (Sek.) | PoB-Index ₉ (Grad) | Länge ₉ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 6 | 4 | 14 | 3 | 38 | 25 | 2 | 0,5 |
| 6 | 2 | 14 | 1 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 4 | 14 | 4 | 44 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 4 | 14 | 6 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 13 | 3 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 23 | 3 | 39 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 24 | 3 | 35 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 24 | 2 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 24 | 4 | 51 | 23 | 3 | 0,5 |
| 6 | 6 | 24 | 6 | 71 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 25 | 1 | 46 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 25 | 4 | 92 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 25 | 5 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 25 | 6 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 27 | 6 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 37 | 3 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 37 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 35 | 1 | 63 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 34 | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 34 | 1 | 3 | 41 | 2 | 0,5 |
| 6 | 3 | 33 | 3 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 32 | 3 | 8 | 31 | 1 | 0,5 |
| 6 | 2 | 42 | 1 | 34 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 43 | 3 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 43 | 1 | 26 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 44 | 3 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 44 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 4 | 17 | 1 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 17 | 6 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 16 | 3 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 16 | 1 | 51 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 5 | 16 | 6 | 40 | 30 | 2 | 0,5 |
| 7 | 3 | 15 | 3 | 62 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 15 | 1 | 29 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 14 | 3 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 1 | 14 | 2 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 14 | 1 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 14 | 4 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 14 | 6 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 21 | 1 | 24 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 21 | 4 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 21 | 5 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 21 | 6 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 4 | 23 | 3 | 49 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 23 | 1 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 23 | 5 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 23 | 6 | 35 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 24 | 3 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 24 | 2 | 18 | 22 | 2 | 0,5 |
| 7 | 3 | 24 | 1 | 29 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₉ (mm) | Zahn | Position | SF ₉ (Periotroneinheit) | Zeit ₉ (Sek.) | PoB-Index ₉ (Grad) | Länge ₉ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 7 | 3 | 24 | 4 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 24 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 24 | 6 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 25 | 3 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 25 | 4 | 45 | 31 | 4 | 0,5 |
| 7 | 3 | 26 | 1 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 4 | 26 | 6 | 81 | 29 | 4 | 0,5 |
| 7 | 3 | 33 | 3 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 43 | 1 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 44 | 1 | 55 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 44 | 3 | 38 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 45 | 1 | 32 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 46 | 1 | 24 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 17 | 2 | 65 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 17 | 1 | 57 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 17 | 6 | 95 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 4 | 16 | 3 | 78 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 16 | 1 | 59 | 21 | 1 | 0,5 |
| 8 | 3 | 16 | 4 | 48 | 27 | 2 | 0,5 |
| 8 | 3 | 16 | 6 | 51 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 4 | 15 | 1 | 40 | 25 | 2 | 0,5 |
| 8 | 3 | 15 | 3 | 67 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 15 | 6 | 71 | 34 | 4 | 0,5 |
| 8 | 3 | 14 | 3 | 28 | 27 | 2 | 0,5 |
| 8 | 3 | 14 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 14 | 4 | 32 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 14 | 6 | 60 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 13 | 3 | 38 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 1 | 13 | 1 | 35 | 21 | 1 | 0,5 |
| 8 | 3 | 13 | 4 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 4 | 13 | 6 | 83 | 32 | 4 | 0,5 |
| 8 | 1 | 12 | 3 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 11 | 3 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 11 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 11 | 4 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 11 | 6 | 46 | 23 | 2 | 0,5 |
| 8 | 2 | 21 | 3 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 21 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 22 | 3 | 34 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 22 | 1 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 22 | 4 | 41 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 22 | 6 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 23 | 3 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 4 | 23 | 1 | 61 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 23 | 4 | 78 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 23 | 6 | 29 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 24 | 3 | 57 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 24 | 1 | 58 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 25 | 1 | 131 | 35 | 4 | 0,5 |
| 8 | 2 | 26 | 3 | 38 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₉ (mm) | Zahn | Position | SF ₉ (Periotroneinheit) | Zeit ₉ (Sek.) | PoB-Index ₉ (Grad) | Länge ₉ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 8 | 2 | 26 | 1 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 37 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 35 | 3 | 71 | 25 | 4 | 0,5 |
| 8 | 2 | 44 | 3 | 28 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | 44 | 1 | 24 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 17 | 2 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 17 | 5 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 17 | 6 | 32 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 15 | 6 | 17 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 14 | 1 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 14 | 4 | 47 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 14 | 6 | 46 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 13 | 3 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 13 | 1 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 13 | 5 | 38 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 13 | 6 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 12 | 3 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 1 | 12 | 1 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 11 | 3 | 17 | 53 | 4 | 1,75 |
| 9 | 3 | 11 | 1 | 17 | 18 | 1 | 0,5 |
| 9 | 2 | 21 | 3 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 21 | 1 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 22 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 22 | 1 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 23 | 1 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 23 | 4 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 25 | 3 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 4 | 25 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 4 | 25 | 4 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 25 | 6 | 52 | 15 | 2 | 0,5 |
| 9 | 2 | 26 | 3 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 5 | 26 | 2 | 72 | 35 | 3 | 2,0 |
| 9 | 3 | 26 | 1 | 17 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 4 | 26 | 4 | 55 | 24 | 1 | 0,75 |
| 9 | 2 | 26 | 6 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 37 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 37 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 37 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 36 | 3 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 36 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 36 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 35 | 1 | 28 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 33 | 3 | 49 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 32 | 3 | 52 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 42 | 3 | 77 | 13 | 1 | 0,5 |
| 9 | 2 | 43 | 1 | 46 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 44 | 3 | 46 | 49 | 3 | 2,5 |
| 9 | 2 | 45 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 46 | 3 | 39 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 4 | 46 | 1 | 140 | 15 | 1 | 0,5 |

| Patient | ST ₉ (mm) | Zahn | Position | SF ₉ (Periotroneinheit) | Zeit ₉ (Sek.) | PoB-Index ₉ (Grad) | Länge ₉ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 9 | 2 | 47 | 3 | 71 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | 17 | 2 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | 17 | 1 | 54 | 24 | 1 | 0,5 |
| 10 | 2 | 17 | 6 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | 16 | 3 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 16 | 4 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 11 | 3 | 25 | 31 | 2 | 0,5 |
| 10 | 2 | 11 | 4 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | 21 | 4 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | 22 | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | 22 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 23 | 3 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 23 | 4 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 24 | 3 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 4 | 24 | 1 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 4 | 24 | 6 | 73 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | 25 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 27 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 27 | 6 | 35 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 36 | 3 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 36 | 1 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 35 | 3 | 15 | 26 | 2 | 0,5 |
| 10 | 2 | 32 | 3 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 32 | 1 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 45 | 1 | 29 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 46 | 3 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 46 | 1 | 128 | 35 | 4 | 0,5 |
| 11 | 3 | 18 | 1 | 39 | 30 | 2 | 0,5 |
| 11 | 3 | 18 | 5 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 17 | 3 | 45 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 5 | 17 | 6 | 68 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 5 | 16 | 3 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 4 | 16 | 1 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 5 | 16 | 6 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 15 | 3 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 15 | 1 | 32 | 27 | 1 | 0,5 |
| 11 | 3 | 15 | 6 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 4 | 15 | 4 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 14 | 1 | 29 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 13 | 6 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 12 | 1 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 4 | 12 | 4 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 11 | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 22 | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 22 | 1 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 22 | 5 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 23 | 3 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 23 | 6 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 4 | 24 | 3 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 24 | 1 | 17 | 32 | 1 | 0,5 |

| Patient | ST ₉ (mm) | Zahn | Position | SF ₉ (Periotroneinheit) | Zeit ₉ (Sek.) | PoB-Index ₉ (Grad) | Länge ₉ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 11 | 2 | 24 | 4 | 65 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 1 | 24 | 5 | 60 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 24 | 6 | 47 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 25 | 3 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 7 | 26 | 4 | 48 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 6 | 26 | 6 | 82 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 4 | 27 | 1 | 27 | 36 | 3 | 0,5 |
| 11 | 3 | 28 | 1 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 38 | 2 | 6 | 29 | 3 | 0,5 |
| 11 | 2 | 38 | 1 | 24 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 37 | 3 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 37 | 1 | 62 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 36 | 3 | 46 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 36 | 1 | 61 | 26 | 2 | 0,5 |
| 11 | 4 | 34 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 32 | 3 | 15 | 30 | 2 | 0,5 |
| 11 | 4 | 46 | 3 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 16 | 3 | 9 | 25 | 2 | 0,5 |
| 12 | 7 | 16 | 1 | 51 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 2 | 16 | 4 | 32 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 5 | 16 | 6 | 94 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 2 | 15 | 1 | 68 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 14 | 1 | 76 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 2 | 14 | 4 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 4 | 11 | 1 | 32 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 2 | 11 | 6 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 4 | 21 | 1 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 2 | 21 | 3 | 39 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 21 | 6 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 1 | 21 | 5 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 4 | 21 | 4 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 4 | 24 | 3 | 49 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 2 | 24 | 4 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 25 | 1 | 32 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 25 | 3 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 25 | 6 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 4 | 25 | 4 | 18 | 23 | 2 | 0,5 |
| 12 | 3 | 26 | 1 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 2 | 26 | 2 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 26 | 3 | 17 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 4 | 26 | 6 | 29 | 24 | 3 | 0,5 |
| 12 | 3 | 26 | 4 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 36 | 3 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 2 | 41 | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 2 | 46 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 17 | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 17 | 1 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 4 | 17 | 4 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 4 | 17 | 5 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 17 | 6 | 7 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₉ (mm) | Zahn | Position | SF ₉ (Periotroneinheit) | Zeit ₉ (Sek.) | PoB-Index ₉ (Grad) | Länge ₉ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 13 | 2 | 16 | 3 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 16 | 1 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 16 | 4 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 16 | 6 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 15 | 3 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 15 | 1 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 15 | 4 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 15 | 6 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 14 | 3 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 14 | 1 | 20 | 24 | 2 | 0,5 |
| 13 | 3 | 14 | 4 | 17 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 4 | 14 | 6 | 26 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 13 | 3 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 13 | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 12 | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 12 | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 11 | 3 | 15 | 29 | 2 | 0,5 |
| 13 | 3 | 11 | 1 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 11 | 4 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 11 | 6 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 21 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 21 | 6 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 21 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 22 | 3 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 22 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 23 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 24 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 24 | 3 | 17 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 24 | 6 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 24 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 25 | 1 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 25 | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 25 | 6 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 26 | 1 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 26 | 3 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 26 | 6 | 24 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 26 | 4 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 4 | 27 | 1 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 27 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 27 | 6 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 37 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 4 | 37 | 1 | 9 | 21 | 1 | 0,5 |
| 13 | 3 | 36 | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 36 | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 35 | 3 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 35 | 1 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 1 | 41 | 3 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 42 | 3 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 45 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 46 | 3 | 16 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₉ (mm) | Zahn | Position | SF ₉ (Periotroneinheit) | Zeit ₉ (Sek.) | PoB-Index ₉ (Grad) | Länge ₉ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 14 | 2 | 17 | 1 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 4 | 17 | 6 | 47 | 23 | 2 | 1 |
| 14 | 3 | 16 | 3 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 16 | 1 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 16 | 4 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 16 | 6 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 15 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 1 | 15 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 4 | 15 | 4 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 14 | 3 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 14 | 1 | 45 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 14 | 6 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 13 | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 13 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 12 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 1 | 12 | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 4 | 11 | 1 | 24 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 1 | 23 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 23 | 6 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 24 | 1 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 24 | 6 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 7 | 26 | 6 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 37 | 2 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 1 | 37 | 1 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 36 | 3 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 35 | 3 | 52 | 33 | 3 | 1 |
| 14 | 2 | 31 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 41 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 1 | 41 | 3 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 1 | 42 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 4 | 45 | 3 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 5 | 46 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 4 | 47 | 1 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 47 | 2 | 18 | 24 | 2 | 1 |
| 15 | 5 | 16 | 4 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 4 | 16 | 6 | 15 | 21 | 1 | 1 |
| 15 | 4 | 15 | 1 | 42 | 23 | 2 | 1 |
| 15 | 3 | 15 | 4 | 49 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 15 | 6 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 14 | 3 | 34 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 2 | 14 | 1 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 14 | 4 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 4 | 14 | 6 | 47 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 4 | 13 | 4 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 13 | 6 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 11 | 3 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 2 | 11 | 4 | 28 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 22 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 2 | 22 | 3 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 4 | 22 | 6 | 35 | 32 | 3 | 1 |

| Patient | ST ₉ (mm) | Zahn | Position | SF ₉ (Periotroneinheit) | Zeit ₉ (Sek.) | PoB-Index ₉ (Grad) | Länge ₉ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 15 | 2 | 22 | 5 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 2 | 23 | 5 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 4 | 23 | 4 | 59 | 19 | 1 | 1 |
| 15 | 3 | 24 | 1 | 35 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 24 | 6 | 15 | 38 | 3 | 1 |
| 15 | 3 | 25 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 25 | 5 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 25 | 4 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 2 | 26 | 1 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 26 | 3 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 5 | 26 | 6 | 27 | 34 | 4 | 1 |
| 15 | 8 | 26 | 4 | 80 | 31 | 4 | 1 |
| 15 | 3 | 27 | 1 | 34 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 6 | 27 | 6 | 64 | 41 | 4 | 1 |
| 15 | 3 | 27 | 4 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 2 | 36 | 1 | 35 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 2 | 43 | 1 | 16 | 22 | 2 | 1 |
| 15 | 2 | 45 | 3 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 5 | 46 | 1 | 60 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 17 | 1 | 28 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 17 | 4 | 12 | 32 | 3 | 1 |
| 16 | 2 | 17 | 6 | 8 | 23 | 2 | 1 |
| 16 | 3 | 16 | 1 | 27 | 30 | 3 | 1 |
| 16 | 3 | 16 | 3 | 61 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 16 | 4 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 3 | 16 | 6 | 28 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 3 | 15 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 15 | 4 | 18 | 17 | 1 | 1 |
| 16 | 1 | 14 | 1 | 17 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 14 | 3 | 49 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 3 | 14 | 4 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 13 | 3 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 1 | 12 | 1 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 3 | 23 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 3 | 23 | 3 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 3 | 24 | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 24 | 6 | 15 | 37 | 4 | 1 |
| 16 | 4 | 24 | 4 | 17 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 3 | 25 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 3 | 25 | 4 | 13 | 29 | 3 | 1 |
| 16 | 2 | 27 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 27 | 6 | 34 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 3 | 27 | 4 | 27 | 29 | 3 | 1 |
| 16 | 2 | 37 | 3 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 3 | 32 | 1 | 31 | 42 | 4 | 1 |
| 16 | 2 | 31 | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 31 | 1 | 63 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 41 | 1 | 25 | 24 | 1 | 1 |
| 16 | 3 | 45 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 47 | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 |

| Patient | ST ₉ (mm) | Zahn | Position | SF ₉ (Periotroneinheit) | Zeit ₉ (Sek.) | PoB-Index ₉ (Grad) | Länge ₉ (mm) |
|---------|-------------------------|------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 17 | 5 | 14 | 1 | 75 | 46 | 4 | 1 |
| 17 | 3 | 14 | 4 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 13 | 3 | 47 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 2 | 13 | 1 | 36 | 32 | 4 | 1 |
| 17 | 3 | 13 | 6 | 53 | 26 | 2 | 1 |
| 17 | 3 | 12 | 3 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 12 | 1 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 12 | 6 | 39 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 4 | 12 | 4 | 78 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 11 | 1 | 44 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 11 | 4 | 59 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 21 | 3 | 69 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 21 | 4 | 94 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 21 | 6 | 69 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 4 | 22 | 1 | 62 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 22 | 3 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 4 | 22 | 4 | 47 | 16 | 1 | 1 |
| 17 | 3 | 22 | 6 | 73 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 2 | 25 | 3 | 58 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 2 | 25 | 4 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 35 | 3 | 24 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 35 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 34 | 3 | 17 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 33 | 3 | 28 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 1 | 41 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 41 | 1 | 34 | 31 | 4 | 1 |
| 17 | 3 | 42 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 43 | 3 | 50 | 40 | 4 | 1 |
| 17 | 2 | 45 | 3 | 10 | 27 | 3 | 1 |

Tabelle 23: Korrelationen zwischen Gingivalen Indizes und SF-Menge anhand der klinischen Studien

| Gingivaler Index | Gradunterteilung | Korrelation zu SF-Volumen / Literatur Quelle |
|--|--|--|
| Gingival-Index (GI) nach Loe / Silness (Loe & Silness, 1963) | 0 – normale nicht entzündete Gingiva ohne Farbveränderung 1 – erste leichte Entzündungserscheinungen, aber keine Blutung 2 – mäßige Entzündung mit Rötung und Schwellung sowie provozierbare Blutung (ursprünglich durch leichtes Massieren und Drücken des Gingivasauces mit der Längsseite einer Parodontalsonde (Loe & Silness, 1963), später dann durch Lockeres Durchfahren des Sulkuseingangs mit der stumpfen Spitze einer Parodontalsonde (Loe, 1967)). 3 – deutliche Entzündung mit Rötung, Schwellung und deutlicher Blutungsneigung bis hin zur Spontanblutung, manchmal auch Ulzerationen | Positive Korrelation (Loe & Holm-Pedersen, 1965) (Björn, Koch, & Lindhe, 1965) (Oliver, Holm-Pedersen, & Loe, 1969) (Wilson & McHugh, 1971) (Daneshmand & Wade, 1976) |
| Sulkus-Blutungs-Index (SBI) nach Mühlemann / Son (Mühlemann & Son, 1971) | 0 – normale nicht entzündete Gingiva ohne Farbveränderungen, keine Sondierungsblutung 1 – Blutung beim Sondieren, aber noch keine Farb- oder Formveränderungen 2 – Blutung beim Sondieren, erste Rötung 3 - Blutung beim Sondieren, Rötung und zusätzlich leichtes Ödem 4 – Blutung beim Sondierung, deutliche Rötung und starke Schwellung 5 – starke Blutung beim Sondieren, evtl. sogar Spontanblutung, Rötung und Ödem stark ausgeprägt, manchmal auch Ulzeration | Positive Korrelation (Mühlemann & Son, 1971) |
| Papillen-Blutungs-Index nach Saxer und Mühlemann (Saxer & Mühlemann, 1975) | 0 – keine Blutung 1 – eine Blutung erst einige Sekunden nachder Sondierung 2 – eine Blutung sofort nach der Sondierung 3 –eine Blutung bei leisester Berührung der Papillen, Blutungsneigung entlang des sulkus Gingiva | Positive Korrelation (Engelberger, Hefti, Kallenberger, & Rateitschak, 1983) |

| Gingivaler Index | Gradunterteilung | Korrelation zu SF-Volumen / Literatur Quelle |
|---|--|---|
| Bleeding Time Index Nowicki et. al. (Nowicki, Vogel, Melcer, & Deasy, 1981) | 0 – keine Blutung innerhalb 15 Sekunden nach wiederholter Sondierung 1 – eine Blutung zwischen der 6. und 50. Sekunde nach zweiter Sondierung 2 – eine Blutung zwischen 11. und 50. Sekunde nach erster Sondierung oder innerhalb der ersten 5 Sekunden nach 2. Sondierung 3 – eine Blutung innerhalb von 10. Sekunden nach erster Sondierung 4 – eine unmittelbare Blutung nach Sondierung | Positive Korrelation (Nowicki, Vogel, Melcer, & Deasy, 1981) |
| Histological Index Daneshmand et. Al. (Daneshmand, 1976) | 0 - No break in continuity of the crevicular epithelium: absence of inflammatory ceils 1 - No epithelial break; sparse distribution of inflammatory ceils 2 - Crevicular epithelial disintegration; round cell infiltration not reaching basal layer of the outer gingjval epithelium 3 – Disintegration of the crevicular epithelium; round cell infiltration extending; to the basal layer of the outer gingival epithelium | |

Tabelle 24: Originale Verfassung der gingivalen und parodontalen Indizes

| | | |
|------|--|---|
| 1947 | Papillen Marginal Attached Index (PMA) Schour, 1947 | <p>0 - no gingivitis in any region of the mouth 1 - mild gingivitis, in interdental papillae or free gingival collar of one to three of six lower teeth 2 - moderate gingivitis in to marginal gingival, more three region or teeth 3 - severe gingivitis, marginal and attached gingival, spontaneous bleeding, loss of stippling 4 - very severe gingivitis, very severe generalized Periodontitis</p> |
| 1956 | Periodontal Index Russell, 1956 | <p><u>PMA visuell (keine Blutung) + X-Ray</u></p> <p>0 - no gingivitis, X-Ray normal 1 - mild gingivitis in the free gingival 2 - gingivitis completely circumscribes inflammation, but is no apparent break in the epitg. AL 4 - early resorption of the alveolar crest 6 - gingivitis with pocket formation, horizontal bone loss up to of the length of the tooth root 8 - advanced destruction wit loss of masticatory function, or tooth, > ½ bone or root resorption</p> |
| 1958 | Modified PMA-Index Mühlemann, 1958 | <p><u>PMA Sondierung</u></p> <p>Morbidity- the number of children with one or more of the gingival units Prevalence of gingivitis- the number of tooth left or right, and upper or lower jaw. Severity of gingivitis- qualitative differences in the inflammation degree</p> <p>Degree 1- bleeding from sulcus after gentle probing, no change color or swelling Degree 2- bleeding from gingival sulcus on probing, change color but not swelling Degree 3- bleeding change of color and edematous swelling Probing not deeper than 1 mm, bleeding 5 or 10" after probing</p> |
| 1959 | Periodontal Disease Index (PDI) gingival record calculus record Ramfjord Zähne: 16, 21, 24, 36, 41, 44 (Ramfjord, 1959) | <p><u>Gingival record</u></p> <p>0 - no inflammation 1 - mild to moderate inflammation, changes not extending all around the tooth 2 - mild to moderate severe gingivitis, extending all around the tooth 3 - severe gingivitis redness, tendency to bleed and ulceration</p> |

| | | |
|------|---|--|
| | | <u>Calculus record</u> 0 - no calculus 1 - supragingival calculus not more 1 mm 2 - moderate supra and subgingival calculus, or supragingival calculus more 1 mm 3 - more supra and subgingival calculus |
| 1963 | Gingival Index (GI) Löe, 1963 | 0 - no of inflammation 1 - mild inflammation, slight change of color and little change in texture, no bleeding 2 - moderate inflammation, redness, oedema, hypertrophy, bleeding on pressure 3 - severe inflammation, redness, hypertrophy, tendency to spontaneous bleeding, ulceration |
| 1963 | Gingival Index (GI) O'Leary, 1963 | <u>Gingival Status 0-3</u> 0 - normal 1 - slight to moderate inflammation colour changes, loss of consistency, bleeding marg. or papil 2 - moderate inflammation more of the tooth 3 - ulceration, spontaneous bleeding, a loss of continuity of any interdental papilla <u>Periodontal Status 0-4-5-6</u> 0 - normal 4 - probe extends up to 3 mm apically to the C-E junction 5 - probe extends from 3 mm up to 6 mm apically to the C-E junction 6 - probe extends 6 or more mm apically to the C-E junction |
| 1963 | Gingival Index (GI) Keller, 1963 | <u>Gingival evaluation</u> 0 - no gingivitis 1 - slight peripheral hyperemia, slight swelling, some loss of stippling 2 - moderate hyperemia, swelling, loss of stippling, slight tendency to bleeding with instrument 3 - marked hyperemia, swelling, loss tissue tone, bleeds very easily, ulceration, painful |
| 1967 | Modified Gingival Index Modified Plaque Index Calculus Index Löe, 1967 | <u>Modified Gingival Index</u> 0 - Gingiva have a pink color, matt, the palpation with a blunt instrument (pocket probe) be firm 1 - mild inflammation, slight oedema of the margin, bleeding is not provoked when a blunt instrument 2 - moderate inflammation, color red, oedema, bleeding provoked with instrument in crevice |

| | | |
|------|---|---|
| | | <p>3 - severe inflammation, red or red-blue color, tendency to spontaneous bleeding, ulceration</p> <p><u>Modified Plaque Index</u></p> <p>0 - the surface free of plaque</p> <p>1 - the plaque can be observed in situ by the unarmred eye, only on the point of the probe</p> <p>2 - moderately thick layer of plaque, the deposit is visible to the naked eye</p> <p>3 - heavy accumulation of soft mater, the interdental area is stuffed with soft debris</p> |
| 1968 | Gingival bleeding Index GI Cheraskin, 1968 | <p>0 - no gingival inflammation</p> <p>1 - slight peripheral hyperemia, slight swelling, some loss of stippling</p> <p>2 - moderate hyperemia swelling, loss of stippling, slight tendency to bleeding with instrument</p> <p>3 - marked hyperemia, swelling bleeds very easily, ulcerated and pain</p> |
| 1969 | Dental Health Center Index (DHC-Index) Gingival Index (colour change) Suomi, 1969 | <p>0 - no inflammation, the gingiva pink, no swelling</p> <p>1 - inflammation not encompassing all tissue adjacent to the tooth surface (including papillae), gingiva is a definite red or magenta color</p> <p>2 - inflammation encompassing all tissue adjacent to the tooth surface (including papillae)</p> |
| 1971 | Gingival Sulcus Bleeding Index SB-Index Mühlemann, 1971 | <p>Ø 0,5 mm Sonde 30'' Wartezeit</p> <p>0 - healthy gingiva not bleeding on sulcus probing</p> <p>1 - apparently healthy P and M, no change of color, swelling, but bleeding on sulcus probing</p> <p>2 - bleeding on probing, change color, no swelling no edema</p> <p>3 - bleeding on probing, change color slight edematous swelling</p> <p>4 - bleeding on probing, change color and obvious swelling</p> <p>5 - bleeding on probing and spontaneous bleeding, change color, marked swelling, ulceration</p> |
| 1973 | Bleeding Index Gingival index (bleeding) GI Lenox, 1973 | <p>Dichotom</p> <p>The tip of a periodontal probe is placed just into the opening of the gingival sulcus (1 mm or less) at the distal aspect of the last molar. The probe is carried with a continuous motion along the entrance of the sulcus into the next interproximal are. This is continued to the midline. While the buccal mucosa is still retracted, the quadrant is observed (after 30'') for bleeding from the gingival crevice</p> |
| 1974 | Gingival Bleeding | Dichotom |

| | | |
|------|---|--|
| | Index Carter, 1974 | With unwaxed dental floss in Interproximally into the gingival sulcus on both sides of the interdental papillae and with the floss extended as far as possible towards the buccal and lingual, the floss is carried to the bottom of the sulcus. |
| 1975 | Papillen Bleeding Index (PBI) Saxer, 1975 | 0 - keine Blutung auch nicht nach 30 Sekunden 1 - Blutung erst einige Sekunden nach Sondierung 2 - Blutung sofort beim Sondieren 3 - Blutung bei leisester Berührung der Papillen, Blutungsausbreitung entlang des Sulkus gingivae |
| 1975 | Gingival Bleeding Index (BOP) Ainamo, 1975 | The use of the Gingival Bleeding Index is as simple as possible. A blunt pocket probe is used for gentle probing of the orifice of the gingival crevice. No pain should be caused by the probing. If bleeding occurs within about 10 seconds after, a positive finding is recorded. |
| 1975 | Gingival Bleeding Index Bleeding Score (BS) Assessment of Colour Assessment of Bleeding Assessment of Swelling Assessment of Calculus Cowell, 1975 | <u>Erhebung der Farbveränderung / Assessment of Colour</u> 0 - sehr blass rosa 1 - deutlich rosa 2 - dunkelrosa mit bläulichem Einschlag 3 - leuchtend bis scharlachrot <u>Erhebung der gingivaler Blutung / Assessment of Bleeding</u> 0 - keine Blutung bis zu 30 Sekunden nach sanfter Sondierung 1 - Auftreten einer Blutung bis zu 30 Sekunden nach Sondierung 2 - Unmittelbare Blutung nach Sondierung 3 – Spontanblutung vor Sondierung <u>Erhebung der Schwellung / Assessment of Swelling</u> 0 - Gingiva flach und straff 1 - leichte Schwellung der marginalen Gingiva 2 - deutliche Schwellung der marginalen Gingiva 3 - ausgeprägte Blutung <u>Erhebung der Zahnsteinmenge / Assessment of Calculus</u> |

| | | |
|------|---|---|
| | | <p>0 - nach Färbung mit 2 % Neutralrot, kein Plaque</p> <p>1 - nach Färbung mit 2 % Neutralrot, Plaque höchstens bis 75 % der Sulkusbereichlänge</p> <p>2 - nach Färbung mit 2 % Neutralrot, mehr als 75 % der Sulkusbereichlänge, Höhe bis 1 mm</p> <p>3 - nach Färbung mit 2 % Neutralrot, mehr als 75 % der Sulkusbereichlänge, Breite als 1 mm</p> <p>4 - nach Färbung mit 2 % Neutralrot, mehr als 75 % der Sulkusbereichlänge, Breite von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{2}{3}$</p> <p>5 - nach Färbung mit 2 % Neutralrot, mehr als 75 % der Sulkusbereichlänge, breit mehr als $\frac{2}{3}$</p> |
| 1976 | <p>Papillary Marginal Gingivitis Index (PMGI)</p> <p>De La Rosa, 1976</p> | <p>This is a combination of the PMA-Index and the GI (Löe/Silness)</p> <p>0 - No inflammation, normal gingiva</p> <p>1 - Mild inflammation, slight color change and texture</p> <p>2 - moderate inflammation, moderate redness, edema and enlargement bleeding on pressure</p> <p>3 - severe inflammation, redness and enlargement, tendency for spontaneous bleeding, ulcer.</p> |
| 1977 | <p>Bleeding on Probing (BOP)</p> <p>Saxer, 1977</p> | <p>Bleeding after gentle Probing</p> <p>0 - no bleeding</p> <p>1 - only one bleeding point appearing</p> <p>2 - several isolated bleeding points or a small blood area appearing</p> <p>3 - interdental triangle filled with blood soon after probing</p> <p>4 - profuse bleeding when probing, blood spreading towards the marginal gingiva</p> |
| 1977 | <p>Papillary Bleeding Index (PBI)</p> <p>Mühlemann, 1978</p> | <p>0 - keine Blutung</p> <p>1 - es erscheint nur ein Blutpunkt</p> <p>2 - Auftreten verschiedener isolierter Blutpunkte oder eines einzelnen kleinen Blutflecks</p> <p>3 - das interdentale Dreieck füllt sich kurz nach der Sondierung mit Blut</p> <p>4 - profuse Blutung beim Sondieren, Blut fließt sofort in den marginalen Sulkus</p> |
| 1979 | <p>Periodontal Pocket Bleeding Index</p> <p>{Van der Velden, 1979 #193}</p> | <p>The criteria were:</p> <p>0 - no bleeding of the pocket after probing with a force of 0.75N</p> <p>1 - bleeding of the pocket within 30 sec. after probing with a force of 0.75N</p> |
| 1979 | <p>Papillary Bleeding Score (PBS)</p> <p>(Loesche, 1979)</p> | <p>0 - healthy gingiva, no bleeding upon insertion of Stim-u-dent interproximally</p> <p>1 - edematous, reddened gingiva no bleeding upon insertion of Stim-u-dent Interproximally</p> <p>2 - bleeding without flow upon insertion of Stim-u-dent Interproximally</p> |

| | | |
|------|--|--|
| | | <p>3 - bleeding with flow along gingival margin upon insertion of Stim-u-dent Interproximally</p> <p>4 - copious (abundant) b bleeding upon insertion of Stim-u-dent Interproximally</p> <p>5- severe inflammation, redness and edema tendency to spontaneous bleeding</p> |
| 1981 | Bleeding Time Index Nowicki, 1981 | <p>If no bleeding was evident 15", the stroking procedure was repeated and bleeding time recorded up to an additional 15".</p> <p>0 - was given when no bleeding was evident within 15 seconds after the second probing</p> <p>1 - that bleeding occurred between 6 and 15" after the second stimulation</p> <p>2 - bleeding occurred between 11 and 15" after initial probing or within 5" after second probe</p> <p>3 - bleeding within 10" of the initial stroking probe</p> <p>4 - spontaneous gingival bleeding occurred prior to stimulation</p> |
| 1982 | Bleeding Tendency (BT) Bleed Upon Gentle Probing Armitage, 1982 | <p>0 - healthy gingiva, absence of inflammation</p> <p>1 - mild inflammation, slight color change, edema, no bleeding upon probing</p> <p>2 - slight bleeding, no flow along gingival margin, color change, swelling</p> <p>3 - moderate bleeding with flow of blood along gingival margin, color change, swelling</p> <p>4 - copious bleeding with flow of blood extending over gingival margin, color change, swelling</p> <p>5 - tendency to spontaneous bleeding. Area bleeds when dried off with a gentle blast of air</p> |
| 1982 | Community periodontal index of treatment needs (CPITN) Ainamo, 1982 | <p>Code 0 - Das schwarze Band der WHO-Sonde bleibt im tiefsten Sulkus des Sextanten vollkommen sichtbar. Keine Plaqueretentionsnischen, keine Zahnfleischtaschen kein Zahnstein, gesundes Zahnfleisch, keine Blutung auf Sondierung (BOP); Diagnose: gesunde Verhältnisse Therapie: keine spez. zahnärztliche Behandlung nötig. Allgemein: Hygieneinstruktion, Remotivation</p> <p>Code 1 - Wie 0 bis auf eine bestehende Sondierungsblutung (BOP); noch keine Zahnfleischtaschen Diagnose: Gingivitis-Therapie: einmalige professionelle Plaqueentfernung (z. B. professionelle Zahnreinigung)</p> <p>Code 2 - Das schwarze Band der WHO-Sonde bleibt überall sichtbar, supra- oder subgingivale Beläge, defekte Füllungsrande Diagnose: Gingivitis-Therapie: professionelle Plaqueentfernung (z. B. professionelle Zahnreinigung); Entfernung von supra- und subgingivaler Plaque/Zahnstein</p> <p>Code 3 - Das schwarze Band der WHO-Sonde ist in der tiefsten Tasche teilweise noch sichtbar Diagnose: Parodontitis-Therapie: professionelle Plaqueentfernung (z. B. professionelle Zahnreinigung); Entfernung von supra- und subgingivaler Plaque/Zahnstein; ergänzende Diagnostik (Parodontal- und Röntgenstatus, evtl. mikrobiologische Diagnostik)</p> |

| | | |
|------|--|--|
| | | <p>Code 4 - Das schwarze Band der WHO-Sonde verschwindet vollständig (Sondierungstiefe > 5,5 mm) Diagnose: Parodontitis-Therapie: professionelle Plaqueentfernung (z. B. professionelle Zahnreinigung); Entfernung von supra- und subgingivaler Plaque/Zahnstein; ergänzende Diagnostik (Parodontal- und Röntgenstatus, evtl. mikrobiologische Diagnostik), meist: Überweisung an einen Spezialisten oder Entfernung des Zahnes</p> <p>Der empfohlene Druck etwa 20-25 Gramm, Blutung wird nach 10-30" erhoben</p> |
| 1984 | Bleeding Scores on Probing Bleeding on Probing (BOP) (Sidi, 1984) | <p>Gingival bleeding was assessed following probing at 33-43. This action was repeated twice at each site with the probe approximately parallel to the crown. A pressure was to be 30 g. Thirty seconds after probing sites which bled were recorded:</p> <p>"Pin prick"- small bead of blood appears "Excess"- blood fills the gingival sulcus and flow the gingival margin</p> |
| 1985 | Eastman Interdental Probe (EIB) (Caton, 1985) | <p>Interdental stimulation: a wooden interdental cleaner inserted between the teeth from the facial aspect, depressed the interdental papilla 1 mm to 2 mm. The path of insertion was horizontal, and care was taken not to direct the point apically. The interdental cleaner was inserted and removed four (4) times, and the presence or absence of bleeding within 15" was recorded. Clinical experience has shown the authors that if bleeding is to occur, it will take place within 15"</p> <p>EIB = Der interdentaler Zahnstocher wurde viermal nacheinander in den interdentalen Raum eingeführt, die Blutung wird nach 15" dichotom beurteilt.</p> |
| 1987 | Modified Sulcus Bleeding Index (mBI) Modified Plaque Index (mPII) (Mombelli, 1987) | <p>Modified Sulcus Bleeding Index 0 - no bleeding on probing 1 - isolated bleeding spots visible 2 - blood forms a confluent red line on margin 3 - heavy or profuse bleeding</p> <p>Modified Plaque Index 0- no detection of plaque 1- plaque only recognized by running probe 2- plaque can be seen by the naked eye 3- abundance of soft matter</p> |

| | | |
|------|---|---|
| 1990 | Bleeding on Probing Schlagenhauf, 1990 | <p>0- no bleeding 1- 1 bleeding spot after 30'' 2- 1 bleeding spot appearing immediately after withdrawal of the probe 3- blood filling the gingival crevice after withdrawal of the probe 4- sustained bleeding after withdrawal of the probe</p> <p>The periodontal probe was gently inserted to the probeable bottom of the pocket and subsequently withdrawal.</p> |
| 1992 | Parodontaler Screening Index (PSI) modified CPITN 1992 & 1994 | <p>Code 0 - Das schwarze Band der Sonde bleibt an der tiefsten Stelle des Sulkus aller Zähne eines Sextanten vollständig sichtbar. Kein Zahnstein oder defekte Restaurationen. Das Gewebe der Gingiva ist gesund, keine Blutung nach Sondierung (präventive Behandlung)</p> <p>Code 1 - Das schwarze Band der Sonde bleibt an der tiefsten Stelle des Sulkus aller Zähne eines Sextanten vollständig sichtbar, kein Zahnstein oder defekte Restaurationen, keine Blutung nach Sondierung (MHI, Plaqueentfernung).</p> <p>Code 2 - Das schwarze Band der Sonde bleibt an der tiefsten Stelle des Sulkus aller Zähne eines Sextanten vollständig sichtbar. Zahnstein und/oder defekte Restaurationen. (MHI, ZST Entfernung)</p> <p>Code 3 - Das schwarze Band der Sonde bleibt an der tiefsten Stelle des Sulkus aller Zähne eines Sextanten nur teilweise sichtbar, Zahnstein und/oder defekte Restaurationen (MHI, ZST Entfernung, Einzelbild Status OPTG)</p> <p>Code 4- Das schwarze Band der Sonde verschwindet vollständig in der Tasche. PD größer als 5,5 mm Zahnstein und/oder defekte Restaurationen (MHI, ZST Entfernung, Einzelbild Status OPTG Kürettage, LOP)</p> |
| 1992 | Bleeding upon probing van Winkelhoff 1992 | <p>Probing pocket depth and clinical attachment level were measured with a standardized pressure probe (65 gram). Bleeding upon probing was scored as:</p> <p>0 - no bleeding 1 - minor bleeding 2 - immediate overt bleeding</p> |
| 1994 | Angulated Bleeding Index (AngBI) Parallel Bleeding Index (ParBI) | <p>The absence or presence of bleeding from each unit occurring within 30'' is record:</p> <p>0 - no bleeding 1 - bleeding</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>Controlled Force Parallel Bleeding Index (CF-ParBI) Controlled Force Angulated Bleeding Index (CF-AngBI) Van der Weijden, 1994</p> | <p>Parallel Bleeding Index When the probe is run along the marginal gingiva and parallel to the tooth surface</p> <p>Angulated Bleeding Index The probe is held at an angle of 60° to the axis tooth in contact with sulcular soft tissue</p> <p>Controlled force Parallel Bleeding Index 0,25N When the probe is run along the marginal gingiva and parallel to the tooth surface</p> <p>Controlled force Angulated Bleeding Index 0,25N The probe is held at an angle of 60° to the axis tooth in contact with sulcular soft tissue</p> |
|--|---|---|

9 Curriculum Vitae

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronische Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

10 Erklärung an Eides statt

Hiermit erkläre ich, Asisa Saidowa, an Eides statt, dass die vorgelegte Dissertation mit dem Thema „Longitudinale Erhebung des Pocket Bleeding Index in Abhängigkeit vom Therapiefortschritt. Eine Korrelation zwischen dem modifizierten Papillen-Blutungs-Index und der Menge an Sulkusflüssigkeit bei Patienten mit generalisierter aggressiver Parodontitis.“ von mir selbst und ohne unzulässige Hilfe Dritter verfasst wurde, auch in Teilen keine Kopie anderer Arbeiten darstellt und die benutzten Hilfsmittel sowie die Literatur vollständig angegeben sind.

11 Danksagung

Mein Dank gilt meinem Doktorvater, Professor Dr. Dr. Jean–Pierre Bernimoulin, für die Überlassung des Themas.

Herrn PD Dr. Anton Friedmann danke ich für die Betreuung des klinischen Teils und für die Hilfestellung während der Fertigstellung des Manuskriptes.

Ebenso gilt mein Dank Herrn Professor Dr. Werner Hopfenmüller für seine Hilfe bei statistischen Berechnungen sowie Frau Verena Kanitz für die Unterstützung bei den Arbeiten im Labor.

Bei Frau Simone Milkereit möchte ich mich für die Unterstützung in den ersten Jahren meines Aufenthaltes in Berlin bedanken.

Allen meinen namentlich nicht erwähnten Kolleginnen und Kollegen, die mich mit Rat und aktiver Hilfe unterstützt haben, möchte ich ebenfalls meinen Dank aussprechen.

Ganz besonders möchte ich mich bei meinem Ehemann für die tatkräftige Unterstützung bei der Erstellung meiner Promotionsarbeit bedanken. Vielen Dank für die hilfreichen Diskussionen und eine Engelsgeduld.