

Aus der Praxis für Innere Medizin  
und Medizinische Sachverständigengutachten  
München-Sauerlach  
Professor Dr. med. Ursula Gresser

Einfluss pflanzlicher Substanzen auf den Verlauf der therapieresistenten  
chronischen Parodontitis

Dissertation

zum Erwerb des Doktorgrades der Zahnmedizin  
an der Medizinischen Fakultät der  
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Fee Delphine Wiesinger

aus  
Heidelberg

im Jahre  
2016

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

Berichterstatterin: Prof. Dr. med. Ursula Gresser

Mitberichterstatter: Prof. Dr. Dr. Heinz Kuiha

Prof. Dr. rer. biol. hum. Nicoletta Ilie

Dekan: Prof. Dr. med. dent. Reinhard Hickel

Tag der mündlichen Prüfung: 20.04.2016

# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	1
1.1	Parodontitis und Ernährung .....	4
1.1.1	Wirkung einzelner Nahrungsbestandteile auf die orale Gesundheit .....	5
2	Fragestellung.....	9
3	Material und Methode .....	10
3.1	Ein- und Ausschlusskriterien.....	10
3.2	Therapieschema.....	11
3.3	Auswahl des Pflanzenkonzentrats.....	14
3.4	Untersuchungsgegenstand JuicePLUS+® .....	14
3.4.1	Bestandteile und Inhaltsstoffe .....	15
3.5	Studienbeginn und Studienablauf, Untersuchung und Befragung .....	17
3.5.1	Parodontitisrelevante Anamnese .....	17
3.5.2	Klinische Befunderhebung, Ablauf und objektive Messmethoden .....	18
3.5.3	Subjektive Patientenbefragung .....	20
3.5.4	Zusammenfassung des Untersuchungsablaufs.....	20
3.6	Literatursuche .....	21
4	Ergebnisse.....	22
4.1	Deskriptive Analyse des Patientenguts .....	22
4.2	Auswertung der objektiven Untersuchungsparameter .....	28
4.2.1	Veränderung des API im Laufe des Beobachtungszeitraums .....	28
4.2.2	Veränderung des BOP im Laufe des Beobachtungszeitraums.....	30
4.2.3	Veränderung der Taschentiefen im Laufe des Beobachtungszeitraums .....	31
4.3	Auswertung der subjektiven Untersuchungsparameter.....	33
4.4	Auswertung spezieller Patientengruppen.....	36
4.4.1	Geschlecht.....	36
4.4.2	Raucher .....	38
4.4.3	Patienten mit parodontalpathogener Keimlast.....	39
4.4.4	Patienten mit genetischer Vorbelastung.....	40
4.4.5	Patienten nach zahnmedizinischen Befunden.....	40
4.5	Patientenbefragung nach Studienabschluss .....	41

5	Diskussion.....	46
5.1	Veränderung des API im Laufe des Beobachtungszeitraums.....	46
5.2	Veränderungen des BOP im Laufe des Beobachtungszeitraums.....	47
5.3	Veränderung der Taschentiefen im Laufe des Beobachtungszeitraums.....	48
5.4	Auswertung der subjektiven Untersuchungsparameter.....	49
5.5	Auswertung spezieller Patientengruppen.....	50
5.5.1	Raucher.....	50
5.5.2	Patienten mit parodontalpathologischer Keimlast.....	50
5.6	Vergleich mit der Studie von Chapple et al.....	51
5.7	Mögliche Erklärung der Ergebnisse.....	52
5.8	Eventuelle negative Folgen durch die Einnahme von Pflanzenkonzentraten.....	53
5.9	Wirtschaftliche Folgen und der Stellenwert von JuicePLUS+® in der Parodontitistherapie.....	55
5.9.1	Alternative Möglichkeiten in der unterstützenden Parodontitistherapie.....	56
5.10	Empfehlungen für die therapieresistente chronische Parodontitis.....	60
5.11	Kritische Betrachtung der vorliegenden Studie.....	62
6	Zusammenfassung.....	64
7	Literaturverzeichnis.....	66
8	Anhang.....	76
8.1	Einverständniserklärung Studienteilnehmer.....	76
8.2	Patientenaufnahme und Anamnese.....	77
8.3	orale Anamnese.....	78
8.4	subjektiver Fragebogen.....	79
8.5	Befragung orales Wohlbefinden.....	80
8.6	Veränderung API (in %).....	81
8.7	Veränderung BOP (in %).....	82
8.8	Veränderung der Taschentiefen im Oberkiefer.....	83
8.9	Veränderung der Taschentiefen im Unterkiefer.....	84
8.10	Allgemeiner Gesundheitszustand.....	85

8.11	oraler Gesundheitszustand .....	86
8.12	Zeiträume der Probandenuntersuchung .....	87
9	Verzeichnisse .....	88
9.1	Abkürzungsverzeichnis.....	88
9.2	Tabellenverzeichnis .....	89
9.3	Abbildungsverzeichnis.....	90
10	Danksagung .....	91
11	Eidesstattliche Erklärung.....	92

## 1 Einleitung

Die Parodontitis stellt die weltweit am häufigsten vorkommende chronische Entzündung dar. Epidemiologischen Studien zufolge leiden allein in Deutschland mindestens 25 Millionen Erwachsene an diesem Krankheitsbild. Die Daten der Vierten Deutschen Mundgesundheitsstudie zeigen eine hohe Prävalenz mit stetiger Zunahme seit 1997. Unter den Erwachsenen (18–64 Jahre) leiden 52,7% unter einer mittelschweren (CPI Grad 3) und 20,5% unter einer schweren Form der Parodontitis (CPI Grad 4). Bei den Senioren (65–74 Jahre) sind 48% von einer mittelschweren und 39,8% von einer schweren Form betroffen (Ainamo et al 1982; Micheelis et al 2008; Micheelis 2006; Page und Eke 2007). 50% der Bevölkerung erleiden im Laufe ihres Lebens zumindest eine Form der parodontalen Erkrankung (Eke und Dye 2009).

Die chronische Parodontitis stellt aufgrund ihrer Verbreitung und Konsequenzen ein großes klinisches und gesundheitspolitisches Problem dar. 28,5% der Zähne gehen infolge dieser Erkrankung verloren (29,7% Karies). Ab dem 40. Lebensjahr ist die Parodontitis die Hauptursache für Zahnverlust (Glockmann 2007).

Die jährlichen Behandlungskosten beliefen sich in Deutschland bereits 2009 auf circa 500 Millionen Euro. Diese Zahlen steigen kontinuierlich und beinhalten keine Therapiekosten für mit Parodontitis mittelbar und unmittelbar assoziierte Krankheitsbilder wie Diabetes oder Erkrankungen des kardiovaskulären Systems. Diese Zahlen zeigen, dass die chronische Parodontitis gesundheitspolitisch einen hohen Kostenfaktor für Krankenkassen und andere Versicherungsträger darstellt. Innerhalb dieser Therapiekosten nimmt die antiinfektiose konservative Parodontaltherapie den höchsten Anteil zur Behandlung der chronischen Parodontitis in Anspruch (Pretzl et al 2009).

Weiterhin stellt die chronische Parodontitis einen Risikofaktor für systemisch-entzündliche Erkrankungen wie rheumatoide Arthritis (Maresz et al 2013), pulmonale Erkrankungen (Scannapieco et al 2003 b) und Diabetes mellitus Typ 2 dar. Beim Diabetes mellitus konnte eine bidirektionale Beeinflussung der Parodontitis nachgewiesen werden (Jepsen et al 2011). Die diabetische Einstellung des HbA<sub>1c</sub> ist durch die chronische Entzündung des Zahnhalteapparats deutlich erschwert, auch die Sterblichkeit bei Diabetespatienten mit chronischer Parodontitis ist gegenüber zahngesunden Diabetikern signifikant erhöht (Lamster et al 2008; Mealey und Rethman 2003; Oliver und Tervonen 1994; Thorstensson et al 1996).

Die Parodontitis wird auch mit der Entstehung und der Verschlechterung kardiovaskulärer Erkrankungen in Verbindung gebracht (Beck 1996; Humphrey et al 2008; Paquette et al 2007; Scannapieco et al 2003a). Auch die Wahrscheinlichkeit, eine Frühgeburt zu erleiden, erhöht sich bei Patientinnen mit einer Parodontitis erheblich (Aagaard et al 2014; Offenbacher et al 1998; Offenbacher et al 1996). Neben der negativen Beeinflussung der erwähnten Erkrankungen ist die Wahrscheinlichkeit, eine Parodontitis zu erleiden, bei Allgemeinerkrankungen wie Diabetes mellitus (Salvi et al 1998), Osteoporose (Seymour et al 2007) sowie kardiovaskulären rheumatischen Erkrankungen (Sanya et al 2004) erhöht. Bei Rauchern ist in Abhängigkeit vom Ausmaß des Rauchens das Risiko, an einer Parodontitis zu erkranken, um das Sechsfache erhöht (Tomar und Asma 2000).

Aufgrund dieser komplexen Zusammenhänge ist eine erfolgreiche, langfristige Therapie mit einer dauerhaften Symptomfreiheit der chronischen Erkrankung das wichtigste Ziel. Die standardisierte Therapie mit entsprechender Vorbehandlung, der Entfernung aller subgingivalen Konkrementen und der Wurzelglättung, die Einbindung des Patienten in ein konsequentes Nachsorgeprogramm mit regelmäßiger Mundhygienemotivation und -instruktion sowie die regelmäßige professionelle Entfernung von supragingivalen und gingivalen Belägen verhindern in den meisten Fällen ein erneutes Anwachsen der pathogenen Mikroflora über den die Krankheit auslösenden Schwellenwert.

Bei einigen Patienten kann trotz einer konsequenten Mitarbeit und einer engen zahnärztlichen Überwachung keine ausreichende Symptomfreiheit erreicht werden. Aufgrund der Komplexität und der häufig nicht erkannten bzw. entdeckten Rezidive liegen hierfür keine verlässlichen Prozentzahlen vor. Bei einem Parodontitisrezidiv können die klinischen Parameter (Blutung auf Sondieren, erhöhte parodontalpathogene Keimlast, fortschreitender Knochenabbau) bereits nach kurzer Zeit wieder auf die Werte vor Behandlungsbeginn ansteigen (Sbordone et al 1990). Patienten mit refraktärem parodontalem Entzündungsgeschehen stellen eine große Herausforderung in der zahnärztlichen Therapie dar (Colombo et al 1998; Lee et al 1995). Bis heute gibt es keine verlässliche Behandlung zur Überwindung der Therapieresistenz.

Von den über 500 Mikroorganismen, die in der Mundhöhle vorkommen können, sind nur wenige parodontalpathogen (Christersson et al 1991; Paster et al 2001; Wolff et al 1993). Kommen jedoch gewisse parodontalpathogene Keime in bestimmten Konstellationen und in hohen Konzentrationen vor, sind die Symptome ausgeprägter, und die Therapie

erschwert sich signifikant. Die wichtigsten dieser gramnegativen, anaeroben Markerkeime sind: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (Aa), *Porphyromonas gingivalis* (Pg), *Prevotella intermedia* (Pi), *Tannerella forsythia* (Tf) und *Treponema denticola* (Td). Die Keime treten in bestimmten Zusammensetzungen, sogenannten Komplexen, auf. Je nach Komplex und deren Kombinationen untereinander wird die mechanische Parodontistherapie leitliniengerecht bereits bei der ersten Behandlung zusätzlich antibiotisch begleitet (Karch 2003).

Auch wenn der Einsatz eines spezifisch abgestimmten Antibiotikums hier kurzfristig sinnvoll erscheinen mag, ist auf längere Sicht vor allem die Stabilisierung des Immunsystems von Bedeutung. Frühere Studien und Untersuchungen konnten zeigen, dass die Ernährung hierbei eine entscheidende Rolle spielt (Colombo et al 1998). In Kapitel 1.1 werden diese Zusammenhänge näher erläutert.

Entgegen der früheren wissenschaftlichen Meinung, dass die bakterielle Plaque allein für die Schwere einer Parodontitis verantwortlich ist, gilt es heute als gesichert, dass es sich um ein multifaktorielles Geschehen handelt, bei dem die körpereigene Abwehr und das lymphatische System eine zentrale Rolle spielen (Laine et al 2013). Verschiedene Studien konnten auch einen Zusammenhang zwischen der Entstehung der Parodontitis und der genetischen Prädisposition nachweisen. Hier zeigt sich vor allem der Einfluss von Genotyp-Varianten im Bereich der Gene IL-1 $\alpha$  (Interleukin), IL- $\beta$  und IL-1RN (Rezeptorantagonist). Dieser Zusammenhang ist auch für weitere Gene, wie zum Beispiel das Myeloperoxidase-Gen bekannt (Lopez et al 2005; Meisel et al 2002).

Wenn es um die orale Abwehrleistung geht, spielen die phagozytierenden neutrophilen Granulozyten, die zwischen dem gingivalen Saume epithel und der dentalen Plaque eine Art Abwehrlinie bilden, eine entscheidende Rolle (Ryder 2010). Eine Störung der Phagozytosefunktion geht daher unabdingbar mit einer erhöhten Anfälligkeit bis hin zu schweren Formen der Parodontitis einher (Scott und Krauss 2012). Diese Störungen können auf genetischen Defekten beruhen, aber auch durch äußere Faktoren, wie zum Beispiel Stress, Rauchen (Walter et al 2007) oder einen Nährstoffmangel (Puertollano et al 2011), hervorgerufen werden. Auch Personen mit nachgewiesener unzureichender Vitamin-C-Versorgung sowie einer reduzierten Folsäure-, Calcium-, Vitamin-D oder Magnesiumzufuhr leiden gehäuft unter einer Parodontitis (Staudte 2011). Eine effektive Möglichkeit, das Immunsystem zu unterstützen, stellt vor allem eine ausgewogene Ernährung dar (Scardina und Messina 2012; WHO 2003). Große epidemiologische Studien konnten

Zusammenhänge zwischen antioxidativen Mikronährstoffen und der Parodontitisausprägung belegen (Moynihan und Petersen 2004; Van der Velden et al 2011).

## **1.1 Parodontitis und Ernährung**

Vor allem Vitamin C (Amarasena et al 2005; Kuzmanova et al 2012), Folsäure (Esaki et al 2010; Yu et al 2007), Vitamin D (Davideau et al 2004) sowie Kalzium (Nishida et al 2000) und Magnesium (Meisel et al 2005; Yoshihara et al 2011) spielen eine entscheidende Rolle bei der Bewahrung der parodontalen Gesundheit. Geringe Serumspiegel haben negative Einflüsse auf das Immunsystem, den Knochenstoffwechsel und die Zellregeneration. In Kapitel 1.1.1 wird genauer auf die Funktionsweise der einzelnen Vitamine und ihrer Rolle bei der parodontalen Gesundheit eingegangen.

Entscheidend für die Funktion hochkomplexer Strukturen wie Immunsystem und Knochenstoffwechsel ist eine ausgewogene Zusammenarbeit aller beteiligten Komponenten. Schätzungen zufolge enthalten Lebensmittel etwa 10.000 verschiedene Nährstoffe. Viele davon sind noch unbekannt. Daher können Präparate mit isolierten Nährstoffen nie eine vollwertige Ernährung ersetzen. Vor allem die Einnahme von Präparaten mit einem einzelnen, hoch dosierten Inhaltsstoff kann die gewünschte Wirkung verfehlen und sich negativ auswirken. Demnach sind nicht die einzelnen Vitamine entscheidend für ein funktionsfähiges System, sondern das Zusammenspiel der Bestandteile einer ausgewogenen Ernährung.

Eine Empfehlung aus der aktuellen Datenlage für die optimale ganzheitliche Ernährung des Parodontitispatienten sieht nach Staudte wie folgt aus (Staudte 2011):

- 1,5–2 Liter Trinkflüssigkeit pro Tag (Mineralwasser, ungesüßte Tees),
- 2 Portionen Obst und 3 Portionen Gemüse pro Tag (roh und gegart),
- Verzehr von Vollkornprodukten als Sättigungsgrundlage (nährstoffreiche Pseudogereide wie Hirse, Amaranth und Quinoa, Hafer, Dinkel),
- mäßiger Fleisch- und Wurstkonsum (2–3 Portionen pro Woche),
- regelmäßiger Fischverzehr (1 Portion Seefisch, 1 Portion Fettfisch pro Woche),
- bei Verträglichkeit naturbelassene Milch und Sauermilchprodukte,
- Reduzierung der Zuckeraufnahme (Zucker liefert leere Kalorien),
- bevorzugt hochwertige pflanzliche Öle (z. B. Walnussöl, Rapsöl, Olivenöl),

- generell naturbelassene und ökologisch erzeugte Speisen bevorzugen.

Diese Ernährungsempfehlungen sind für die meisten Menschen im Alltag nur schwierig umzusetzen. Um dem Körper dennoch die benötigten Mineralien und Spurenelemente in ausreichender Menge zur Verfügung zu stellen, können Pflanzenkonzentrate hilfreich sein. In Kapitel 1.1.1 soll zunächst auf die bisher bekannten Zusammenhänge einzelner Nahrungsbestandteile und deren Einfluss auf das orale Gewebe und die Parodontitis eingegangen werden.

### **1.1.1 Wirkung einzelner Nahrungsbestandteile auf die orale Gesundheit**

Einige Vitamine spielen für die orale Gesundheit eine besonders wichtige Rolle:

- *Vitamin C*: Vitamin C ist ein wichtiges Antioxidans. Es wirkt gegen Entzündungen und fördert die Wundheilung. Extremer Vitamin-C-Mangel führt zu der Mangelkrankung Skorbut (Schmidt 2004). Bereits leicht verminderte Vitamin-C-Plasmaspiegel scheinen das Parodontitisrisiko zu erhöhen (Amarasena et al 2005; Kuzmanova et al 2012). In der Studie von Staudte et al konnte bei Parodontitispatienten trotz regelmäßigen Vitamin-C-Konsums, der den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (100mg/d) entspricht, so niedrige Vitamin-C-Spiegel nachgewiesen werden, dass sie auf eine ungenügende Versorgung hindeuten (DGE 2012; Kuzmanova et al 2012; Staudte et al 2012). Es scheint durch die chronische Entzündung und die damit verbundene ständig aktive Abwehrreaktion ein erhöhter Verbrauch vorzuliegen. Es konnte nachgewiesen werden, dass gingivale Fibroblasten durch die Kultivierung in einem vitamin-C-haltigen Medium widerstandsfähiger auf die Infektion mit *Porphyromonas gingivalis* reagierten ( Staudte et al 2010).
- *Vitamin A*: Vitamin A ist vor allem in dem Komplex ACE ein wichtiges Vitamin bei der Unterstützung des Immunsystems. Es ist in Form des Retinols zudem an der Antikörperbildung beteiligt. Bei Vitamin-A-Mangel kommt es zu einer Austrocknung der Mundschleimhaut. In einer trockenen Mundhöhle können die Parodontitis verursachenden Bakterien hervorragend gedeihen (Schmidt 2004).
- *Vitamin E*: Vitamin E ist ebenfalls ein starkes Antioxidans. Es schützt die Zellen, bewirkt eine erhöhte Durchblutung und fördert die Neubildung von Zellen. Studien fanden einen Zusammenhang zwischen niedrigen Serumspiegeln von Antioxidantien

und dem vermehrten Auftreten von Parodontitis (Chapple et al 2007; Linden et al 2009).

- *Folsäure:* Folsäure hat eine Schlüsselfunktion bei der Zellteilung und dem Zellwachstum. Sie fördert die Regeneration des erkrankten Gewebes. Yu et al konnten nachweisen, dass ältere Menschen mit niedrigen Folsäurespiegeln häufiger von der chronischen Zahnbetterkrankung betroffen sind als Personen mit Werten im Normbereich (Yu et al 2007). Ein entscheidender Zusammenhang besteht auch zwischen der Folsäurezufuhr und der Blutungsneigung des gingivalen Gewebes nach Sondierung (Esaki et al 2010). Folsäure ist ein essenzieller Kofaktor bei der DNA-Synthese und somit für jegliche Zellteilungsaktivitäten von Bedeutung. Bei Folsäuremangel sind demzufolge besonders Gewebe und Systeme mit einer hohen physiologischen Zellteilungsrate – wie das orale Weichgewebe oder das Immunsystem – betroffen. In der klinischen Studie von Neiva et al bewirkte die Supplementation mit Vitaminen des B-Komplexes inklusive Folsäure eine verbesserte Wundheilung nach parodontalchirurgischen Eingriffen (Neiva et al 2005).
- *Magnesium:* Meisel et al konnten nachweisen, dass Patienten mit einer geringen Magnesiumzufuhr ein erhöhtes Risiko aufweisen, an einer Parodontitis zu erkranken (Meisel et al 2005). Yoshihara et al wiesen einen Zusammenhang zwischen verminderten Kalzium- und Magnesiumspiegeln und einem erhöhten Parodontitisrisiko nach (Yoshihara et al 2011). Wie bei Vitamin C konnte auch eine geringere Magnesiumaufnahme bzw. ein erhöhter Magnesiumverbrauch bei Parodontitispatienten nachgewiesen werden (Staudte et al 2012). Die Studie von Springmann konnte eine Verlangsamung der parodontalen Gewebedestruktion bei hohen Magnesiumspiegeln nachweisen. Dieser Effekt trat unabhängig von vorhandenen Risikofaktoren (Alter, Rauchen, Diabetes) auf (Springmann 2008).
- *Kalzium und Vitamin D:* Eine umfangreich angelegte epidemiologische Studie wies Zusammenhänge zwischen dem Kalzium-Serumspiegel und der Parodontitis nach (Nishida et al 2000). Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung empfiehlt aktuell eine tägliche Kalziumaufnahme von 1000mg (DGE 2012). In der Studie von Nishida et al zeigte sich bei einer täglichen Zufuhr von unter 500mg ein signifikant erhöhtes Parodontitisrisiko (Nishida et al 2000). Vitamin D spielt als Regulator von Mineralisierungs- und Demineralisierungsprozessen eine entscheidende Rolle (Davideau et al 2004). Weiterhin ist Vitamin D an antiinflammatorischen Prozessen beteiligt. Es

konnte ein positiver Effekt von Vitamin D bei Parodontitispatienten nachgewiesen werden (Garcia et al 2011; Liu et al 2012).

- *Spurenelemente:* Das Fehlen essenzieller Spurenelemente kann im Organismus schwere Mangelerscheinungen hervorrufen. Im Zusammenspiel mit anderen Mikronährstoffen sind Spurenelemente von entscheidender Bedeutung. Die Wirkung von Vitamin E ist beispielsweise abhängig von ausreichend Vitamin C, Q10, Selen und Zink. Zink ist als Bestandteil von rund 200 Enzymen wichtig für das Immunsystem und die Wundheilung. Coenzym Q10 stimuliert das Zellwachstum und fördert den Heilungsprozess. Diese Eigenschaft gilt auch für Selen – ein starkes Antioxidans, welches unterstützend für die Immunabwehr ist. Ein Mangel an Selen erhöht das Risiko für Zahnfleischentzündungen um ein Vielfaches (Crane 2001; Hanioka et al 1994).
- *Sekundäre Pflanzenstoffe:* Sekundäre Pflanzenstoffe (SPS) zählen nach aktueller Definition nicht zu den essenziellen Nährstoffen (wie Vitamine), sie sind nicht lebensnotwendig und bei Nichtzufuhr treten keine Mangelerscheinungen auf. Sie fördern jedoch aktiv die Gesundheit. Zu ihnen zählen zum Beispiel Carotinoide und polyphenolische Flavonoide. Je nach Ernährungsweise werden ca. 1,5g SPS/Tag in Form von ungefähr 10.000 Substanzen aufgenommen. Sekundäre Pflanzenstoffe werden in speziellen Pflanzenzellen hergestellt. Oxidativer Stress auf die Zellmembran, die DNA oder Proteine kann den Alterungsprozess fördern und das Risiko für degenerative und chronische Krankheiten erhöhen. Sekundäre Pflanzenstoffe können mit ihren antioxidativen Eigenschaften vorbeugend wirken. – Es konnte bisher keine vorteilhafte Wirkung vergleichsweise hoher Dosen einzelner sekundärer Pflanzenstoffe, Vitamine oder Mineralien nachgewiesen werden. Es ist wohl eine Kombination dieser Substanzen notwendig, um die gesundheitsfördernden biologischen Abläufe positiv beeinflussen und unterstützen zu können.

Aufgrund der beschriebenen komplexen Zusammenhänge und der Beeinflussbarkeit der Parodontitis durch die Ernährung kann die Parodontitis auch als Nährstoffmangelkrankung gesehen werden. Die von Staudte beschriebene Nahrungsumstellung ist jedoch für kaum jemanden konsequent umsetzbar (Staudte 2011). Wäre es möglich, den Heilungsverlauf einer refraktären therapieresistenten Parodontitis durch eine Therapieergänzung mit einem Pflanzenkonzentrat zu unterstützen, wäre dies ein enormer Fortschritt.

Anlass für meine nachfolgend beschriebene Studie war eine Publikation von Chapple et al aus dem Jahr 2010 (Chapple et al 2012). Sie untersuchten den Einfluss eines Pflanzenkonzentrats auf die chronische Parodontitis. Die Ergebnisse spiegelten den erläuterten Einfluss der Nahrung wieder. Chapple et al untersuchten Patienten mit Erstdiagnose Parodontitis. Sie gingen nicht speziell auf die therapieresistente Form ein. Ich befasse mich in meinen nachfolgend dargestellten Untersuchungen mit der Sonderform der therapie-refraktären Parodontitis.

## 2 Fragestellung

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, zu prüfen, ob eine standardisierte adjuvante Nahrungsergänzung mit einem Pflanzenkonzentrat über vier Monate Dauer in einem Patientenkollektiv mit therapieresistenter Parodontitis eine Verbesserung der parodontalen Situation bewirken kann.

1. Kann eine Nahrungserweiterung mit einem Pflanzenkonzentrat einen Effekt auf den Verlauf einer therapieresistenten Parodontitis haben?
2. Können die Ergebnisse der Studie von Chapple et al bestätigt oder widerlegt werden?
3. Welche Größenordnung hat eine eventuelle Beeinflussung?
4. Welche möglichen Erklärungen gibt es für einen eventuellen Effekt?
5. Was bedeutet das Ergebnis für die weitere Therapieempfehlung bei refraktärer Parodontitis?
6. Welche Konsequenzen verspürt der Patient nach dem Absetzen des Pflanzenkonzentrats?
7. Welche Schlüsse für die Therapie der chronischen refraktären Parodontitis sind aus den Ergebnissen der Punkte 1 bis 6 zu ziehen?

### **3 Material und Methode**

Es ist das Ziel der Studie, ein Patientenkollektiv mit der Diagnose „therapieresistente Parodontitis“ mit einer Nahrungserweiterung zu versorgen und eventuelle Effekte zu erfassen. Die Studie von Chapple et al gab den Anstoß zu der vorliegenden Studie (Chapple et al 2012). Sie lieferte bereits deutliche Hinweise auf positive Effekte. Daher wurde in der vorliegenden Studie aus ethischen Gründen auf eine Placebogruppe verzichtet. Um geeignete Teilnehmer finden zu können, wurden zunächst die Ein- und Ausschlusskriterien definiert.

Es wurden ab dem 3.02.2014 alle die Kriterien erfüllenden Patienten nach ihrer Bereitschaft, an der Studie mitzuwirken, befragt, bis 30 Patienten für die Studie gewonnen waren. Der letzte Patient wurde am 25.06.2014 in die Studie aufgenommen. Die letzte Abschlussuntersuchung fand am 22.10.2014 statt. Der genaue zeitliche Ablauf ist im Anhang in Tabelle 15 zusammengefasst. Zwei Monate nachdem der letzte Proband das Pflanzenkonzentrat abgesetzt hatte, wurden die Patienten erneut telefonisch kontaktiert, um ihr subjektives Empfinden zu beschreiben. Eine erneute klinische Untersuchung nach Abschluss der Studie war aufgrund eines Praxiswechsels aus kollegialen Gründen nicht möglich.

#### **3.1 Ein- und Ausschlusskriterien**

Die Ein- und Ausschlusskriterien sind übersichtlichkeitshalber als Aufzählung dargestellt.

##### **Einschlusskriterien**

- diagnostizierte chronische refraktäre Parodontitis (Armitage 1999),
- Rezidiv 3–12 Monate nach erfolgter Parodontitisbehandlung,
- Parodontitisbehandlung nicht länger als 12 Monate her,
- Patient hat das in Kapitel 3.2 beschriebene Therapieschema erfolgreich und konsequent durchlaufen,
- Patient nimmt am regelmäßigen Recall teil, gute Compliance,
- effektive Mundhygiene (Langzeit-API über die Dauer des gesamten Recalls < 50 %) (Lange et al 1977),
- Patientenalter > 18 Jahre,

- mindestens 15 Zähne in Situ.
- zuvor keine Nahrungsergänzungsmittel in der Anamnese,

### **Ausschlusskriterien**

- Allergien auf bestimmte Obst- und Gemüsesorten,
- Schwangerschaft,
- keine verlässliche Compliance,
- aggressive Parodontitis,
- erhöhtes Komplikationsrisiko (z. B. notwendige Endokarditisprophylaxe),
- regelmäßige Nahrungsergänzung in der Vorgeschichte,
- körperliche/geistige Behinderung.

Erfüllte der Patient die Einschlusskriterien, wurde er ausführlich von mir persönlich über den Studienablauf und die Nahrungserweiterung aufgeklärt. Jeder Patient unterschrieb vor Studienbeginn eine Einverständniserklärung (siehe Anhang 8.1). Die Aufklärung und das Einverständnis wurden sowohl in der Karteikarte als auch bei den Patientenunterlagen zu der Studie dokumentiert.

Es wurden nach Überprüfung der genannten Ein- und Ausschlusskriterien 30 Studienteilnehmer aus dem Patientengut einer zahnheilkundlichen Gemeinschaftspraxis rekrutiert. Die Vorbehandlung, die Befragung sowie die Untersuchung der Patienten wurden ausschließlich von mir selbst durchgeführt. Die Probandendaten wurden von einer an der Studie nicht beteiligten unabhängigen Person verblindet.

## **3.2 Therapieschema**

Vor Studienbeginn haben alle in die Studie aufgenommenen Probanden bereits folgendes Therapieschema durchlaufen:

### **Therapieschema vor der Studie:**

- ausführliche Anamnese mit besonderem Augenmerk auf Faktoren, welche die parodontale Situation beeinflussen (Erkrankungen, Medikamente, familiäre Disposition, Rauchgewohnheiten),
- Vorbehandlung/Hygienephase:

- Erstellung und Auswertung der Röntgenbilder (Status oder Panoramaschichtaufnahme),
  - Extraktion aller nicht erhaltungswürdigen und -fähigen Zähne,
  - professionelle supragingivale und gingivale Plaqueentfernung, Mundhygieneinstruktion, Motivation und Kontrolle des Übungserfolgs, Ermittlung des Recallintervalls,
  - Kariestherapie mit Kunststofffüllungen,
  - Entfernung aller PlaqueRetentionen (z. B. überhängende Kronen- und Füllungsrän- der, Karies, Korrektur fehlender approximaler Kontakte) (Bjorn et al 1969; Piccolomini et al 1999),
  - Entfernung okklusaler Diskrepanzen (Nunn und Harrel 2001),
- Aufklärung über Risikofaktoren wie Stress und Rauchen, Ernährungsberatung, Mundhygienekontrolle,
  - wenn indiziert und Einverständnis des Patienten, Keimtest zur Bestimmung der Markerkeimkonzentration (micro-IDent®, Hain Lifescience; Erläuterungen siehe Kapitel „mikrobiologische Diagnostik“)
  - hat der Patient eine stabile Mundhygiene (API < 50%) und nimmt regelmäßig am Recall teil, wurde mit der Therapiephase begonnen,
  - Parodontitisbehandlung nach dem Prinzip der „full mouth disinfection“ (Eberhard et al 2008; Lang et al 2008; Quirynen et al 1999),
    - mechanische Entfernung aller subgingivalen Konkremente, Glättung der Wurzeloberfläche (Ultraschall KaVo SONICflex®; Handinstrumente Graceyküretten®, Hu-Friedy) bei Taschen > 4mm,
    - alle vier Quadranten wurden innerhalb von 24 Stunden behandelt,
    - Desinfektion aller Nischen wie Zunge und Rachen mit 0,2%iger Chlorhexidinlösung, Taschendesinfektion mit Chlorhexidinspülung und Chlorhexidingel,
    - je nach Ergebnis des Keimtests begleitende spezifische Antibiose,
    - Bestimmung des Recallintervalls nach der „Berner Spinne“, Risikoscreening (Lang 2003),
- Erhaltungstherapie, Recallintervall,
  - Mundhygiene- und Entzündungskontrolle nach 7 und 14 Tagen,

- Einhaltung des Recallintervalls, „Berner Spinne“ (Lang 2003),
- erneute supragingivale Plaqueentfernung, Mundhygieneinstruktion und Remotivation je nach ermitteltem Recallintervall.

### **Mikrobiologische Diagnostik:**

War in der Vorbehandlungsphase eine mikrobielle Diagnostik indiziert und wurde von dem Patienten das Einverständnis zu der Untersuchung erteilt, wurde diese durchgeführt. Bei einer refraktären Parodontitis ist diese aus medizinischen Gründen immer indiziert (Eick et al 2011; Seymour und Taylor 2004). Der Zeitpunkt der Probeentnahme war vor Beginn der mechanischen subgingivalen Reinigung. Vor Studienbeginn, in der Therapiephase, ist jedoch noch nicht klar, ob der Patient ein Rezidiv erleiden wird. Auch aus finanziellen Gründen war es nicht allen Patienten möglich, diesen Keimtest durchführen zu lassen. Daher liegt nicht bei allen Studienteilnehmern ein Keimtestergebnis vor. Ziel dieser Untersuchung ist es, die spezifischen Markerkeime der gingivalen Tasche zu identifizieren. Da die Zusammensetzung der subgingivalen Flora individuell stark variiert, ist eine gezielte antibiotische Behandlung nur auf Basis einer Analyse des Keimspektrums möglich. Insbesondere den Keimen *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (Aa), *Porphyromonas gingivalis* (Pg), *Tannerella forsythia* (Tf), *Treponema denticola* (Td) und *Prevotella intermedia* (Pi) wird eine stark parodontalpathogene Wirkung zugerechnet (Loomer 2004). Der Entnahmeort muss mit sterilen Watterollen relativ trockengelegt werden. An jeder Entnahmestelle wurde je eine sterile Papierspitze mithilfe einer Pinzette zügig bis auf den Sulkusgrund eingeführt (6 Entnahmestellen pro Patient, jeweils die tiefste Tasche im Sextant). Diese wurde für 10 Sekunden am Entnahmeort belassen und dann in das sterile Transportröhrchen gegeben. Die Papierspitze soll nur subgingivales Probenmaterial aufnehmen, um das Ergebnis nicht zu verfälschen. Die Auswertung der Probe erfolgt durch die Firma Hain Lifescience® mittels molekularbiologischer Methoden (Polymerase-Ketten-Reaktion, DNA-Sonden). Anhand des spezifisch ermittelten Keimspektrums wird zusätzlich zu der mechanischen Desinfektion ein spezifisches Antibiotikum ermittelt und verabreicht. Die Antibiotikatherapie erfolgte in der Phase der mechanischen Reinigung der parodontalen Taschen.

### **3.3 Auswahl des Pflanzenkonzentrats**

Um den Einfluss einer Nahrungserweiterung auf den Verlauf einer therapieresistenten Parodontitis beurteilen zu können, muss diese konsequent und standardisiert ablaufen. Alle Studienteilnehmerinnen und Studienteilnehmer sollten die gleiche Menge und die gleiche Zusammensetzung an Pflanzenstoffen zu sich nehmen. Diese Forderung ist nicht ohne Hilfsmittel umzusetzen. Ich suchte für die Studie nach einem natürlichen Pflanzenkonzentrat ohne chemische Zusätze und mit einer ausgewogenen Bilanz der Inhaltsstoffe einer gesunden, ausgewogenen Ernährung. Um der beschriebenen Komplexität der Vorgänge gerecht zu werden, sollten alle Bestandteile der Nahrung enthalten sein. Für eine Vergleichbarkeit meiner Ergebnisse mit den Resultaten von Chapple et al entschloss ich mich, dasselbe Studienpräparat einzusetzen. (Chapple et al 2012). Diese Studie untersuchte ebenfalls die Wirkung einer Nahrungserweiterung mit einem Pflanzenkonzentrat auf die chronische Parodontitis. Es wurde dort das Pflanzenkonzentrat JuicePLUS+® der Firma „The JuicePLUS Company Europe GmbH“ eingesetzt.

### **3.4 Untersuchungsgegenstand JuicePLUS+®**

Bei JuicePLUS+® handelt es sich um ein aus Pflanzen gewonnenes Konzentrat der Firma „The JuicePLUS Company Europe GmbH“. Im Unterschied zu vielen auf dem Markt erhältlichen Produkten handelt es sich nicht um ein synthetisches, sondern um ein natürliches Präparat.

JuicePLUS+® ist das weltweit am besten untersuchte Pflanzenkonzentrat. Kein anderes Präparat kann diese Vielzahl an PubMed-gelisteten Veröffentlichungen aufweisen. Bisherige Untersuchungen ergaben vielfältige positive Effekte auf den Organismus (Bamonti et al 2013; Esfahani et al 2011; Nantz et al 2006; Novembrino et al 2011). JuicePLUS+® wird seit vielen Jahren auf der Kölner Liste geführt. Diese enthält Nahrungsergänzungsmittel, welche auf die Beimischung verbotener Substanzen wie Anabolika und Stimulantien getestet wurden ([http://www.koelnerliste.com/no\\_cache/produkt-datenbank.html?tx\\_dmkoelnerliste\\_dm\\_koelnerliste\\_fe1%5Baction%5D=list&tx\\_dmkoelnerliste\\_dm\\_koelnerliste\\_fe1%5Bcontroller%5D=Produkt&cHash=cd4ff2de32bc6267b65ccfabea8fe46d](http://www.koelnerliste.com/no_cache/produkt-datenbank.html?tx_dmkoelnerliste_dm_koelnerliste_fe1%5Baction%5D=list&tx_dmkoelnerliste_dm_koelnerliste_fe1%5Bcontroller%5D=Produkt&cHash=cd4ff2de32bc6267b65ccfabea8fe46d)). JuicePLUS+® war in allen Kontrollen unauffällig. Weiterhin werden die Produkte von „The JuicePLUS Company Europe GmbH“ regelmäßig vom Fresenius Institut getestet.

Rechtlich handelt es sich bei dem Pflanzenkonzentrat JuicePLUS+® um ein Lebensmittel, Untergruppe Nahrungsergänzungsmittel.

*Lebensmittel:* „Lebensmittel sind alle Stoffe, die dazu bestimmt sind oder von denen nach vernünftigem Ermessen erwartet werden kann, dass sie in verarbeitetem, teilweise verarbeitetem oder unverarbeitetem Zustand von Menschen aufgenommen werden“ (Verbraucherschutz 2005)

*Nahrungsergänzungsmittel:* „Nahrungsergänzungsmittel sind Produkte, die aus Nährstoffen oder sonstigen Stoffen mit ernährungsspezifischer oder physiologischer Wirkung in konzentrierter Form bestehen (z.B. Vitamine, Minerale, Spurenelemente, Ballaststoffe oder Aminosäuren). Anders als Arzneimittel, die ein Zulassungsverfahren durchlaufen, unterliegen Nahrungsergänzungsmittel nur einer Registrierungspflicht beim Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL). Für die Sicherheit sind die Hersteller verantwortlich“ (NemV 2013). „Nahrungsergänzungsmittel fallen unter „Lebensmittel“. Sie dürfen nicht dazu bestimmt sein, Krankheiten zu heilen oder zu verhüten“ ([http://www.bfr.bund.de/de/gesundheitsliche\\_bewertung\\_von\\_nahrungsergaenzungsmitteln-945.html](http://www.bfr.bund.de/de/gesundheitsliche_bewertung_von_nahrungsergaenzungsmitteln-945.html))

Für den Endverbraucher ist JuicePLUS+® in Apotheken und über Multi-Level-Marketing zum Preis von 290,00€ für die Vier-Monatspackung zu beziehen. Die Firma bietet verschiedenste Produkte an, deren Herstellung auf ihrem Patent basiert. In der Studie wurden ausschließlich die „JuicePLUS+® Premium Kapseln“ in der Vier-Monatspackung verwendet.

### **3.4.1 Bestandteile und Inhaltsstoffe**

JuicePLUS+® setzt sich aus hochkonzentriertem Saftpulver von 27 verschiedenen Beeren-, Frucht- und Gemüsesorten zusammen. Alle Bestandteile sind natürlichen Ursprungs. Die Angaben über die einzelnen Bestandteile schwanken je nach Studie. Die Publikation von Bradac listet die unterschiedlichen Angaben über die einzelnen Bestandteile von JuicePLUS+® auf (Bradac 2013). JuicePLUS+® ist frei von Konservierungsstoffen, synthetischen Farbstoffen und chemischen Stabilisatoren. Die Nahrungsergänzung liefert demnach Vitamine, Mikronährstoffe und sekundäre Pflanzenstoffe.

Da die genaue Zusammensetzung der Pflanzen nach wie vor nicht bekannt ist, kann für JuicePLUS+® keine exakte Inhalts- und Mengenangabe erfolgen. Laut der Vertriebsfirma „The JuicePLUS Company Europe GmbH“ schwanken die einzelnen Konzentrationen der natürlichen Inhaltsstoffe in Abhängigkeit von der Ernte. Um dennoch stabile Konzentrationen erreichen zu können, werden einzelne Vitamine zum Teil aus Pflanzenpulver hinzugefügt. In der folgenden Auflistung werden die Bestandteile angegeben, welche die Vertriebsfirma deklariert:

#### *Hauptbestandteile*

Gemüse: Karotten, Petersilie, Rüben, Brokkoli, Grünkohl, Weißkohl, Tomaten, Spinat, Knoblauch,  
Obst: Äpfel, Orangen, Ananas, Moosbeeren, Acerolakirschen, Pfirsiche, Papaya, Datteln, Zwetschgen,  
Beeren: Concord-Trauben, Heidelbeeren, Blaubeeren, Brombeeren, Holunderbeeren, Himbeeren, Moosbeeren, rote und schwarze Johannisbeeren.

Der entscheidende Vorteil ist die komplexe Zusammensetzung. Ein klassisches Nahrungsergänzungsmittel enthält einzelne Komponenten oder deren Kombination, häufig wird es synthetisch hergestellt. Es wirkt indikationsspezifisch und gezielt auf einzelne Bestandteile einer komplexen Kette im menschlichen Körper. Eine Besonderheit von JuicePLUS+® ist es, nicht nur einzelne Vitamine zu enthalten, sondern viele Bestandteile natürlicher Pflanzen mit einem Präparat abdecken zu können. Es stellt demnach kein klassisches Nahrungsergänzungsmittel dar. JuicePLUS+® enthält neben Vitaminen, Mineralien und Spurenelementen auch sekundäre Pflanzenstoffe. Das sind die Substanzen, die in Pflanzen vorkommen, aber mangels Identifikation nicht synthetisch hergestellt werden können, wie zum Beispiel wichtige Kofaktoren. —Wie von der Firma empfohlen nahmen die Probanden täglich jeweils zwei Kapseln Beeren-, Gemüse- und Obstauslese für die Dauer von vier Monaten. Die Patienten wurden gebeten drei Kapseln morgens und drei Kapseln abends jeweils nach dem Essen einzunehmen. Diese Menge entspricht in etwa der täglichen Dosis von:

- Vitamin C: 222mg
- Vitamin E: 66,2mg
- Vitamin A: 1,2mg
- Folsäure: 640µg

Die Geschäftsleitung der „The JuicePLUS Company Europe GmbH“ wurde vor Studienbeginn informiert. Es wurden keinerlei Einwände oder Bedingungen geäußert. Auch eine finanzielle Unterstützung seitens „The JuicePLUS Company Europe GmbH“ wurde weder angeboten noch gegeben. —Den Patienten wurde nach Aufklärung und Unterzeichnung der Einverständniserklärung die Menge für die viermonatige Einnahmezeit ausgehändigt. Die Dosierung wurde schriftlich auf der Packung vermerkt. Die Kosten für das Studienpräparat wurden von der Verfasserin getragen. Dies erfolgte, um die Vergleichbarkeit zu erhöhen, Patienten nicht aus finanziellem Grund auszuschließen und einen unbewussten Effekt aufgrund finanzieller Aufwendung oder Nicht-Aufwendung zu vermeiden. Bis auf die Pflanzenkonzentrate wurden die Patienten gebeten nichts an ihrem bisherigen Ernährungsverhalten sowie ihrer oralen Pflege zu ändern.

### **3.5 Studienbeginn und Studienablauf, Untersuchung und Befragung**

Um das Probandenkollektiv spezifizieren zu können wurden die Probanden nach parodontitisrelevanten Faktoren unterteilt (Geschlecht, Raucher, Keimbelastung, genetische Veranlagung). Bei Unterschieden in der Wirkung der Nahrungsergänzung sollen so eventuelle individuelle Zusammenhänge gefiltert werden können. Die Untersuchung und Befragung der Patienten wurde in einen objektiven (klinische messbare Parameter) und einen subjektiven Teil (Wohlbefinden, psychische Situation) unterteilt.

#### **3.5.1 Parodontitisrelevante Anamnese**

Da es sich bei der Parodontitis um ein multifaktorielles Geschehen handelt, welches von vielen Einflussfaktoren abhängt, ist eine gezielte Anamnese besonders wichtig. Vor allem die Raucheranamnese und die Befragung nach allgemeinmedizinischen Erkrankungen, welche im Zusammenhang mit der Parodontitis stehen, sind wichtig (z. B. Diabetes mellitus, kardiovaskuläre Erkrankungen, Osteoporose). Auch die familiäre Häufung parodontaler Erkrankungen ist von Relevanz. Genetische Risikofaktoren können sowohl die immunentzündliche Wirtsantwort als auch den Weich- und Hartgewebestoffwechsel betreffen. Es wird angenommen, dass der Anteil genetischer Faktoren an der Entstehung von Parodontitiden durchschnittlich 50% betragen kann (Lopez et al 2005; Meisel et al 2002). Wurde im Laufe der Parodontitisbehandlung ein Keimtest vorgenommen, wurde dieses Ergebnis sowie die gezielte Antibiose auch auf diesem Fragebogen vermerkt. Fragebogen siehe Anhang 8.2.

### 3.5.2 Klinische Befunderhebung, Ablauf und objektive Messmethoden

Die orale Befunderhebung gibt die Anzahl der fehlenden, gefüllten, ersetzten und überkronten Zähne an. Diese Informationen können entscheidend sein, um eventuelle Zusammenhänge zwischen der Versorgung des Zahns und der Regenerationsfähigkeit seines Zahnhalteapparats erschließen zu können (Bjorn et al 1969; Piccolomini et al 1999). Erhebungsbogen siehe Anhang 8.3.

Die im Folgenden beschriebenen Messungen und Untersuchungen wurden vor Beginn der Nahrungsergänzung, nach zwei Monaten und zum Abschluss der Studie nach vier Monaten durchgeführt. Ziel war es, reproduzierbare, standardisierte und klinisch erprobte Messmethoden zu verwenden. Im Folgenden werden diese beschrieben.

*Mundhygieneindex (API)* (Lange et al 1977): Der Mundhygieneindex wurde mit Hilfe des approximalen Plaqueindex (API) ermittelt. Er beurteilt die Plaqueanlagerungen und ist somit ein Maß für die Qualität der Mundhygiene. Die Beurteilung der approximalen Plaqueablagerung erfolgte durch Anfärben der Beläge mit einem Relevator. Im ersten und dritten Quadranten erfolgt die Auswertung von oral, im zweiten und vierten Quadranten von vestibulär. Durch eine Ja/Nein-Entscheidung errechnet sich der Index. Die Patienten wurden darum gebeten, an dem Tag der API-Messung die Zähne nicht zu putzen und keine Kaugummis zu kauen. Es wurde versucht, die Termine auf dieselbe Uhrzeit zu legen, um eine gute Vergleichbarkeit zu erreichen.

$$API\% = \frac{\text{Summe der positiven Plaquestellen} * 100}{\text{Gesamtzahl aller Messtellen}}$$

Die Auswertung des API bedeutet:

- 100-70 % = unzureichende Mundhygiene
- 69-35 % = mäßige Mundhygiene
- 34-25 % = gute Mundhygiene
- <25% = sehr gute Mundhygiene

*Blutungsindex (BOP)* (Ainamo und Bay 1975): Der Blutungsindex der Gingiva ist ein Maß für die Entzündungsaktivität der parodontalen Tasche. Der Gingivasulkus wird mit

sanftem Druck sondiert. Es wird eine Ja/Nein-Entscheidung (bleeding on probing) getroffen. Die Blutung wird nach 30 Sekunden abgelesen. Die blutenden Stellen werden prozentual zur Gesamtzahl der gemessenen Stellen erfasst.

$$BOP\% = \frac{\text{Summe der positiven Blutungsstellen} * 100}{\text{Gesamtzahl der Messstellen}}$$

*Lockerungsgrad:* Die Zahnbeweglichkeit wurde manuell mit zwei stabilen Instrumentengriffen horizontal getestet. Die Auslenkung wurde visuell beurteilt. Die Lockerungsgrade I bis III entsprechen der Einteilung der Deutschen Gesellschaft für Parodontologie. Der Grad 0 ist die physiologisch nicht erhöhte Zahnbeweglichkeit. Eine erhöhte Zahnbeweglichkeit (Grad I) ist spürbar oder bis 1mm sichtbar. Ist die Beweglichkeit über 1 mm sichtbar, spricht man vom Grad II. Beim Grad III liegt eine erhöhte Beweglichkeit auf Lippen- und Zungendruck in horizontaler oder axialer Richtung vor.

*Sondierungstiefe:* Die Bestimmung der Sondierungstiefe erfolgte durch eine Zweipunktmessung (mesial und distal) mit einer millimetergraduierten Parodontalsonde (Hufriedy®). Als Referenzpunkte diente der Abstand zwischen Taschenboden und marginaler Gingiva. Sondiert wird mit einer Kraft von circa 0,5N und einer Einschubrichtung der Sonde entlang der Zahnachse unter ständigem Zahnkontakt. Die Aufzeichnung der Taschentiefen wurde in Ober- und Unterkiefer unterteilt und in Millimetern gemessen.

*Rezession:* Die Rezession wird ebenfalls mit der Parodontalsonde in Millimetern gemessen. Sie ist definiert als der Abstand zwischen dem Gingivarand bis zur Schmelz-Zement-Grenze und spiegelt den Rückgang des Zahnfleischs wider. Sie wird pro Zahn an einer Stelle (vestibulär mittig) ermittelt.

*Attachmentverlust:* Der Attachmentverlust ist die Summe aus der Rezession und der Sondierungstiefe. Sie gibt somit den Abstand zwischen Schmelz-Zement-Grenze und dem Boden der Zahnfleischtasche an und ist Ausdruck des bisherigen Verlusts des Zahnhalteapparats. Auch der Attachmentverlust wird in Millimetern angegeben.

*Dokumentation:* Die ermittelten und gemessenen Werte wurden in dafür entworfene Tabellen zusammengefasst. Diese Untersuchungstabellen sowie der Parodontalstatus geben detaillierte Auskunft über die Entwicklung der Mundhygiene (API), das Entzündungsgeschehens (BOP), den Lockerungsgrad sowie die Werte für Taschentiefen/Attachmentverlust. Diese Tabellen werden im Verlauf der Studie dreimal ausgefüllt (Beginn/2 Monate/Abschluss). Die daraus ermittelten Werte sowie die errechneten Durchschnittswerte ermöglichen eine gute Vergleichbarkeit.

### **3.5.3 Subjektive Patientenbefragung**

In bereits zu JuicePLUS+® durchgeführten Studien konnten positive Effekte auf die Psyche des Patienten nachgewiesen werden. Ziel der Befragung war es, diese Ergebnisse zu bestätigen oder zu widerlegen (Lawrence 2003; Micah Smith 1999; Inserra und Solkoff 1999). Der erste Fragebogen bezieht sich auf das allgemeine Wohlbefinden und den psychischen Zustand des Patienten (siehe Anhang 8.4).

Ergänzt wurde er durch einen zweiten, welcher sich auf die Veränderung der subjektiven Mundgesundheit bezieht (siehe Anhang 8.5). Angelehnt wurden diese an den Fragebogen der oralen Mundgesundheitsstudie (IDZ 2005; John 2003). Für die Reproduzierbarkeit und Vergleichbarkeit wurde die Skala 0 – 4 eingeführt (trifft nie zu – trifft sehr oft zu). Für die Auswertung wurden die Werte aller Fragen addiert und durch die Anzahl der Fragen geteilt. So war es möglich, einen durchschnittlichen Vergleichswert zu erhalten. Die Fragebögen wurden jeweils vor Beginn der Nahrungsergänzung und nach Abschluss des viermonatigen Beobachtungszeitraums ausgefüllt.

### **3.5.4 Zusammenfassung des Untersuchungsablaufs**

Die Übersicht zeigt den Untersuchungsablauf (Messungen und Befragungen) im Laufe der viermonatigen Studie.

- Untersuchung 1 (vor Nahrungserweiterung) Fragebogen subjektiv + objektiv  
BOP/API/Taschentiefen
- Untersuchung 2 (nach 2 Monaten) BOP/API/Taschentiefen
- Untersuchung 3 (nach 4 Monaten) Fragebogen subjektiv + objektiv  
BOP/API/Taschentiefen

### **3.6 Literatursuche**

Mit der Zielsetzung, einen möglichst umfassenden Überblick über die bereits verfügbare Literatur zu dem Thema „Parodontitis und Ernährung“ zu erhalten, wurde nach veröffentlichten Publikationen in der Datenbank von PubMed recherchiert. Hierzu wurden folgende Schlagworte verwendet: „Periodontitis and nutrition“, „Periodontitis and fruits“, „Periodontitis and vegetables“, „Periodontitis and berry“, „Juice plus“, „Juice plus capsules“, „oral health and nutrition“, „immune system and nutrition“. Aufgenommen wurden Originalarbeiten und Reviews.

Weiterhin habe ich die Literaturverzeichnisse der ermittelten Publikationen auf weitere, über PubMed nicht auffindbare, wissenschaftliche Veröffentlichungen untersucht. Gezielt wurden auch die bereits auf der Homepage von „The JuicePLUS Company Europe GmbH“ veröffentlichten Studien über JuicePLUS+® gelesen, ausgewertet und nach Literatur untersucht. Zuletzt führte ich eine Suche in Internet über die Suchmaschine Google durch.

## **4 Ergebnisse**

### **4.1 Deskriptive Analyse des Patientenguts**

Alle 30 ausgewählten Probanden entsprachen den im Material- und Methodenteil definierten Einschlusskriterien. Alle Patienten konnten die Studie erfolgreich beenden und kamen zu den zuvor abgestimmten Kontrollterminen. Laut Patientenaussagen wurden ebenfalls die Einnahmевorschriften eingehalten. Kein Patient hatte laut eigenen Angaben Kapseln der Vier-Monatspackung übrig. Keiner der Probanden berichtete über unerwünschte Wirkungen. Tabelle 1 zeigt die Übersicht über die Probanden einschließlich Anamnese.

**Tabelle 1: Zusammenfassung Probanden, Anamnese und Befund**

n =30, Übersicht über die eingeschlossenen Studienteilnehmer, die Anamnese und die oralen Befunde

Pat. Nr.	Alter	Veranlagung	Geschlecht	Raucher	Erkrankungen/Med.	Amalgamfüllungen	Kunststofffüllungen	devitale Zähne	Kronen	fehlende Zähne	ersetzte Zähne herausnehmbar	Implantate	AB/Keime
01	44	-	w	ehemalig	-	0	5	2	4	3	0	1	Ja/7
02	37	Ja Mutter	m	-	Omeprazol	0	5	2	1	0	0	0	Ja/2
03	44	Ja Mutter	m	-	-	4	9	2	3	0	0	0	Ja/1
04	31	-	w	-	-	0	8	0	0	0	0	0	-
05	41	Ja Mutter	m	-	-	0	1	0	0	2	0	0	-
06	30	-	m	ja	-	0	4	0	0	0	0	0	-
07	30	-	m	-	Asthma	1	0	1	0	1	0	0	-
08	63	-	m	ja	Ramipril	0	1	1	18	2	0	0	Ja/2
09	63	-	w	ja	-	0	2	0	15	8	0	0	Ja/2
10	42	Ja Mutter	m	-	-	0	14	3	2	1	0	0	-
11	59	-	w	-	Ramipril	2	5	0	10	2	0	0	-
12	51	-	w	ja	-	0	5	0	0	0	0	0	-
13	54	-	m	-	-	0	10	3	7	8	0	0	-
14	41	Ja Vater	m	-	-	0	13	2	1	0	0	0	Ja/2
15	38	Ja Mutter	w	-	-	0	15	2	2	1	0	0	Ja/7
16	48	-	m	-	-	0	6	3	8	6	0	2	-
17	40	-	m	ja	-	0	11	0	0	1	0	0	Ja/7
18	70	Ja Mutter	w	ja	Betablocker	0	8	2	11	1	0	0	-
19	43	-	w	ja	-	7	4	1	9	0	0	0	-
20	27	-	m	ja	Immunsup.	0	2	0	6	0	0	0	Ja/7
21	65	Ja Vater	w	-	-	1	11	0	4	6	0	0	Ja/7
22	39	Ja Vater	m	ja	-	0	7	0	0	9	0	0	-
23	58	-	m	ja	-	0	5	0	0	8	0	0	-
24	53	-	m	-	-	0	0	0	10	2	0	0	-
25	50	Ja Mutter	w	-	-	2	4	1	3	4	0	0	-
24	48	-	w	ja	-	1	3	0	3	6	4	0	-
27	38	-	w	-	Hepatitis B	0	0	0	0	0	0	0	-
28	37	Ja Mutter	w	-	-	4	3	3	0	2	0	0	Ja/7
29	65	-	m	ja	-	6	4	0	0	8	2	0	-
30	59	Ja Vater	w	ja	-	0	7	0	1	6	0	0	-

Um eventuelle Unterschiede in dem Erfolg der Therapie erkennen zu können, wurden anamnestische und zahnmedizinische Besonderheiten, welche auf den Verlauf und die Heilung der refraktären Parodontitis Einfluss haben könnten, hervorgehoben.

**Abbildung 1: Altersverteilung der untersuchten Patienten nach dem Geschlecht**  
n=30, Übersicht über die Alters- und Geschlechtsverteilung der untersuchten Patienten

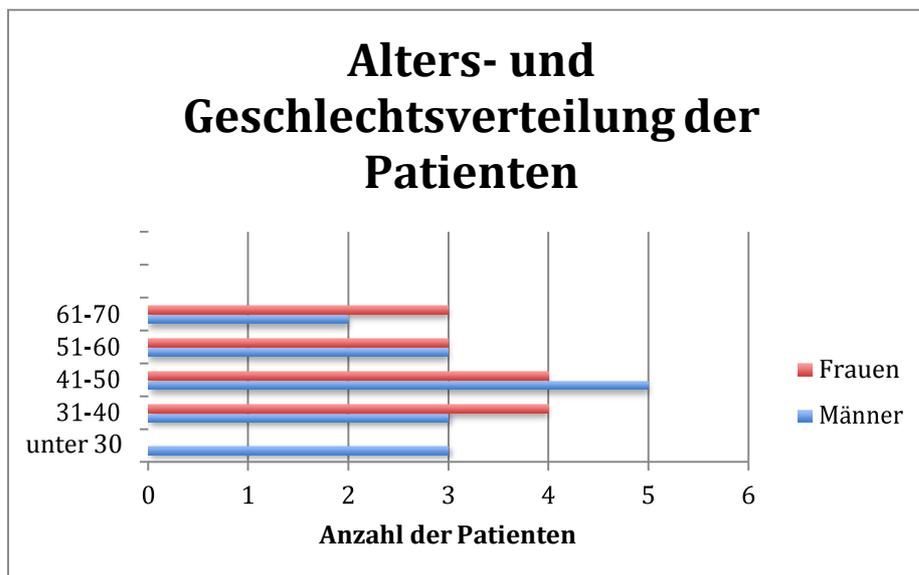
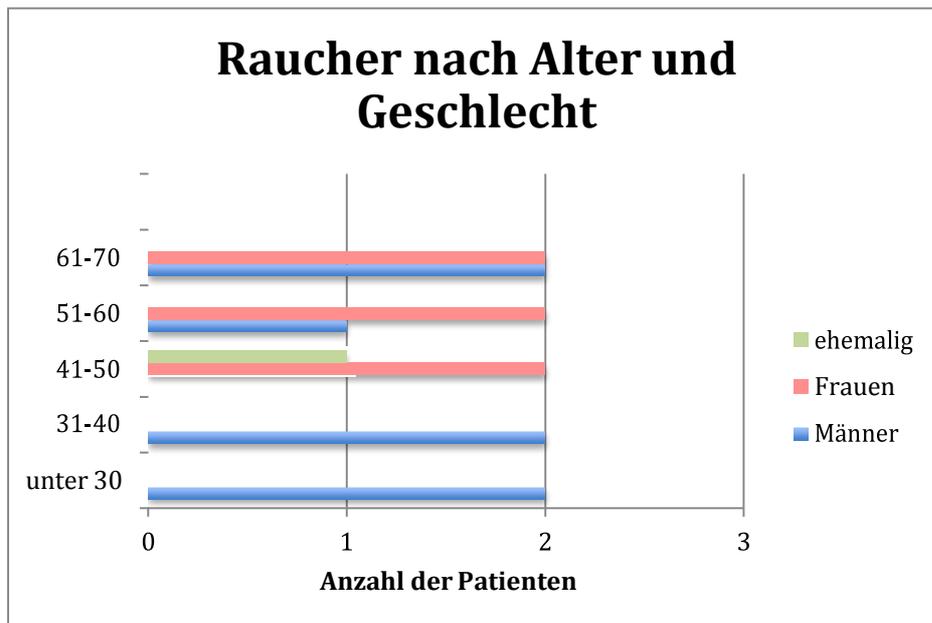


Abbildung 1 zeigt, wie viele Patienten der verschiedenen Altersklassen in dieser Untersuchung bewertet wurden und welches Geschlecht sie haben. Das Alter bezieht sich auf den Zeitpunkt des Erstbefunds.

Das Teilnehmerkollektiv setzte sich aus 16 männlichen und 14 weiblichen Probanden zusammen. Sie sind zwischen 27 und 70 Jahren alt. Im Mittel betrug das Alter 46,9 Jahre. In der Gruppe der Männer zwischen 41 und 50 Jahren waren die meisten Probanden zu finden (5 Probanden).

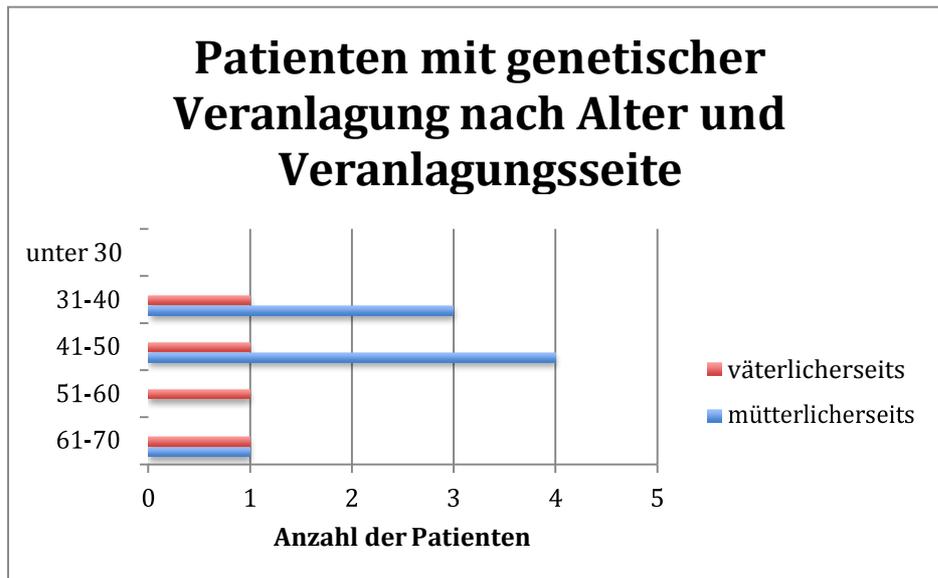
**Abbildung 1: Raucher nach Alter und Geschlecht**  
n=14, Übersicht der Alters- und Geschlechtsverteilung der Raucher



In Abbildung 2 ist dargestellt, wie viele der 30 Patienten Raucher waren, welches Geschlecht sie hatten und wie alt sie zu Therapiebeginn waren. 14 Patienten hatten eine Rauchgewohnheit. 6 waren Frauen 7 waren Männer. Eine weibliche Patientin war ehemalige Raucherin.

**Abbildung 2: Patienten mit genetischer Veranlagung nach Alter und Veranlagungsseite**

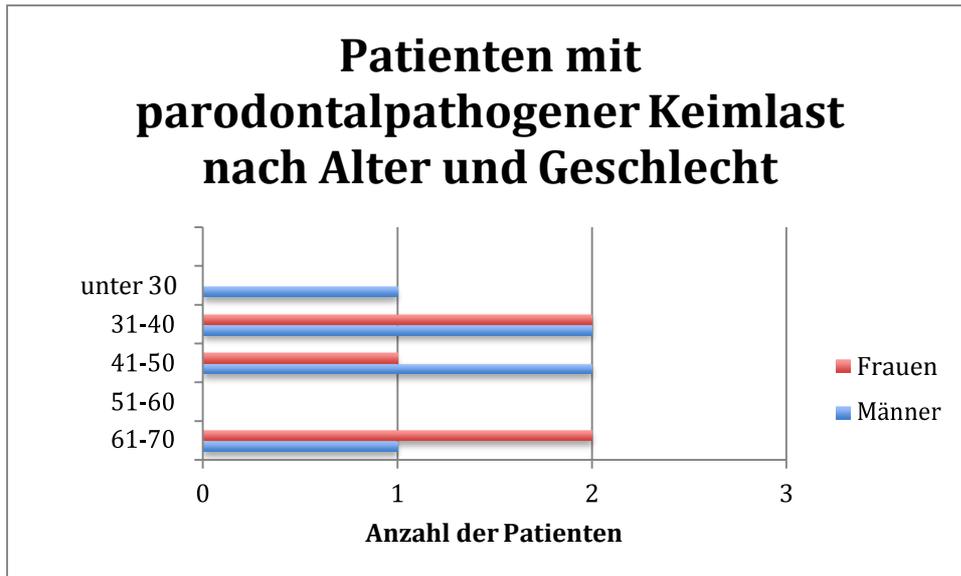
n=12, Übersichts der Altersverteilung der Patienten mit genetischer Veranlagung nach mütterlicher- und väterlicher Seite



In Bezug auf die genetische Veranlagung gaben 12 Probanden ein familiär gehäuftes Vorkommen der chronischen Parodontitis an (8 mütterlicherseits, 4 väterlicherseits). Die größte Gruppe waren die Probanden zwischen 41 und 50 Jahren mit einer Veranlagung mütterlicherseits (4 Probanden). 7 Probanden konnten zu diesem Thema keine sichere Auskunft geben.

### Abbildung 3: Patienten mit parodontalpathogener Keimlast nach Alter und Geschlecht

n=11. Übersicht der Altersverteilung der Patienten mit parodontalpathogener Keimlast nach Alter und Geschlecht



Eine nachgewiesene pathogene Keimlast lag bei 11 Probanden vor. Je nach nachgewiesener Keimkonstellation wurden sie in die, von der Firma Hain LifeScience® definierten Kategorien 1 bis 8 eingeteilt. Die Übersicht zeigt die Keime des jeweiligen Komplexes mit dem dazugehörigen Antibiotikum welches bei der Therapiephase verabreicht wurde:

6 Patienten Keimkonstellation 7: Aa, Pg, Tf, Td, Pi

Amoxicillin (3x500mg/Tag) & Metronidazol  
(3x400mg/Tag), 7 Tage

Patientennummer: 01, 15, 17, 20, 21, 29

4 Patienten Keimkonstellation 2: Pg, Tf, Td, Pi

Metronidazol 3x400mg/Tag, 7 Tage

Patientennummer: 02, 08, 09, 14

1 Patient Keimkonstellation 1: Aa

Amoxicillin 3x500mg/Tag, 7 Tage

Patientennummer: 03

7 der Probanden nahmen regelmäßig Medikamente ein; 6 von ihnen gegen Bluthochdruck. Ein Patient wurde aufgrund einer Nierentransplantation mit Immunsuppressiva behandelt.

Zahnmedizinisch wurden Kunststofffüllungen, Amalgamfüllungen, wurzelkanalbehandelte Zähne, Kronen, fehlende Zähne, Implantate sowie herausnehmbarer Zahnersatz aufgeschlüsselt. Im Mittel hatten die Probanden 5,7 Kunststofffüllungen, 2,4 wurzelkanalbehandelte Zähne und 4,2 Kronen. Nur zwei Patienten hatten Amalgamfüllungen (Ø 0,93). Im Durchschnitt hatten die Patienten 25,1 Zähne (Weisheitszähne ausgeschlossen). Jeweils 2 der untersuchten Probanden hatten herausnehmbaren Zahnersatz beziehungsweise Implantate.

## 4.2 Auswertung der objektiven Untersuchungsparameter

### 4.2.1 Veränderung des API im Laufe des Beobachtungszeitraums

Tabelle 2 stellt die Veränderung des Plaqueindex API im Laufe der viermonatigen Beobachtungszeit unter der Ernährungsergänzung mit dem Pflanzenkonzentrat dar. Die Tabelle spiegelt den Verlauf des Mundhygienezustands der Patienten im Laufe der Studie wieder. Die angegebenen Werte sind Prozentwerte. In Anhang 8.6 ist die Tabelle als Grafik übersichtlich dargestellt.

#### **Tabelle 2: Veränderung des API (in %)**

n=30, negative Werte (grün) entsprechen einer Verbesserung (weniger Plaqueansammlung) positive (rot) einer Verschlechterung (mehr Plaqueansammlung). Die errechneten Werte ergeben sich aus dem im Material und Methodenteil beschriebenen Vorgehen. Die Spalte „Änderung“ ist erneut unterteilt. Die erste Spalte stellt die Differenz zwischen dem Wert „Beginn“ und „2 Monate“ dar. Die zweite Spalte zeigt die Differenz zwischen „2 Monaten“ und „4 Monaten“. Die letzte Spalte bezieht sich auf die gesamte Änderung von „Beginn“ bis „4 Monate“

Patientennummer	Beginn	2 Monate	4 Monate	Änderung Beginn/2 Monate	Änderung 2 Monate/4 Monate	Änderung Beginn/4 Monate
01	42,2	46,1	26,9	+3,9	-19,2	-15,3
02	46,8	65,6	46,8	+18,8	-18,8	0
03	50,3	57,1	39,2	+6,8	-17,9	-11,1
04	50	46,4	42,8	-3,4	-3,6	-7
05	50	46,6	40	-3,4	-6,6	-10
06	50	42,8	46,4	-7,2	+3,6	-3,6

07	48,3	54,8	51,6	+6,5	-3,2	+3,3
08	57,7	53,8	50	-3,9	-3,8	-7,7
09	47,6	38,1	33,3	-9,5	-4,8	-14,3
10	46,4	50	42,8	+3,6	-7,2	-3,6
11	53,6	50	42,8	-3,6	-7,2	-10,8
12	42,9	46,4	46,4	+3,5	0	+3,5
13	68,1	59,1	59,1	-9	0	-9
14	82,7	48,2	58,6	-34,5	+10,4	-24,1
15	66,6	60	33	-6,6	-27	-33,6
16	52,6	42,1	47,3	-10,5	+5,2	-5,3
17	56,5	47,8	39,1	-8,7	-8,7	-17,4
18	42	46,4	57,1	+4,4	+10,4	+14,8
19	53,1	56,2	50	+3,1	-6,2	-3,1
20	57,1	67,8	64,3	+10,7	-3,5	+7,2
21	45	60	55	+15	-5	+10
22	71,4	61,9	61,9	-9,5	0	-9,5
23	61,9	66,6	57,1	+4,7	-9,5	-5
24	45,2	61,2	54,8	+12,5	-6,4	+6,1
25	33,3	45,8	50	+12,5	+4,2	+16,7
26	54,5	59	52,1	+4,5	-6,9	-2,4
27	31,2	46,8	53,1	+15,6	+6,3	+21,9
28	68,9	55,2	45,2	-13,7	-10	-23,7
29	50	58,3	62,5	+8,3	+4,2	+12,5
30	56,5	56,5	65,2	0	+8,7	+8,7
<b>Durchschnitt</b>	Ø 52,7	Ø 53,2	Ø 49,1	Ø +0,3	Ø -4,1	Ø -3,7

Durchschnittlich konnte in dem Beobachtungszeitraum von Beginn der Studie bis zu der ersten Kontrolle nach 2 Monaten eine geringe Verschlechterung beobachtet werden (+0,3%). Im Zeitraum zwischen den Monaten 2 bis 4 verbesserte sich der API im Durchschnitt um 4,1%. Zum Ende der Beobachtung konnte durchschnittlich eine Verringerung der Plaquesammlung um 3,7% im Vergleich zum Beginn erreicht werden. Bei den Werten handelt es sich um gerundete Werte.

Es gab erhebliche Unterschiede zwischen den Patienten:

- Bei einem Patienten bestand nach 4 Monaten ein im Wesentlichen unveränderter Befund (+/- 0)
- Bei 10 Patienten bestand nach 4 Monaten ein verschlechterter Befund ( $\cong$  33,3%)
- bei 19 Patienten bestand nach 4 Monaten ein verbesserter Befund ( $\cong$  63,3%). Bei 3 von ihnen ein über 20% verbesserter Befund ( $\cong$  10%)

#### 4.2.2 Veränderung des BOP im Laufe des Beobachtungszeitraums

Tabelle 3 stellt die Veränderung des Blutungsindex BOP im Laufe der viermonatigen Beobachtungszeit dar. Der Blutungsindex ist ein relevanter Entzündungsmarker und korreliert direkt mit dem Verlauf der Parodontitis. Die angegebenen Werte sind Prozentwerte. In Anhang 8.7 ist die Tabelle als Grafik übersichtlich dargestellt.

**Tabelle 3: Veränderung BOP (in %)**

n=30, negative Werte (grün) entsprechen einer Verbesserung (weniger Blutung/Entzündung), positive (rot) einer Verschlechterung (mehr Blutung/Entzündung). Die errechneten Werte ergeben sich aus dem im Material und Methodenteil beschriebenen Vorgehen. Die Spalte „Änderung“ ist erneut unterteilt. Die erste Spalte stellt die Differenz zwischen dem Wert „Beginn“ und „2 Monate“ dar. Die zweite Spalte zeigt die Differenz zwischen „2 Monaten“ und „4 Monaten“. Die letzte Spalte bezieht sich auf die gesamte Änderung von „Beginn“ bis „4 Monate“

Patientennummer	Beginn	2 Monate	4 Monate	Änderung Beginn/2 Monate	Änderung 2 Monate/4 Monate	Änderung Beginn/4 Monate
01	42,2	19,2	11,5	-23	-7,7	-30,7
02	66,6	40,0	25	-26,6	-15	-41,6
03	60,7	35,7	32,1	-25	-3,6	-28,6
04	64,3	35,7	37,3	-28,6	+1,6	-27
05	53	36,6	30	-16,4	-6,6	-23
06	75	53,6	32,1	-21,4	-21,5	-42,9
07	67,7	38,7	32,2	-29	-6,5	-35
08	69,2	50	37,7	-9,2	-12,3	-21,5
09	71,4	42,9	28,6	-28,5	-14,3	-42,8
10	67,8	64,2	55,2	-3,6	-9	-12,6
11	67,8	53,4	35,7	-14,4	-17,7	-23,1
12	67,8	32,1	57,1	-35,7	+25	-10,7
13	72,7	50	54,1	-22,7	+4,1	-18,6
14	75,8	51,7	41,3	-17,2	+3,4	-13,8
15	66,6	26,6	30	-40	-3,4	-43,4
16	73,7	78,9	68,4	+5,2	-10,5	-5,3
17	60,1	43,5	73,9	-16,6	+30,4	+13,8
18	64,3	46,4	46,4	-17,9	0	-17,9
19	65,6	59,3	43,7	-6,3	-15,6	-21,9
20	75	60,7	67,8	-14,3	-7,1	-7,2
21	65	65	60	0	-5	-5
22	57,1	66,6	66,6	+9,5	0	+9,5
23	71,4	47,6	52,3	-23,8	+4,7	+19,1
24	61,3	41,9	35,5	-19,4	-6,4	-25,8
25	66,6	54,1	45,8	-12,5	-8,3	-20,8
26	68,1	40,9	52,1	-27,2	+11,2	-16
27	65,6	46,8	40,6	-18,8	-6,2	-25
28	62	48,3	48,3	-13,7	0	-13,7
29	54,2	54,2	45,8	0	-8,2	-8,2
30	56,6	43,4	52,2	-13,2	+8,8	-4,4

<b>Durchschnitt</b>	Ø 65,2	Ø 47,6	Ø 44,6	Ø -17,6	Ø -3,4	Ø -19,3
---------------------	--------	--------	--------	---------	--------	---------

Durchschnittlich konnte in dem Beobachtungszeitraum von Beginn der Studie bis zu der ersten Kontrolle nach 2 Monaten eine deutliche Verbesserung der Blutungswerte erreicht werden (-17,6%). Im Zeitraum 2 Monate bis 4 Monate verbesserte sich der Durchschnitt um weitere 3,4%. Vergleicht man die Werte zu Beginn der Studie mit den Ergebnissen bei Studienabschluss konnte durchschnittlich eine Verbesserung um 19,3% erreicht werden.

Da die Blutungs- und Entzündungsparameter eng mit der Effektivität der Mundhygiene korrelieren, ist der Zusammenhang darzustellen. 17 Probanden, welche eine Verbesserung des BOP aufwiesen, hatten auch einen verbesserten API (Probandennummer. 01, 03, 04, 05, 06, 08, 09, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 19, 23, 26, 28). 11 Probanden wiesen einen verbesserten BOP bei konstantem oder verschlechtertem API auf (Probandennummer 02, 07, 12, 18, 20, 21, 24, 25, 27, 29, 30).

Es gab erhebliche Unterschiede zwischen den Patienten:

- Bei 2 Patienten bestand nach 2 Monaten ein unveränderter Befund. Nach 4 Monaten wiesen alle Patienten eine Veränderung auf
- Bei 3 Patienten bestand nach 4 Monaten ein verschlechterter Befund ( $\cong 10\%$ ).
- Bei 27 Patienten bestand nach 4 Monaten ein verbesserter Befund ( $\cong 90\%$ ), bei 15 davon ein deutlich verbesserter Befund mit über 20 % Verbesserung ( $\cong 50\%$ )

#### **4.2.3 Veränderung der Taschentiefen im Laufe des Beobachtungszeitraums**

Tabelle 4 stellt die Veränderung der Taschentiefen im Laufe der viermonatigen Beobachtungszeit dar. Die Werte wurden nach Ober- und Unterkiefer unterteilt. Dies erfolgte, um eventuelle Unterschiede in der Wirkung bei unterschiedlichen Knochenqualitäten festzustellen (weicher Oberkieferknochen, harter Unterkieferknochen). In Anhang 8.8 und 8.9 sind die Veränderung der Werte jeweils getrennt nach Ober- und Unterkiefer in Grafiken dargestellt.

**Tabelle 4: Veränderungen der Taschentiefen in Oberkiefer und Unterkiefer**  
n=30, die Werte sind Millimeterangaben. Je kleiner die Werte sind, desto geringer ist die Taschentiefe. Kleiner werdende Taschentiefen sind mit einem „-“, in Grün, größer werdende Messwerte sind mit einem „+“ in Rot gekennzeichnet

Patienten -nummer	Durchschnitt Oberkiefer				Durchschnitt Unterkiefer			
	Beginn	2 Monate	4 Monate	Änderung	Beginn	2 Monate	4 Monate	Änderung
01	4	3,269	3,307	-	4,125	3,208	3,125	-
02	4,686	4,531	4,437	-	4,156	4,125	4,031	-
03	4,142	4,25	4,286	-	4,143	4,143	4,357	0
04	4,214	4,178	4,25	-	4,393	4,393	4,393	0
05	4,733	4,4	4,133	-	4,067	3,8	3,733	-
06	3,5	3,5	3,5	0	3,964	3,893	3,893	0
07	5,167	4,833	4,967	-	5,375	5	4,688	-
08	5,292	4,375	4,833	-	4,75	4,5	4,286	-
09	5,063	5,686	5,312	+	5,042	4,625	4,333	-
10	4,692	4,577	4,423	-	4,4	3,867	4,233	-
11	4,731	4,654	4,731	-	3,933	3,933	3,933	0
12	4,464	4,25	4,312	-	4,071	3,679	3,679	-
13	4,111	3,611	3,611	0	4,154	3,577	3,769	-
14	4,25	4,214	4,143	-	4,533	4,367	4,3	-
15	4,531	4,094	3,969	-	4,393	3,893	3,821	-
16	4,563	4,428	4,438	-	4,318	4,273	4,318	-
17	4,864	4,91	4,91	0	4,208	4,125	4,125	0
18	4,25	4,107	4,107	0	4,179	4,143	4,071	-
19	4,469	3,812	4,156	-	4,125	4,062	4,375	-
20	4,714	5,25	5,929	+	4,107	4,071	4,071	0
21	4,333	3,955	3,682	-	4,056	3,889	4	-
22	5	4,944	4,889	-	4	3,667	3,667	0
23	4,3	4,15	3,9	-	4,134	3,773	3,728	-
24	5,179	5,214	5,143	+	4,077	4,038	4,115	-
25	4,462	4,269	4,269	0	4,045	3,864	3,864	0
26	4,222	4,056	3,889	-	4	3,846	3,846	0
27	4,438	4,375	4,313	-	4,313	3,906	4,094	-
28	4,327	4,192	4,154	-	4,797	4,625	4,625	0
29	4	3,692	3,73	-	4,182	4	3,955	-
30	4,909	4,818	4,954	-	4,708	4,583	4,333	-
<b>Durchschnitt</b>	4,52	4,353	4,356	-0,176	Ø 4,292	Ø 4,062	Ø 4,0	-0,23
				0,003				-0,062
				-0,164				-0,292

Die Ausgangswerte der Taschentiefen sind im Oberkiefer durchschnittlich etwas höher als im Unterkiefer. Sowohl im Ober- als auch im Unterkiefer verbesserten sich die Messwerte im Zeitraum vom Beginn bis zum Abschluss nach 4 Monaten. Die Verbesserung ist mit 0,164 mm im Oberkiefer beziehungsweise 0,292 mm in Unterkiefer gering, aber nachweisbar. Diese Größenordnung der Veränderung ist mit der beschriebenen Methode nicht messbar und ergibt sich rein rechnerisch.

7 Patienten konnten nach 4 Monaten keine Verbesserung der Taschentiefe erreichen (Oberkiefer Probandennummer: 03, 04, 06, 09, 11, 20, 30; Unterkiefer Probandennummer 03, 04, 11, 16, 19, 30). Von diesen Patienten waren fünf Raucher (06, 09, 19, 20, 30), zwei Patienten hatten eine genetische Veranlagung (03, 30), ein Patient nahm regelmäßig Medikamente gegen Bluthochdruck (11) und zwei Patienten wiesen keine Besonderheiten auf (04, 16).

Die Rezessionen wurden in gleicher Weise parallel zu den Taschentiefen aufgenommen. Hierbei konnten keinerlei Veränderungen festgestellt werden.

Es gab erhebliche Unterschiede zwischen den Patienten:

- Bei 2 (Oberkiefer) bzw. 3 (Unterkiefer) Patienten bestand nach 4 Monaten ein im Wesentlichen unveränderter Befund ( $\cong 6,6\%$  bzw.  $10\%$ ).
- Bei 5 (Oberkiefer) bzw. 3 (Unterkiefer) Patienten konnte nach 4 Monaten ein verschlechterter Befund festgestellt werden ( $\cong 16,6\%$  bzw.  $10\%$ ).
- Bei 23 (Oberkiefer) bzw. 24 (Unterkiefer) Patienten bestand nach 4 Monaten ein verbesserter Befund ( $\cong 76,6\%$  bzw.  $83,3\%$ ).

### **4.3 Auswertung der subjektiven Untersuchungsparameter**

In den bereits zu Juice PLUS+® durchgeführten Studien konnten positive Effekte auf das psychische Befinden nachgewiesen werden (Lawrence 2003; Micah Smith 1999; Inserra und Solkoff 1999). Durch die Befragung der Patienten soll überprüft werden, inwieweit sich diese Ergebnisse bestätigen oder widerlegen lassen.

Der erste Fragebogen bezieht sich auf das allgemeine Wohlbefinden und den psychischen Zustand des Patienten. Im zweiten Fragebogen wurden die auf die Mundgesundheit bezogenen Empfindungen bewertet (Fragebögen siehe Anhang 8.4 und 8.5). In Anhang 8.10

und 8.11 sind die Tabellen 5 und 6 als Grafiken dargestellt. In Tabelle 5 werden die Ergebnisse des ersten Fragebogens über das allgemeine Wohlbefinden zusammengefasst.

**Tabelle 5: Veränderung der Lebensqualität, allgemeines Wohlbefinden**

n=30, je kleiner der Wert ist, desto besser beziehungsweise positiver ist das Empfinden des Patienten. Verglichen wurden die Werte bei Beginn und bei Abschluss der Behandlung nach 4 Monaten.

Probandennummer	Ausgangs Durchschnittswert subjektive Lebensqualität	Abschluss Durchschnittswert subjektive Lebensqualität	Veränderung von Beginn bis 4 Monate
01	0,1	0	besser
02	0,3	0,3	keine Veränderung
03	0,2	0,2	keine Veränderung
04	0,7	0,5	besser
05	1,1	0,6	besser
06	0,3	0,2	besser
07	1	0,8	besser
08	0,2	0,1	besser
09	0,2	0,1	besser
10	0,1	0,1	keine Veränderung
11	0	0	keine Veränderung
12	0	0	keine Veränderung
13	0,6	0,5	besser
14	0	0	keine Veränderung
15	0	0	keine Veränderung
16	0,6	0,5	besser
17	0,2	0,3	schlechter
18	0,2	0,2	keine Veränderung
19	0	0	keine Veränderung
20	0,6	0,6	keine Veränderung
21	0,5	0,3	besser
22	2,2	1,5	besser
23	0,1	0,1	keine Veränderung
24	0,5	0,5	keine Veränderung
25	0	0	keine Veränderung
26	0,9	0,8	besser
27	0	0	keine Veränderung
28	1,7	1,2	besser
29	0,3	0,2	besser
30	1,4	1,2	besser

15 Patienten empfanden unter der Nahrungserweiterung ein gesteigertes Wohlbefinden ( $\cong 30\%$ ). 14 Patienten konnten keine Veränderung wahrnehmen ( $\cong 47\%$ ). Bei einem Patienten wurde eine Verschlechterung festgestellt ( $\cong 3\%$ ). 15 Patienten konnten demnach keine Verbesserung merken. Auffällig jedoch ist, dass 13 dieser Patienten bereits einen

sehr niedrigen Wert (<0,3) vor der Nahrungsergänzung hatten und demnach bereits zuvor eine hohe Lebensqualität empfanden. Tabelle 6 stellt die Veränderungen des Empfindens des oralen Gesundheitszustandes dar.

**Tabelle 6: Veränderungen des subjektiven oralen Gesundheitszustands**

n=30, je kleiner der Wert ist, desto besser beziehungsweise positiver ist das Empfinden des Patienten. Verglichen wurden die Werte bei Beginn und bei Abschluss der Behandlung nach 4 Monaten.

Probandennummer	Ausgangs Durchschnittswert orale Gesundheit	Abschluss Durchschnittswert orale Gesundheit	Veränderung von Beginn bis 4 Monate
01	0,33	0,06	besser
02	0,6	0,4	besser
03	0,86	0,8	besser
04	0,67	0,53	besser
05	2,13	1	besser
06	0,8	0,33	besser
07	1,67	1,13	besser
08	1,2	0,93	besser
09	0,73	0,53	besser
10	0,47	0,47	keine Veränderung
11	0,47	0,47	keine Veränderung
12	1,33	1,13	besser
13	1,07	0,47	besser
14	0,47	0,13	besser
15	1,07	0,6	besser
16	1,67	1,27	besser
17	1	0,87	besser
18	1,27	1,06	besser
19	1,13	0,8	besser
20	1,2	1,87	besser
21	1,07	1	besser
22	2,07	1,53	besser
23	0,33	0,33	keine Veränderung
24	0,4	0,33	besser
25	0,27	0,2	besser
26	1,6	0,73	besser
27	0,13	0,13	keine Veränderung
28	2,6	1,8	besser
29	0,67	0,6	besser
30	1,6	1,53	besser

Bis auf 4 Patienten, welche keine Veränderung feststellen konnten, empfanden alle Patienten eine Verbesserung des oralen Zustands ( $\cong 87\%$ ). Zwei Patienten ohne Verbesserung hatten bereits vor Beginn der Nahrungsergänzung einen sehr niedrigen Wert (<0,3) und demzufolge bereits zuvor eine hohe Zufriedenheit mit ihrer Mundgesundheit. Eine

Verschlechterung wurde von keinem der befragten Probanden festgestellt. Alle Patienten, die keine Steigerung der oralen Gesundheit empfanden, konnten auch keine Besserung der Lebensqualität feststellen (Probandennummer 10, 11, 23, 27).

#### 4.4 Auswertung spezieller Patientengruppen

Im Folgenden werden die unterschiedlichen Gruppen betrachtet (geschlechtsspezifisch, Raucher, Patienten mit pathogener Keimlast, Patienten mit genetischer Vorbelastung), um eventuelle Wirkungsunterschiede des Pflanzenkonzentrats bei verschiedenen Patientengruppen festzustellen. Der Entzündungsmarker BOP und die Veränderung der Taschentiefe sind die beiden entscheidenden Kriterien.

##### 4.4.1 Geschlecht

Da eventuell geschlechtsspezifische Unterschiede bei der Wirkung des Pflanzenkonzentrats vorliegen könnten, wurden die Probanden nach Frauen und Männern unterteilt. Tabelle 7 und 8 fassen die Ergebnisse der BOP-Entwicklung und der Sondierungstiefen für Männer und Frauen zusammen.

##### Tabelle 7: Veränderung BOP/Taschentiefe bei Frauen

n=14, das „-“ (grün) steht für eine Verringerung des BOP beziehungsweise der Taschentiefe, also für eine Verbesserung des parodontalen Zustands. Das „+“ (rot) bedeutet einen Anstieg des BOP beziehungsweise des Sondierungswerts und somit eine Verschlechterung. Die Spalte „Gesamt“ repräsentiert die Veränderung nach 4 Monaten im Vergleich zu Beginn der Studie

Nummer	Probandennummer	BOP 2 Monate	BOP 4 Monate	BOP gesamt	Taschentiefe Ok gesamt	Taschentiefe UK gesamt
1	01	-	-	-	-	-
2	04	-	+	-	+	0
3	09	-	-	-	+	-
4	11	-	-	-	0	0
5	12	-	+	-	-	-
6	15	-	-	-	-	-
7	18	-	0	-	-	-
8	19	-	-	-	-	+
9	21	0	-	-	-	-
10	25	-	-	-	-	-
11	26	-	+	-	-	-
12	27	-	-	-	-	-
13	28	-	0	-	-	-
14	30	-	+	-	+	-

**Tabelle 8: Veränderung BOP/Taschentiefe bei Männern**

n=16, das „-“ (grün) steht für eine Verringerung des BOP beziehungsweise der Taschentiefe, also für eine Verbesserung des parodontalen Zustands. Das „+“ (rot) bedeutet einen Anstieg des BOP beziehungsweise des Sondierungswerts und somit eine Verschlechterung. Die Spalte „Gesamt“ repräsentiert die Veränderung nach 4 Monaten im Vergleich zu Beginn der Studie

Nummer	Probandennummer	BOP 2 Monate	BOP 4 Monate	BOP gesamt	Taschentiefe OK gesamt	Taschentiefe UK gesamt
1	02	-	-	-	-	-
2	03	-	-	-	+	+
3	05	-	-	-	-	-
4	06	-	-	-	0	-
5	07	-	-	-	-	-
6	08	-	-	-	-	-
7	10	-	-	-	-	-
8	13	-	+	-	-	-
9	14	-	+	-	-	-
10	16	+	-	-	-	0
11	17	-	+	+	+	-
12	20	-	-	-	+	-
13	22	+	0	+	-	-
14	23	-	+	-	-	-
15	24	-	-	-	-	+
16	29	0	-	-	-	-

Bei allen weiblichen Probanden konnte die Nahrungsergänzung einen positiven Effekt auf den Blutungsindex BOP bewirken. Bei den männlichen Patienten waren 2 der 16 Patienten nicht von der Verbesserung betroffen (Probandennummer 17, 22). Die Probanden 17 und 22 sind Raucher. Proband 17 hat zudem eine nachgewiesene pathologische Keimkonstellation. Bei der Veränderung der Taschentiefe konnte zwischen den beiden Patientengruppen keine Unterschiede festgestellt werden.

#### 4.4.2 Raucher

In Tabelle 9 wurden die Effekte des Pflanzenkonzentrates bei Rauchern dargestellt.

**Tabelle 9: Veränderung BOP/Taschentiefe bei Rauchern**

n=14 Das „-“ (grün) steht für eine Verringerung des BOP beziehungsweise der Taschentiefe, also für eine Verbesserung des parodontalen Zustands. Das „+“ (rot) bedeutet einen Anstieg des BOP beziehungsweise des Sondierungswerts und somit eine Verschlechterung. Die Spalte „Gesamt“ repräsentiert die Veränderung nach 4 Monaten im Vergleich zu Beginn der Studie

Nummer	Probandennummer	BOP 2 Monate	BOP 4 Monate	BOP gesamt	Taschentiefe OK gesamt	Taschentiefe UK gesamt
1	01	-	-	-	-	-
2	06	-	-	-	0	-
3	08	-	-	-	-	-
4	09	-	-	-	+	-
5	12	-	+	-	-	-
6	16	+	-	-	-	0
7	18	-	0	-	-	-
8	19	-	-	-	-	+
9	20	-	-	-	+	-
10	22	+	0	+	-	-
11	23	-	+	-	-	-
12	26	-	+	-	-	-
13	29	0	-	-	-	-
14	30	-	+	-	+	-

Auch bei Rauchern hat eine Nahrungserweiterung mit dem Pflanzenkonzentrat positive Effekte. Die Blutungswerte und somit die Entzündung des Parodonts waren bei 12 der 14 Raucher nach Studienende deutlich geringer ( $\cong 85\%$ ). (Probandennummer 01, 06, 08, 09, 12, 18, 19, 20, 23, 26, 29, 30). 8 dieser Probanden erreichten die größte Verbesserung innerhalb des ersten Kontrollintervalls (Beginn bis 2 Monate). 4 von ihnen verschlechterten sich nach 2 Monaten wieder. Die beiden Raucher, die keine Verbesserung erreichen konnten, hatten zudem eine erhöhte pathologische Keimlast (Proband 17) beziehungsweise eine genetische Vorbelastung (Proband 22).

Die Sondierungstiefen des Oberkiefers verbesserten sich bei 10 der 14 Probanden ( $\cong 71\%$ ). Im Unterkiefer konnte bei 12 Teilnehmern eine Verringerung der Werte beobachtet werden ( $\cong 86\%$ ). Wie bereits aus der Entwicklung des BOP zu erkennen war, wirkt sich der Rückgang der Entzündung auch positiv auf die Sondierungswerte aus.

Auch der Proband mit verschlechtertem BOP (Proband 22) wies eine verringerte Taschentiefe in beiden Kiefern auf. Obwohl Raucher eine verminderte Ansprechbarkeit auf die Parodontitistherapie aufweisen, scheint die Nahrungsergänzung keinen geringeren Effekt zu haben als bei nicht rauchenden Probanden.

#### 4.4.3 Patienten mit parodontalpathogener Keimlast

In Tabelle 10 wurden Probanden mit nachgewiesener, erhöhter parodontalpathogener Keimlast zusammengefasst.

**Tabelle 10: Veränderung BOP/Taschentiefe bei Patienten mit parodontalpathogener Keimlast**

n=11, das „-“ (grün) steht für eine Verringerung des BOP beziehungsweise der Taschentiefe, also für eine Verbesserung des parodontalen Zustands. Das „+“ (rot) bedeutet einen Anstieg des BOP beziehungsweise des Sondierungswerts und somit eine Verschlechterung. Die Spalte „Gesamt“ repräsentiert die Veränderung nach 4 Monaten im Vergleich zu Beginn der Studie

Nummer	Probandennummer	BOP 2 Monate	BOP 4 Monate	BOP gesamt	Taschentiefe OK gesamt	Taschentiefe UK gesamt
1	01	-	-	-	-	-
2	02	-	-	-	-	-
3	03	-	-	-	+	+
4	08	-	-	-	-	-
5	09	-	-	-	+	-
6	14	-	+	-	-	-
7	15	-	-	-	-	-
8	17	-	+	+	-	-
9	20	-	-	-	+	-
10	21	0	-	-	-	-
11	28	-	0	-	-	-

Die Ergebnisse zeigen ein ähnliches Bild wie die Tabellen 7, 8 und 9. Bei 10 der 11 Probanden konnte ein Rückgang der Entzündung nachgewiesen werden ( $\triangleq 90\%$ ). Proband 17 (Raucher) wies keine Verbesserung auf.

Die Taschentiefen verbesserten sich im Oberkiefer bei 8 Probanden ( $\triangleq 73\%$ ). 10 Patienten zeigten eine Verbesserung auch im Unterkiefer. Proband 03 (zusätzlich genetische Vorbelastung) konnte trotz Verbesserung des BOP in keinem der beiden Kiefer eine Verbesserung der Sondierungswerte erreichen.

#### 4.4.4 Patienten mit genetischer Vorbelastung

Tabelle 11 fasst die Probandengruppe mit familiärer Vorbelastung zusammen.

#### **Tabelle 11: Veränderung BOP/Taschentiefe bei genetischer Vorbelastung**

n=12, das „-“ (grün) steht für eine Verringerung des BOP beziehungsweise der Taschentiefe, also für eine Verbesserung des parodontalen Zustands. Das „+“ (rot) bedeutet einen Anstieg des BOP beziehungsweise des Sondierungswerts und somit eine Verschlechterung. Die Spalte „Gesamt“ repräsentiert die Veränderung nach 4 Monaten im Vergleich zu Beginn der Studie

Nummer	Probandennummer	BOP 2 Monate	BOP 4 Monate	BOP gesamt	Taschentiefe OK gesamt	Taschentiefe UK gesamt
1	02	-	-	-	-	-
2	03	-	-	-	+	+
3	05	-	-	-	-	-
4	10	-	-	-	-	-
5	14	-	+	-	-	-
6	15	-	-	-	-	-
7	18	-	0	-	-	-
8	21	0	-	-	-	-
9	22	+	0	+	-	-
10	25	-	-	-	-	-
11	28	-	0	-	-	-
12	30	-	+	-	+	-

Wie bei den zuvor betrachteten Patientengruppen kann auch bei Probanden mit genetischer Prädisposition kein deutlicher Unterschied in der Wirkung des Pflanzenkonzentrates nachgewiesen werden. Bis auf Proband 22 (zugleich Raucher) konnte bei allen Teilnehmern eine Verbesserung des BOP zum Studienende erreicht werden ( $\cong 90\%$ ). Die Probanden 03 und 30 konnten keine Verbesserung der Sondierungswerte erreichen (Ober- und Unterkiefer)

#### 4.4.5 Patienten nach zahnmedizinischen Befunden

Es konnte kein Unterschied in der Wirkung der Nahrungserweiterung bei unterschiedlichen zahnmedizinischen Befunden beobachtet werden. Daher wird im weiteren Verlauf der Arbeit auf die oralen Befunde und den Zusammenhang mit JuicePLUS+® nicht eingegangen.

#### 4.5 Patientenbefragung nach Studienabschluss

Unmittelbar nach Abschluss der Studie wurden alle Patienten befragt, ob sie angesichts der subjektiv und objektiv festgestellten Ergebnisse die Einnahme des Präparates auch nach Studienende fortführen würden.

**Tabelle 12: Patientenbefragung nach Studienabschluss über weitere Einnahme des Pflanzenkonzentrats**

n=30, Befragung unmittelbar nach dem 4 monatigen Einnahmezeitraum ob Patienten das Pflanzenkonzentrat auch nach der Studie weiter einnehmen möchten, wenn nein, wurde nach den Gründen gefragt

Patienten- Nummer	Zusatznutzen, würde Präparat weiter nehmen	nimmt Präparat weiter	nimmt Präparat nicht wei- ter, weil
01	ja	nein	zu teuer
02	ja	nein	zu teuer
03	nein	nein	zu teuer
04	ja	ja	
05	ja	nein	zu teuer
06	nein	nein	zu teuer
07	ja	nein	zu complianceaufwendig
08	ja	nein	zu teuer
09	ja	ja	
10	ja	nein	zu teuer
11	ja	ja	
12	ja	nein	zu complianceaufwendig
13	ja	nein	zu teuer
14	ja	ja	
15	ja	nein	zu teuer
16	ja	nein	zu teuer
17	nein	nein	kein Mehrwert
18	ja	nein	zu teuer
19	ja	nein	zu teuer
20	ja	nein	zu teuer
21	ja	nein	zu complianceaufwendig
22	nein	nein	kein Mehrwert
23	ja	nein	zu complianceaufwendig
24	ja	nein	zu complianceaufwendig
25	ja	nein	zu teuer
26	ja	nein	zu teuer
27	ja	nein	zu teuer
28	ja	nein	zu teuer

<b>29</b>	ja	ja	
<b>30</b>	ja	nein	zu teuer

Die Auswertung von Tabelle 12 ergibt, dass 5 Probanden das Präparat auch nach Studienabschluss weiter nehmen möchten ( $\cong 17\%$ ). 18 Probanden würden aufgrund des Zusatznutzens das Präparat gern weiter nehmen, finden es jedoch zu teuer ( $\cong 60\%$ ). 5 Probanden empfanden die Mitarbeitensintensität zu hoch ( $\cong 17\%$ ). 2 Probanden empfanden keinen Zusatznutzen, bei ihnen konnte auch objektiv kein Effekt erreicht werden ( $\cong 6\%$ ). 6 Monate nach Studienabschluss wurden die Teilnehmer telefonisch kontaktiert. Eine erneute klinische Untersuchung war aufgrund eines Praxiswechsels aus kollegialen Gründen nicht möglich. Die Patienten wurden nach ihrem - auf die Mundgesundheit und ihren psychischen Zustand bezogenen - Empfinden befragt. Ebenso wurde erhoben, ob sie das Präparat weiterhin nehmen und die Absicht haben, es weiterhin zu nehmen. Von den 30 Patienten wurden 27 erreicht. Tabelle 13 fasst die Ergebnisse der telefonischen Befragung 6 Monate nach Abschluss der Studie zusammen.

**Tabelle 13: Telefonische Befragung Patienten 6 Monate nach Studienabschluss**  
n=30, Befragung nach Studienabschluss ob Patienten Pflanzenkonzentrat nach 6 Monaten noch/wieder oder nehmen möchten, wenn nein warum nicht

Pat.	nimmt JP weiterhin	würde JP bei Übernahme durch GKV weiterhin nehmen	Veränderung Mundgesundheits seit Studienende	Veränderung psychisches Empfinden seit Studienende	Bemerkung
01	nein	ja	ja wieder vermehrt Blutung	nein	Präparat zu teuer
02	nein	ja	ja wieder vermehrt Blutung	nein	Präparat zu teuer
03	nein	nein	nein	nein	sah trotz objektiver Besserung keinen Zusatznutzen
04	ja	ja	nein	nein	Pat findet Preis/Leistung akzeptabel
05					Pat nicht erreichbar
06	nein	nein	nein	nein	sah trotz deutlicher Besserung keinen Zusatznutzen
07	ja	ja	ja wieder vermehrt Blutung	nein	Pat erschrocken über Verschlechterung des Parodontalzustands, nimmt Aufwand jetzt doch auf sich
08	nein	ja	nein	mehr Müdigkeit	Präparat zu teuer
09	ja	ja	nein	nein	Pat findet Preis/Leistung akzeptabel
10	nein	ja	nein	nein	Präparat zu teuer, Einnahme zu auswendig
11	ja	ja	nein	nein	Pat findet Preis/Leistung akzeptabel, würde andere Darreichungsform bevorzugen
12	nein	nein	nein	nein	sah trotz objektiver Besserung keinen Zusatznutzen
13	nein	ja	nein	mehr Müdigkeit	Präparat zu teuer
14	nein	ja	ja wieder vermehrt Blutung	Krankheit	hat Einnahme nach 2 Kuren wegen längerem Krankenhausaufenthalt abgebrochen, möchte wieder anfangen
15	nein	ja	ja wieder vermehrt Blutung	mehr Müdigkeit	würde Präparat gerne nehmen sieht Zusatznutzen, zu teuer
16	nein	nein	nein	nein	sieht keinen Zusatznutzen, kaum objektive Verbesserung
17	nein	nein	nein	nein	sieht keinen Zusatznutzen, Verschlechterung bei Studie, Compliance ist bei Pat fraglich
18	nein	ja	nein	vermehrt Müdigkeit	Präparat zu teuer
19					Pat nicht erreicht
20	ja	ja	nein	Vitaler seit erneuter Einnahme	Pat hat nach Studie aufgehört dann selbstständig wieder angefangen, nimmt Immunsuppressiva fühlt sich mit JP deutlich vitaler und gesünder



Die Auswertung bezieht sich auf die 27 telefonisch erreichten Patienten. 7 Probanden ( $\cong 26\%$ ) nehmen das Pflanzenkonzentrat auch nach Studienabschluss weiterhin ein. 3 von ihnen fingen, nachdem sie das Präparat abgesetzt hatten, und Verschlechterungen erneut eintraten, selbstständig wieder mit der Einnahme an. 19 Probanden ( $\cong 70\%$ ) konnten einen Zusatznutzen feststellen. 12 dieser 19 Probanden ( $\cong 63\%$ ) würden das Präparat gern weiterhin einnehmen, können es sich aber finanziell nicht leisten. Bei der Übernahme durch die gesetzlichen Krankenkassen würden sie es aufgrund des Zusatznutzens gern nehmen. 7 der 27 Probanden ( $\cong 26\%$ ) konnten nach Absetzen des Pflanzenkonzentrats eine Verschlechterung des parodontalen Zustands feststellen. 8 weitere ( $\cong 30\%$ ) fühlten sich nach dem Absetzen müder und weniger vital. 2 Patienten stellten nach dem Absetzen eine Verschlechterung sowohl des parodontalen als auch des psychischen Zustands fest ( $\cong 7\%$ ). 9 der 27 Probanden ( $\cong 33\%$ ) konnten für sich keinen Zusatznutzen durch die Einnahme der Kapseln feststellen. 5 von ihnen konnten den Zusatznutzen trotz objektiv deutlichem Entzündungsrückgangs nicht erkennen. Auffallend ist, dass die deutlichen objektiven positiven Effekte auf das Entzündungsgeschehen und die Psyche von den Patienten nicht ausreichend wahrgenommen wurden.

Bei den untersuchten Probanden handelt es sich im Durchschnitt um ein wirtschaftlich eher schwaches Klientel. Die Motivation und die Bereitschaft, für Gesundheit Geld und Zeit zu investieren, war bei den Patienten im Durchschnitt gering. Wie Tabelle 13 zeigt, war der finanzielle Aspekt der häufigste Grund dafür das Präparat nicht weiter einzunehmen.

## 5 Diskussion

Im Folgenden werden die wichtigen Punkte des Ergebniskapitels aufgegriffen und mögliche Ursachen für die Effekte diskutiert.

### 5.1 Veränderung des API im Laufe des Beobachtungszeitraums

Wichtig ist die Auswertung des Mundhygieneindex aus folgenden Gründen: Der Rückgang der Entzündung des Parodonts hängt sehr eng mit der Effizienz der Mundhygiene und dem Rückgang der Plaqueanlagerung zusammen. Nimmt im Laufe der Beobachtung die Plaqueansammlung ab, lässt sich auch der Rückgang der Blutung damit begründen. Bleibt der Plaqueindex jedoch stabil beziehungsweise nimmt er sogar zu, kann der Rückgang der Entzündung möglicherweise auf die Wirkung des Pflanzenkonzentrats zurückzuführen sein.

Die erreichte geringe Verbesserung der Mundhygiene (API) könnte mit der Nahrungsergänzung zusammenzuhängen. Patienten, die durch die regelmäßige Einnahme des Pflanzenkonzentrats ein erhöhtes Gesundheitsbewusstsein entwickeln, achten unter Umständen auch vermehrt auf die Pflege. Auch die Teilnahme an der Studie und das Wissen über das Anfärben der Belege bei den Kontrollterminen können dazu führen, dass die Patienten ihre Mundhygiene strenger überwachen. Die notwendige Compliance, die Kapseln der Nahrungsergänzung täglich zu sich zu nehmen, könnte mit einem erhöhten oralen Hygienebewusstsein verbunden sein. Möglich wäre, dass der Patient durch die Nahrungsumstellung das Gefühl hat, sich etwas „Gutes zu tun“ sodass er dies auch konsequent durch weitere gesundheitsfördernde Maßnahmen wie die Steigerung der täglichen Zahnpflege in sein Leben integriert.

Weiterhin konnte wie in Abschnitt 3.5.4 beschrieben gezeigt werden, dass JuicePLUS+® antidepressiv und antriebssteigernd wirkt. Auch dieser Effekt könnte eine Rolle gespielt haben.

Die Messung des API erfolgt, wie beschrieben, durch Anfärben der momentan vorhandenen Beläge. Der API ist somit eine Momentaufnahme und damit tagesabhängig. Ein niedriger API bedeutet nicht, dass der Patient dauerhaft seine Mundhygiene verbessert hat, sondern vielmehr, dass er zum Zeitpunkt der Messung gut gereinigt hatte. Da die Proban-

den wussten, dass am Tag der Kontrolle auch die Beläge angefärbt werden, wäre es nachvollziehbar, wenn sie an diesem Tag motivierter und gründlicher putzen als an Tagen ohne Kontrolle.

Nahezu alle Patienten wiesen einen verhältnismäßig hohen Plaqueindex auf. Der durchschnittliche API zu Beginn der Beobachtung betrug 52,7%. Der durchschnittliche API nach 4 Monaten betrug 49,1%, ist also immer noch sehr hoch.

Ein API von <25% gilt als erstrebenswert (sehr gute Mundhygiene). Keiner der Probanden erreichte diesen Wert. Lediglich 3 Probanden erreichten zum Anschluss der Studie einen API von <35%, hatten offenbar eine gute Mundhygiene.

Kritisch ist der durchgängig hohe API der Patienten. Trotz Aufklärung, Recall und regelmäßige Hygieneinstruktion ist die Mundhygiene durchweg mangelhaft. Neben Parametern wie Keimlast, Rauchen und genetische Veranlagung kann auch eine dauerhaft schlechte Mundhygiene für ein Rezidiv und die Therapieresistenz der Parodontitis verantwortlich sein.

## **5.2 Veränderungen des BOP im Laufe des Beobachtungszeitraums**

Der Entzündungsindex ist ein wichtiger prognostischer Faktor. Er besitzt eine hohe Spezifität (88%), weist also bei gesunden Taschen keine Blutung nach. Er hat jedoch nur eine geringe Sensitivität (29%). Demnach deutet das Ausbleiben einer Sondierungsblutung mit hoher Wahrscheinlichkeit auf eine stabile Situation hin. Ein positiver BOP scheint jedoch ein unzuverlässiger Prädiktor für weiteren Attachmentverlust zu sein (Lang et al 1990).

Bei Rauchern ist das Ausbleiben der Blutung besonders kritisch zu bewerten. Diese kann trotz entzündlicher Prozesse am Taschenboden wegen der verschlechterten peripheren Mikrozirkulation ausbleiben.

Die entscheidende Verbesserung des Blutungsindex konnte relativ zu Beginn der nahrungsergänzenden Maßnahme erreicht werden (Intervall Beginn bis 2 Monate). Die Probanden sprachen sehr gut und rasch an.

17 Probanden, die eine Verbesserung des BOP aufwiesen, hatten auch eine verminderte Plaqueanlagerung (API; Probanden Nr. 01, 03, 04, 05, 06, 08, 09, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 19, 23, 26, 28). Die Verbesserung des Entzündungsindex BOP kann auch auf die Verbesserung des Plaqueindex API zurückzuführen sein.

Da sich der zugehörige API in diesem Zeitraum um lediglich durchschnittlich 3,7% verbesserte und weiterhin bei nahezu allen Probanden ein hoher API von >35% bestand, ist dieser geringe Rückgang der momentanen Plaqueanlagerung nicht ausreichend, um den deutlichen Entzündungsrückgang zu erklären.

Weiterhin wiesen 11 Probanden einen verbesserten BOP bei konstantem oder verschlechtertem API auf (Probandennummer. 02, 07, 12, 18, 20, 21, 24, 25, 27, 29, 30). Bei dieser Gruppe ist der Rückgang der Blutung aufgrund verminderter Plaqueanlagerung unwahrscheinlich. Der verbesserte Entzündungszustand ist mit hoher Wahrscheinlichkeit dem Pflanzenkonzentrat zuzuschreiben.

Erneut ist darauf hinzuweisen, dass der API lediglich eine Momentaufnahme darstellt. Dennoch spiegelt sie die Motivation des Patienten wider. Putzt der Patient trotz wesentlich bevorstehender Plaquekontrolle nicht suffizient, kann davon ausgegangen werden, dass er ohne Kontrolle auch keine effizientere Pflege betreibt.

Der BOP hingegen spiegelt eine länger andauernde orale Situation wider und ist ein verlässlicherer Parameter, um auf den Zustand des Parodonts zu schließen. Aufgrund seiner geringen Sensitivität und der Durchblutungsproblematik bei Rauchern sollte auch der BOP kritisch betrachtet werden und kann nicht absolut gesehen werden.

### **5.3 Veränderung der Taschentiefen im Laufe des Beobachtungszeitraums**

Die parodontale Ausheilung erfolgt histologisch hauptsächlich reparativ durch die Ausbildung eines langen Saumepithels. Sowohl im Oberkiefer als auch im Unterkiefer konnte von Beginn bis zum Abschluss der Studie durchschnittlich eine leichte Verbesserung der Werte erreicht werden.

Der Rückgang der Entzündung (verminderter BOP) geht mit einem Abschwellen des Zahnfleisches und einer Verringerung der Sondierungstiefen einher (Messung Zahnfleischrand bis Taschenboden). Der deutlichste Sprung konnte bei beiden Untersuchungsparametern im ersten Intervall (Beginn bis 2 Monate) beobachtet werden. Eine länger andauernde Nahrungserweiterung konnte kaum eine zusätzliche Verbesserung erzielen. Jedoch wurde das verbesserte Ergebnis stabil gehalten und es trat keine erneute Verschlechterung ein.

Der Rückgang der Taschenwerte war durchschnittlich über den gesamten Ober- beziehungsweise Unterkiefer sehr gering. Eine „Heilung“ im Sinne eines erneuten Attachment-

gewinns liegt mit großer Wahrscheinlichkeit nicht vor. Für den Nachweis eines Attachmentgewinns ist der Beobachtungszeitraum von 4 Monaten nicht ausreichend und die gewählte Messmethode nicht geeignet.

Weiterhin muss auf mögliche Ungenauigkeiten bei der Messung der Taschentiefe hingewiesen werden. Die Parodontalsonde ist in 0,5mm-Einheiten graduiert. Veränderungen im Bereich von 0,1mm ergeben sich lediglich rechnerisch und sind mit der gewählten Methode klinisch nicht nachweisbar. Auch eine Zunahme der Rezession beziehungsweise ein Anschwellen der Gingiva kann für die Reduktion der Sondierungswerte verantwortlich sein. Es muss darauf hingewiesen werden, dass auch die Methode der Messung der Rezession nicht genau genug war, um eine Veränderung von 0,1mm sicher zu bestimmen.

#### **5.4 Auswertung der subjektiven Untersuchungsparameter**

Die Fragebögen spiegeln sowohl das orale als auch das allgemeine Wohlbefinden des Patienten wider. Der nachgewiesene Rückgang der Entzündung ging mit einem gesteigerten Wohlbefinden einher. Die Probanden fühlten sich bezogen auf die orale Gesundheit wohler, gesünder und sicherer.

Die stimmungssteigernden Effekte wurden auch in anderen Studien bei Menschen mit gesunder, ausgewogener Ernährung und ausreichend Bewegung beschrieben (Akbaraly et al 2009; Jacka et al 2010). Depressionen und schlechte Stimmungen sind häufig auf einen Mangel an chemischen Botenstoffen (Neurotransmitter) zurückzuführen. Serotonin und Dopamin sind die beiden wichtigsten Vertreter. Ihr Mangel führt zu depressiven Verstimmungen. Nährstoffe wie essenzielle Fettsäuren, Magnesium oder die Vitamine B6, B9 und B12 spielen bei der Produktion von Neurotransmittern eine entscheidende Rolle. Eine mangelhafte Versorgung des Körpers mit diesen Nährstoffen trägt zu einem psychischen Ungleichgewicht bei, welches die Entwicklung einer Depression forcieren und eine bereits bestehende depressive Stimmung verstärken kann (Institut 2009; Jacka et al 2010; Sanhueza et al 2013). Diesem stimmungsbeeinflussenden Nährstoffmangel kann das Pflanzenkonzentrat JuicePLUS+® möglicherweise entgegenwirken. Durch die Zusammensetzung des Präparats könnte der Nährstoffbedarf abgedeckt und das komplexe System der Neurotransmitter unterstützt werden. Diese Hypothese bedarf sicherlich weiterer Untersuchungen. Inwieweit das reine Gefühl, „etwas Gutes für sich zu tun“, eine Rolle bei der Verbesserung des psychischen Zustands spielt, lässt sich nicht abschließend beurteilen.

## **5.5 Auswertung spezieller Patientengruppen**

Im Folgenden wird auf die Besonderheiten bei Rauchern und Patienten mit parodontalpathologischer Keimbelastung eingegangen und es werden die möglichen Ursachen für eventuell unterschiedliche Wirkungen des Pflanzenkonzentrats diskutiert. Diese beiden großen Patientengruppen stellen aufgrund ihrer sehr hohen Anfälligkeit für ein Rezidiv in der Parodontitistherapie eine große Herausforderung dar.

### **5.5.1 Raucher**

Eine Verbesserung des BOP konnte bei 13 der 14 rauchenden Probanden erreicht werden. Patienten mit Nikotinkonsum wurden separat betrachtet, da rauchende Patienten deutlich schlechter auf die Parodontitistherapie ansprechen (Tonetti 1998). Auch die Prognose und Regeneration bei einer refraktären Parodontitis ist bei Rauchern signifikant verschlechtert (Walter et al 2007). Interessant ist es daher zu erfahren, dass das Pflanzenkonzentrat bei diesen Patienten keinen geringeren Effekt hat als bei Nichtrauchern.

Die orale Gesundheit ist bei Rauchern besonders gefährdet, weil freie Radikale im Rauch Entzündungen fördern. Die Durchblutung der Gewebe ist deutlich herabgesetzt. Es könnte darauf geschlossen werden, dass Raucher eine verzögerte Ansprechbarkeit auf die Mikronährstoffe besitzen. Durch den veränderten Stoffwechsel dieser Probanden kann das Pflanzenkonzentrat eventuell seine Wirkung nur verlangsamt entfalten. Nach Studienende konnten jedoch auch die Probanden mit Nikotinabusus die gleichen positiven Effekte und einen deutlichen Rückgang des Entzündungsmarkers BOP erreichen. Es muss jedoch bedacht werden, dass bei Rauchern durch die verminderte Durchblutung eine geringere Blutungsneigung auf das Sondieren vorliegt und daher der BOP kritisch zu betrachten ist.

### **5.5.2 Patienten mit parodontalpathogener Keimlast**

Wie bei Probanden mit Nikotinkonsum muss auch bei Patienten mit parodontalpathogener Keimkonstellation mit einem verminderten Ansprechen auf die Nahrungsergänzung gerechnet werden. Diese Patienten wurden bereits während der vorangegangenen Therapiephase begleitend mit dem entsprechenden Antibiotikum behandelt. Dies alleine brachte jedoch keinen dauerhaften Erfolg. Nach Absetzen der antibiotischen Therapie trat nach einiger Zeit das Rezidiv auf. Dies spricht für eine nicht ausreichende Fähigkeit

des Immunsystems, trotz antibiotischer Unterstützung die Entzündung zu bekämpfen. Interessant ist daher, ob bei diesen Patienten eine nahrungsergänzende Maßnahme das Immunsystem ausreichend unterstützt und eine effektive langfristige Wirkung erzielt werden kann.

Dieses Patientenkollektiv wies – bezogen auf die Ansprechbarkeit – im Vergleich zu den Patienten ohne pathologische Keimkomplexe keinen Unterschied auf. Das Pflanzenkonzentrat scheint das Immunsystem effektiv bei dem Kampf gegen die Entzündung zu unterstützen.

Die begleitende antibiotische Therapie kann nur einen kurzfristigen Effekt auf die Elimination der Bakterien haben. Ist die körpereigene Abwehr nicht effektiv genug, um die parodontalpathologischen Keime nach dieser antibiotischen Unterstützung zu bekämpfen, kommt es zu einem Rezidiv. Mit JuicePLUS+® besteht offenbar die Möglichkeit, das Immunsystem des Körpers zu stärken, zu unterstützen und somit langfristig eine gesunde Mundflora aufrechtzuerhalten (Nantz et al 2006; Roll et al 2011). Interessant wäre zu untersuchen, ob dieser Effekt auch nach Absetzen der Nahrungsergänzung anhält oder ob die Entzündungsfreiheit nur mit einer dauerhaften Einnahme erreicht werden kann.

## **5.6 Vergleich mit der Studie von Chapple et al**

Die Studie von Chapple et al (Chapple et al 2012) untersuchte als bisher einzige verfügbare Publikation die Wirkung von JuicePLUS+® bei Parodontitispatienten. In dieser Studie wurden 60 Probanden mit diagnostizierter Parodontitis entweder mit JuicePLUS+® Obst-, Beeren- und Gemüseauslese, mit JuicePLUS+® Obst- und Gemüseauslese oder mit Placebo therapiert. Es zeigten sich nach drei Monaten Einnahme von JuicePLUS+® sowohl bei der parodontalen Taschentiefenmessung als auch bei der Zunahme des konnektiven Bindegewebes, der Zahnfleischblutung (BOP) und der Plaqueanlagerung positive Ergebnisse. Nach 9 Monaten konnte bei allen Studiengruppen ein Rückgang der Rezession, der Plaqueansammlung, der Blutungsrate und der Zahnfleischrötung erreicht werden. Ab dem zweiten Monat konnte auch eine Reduktion der Taschentiefen dokumentiert werden.

Chapple et al untersuchten allerdings Probanden mit Erstdiagnose Parodontitis. Sie schlossen Raucher aus und untersuchten deutlich mehr Frauen als Männer (Chapple et al 2012, Bradac 2013). Trotz der Unterschiede bei der Auswahl des Patientenkollektivs und

des Studiendesigns sind die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung mit der Studie von Chapple et al vereinbar. JuicePLUS+® scheint sowohl bei einer refraktären als auch bei erstmals auftretender Parodontitis positive Effekte zu haben.

### **5.7 Mögliche Erklärung der Ergebnisse**

Inwieweit der Vorgang der regelmäßigen Kapseleinnahme und das damit verbundene positive Körpergefühl die parodontale Gesundheit beeinflussen, ist fraglich. Es ist anzunehmen, dass mit der regelmäßigen Einnahme der Kapseln auch ein gesteigertes Hygiene- und Pflegebewusstsein einhergeht. Diese Hypothese konnte jedoch mit dem nahezu gleichbleibend hohen Plaqueindex API widerlegt werden. Demzufolge muss ein anderer Mechanismus vorliegen, der die signifikante Verbesserung des parodontalen Zustands erklärbar macht.

Daher kann folgende Hypothese formuliert werden:

Durch die Zufuhr des Pflanzenkonzentrates könnte es über einen Ausgleich von Stoffwechselfdefiziten zu einer Unterstützung des Immunsystems und zu einer Reduktion des oxidativen Stresses kommen.

Keine der bisher 29 publizierten Studien zu JuicePLUS+® beschäftigte sich mit der exakten Wirkungsweise oder dem biochemischen Metabolismus (Bradac 2013).

Für die Hypothese, dass der entzündungshemmend Effekt auf einer Unterstützung des körpereigenen Immunsystems beruhen könnte, finden sich auch in einer anderen Studie Hinweise.

Jin et al konnten nach nur zwei Monaten Einnahme von JuicePLUS+® bei gesunden Erwachsenen eine signifikante Senkung des Blutspiegels verschiedener Entzündungsmarker nachweisen (Jin et al 2010).

Da es sich bei der Parodontitis um eine chronische Entzündung handelt, wäre eine solche Wirkung des Pflanzenkonzentrates denkbar der Grund für die Verbesserung der parodontalen Situation in dieser Studie. Liegen Einzelfaktoren wie Rauchen, schlechte Ernährung, Bewegungsmangel, Diabetes und Hypertonie vor und wirken diese wiederum als Trigger

für einen erhöhten oxidativen Stress, der ebenfalls im Zusammenhang mit der parodontalen Gesundheit steht, könnte das Pflanzenkonzentrat an dieser Stelle eingreifen. Da die genauen Bestandteile einzelner Pflanzen nicht identifiziert sind, ist auch die genaue Zusammensetzung von JuicePLUS+® bisher nicht bekannt. Um die genauen Vorgänge und Wirkmechanismen verstehen und untersuchen zu können, müsste die Zusammensetzung genauer untersucht und analysiert werden.

### **5.8 Eventuelle negative Folgen durch die Einnahme von Pflanzenkonzentraten**

Eine mögliche Gefahr kann darin gesehen werden, dass Patienten der Meinung sein könnten, eine hochwertige ausgewogene Ernährung durch die Einnahme von Kapseln ersetzen zu können. Vielseitige Mahlzeiten, Sport und Bewegung sind nicht durch Pflanzenkonzentrate zu ersetzen. Sie heißen nicht ohne Grund Ergänzungsmittel und nicht Ersatzmittel. Das Positive ist andererseits, dass die offensichtliche Stimmungsaufhellung der Nutzer des hier beschriebenen Pflanzenkonzentrates auch dazu führen könnte, dass die Nutzer mehr auf ihre Lebensumstände, wie Ernährung oder Bewegung, achten.

Bei besonders gesundheitsbewussten Patienten könnte auch - insbesondere bei positiven Effekten der Einnahme - die Gefahr einer Überdosierung bestehen (Domke und Schmidt 2004). Dies gilt aber nicht nur für Nahrungsergänzungsmittel, sondern für alle Präparate, die dem Patienten erkennbar Probleme lösen, wie zum Beispiel auch für Steroide oder Schmerzmittel.

Werden verschiedene Präparate unkontrolliert kombiniert oder eine einseitige vegetarische Ernährung bevorzugt, besteht das Risiko der Überdosierung einzelner Nährstoffe. Vitamin C kann in hohen Dosen Nierenschäden und Schäden durch oxidativen Stress verursachen (Lee et al 2001; Traxer et al 2003). Zu hohe Vitamin-A-Dosen können über einen längeren Zeitraum das Osteoporoserisiko erhöhen (Michaelsson et al 2003). Vor allem für Raucher und Personen mit Leberschäden besteht bei hohen Vitamin-A-Dosen ein erhöhtes Risiko, an Lungen- oder Leberkrebs zu erkranken (Omenn et al 1996). Die Überdosierung von Vitamin E kann aufgrund von effektiven Ausscheidungsmechanismen des Körpers nahezu ausgeschlossen werden (Traber 2013). Dauerhaft erhöhte Kalziumspiegel erhöhen das Herzinfarktrisiko signifikant (Bolland et al 2010).

Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens der aufgeführten Nebenwirkungen ist im Alltag äußerst gering. Die erwähnten Studien gingen von sehr hohen, kaum erreichbaren Dosen der Vitamine aus. Dennoch ist auf die Gefahr hinzuweisen. Besonders Raucher müssen auf die Vitamin-A-Zufuhr achten. Es sind jedoch vor allem diese Patienten, die wegen erhöhter Prävalenz, eine Parodontitis zu erleiden, von den positiven Effekten des Pflanzenkonzentrats profitieren können. Auf Arzneimitteln, die mehr als 2mg isoliertes Vitamin A enthalten, muss ein Warnhinweis für Raucher stehen. JuicePLUS+® enthält kein reines Vitamin A. Aufgrund der aktuellen EU-Kennzeichnungsverordnung (EU 609/2013) muss seit Mitte 2013 das in JuicePLUS+® enthaltene Beta-Carotin in Form von Vitamin A als Retinol-Äquivalent (RE) angegeben werden. Die Tagesdosis JuicePLUS+® enthält 7,5mg Beta-Carotin. Zum Vergleich: In 100g Möhren sind etwa 7,7mg Beta-Carotin enthalten. Dies ist eine, auch für Raucher, unbedenkliche Dosierung.

Es kann nicht generell für alle Patienten eine unbedenkliche Empfehlung für die Einnahme von JuicePLUS+® gegeben werden. Vor allem für nephrologisch und kardiologisch erkrankte Patienten sind Elektrolytwerte wie Natrium, Kalium oder Calcium von entscheidender Bedeutung. Jedoch sind die Angaben über deren Menge nicht aufgeführt. Generell sollten vorerkrankte Patienten mit Dauermedikamentation Vorsicht bei der Einnahme von Präparaten wie JuicePLUS+® walten lassen und gegebenenfalls mit dem behandelnden Arzt Rücksprache halten.

Die Frage nach der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln sollte zu jeder Anamnese gehören. Nahrungsergänzungsmittel sind freiverkäuflich von jedem Patienten zu beziehen. Häufig wird die Einnahme solcher Substanzen von Patienten unterschätzt und in der Anamnese nicht erwähnt (Bradac 2013).

Auch Allergien auf bestimmte Bestandteile sind zu beachten. Viele Patienten sind allergisch auf bestimmte Obst- oder Gemüsesorten. Auch auf Kreuzallergien muss geachtet werden. Bei der Herstellung werden aufgrund gehäufter Allergien Erdbeeren in der Zubereitung weggelassen. Jedoch sind Bestandteile enthalten, die allergische Reaktionen auslösen können. Patienten sollten über Nebenwirkungen wie Hautjucken, Anschwellen der Zunge und „Pusteln“ aufgeklärt sein und bei Auftreten die Einnahme sofort beenden und die Ursache abklären lassen. Auch wenn in der vorliegenden Studie keine Nebenwirkungen beobachtet wurden, muss dennoch darauf hingewiesen und darüber aufgeklärt werden.

## 5.9 Wirtschaftliche Aspekte und der Stellenwert von JuicePLUS+® in der Parodontistherapie

Laut einer Forsa-Umfrage nehmen circa 18% der Deutschen regelmäßig Nahrungsergänzungspräparate ein. Jeder Deutsche gibt dafür im Jahr durchschnittlich 300€ aus.

([http://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/\\_media/Meinungen\\_zu\\_gesunder\\_Ernaehrung\\_201212.pdf](http://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/_media/Meinungen_zu_gesunder_Ernaehrung_201212.pdf), 2012). Der Umsatz von Nahrungsergänzungsmitteln lag in Deutschland 2005 bereits bei 5,8 Mrd. Euro. Die Tendenz ist steigend (Loeck 2005).

Im Falle von JuicePLUS+® beläuft sich der Preis für 1 x täglich jeweils 2 Kapseln Obst-, Gemüse- und Beerenauslese auf monatlich 72,50€. Für viele Patienten sind das erhebliche Kosten, wenn man bedenkt, dass JuicePLUS+® keine einmalige Therapie wäre, sondern als dauerhafte Lebensumstellung zu verstehen ist. Bisher wurde nicht untersucht, welchen Einfluss das Absetzen des Präparats auf das Entzündungsgeschehen hat. Vitamine haben nur eine begrenzte Halbwertszeit und werden vom Körper wieder ausgeschieden. Daher ist nicht davon auszugehen, dass die Wirkungen auch nach dem Absetzen bestehen bleiben. ([https://shop.juiceplus.ch/de\\_de/juiceplus/juice-plus-r-premium-kapseln-4x3-dosen.html](https://shop.juiceplus.ch/de_de/juiceplus/juice-plus-r-premium-kapseln-4x3-dosen.html)). Auch, wenn es sich um einen verzögerten Effekt handeln könnte, weil die enthaltenen Substanzen Stoffwechseldefekte aufgefüllt haben, so wird die Beendigung der Zufuhr auf absehbare Zeit zu einer der Ursprungssituation entsprechenden Situation führen.

Können sich die beschriebenen positiven Effekte für den menschlichen Körper in weiteren Untersuchungen bestätigen, bergen Pflanzenkonzentrate ein enormes medizinisches und damit auch wirtschaftliches Potenzial in sich. Dann müsste auch darüber nachgedacht werden, sie in die Erstattungsfähigkeit durch die Versicherungsträger einzubeziehen.

Der Stellenwert des Pflanzenkonzentrats bei der Therapie der chronischen Parodontitis kann bei der Bestätigung der Ergebnisse ein enorm wichtiger werden. Es bestünde die Möglichkeit Stoffwechseldefizite aufzufüllen und das körpereigene Immunsystem so weit zu unterstützen, dass das parodontale Entzündungsgeschehen deutlich eingedämmt werden kann. Der parodontale Knochenabbau kann somit verlangsamt oder gar aufgehalten werden. Die Therapie ist nicht invasiv und hat zahlreiche positive Nebeneffekte, die sicherlich größtenteils noch nicht in Gänze erforscht wurden. Stoffwechseldefizite können dem Körper in vielerlei Hinsicht schaden. Gelingt es diese mit dem Pflanzenkonzentrat aufzufüllen, können weitere entzündungsbedingte Schäden im Körper vermieden

werden. Alleine die in dieser Studie begleitende positive Wirkung auf die Psyche der Probanden, können vielerlei heilende und positive Effekte mit sich bringen.

### **5.9.1 Alternative Möglichkeiten in der unterstützenden Parodontitistherapie**

Lokale Therapiemaßnahmen reichen bei der Behandlung einer schweren Parodontitis oft nicht aus. Im Folgenden werden bisher bewährte Methoden bei der unterstützenden Parodontitistherapie erläutert und ihre Wirkung im Vergleich zu dem Einsatz des Pflanzenkonzentrats diskutiert.

- *Antiseptika/Chlorhexidin:* Chlorhexidin (CHX) ist im Zusammenhang mit der Parodontitis ein gut untersuchtes Antiseptikum. Lokal applizierte antimikrobielle Wirkstoffe sind gegen die nach dem Debridement verbliebenen Bakterien gerichtet und sollen den klinischen und mikrobiologischen Effekt der instrumentellen Therapie verbessern (Quirynen et al 2006). Die gängigsten Applikationsform ist die Spülung mit 0,2%iger Lösung. Auch Gele werden zur lokalen Taschenbehandlung häufig verwendet. Besonders hoch dosiert findet man Chlorhexidin auf dem Gelatine-Chip PerioChip® (Dexcel Pharma GmbH). Ein Chip enthält 36% Chlorhexidin. Das entspricht im Vergleich zu üblichen Mundspüllösungen einer 18-fachen Konzentration. Chlorhexidin wirkt antimikrobiell gegen ein breites Spektrum grampositiver und gramnegativer Bakterien (Quirynen et al 2002). Als Standardmittel zur Bekämpfung bakterieller Infektionen im Mundraum kommt es wegen seiner Effektivität und guten Verträglichkeit zum Einsatz (Moore et al 2008). Hochkonzentriertes Chlorhexidin zerstört in den Zahnfleischtaschen die parodontalen Hauptleitkeime, bildet jedoch keine Resistenzen, da es rein antiseptisch wirkt. Allerdings werden sie wegen ihrer reversiblen Nebenwirkungen wie Geschmacksstörungen, Mundtrockenheit und Verfärbungen lediglich für einen kurzfristigen Zeitraum von 14 bis 30 Tagen empfohlen. Vor allem für parodontalpathogene Keime in Furkationen, Wurzeleinziehungen und im Taschenepithel, welche durch mechanische Instrumentierung häufig schwer zu erreichen sind, kann die zusätzliche Applikation eines Antiseptikums hilfreich sein. Aufgrund zahlreicher heterogener Studienergebnisse ist es bisher nicht möglich, eine fundierte Aussage über einen tatsächlichen Zusatznutzen zu treffen. In einigen Stu-

dien konnte eine kurzfristige Reduktion des BOP erreicht werden. Die Zusammensetzung der mikrobiellen Flora und die Sondierungstiefen blieben jedoch unverändert (Greenstein et al 2005; Kalaitzakis et al 1993; Lander et al 1986).

- *Lokales Antibiotikum:* Die Vorteile eines lokal applizierten Antibiotikums liegen in der geringen systematischen Belastung, der kontrollierten Compliance und der hohen lokalen Wirkstoffkonzentration. Als Antibiotika werden Doxyzyklin (Ligosan®) oder Minozyklin (Arestin®) eingesetzt. Anzuwenden sind diese Produkte primär unterstützend bei einzelnen verbliebenen Resttaschen im Recall (Bechtold 2012). In dem Review von Matesanz-Perez wurden 52 Studien untersucht. Die Autoren kamen zu der Schlussfolgerung, dass die lokale Antibiose in Kombination mit der mechanischen Reinigung eine signifikante klinische Wirksamkeit zeigt. Vor allem bei tiefen Resttaschen konnte eine deutliche Besserung erzielt werden. Der API und der SBI konnten bei den 1189 untersuchten Zähnen nach 6 Monaten um durchschnittlich 22% beziehungsweise 40% verbessert werden. Nach 12 Monaten wurde im Durchschnitt eine Verringerung der Sondierungswerte um durchschnittlich 2,1 mm erzielt (Matesanz-Perez et al 2013). Voraussetzung für die Wirksamkeit des Antibiotikums ist, dass zuvor der subgingivale Biofilm mit einer mechanischen Reinigung zerstört wurde. Risiken bestehen in der möglichen falschen Anwendung, der Resistenzbildung und eventuellen Allergien.
- *Systemische Antibiose:* Bei schweren generalisierten chronischen (Cionca et al 2009; Ehmke et al 2005) und aggressiven (Guerrero et al 2005) Parodontitisformen mit multiplen Taschen von mehr als 7mm sollte die Antibiose systemisch verabreicht werden. Auch für ein Rezidiv der Parodontitis wird sie angeraten (Research & Therapy Committee of the American Academy of 2001). Optimiert wird die Antibiose durch ist eine vorherige mikrobielle Keimbestimmung (Beikler et al 2004). Die Wirkstoffkombination aus Metronidazol und Amoxicillin hat sich in den meisten Fällen bewährt (Zandbergen et al 2013). Eine alleinige Antibiotikagabe ohne vorherige gründliche mechanische Entfernung des Biofilms ist kontraindiziert, weil das Medikament durch die Biofilmbarriere nicht ausreichend wirken kann (Bechtold 2012). Die Studie von Griffiths et al zeigt einen klinischen Vorteil, wenn schwere Fälle direkt – und nicht erst im bei einem Rezidiv, also einem Fehlschlagen der initialen antiinfektiösen Therapie ohne adjuvante Antibiose – in

Kombination mit einem systemischem Antibiotikum behandelt werden (Griffiths et al 2011). Insgesamt konnten Mombelli et al feststellen, dass der Einsatz eines adjuvanten systemischen Antibiotikums bei Patienten mit schwerer Parodontitis zu einer Reduktion der Anzahl von Taschen führte, die ansonsten nach der antiinfektiösen Therapie einer chirurgischen Therapie bedürfen (Mombelli et al 2013). Die Nachteile der systemischen Antibiose liegen vor allem in der systemischen Belastung des Körpers und der möglichen Resistenzbildung. Auch das Auftreten von Nebenwirkungen (Erbrechen, Durchfall) ist häufig. Die Anwendung sollte nur in indizierten Fällen und wenn möglich nach vorheriger Bestimmung des Keimspektrums erfolgen.

- *Antimikrobielle Photodynamische Therapie (aPDT):* Bei der antimikrobiellen Photodynamischen Therapie wird ein spezieller Farbstoff in die parodontale Tasche appliziert. Die anschließende Belichtung mit einem niedrigenergetischen Laser führt zur Abtötung parodontaler Keime. Bislang konnte ein kurzzeitiger klinischer Effekt in Kombination mit der subgingivalen Instrumentierung gezeigt werden. Die alleinige Anwendung dieser Therapie führt hingegen zu keinen besseren Ergebnissen als das subgingivale Debridement allein (Sgolastra et al 2013). Studien von 2008 und 2009 konnten bei einer refraktären Parodontitis einen positiven Effekt dieser unterstützenden Therapie nachweisen (Christodoulides et al 2008; Lulic et al 2009). Auch bei einem Quadrantenvergleich wurden positive Wirkungen mit zusätzlicher aPDT erreicht (Braun et al 2008). Vorteilhaft ist zudem, dass es kaum zu Nebenwirkungen kommen kann. Die Methode ist sehr anwendersensibel. Durch eine fehlerhafte Handhabung wird der Effekt minimiert.
- *Dekontamination durch Laser:* Die antimikrobielle Wirkung der Laserenergie beruht bei den meisten Lasertypen (z. B. Dioden-, Nd:YAG-, CO<sub>2</sub>-Laser) überwiegend auf thermischen Effekten. Diese faseroptische Desinfektion birgt ein hohes Risikopotenzial in sich. Die Laserstrahlen werden ohne optische Kontrolle an sehr unterschiedlich absorbierenden Oberflächen (Zahnstein, Konkremente, Epithel, Desmodont, Wurzelzement, Knochen) abgegeben. In Abhängigkeit von der Wahl der Laserparameter und den optischen Eigenschaften der bestrahlten Oberflächen variiert die Gefahr der irreversiblen Schädigung beziehungsweise der erreichbaren Desinfektion erheblich. Bei Vergleichsstudien konnte lediglich eine kurzzeitige Reduktion der Mikroflora nachgewiesen, jedoch kein zusätzlicher Nutzen bei der

Parodontitistherapie gezeigt werden. Bei fehlerhafter Anwendung bestehen erhebliche Risiken wie laserinduzierte Pulpitiden, Sequesterbildung und Gingivanekrosen (Eberhard et al 2003). In dem Review von Schwarz et al zeigte die Anwendung des Er:YAG-Lasers bei einer Beobachtungsdauer bis zu 24 Monaten ähnliche klinische Ergebnisse wie ein mechanisches Debridement. Es konnte auch keine längerfristige signifikante Auswirkung auf die Mikroflora nachgewiesen werden (Schwarz 2008). Tabelle 14 fasst die erwähnten Methoden im Vergleich der Anwendbarkeit zu dem untersuchten Pflanzenkonzentrat kurz zusammen.

**Tabelle 14: Übersicht über die Methoden der unterstützenden Parodontitistherapie**

Methoden	Nachgewiesener Effekt zusätzlich zu subgingivalem Scaling	Alleinige Anwendung möglich/sinnvoll	NW/mögliche Gefahren	Übernahme durch GKV
<b>CHX</b>	vor allem für Nischendesinfektion sinnvoll	alleine bei aufkeimenden Zahnfleischentzündungen, Kurzzeittherapie	reversible Geschmacksstörungen, reversibel Verfärbungen, reversible Mundtrockenheit	bei manchen Krankenkassen verschreibungsfähig, Spülung und Gele während PA Therapie über GKV abrechenbar, Perio Chip® nicht über GKV
<b>lokale Antibiose</b>	ja	nein, Biofilm muss vorher mechanisch zerstört worden sein	Allergien, Resistenzbildung bei häufiger Anwendung	Nein
<b>systemisch Antibiose</b>	ja	nein, Biofilm muss vorher mechanisch zerstört worden sein	Allergien, Übelkeit, Candidosen, Resistenzen	mit Begründung über GKV abrechenbar, Keimtest keine GKV Leistung
<b>aPDT</b>	ja	nein, nur im Rahmen der PA Behandlung	eventuell Allergien auf den Farbstoff	Nein
<b>Laser</b>	nicht eindeutig	nein, nur im Rahmen der PA Behandlung	Verletzungen bei falscher Anwendung	Nein
<b>JuicePLUS+®</b>	ja	möglich, Effekt auf Parodontalzustand ohne begleitende PA Therapie bisher nicht untersucht, weitere positive Effekte auf Organismus	Allergien, Überdosierung	Nein

Vor allem die systemische Antibiose auf Grundlage eines Antibiogramms ist eine bewährte Therapie und wirkt effektiv auf das parodontalpathogene Keimspektrum. Die lokale Antibiose sowie höher dosierte CHX-Chips können im Zeitraum ihrer Wirkstoffabgabe ebenfalls das Taschenmilieu positiv beeinflussen. Der Einsatz von Spüllösungen wie Chlorhexamed wirkt kurzfristig vor allem positiv auf Nischen die schlecht zugänglich für die mechanische Reinigung sind. Die invasive Therapie mit dem Laser bedarf eines erfahrenen Anwenders und birgt ein großes Schädigungspotenzial.

Das Ausmaß der Verbesserung der Entzündungsentwicklung ist bei den genannten Methoden und dem Pflanzenkonzentrat vergleichbar. Um die Veränderung des Taschenmilieus vergleichen zu können, bedarf es weiterer Untersuchungen.

Das Pflanzenkonzentrat wirkt systemisch auf Stoffwechseldefizite und unterstützt den gesamten Organismus. Als einzige betrachtete unterstützende Therapie hat das Pflanzenkonzentrat weitere positive Effekte auf andere Bereiche des Körpers und ist nahezu frei von unerwünschten Wirkungen. Nachteilig ist sicherlich der dauerhafte finanzielle Aufwand im Vergleich zu den anderen Therapien zu sehen. Das Anhalten der positiven Effekte der Nahrungserweiterung kann bisher nur für die Dauer der Tabletteneinnahme nachgewiesen werden. Wie sich die Entzündungsparameter nach dem Absetzen des Präparats entwickeln, ist noch nicht untersucht worden. Jedoch haben auch die anderen Therapieoptionen ihren größten Effekt während beziehungsweise kurz nach der Anwendung. Auch hier ist nach Rückkehr zum „gewohnten Alltag“ mit einem Wiederaufflammen der Entzündung zu rechnen. Der Vorteil der Nahrungserweiterung besteht in der Option, sie lebenslang betreiben zu können und so das Immunsystem dauerhaft zu unterstützen. Eine lebenslange Antibiose oder Therapie mit Spüllösungen ist hingegen nicht möglich. Auch von einem permanenten Lasereinsatz ist abzuraten.

### **5.10 Empfehlungen für die therapieresistente chronische Parodontitis**

Die Ergebnisse zeigen, dass es bei einem Parodontitisrezidiv sinnvoll ist, die Nahrungsergänzung als zusätzliche Option in Betracht zu ziehen. Es konnte eine deutliche Verbesserung des parodontalen Zustands bei allen Patientengruppen erreicht werden. Im Vergleich zu den in Kapitel 5.9.1 beschriebenen Therapiealternativen traten in der vorliegenden Studie keine Nebenwirkungen auf. Es kommt, soweit bisher bekannt, zu keiner

Gewöhnung oder Resistenzbildung. Auch eine fehlerhafte Anwendung und daraus resultierende irreversible Schäden können ausgeschlossen werden. Die relativ hohen Kosten und die notwendige Compliance des Patienten können als Nachteil gesehen werden.

Es ist sinnvoll, bei allen Patienten mit der Diagnose chronische Parodontitis eine Ernährungsberatung schon in der Anfangsphase der Behandlung durchzuführen. Da das Produkt JuicePLUS+® laut Herstellerangaben nur aus natürlichen Zutaten besteht, müsste auch eine rundum natürliche, gesunde und ausgewogene Ernährung mit hohem Pflanzenanteil eine Verbesserung des parodontalen Zustands bewirken. Alternativ zu der Nahrungserweiterung mit Pflanzenkonzentraten kann der Patient – basierend auf der Ernährungsanamnese – dahingehend beraten werden, seine natürliche Nährstoffzufuhr zu optimieren und vermehrt Obst, Gemüse und Beeren zu sich zu nehmen. Diese natürliche Nahrungsumstellung muss dann konsequent und kontrolliert erfolgen, um die Dosierungen des Pflanzenkonzentrats erreichen zu können. Nachgewiesen wurden die immununterstützenden Effekte in dieser Studie allerdings nur für das untersuchte Präparat JuicePLUS+®.

Auch die Firma Hypo-A hat mit Itis-Protect® ein Lebensmittel zur ergänzenden bilanzierenden Diät für die Behandlung der Parodontitis entwickelt. Der Ansatz des Präparats ist die Unterstützung des Immunsystems bei der Bekämpfung der parodontalpathogenen Keime. In einer klinischen Studie konnte innerhalb von 16 Wochen bei 60% der Patienten mit einer schweren chronischen Parodontitis eine Normalisierung des aMMP8 erreicht werden. Der aMMP8 stellt einen „Destruktionsmarker“, einen Biomarker für akut vorliegenden bzw. akut laufenden Gewebeabbau dar (Olbertz 2011). Diese Entwicklung zeigt, dass bereits mehrere Firmen die positiven Effekte einer Nahrungserweiterung auf das Entzündungsgeschehen untersucht und verstanden haben. Die Firma Hypo-A bietet auch für weitere Lebensphasen (Schwangerschaft, Stressmanagement, Anti-Aging) und Bedürfnisse (Darm- und Vaginalpflege, Haut) „Hilfe durch Nahrungsergänzung“ an.

Es konnten in der vorliegenden Studie keine Hinweise auf Wirkungsunterscheide bei verschiedenen Patienten- beziehungsweise Risikogruppen gefunden werden. Auch bei Rauchern, Patienten mit familiärer Vorbelastung und Patienten mit pathologischer Keimlast konnte die Nahrungsergänzung die Entzündung deutlich mindern. Selbst Patienten mit mehreren Risikofaktoren sprachen auf die Therapie an. Dennoch muss über mögliche Überdosierungen aufgeklärt werden. Patienten in besonderen Lebenssituationen (Rau-

cher, Schwangere Patienten mit Dauermedikamentation, Tumorerkrankungen, Allergiker) müssen gezielt aufgeklärt und auf eventuelle Nebenwirkungen hingewiesen werden. Vor allem für die besonders rezidivgefährdeten Patientengruppen kann die Nahrungserweiterung eine sehr gute Möglichkeit in der Parodontitistherapie darstellen.

Auch aus wirtschaftlicher Sicht stellt die Nahrungsumstellung eine große Chance dar. Es könnten Folgekosten für aufwendige chirurgische Parodontitisbehandlungen, Antibiotikaverordnungen sowie Kosten für Folgebehandlungen, die durch Zahnverlust und Zahnersatz entstehen, reduziert werden.

Die Kosten, die JuicePLUS+® mit 290,00€ für 4 Monate verursacht, sind für viele Patienten hoch. Diese finanziellen Möglichkeiten hat nicht jeder Patient. Von gesetzlichen oder privaten Krankenkassen werden diese Kosten bisher nicht getragen. Bei weiterer Bestätigung des Therapieerfolgs wäre ein Versuch der Kostenübernahme jedoch sicherlich lohnenswert. Die Aussicht auf die Vermeidung von Folgekosten durch eine nicht erfolgreiche Behandlung der chronischen Parodontitis könnte für Krankenkassen ein Anreiz sein. Um dieses Ziel zu erreichen, sind jedoch weitere Studien über einen längeren Zeitraum nötig. Nochmals sei hervorgehoben, dass die übliche leitliniengerechte zahnmedizinische Therapie unumgänglich ist – die gründliche Reinigung durch das Therapeutenteam und den Patienten ist die Grundlage für jeglichen Erfolg. Auch eine Antibiotikastößtherapie ist bei gegebener Indikation sinnvoll und nicht zu ersetzen. Ebenso muss die Beseitigung von Störfaktoren und die Kontrolle durch den Zahnarzt erfolgen. Auch eine Lebensumstellung des Patienten – wie die Aufgabe des Tabakkonsums und eine gute Compliance – sind unumgänglich für einen lange anhaltenden Therapieerfolg. Präparaten wie JuicePLUS+® füllen Stoffwechseldefizite auf, unterstützen das Immunsystem, regulieren Entzündungsreaktionen, und stärken das Bindegewebe. Der enorme Gewinn in dieser Therapie kann in der risikolosen Unterstützung der körpereigenen Mechanismen gesehen werden. Zudem bringt die Nahrungserweiterung weitere positive begleitende Effekte mit sich.

### **5.11 Kritische Betrachtung der vorliegenden Studie**

Im Folgenden wird kritisch betrachtet, welche Faktoren Einfluss auf das Studienergebnis genommen haben könnten. Es wurde aufgrund der bereits vorliegenden positiven Ergebnisse der Studie von Chapple et al aus ethischen Gründen auf eine Placebogruppe verzichtet. So konnte nicht sicher gefiltert werden, inwieweit das bloße Wissen über die Ein-

nahme gesundheitsfördernder Präparate den Zustand des Parodonts verbesserte. Bedingt durch das Studiendesign konnte nicht exakt kontrolliert werden, ob die Patienten das Präparat gewissenhaft nach der Einnahmевorschrift genommen haben. Es wurden keine Spiegelanalysen durchgeführt. Laut Angaben der Patienten hielten sich alle an die Vorschriften und hatten nach Ablauf der 4 Monate keine Kapseln übrig. Die Patienten wurden gebeten, während der Studie nichts an ihrem bisherigen Ernährungs- oder Hygieneverhalten zu ändern. Ob sie tatsächlich ihren gewohnten Verhaltensweisen nachgingen, kann nicht sicher kontrolliert werden. Sämtliche Unsicherheiten könnten daher zu einer Beeinflussung der Ergebnisse geführt haben. Aufgrund der Unterschiedlichkeit der einzelnen Fälle wurde keine statistische Berechnung durchgeführt. Diese hätte die Individualität der einzelnen Fälle verschleiert.

## 6 Zusammenfassung

Aus der vorliegenden Studie ergeben sich folgende Schlussfolgerungen:

- Die Nahrungserweiterung wirkt sich nicht ausschlaggebend auf die Mundhygiene aus.
- Deutliche Besserung des Entzündungsparameters BOP (90% der Patienten Verbesserung BOP). Nach bereits 2 Monaten konnte die deutlichste Verbesserung festgestellt werden.
- Es wurde bei den meisten Patienten eine leichte Reduktion der Sondierungstiefen im Ober- und Unterkiefer erreicht (83% OK, 90% UK).
- Keine Unterschiede in der Wirkung bei den unterschiedlichen Risikogruppen.
- Hypothese: Durch das Pflanzenkonzentrat Ausgleich von Stoffwechseldefiziten, damit Unterstützung des Immunsystems und Reduktion des oxidativen Stress.
- Die Wirkung ist mit anderen Methoden der unterstützenden Parodontitistherapie vergleichbar.
- Es zeigten sich positive Effekte auf die Lebensqualität und das Empfinden des oralen Zustands.
- Es wurde über keine Nebenwirkungen berichtet.
- Die Befragung 6 Monate nach Studienende ergab, dass 29% der erreichten Probanden eine Verschlechterung nach Absetzen feststellten. 70% konnten einen Zusatznutzen des Präparats bemerken und würden das Präparat gern weiternehmen, 44% konnten dies aus finanziellen Gründen nicht.

Abschließend lässt sich feststellen, dass 90% (27 Probanden) trotz durchschnittlich mangelhafter Mundhygiene einen Rückgang des Entzündungsparameters und der Taschentiepen erreichen konnten. 87% (26 Probanden) fühlen sich unter der Nahrungserweiterung wohler und vitaler. Die Zusammenhänge zwischen der Verbesserung des parodontalen Zustands und der Zufuhr pflanzlicher Stoffe konnten zweifelsfrei dargestellt werden. Es konnten keine Unterschiede in der Wirkung bei speziellen Patientengruppen nachgewiesen werden. Der größte Effekt konnte im ersten Kontrollintervall bis 2 Monate beobachtet werden. Die Nahrungserweiterung mit pflanzlichen Präparaten wie JuicePLUS+® ist eine sinnvolle Ergänzung zu der standardisierten leitliniengerechten Parodontitistherapie.

Wichtig ist es, den Patienten darauf hinzuweisen, dass diese Möglichkeit kein Ersatz für die zahnmedizinisch umfangreiche Therapie darstellt. Ebenso wichtig wie die mechanische Reinigung ist die ausführliche Anamnese. Auch auf bewährte herkömmliche unterstützende Parodontitistherapien, wie die systemische Antibiose sollte bei gegebener Indikation nicht verzichtet werden. Als zusätzliche Option ist die natürliche Nahrungsumstellung oder die Nahrungserweiterung mit pflanzlichen Präparaten sinnvoll und ihr positiver Einfluss auf den Zustand des Parodonts eindeutig nachgewiesen.

Die positiven Einflüsse auf das parodontale Entzündungsgeschehen und die Psyche der Patienten, unabhängig von den Risikogruppen, konnte in dieser Studie für das Pflanzenkonzentrat JuicePLUS+® nachgewiesen werden. Die Ergebnisse sind nicht auf andere Präparate übertragbar.

Die Ergebnisse sind von erheblicher Bedeutung für die Erforschung und Behandlung der therapieresistenten Parodontitis. Sowohl für dieses als auch eventuell für weitere entzündungsbedingte Krankheitsbilder besteht in dieser Therapiemöglichkeit eine enorme Chance und weiterer Forschungsbedarf.

Der inneren Medizin, insbesondere der Ernährungsmedizin muss bei der Behandlung chronisch entzündlicher Krankheiten nach diesen Ergebnissen eine deutlich größere Bedeutung zukommen als bisher zuerkannt.

## 7 Literaturverzeichnis

- Aagaard, K., Ma, J., Antony, K. M., Ganu, R., Petrosino, J., & Versalovic, J. (2014). The placenta harbors a unique microbiome. *Sci Transl Med*, 6(237), 237ra265. doi: 10.1126/scitranslmed.3008599
- 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(3), 281-291.
- Ainamo, J., & Bay, I. (1975). Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J*, 25(4), 229-235.
- Akbaraly, T. N., Brunner, E. J., Ferrie, J. E., Marmot, M. G., Kivimaki, M., & Singh-Manoux, A. (2009). Dietary pattern and depressive symptoms in middle age. *Br J Psychiatry*, 195(5), 408-413. doi: 10.1192/bjp.bp.108.058925
- Amarasena, N., Ogawa, H., Yoshihara, A., Hanada, N., & Miyazaki, H. (2005). Serum vitamin C-periodontal relationship in community-dwelling elderly Japanese. *J Clin Periodontol*, 32(1), 93-97. doi: 10.1111/j.1600-051X.2004.00643.x
- Armitage, G. C. (1999). Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. *Ann Periodontol*, 4(1), 1-6. doi: 10.1902/annals.1999.4.1.1
- Bamonti, F., Pellegatta, M., Novembrino, C., Vigna, L., De Giuseppe, R., de Liso, F., Cighetti, G. (2013). An encapsulated juice powder concentrate improves markers of pulmonary function and cardiovascular risk factors in heavy smokers. *J Am Coll Nutr*, 32(1), 18-25. doi: 10.1080/07315724.2013.767652
- Bechtold, E., Fickl. (2012). Der parodontale Patienten - adjuvante Antibiotika. *Quintessenz*, 63, 309-316.
- Beck. (1996). Parodontitis als Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen. *J Periodontol*, 67, 1123-1137.
- Beikler, T., Prior, K., Ehmke, B., & Flemmig, T. F. (2004). Specific antibiotics in the treatment of periodontitis--a proposed strategy. *J Periodontol*, 75(1), 169-175. doi: 10.1902/jop.2004.75.1.169
- Bjorn, A. L., Bjorn, H., & Grkovic, B. (1969). Marginal fit of restorations and its relation to periodontal bone level. I. Metal fillings. *Odontol Revy*, 20(3), 311-321.
- Bolland, M. J., Avenell, A., Baron, J. A., Grey, A., MacLennan, G. S., Gamble, G. D., & Reid, I. R. (2010). Effect of calcium supplements on risk of myocardial infarction and cardiovascular events: meta-analysis. *BMJ*, 341, c3691. doi: 10.1136/bmj.c3691
- Bradac E, G. U. (2013). Effects and side-effects of fruit-, vegetable- and berry-powder in case of JuicePlus+®The Internet Journal of Nutrition and Wellness. ISSN: 1937-8297. 2013 Volume 12 Number 1.
- Braun, A., Dehn, C., Krause, F., & Jepsen, S. (2008). Short-term clinical effects of adjunctive antimicrobial photodynamic therapy in periodontal treatment: a randomized clinical trial. *J Clin Periodontol*, 35(10), 877-884. doi: 10.1111/j.1600-051X.2008.01303.x

- Chapple, I. L., Milward, M. R., & Dietrich, T. (2007). The prevalence of inflammatory periodontitis is negatively associated with serum antioxidant concentrations. *J Nutr*, *137*(3), 657-664.
- Chapple, I. L., Milward, M. R., Ling-Mountford, N., Weston, P., Carter, K., Askey, K., Matthews, J. B. (2012). Adjunctive daily supplementation with encapsulated fruit, vegetable and berry juice powder concentrates and clinical periodontal outcomes: a double-blind RCT. *J Clin Periodontol*, *39*(1), 62-72. doi: 10.1111/j.1600-051X.2011.01793.x
- Christersson, L. A., Zambon, J. J., & Genco, R. J. (1991). Dental bacterial plaques. Nature and role in periodontal disease. *J Clin Periodontol*, *18*(6), 441-446.
- Christodoulides, N., Nikolidakis, D., Chondros, P., Becker, J., Schwarz, F., Rossler, R., & Sculean, A. (2008). Photodynamic therapy as an adjunct to non-surgical periodontal treatment: a randomized, controlled clinical trial. *J Periodontol*, *79*(9), 1638-1644. doi: 10.1902/jop.2008.070652
- Cionca, N., Giannopoulou, C., Ugolotti, G., & Mombelli, A. (2009). Amoxicillin and metronidazole as an adjunct to full-mouth scaling and root planing of chronic periodontitis. *J Periodontol*, *80*(3), 364-371. doi: 10.1902/jop.2009.080540
- Colombo, A. P., Haffajee, A. D., Dewhirst, F. E., Paster, B. J., Smith, C. M., Cugini, M. A., & Socransky, S. S. (1998). Clinical and microbiological features of refractory periodontitis subjects. *J Clin Periodontol*, *25*(2), 169-180.
- Colombo, A. P., Sakellari, D., Haffajee, A. D., Tanner, A., Cugini, M. A., & Socransky, S. S. (1998). Serum antibodies reacting with subgingival species in refractory periodontitis subjects. *J Clin Periodontol*, *25*(7), 596-604.
- Crane, F. L. (2001). Biochemical functions of coenzyme Q10. *J Am Coll Nutr*, *20*(6), 591-598.
- Davideau, J. L., Lezot, F., Kato, S., Bailleul-Forestier, I., & Berdal, A. (2004). Dental alveolar bone defects related to Vitamin D and calcium status. *J Steroid Biochem Mol Biol*, *89-90*(1-5), 615-618. doi: 10.1016/j.jsbmb.2004.03.117
- DGE, D. G. f. E. e. V. (2012), <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/>
- Domke, R. G., B. Niemann, H. Przyrembel, K. Richter,, & E. Schmidt, A. W., B. Wörner, R. Ziegenhagen. (2004). Verwendung von Mineralstoffen in Lebensmitteln - Toxikologische und ernährungsphysiologische Aspekte Teil II, Berlin 2004 (BfR-Wissenschaft 04/2004) 15-18, ISBN 3-931675-88-2
- Eberhard, J., Ehlers, H., Falk, W., Acil, Y., Albers, H. K., & Jepsen, S. (2003). Efficacy of subgingival calculus removal with Er:YAG laser compared to mechanical debridement: an in situ study. *J Clin Periodontol*, *30*(6), 511-518.
- Eberhard, J., Jervoe-Storm, P. M., Needleman, I., Worthington, H., & Jepsen, S. (2008). Full-mouth treatment concepts for chronic periodontitis: a systematic review. *J Clin Periodontol*, *35*(7), 591-604. doi: 10.1111/j.1600-051X.2008.01239.x
- Ehmke, B., Moter, A., Beikler, T., Milian, E., & Flemmig, T. F. (2005). Adjunctive antimicrobial therapy of periodontitis: long-term effects on disease progression and oral colonization. *J Periodontol*, *76*(5), 749-759. doi: 10.1902/jop.2005.76.5.749

- Eick, S., Straube, A., Guentsch, A., Pfister, W., & Jentsch, H. (2011). Comparison of real-time polymerase chain reaction and DNA-strip technology in microbiological evaluation of periodontitis treatment. *Diagn Microbiol Infect Dis*, 69(1), 12-20. doi: 10.1016/j.diagmicrobio.2010.08.017
- Eke, P. I., & Dye, B. (2009). Assessment of self-report measures for predicting population prevalence of periodontitis. *J Periodontol*, 80(9), 1371-1379. doi: 10.1902/jop.2009.080607
- Etsaki, M., Morita, M., Akhter, R., Akino, K., & Honda, O. (2010). Relationship between folic acid intake and gingival health in non-smoking adults in Japan. *Oral Dis*, 16(1), 96-101. doi: 10.1111/j.1601-0825.2009.01619.x
- Esfahani, A., Wong, J. M., Truan, J., Villa, C. R., Mirrahimi, A., Srichaikul, K., & Kendall, C. W. (2011). Health effects of mixed fruit and vegetable concentrates: a systematic review of the clinical interventions. *J Am Coll Nutr*, 30(5), 285-294.
- Garcia, M. N., Hildebolt, C. F., Miley, D. D., Dixon, D. A., Couture, R. A., Spearie, C. L., Civitelli, R. (2011). One-year effects of vitamin D and calcium supplementation on chronic periodontitis. *J Periodontol*, 82(1), 25-32. doi: 10.1902/jop.2010.100207
- Glockmann E, P. K.-D., Huhn P, . (2007). Ursachen des Zahnverlustes in Deutschland - Dokumentation einer bundesweiten Erhebung. *IDZ Institute of german dentists*, 2(2/2011).
- Greenstein, G., Research, S., & Therapy Committee of the American Academy of, P. (2005). Position paper: The role of supra- and subgingival irrigation in the treatment of periodontal diseases. *J Periodontol*, 76(11), 2015-2027. doi: 10.1902/jop.2005.76.11.2015
- Griffiths, G. S., Ayob, R., Guerrero, A., Nibali, L., Suvan, J., Moles, D. R., & Tonetti, M. S. (2011). Amoxicillin and metronidazole as an adjunctive treatment in generalized aggressive periodontitis at initial therapy or re-treatment: a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol*, 38(1), 43-49. doi: 10.1111/j.1600-051X.2010.01632.x
- Guerrero, A., Griffiths, G. S., Nibali, L., Suvan, J., Moles, D. R., Laurell, L., & Tonetti, M. S. (2005). Adjunctive benefits of systemic amoxicillin and metronidazole in non-surgical treatment of generalized aggressive periodontitis: a randomized placebo-controlled clinical trial. *J Clin Periodontol*, 32(10), 1096-1107. doi: 10.1111/j.1600-051X.2005.00814.x
- Hanioka, T., Tanaka, M., Ojima, M., Shizukuishi, S., & Folkers, K. (1994). Effect of topical application of coenzyme Q10 on adult periodontitis. *Mol Aspects Med*, 15 Suppl, s241-248.
- [http://www.bfr.bund.de/de/gesundheitsliche\\_bewertung\\_von\\_nahrungsergaenzungsmitteln-945.html](http://www.bfr.bund.de/de/gesundheitsliche_bewertung_von_nahrungsergaenzungsmitteln-945.html).
- [http://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/\\_media/Meinungen\\_zu\\_gesunder\\_Ernaehrung\\_201212.pdf](http://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/_media/Meinungen_zu_gesunder_Ernaehrung_201212.pdf). (2012). Forsa.
- [http://www.koelnerliste.com/no\\_cache/produkt-datenbank.html?tx\\_dmkoelnerliste\\_dm\\_koelnerliste\\_fe1%5Baction%5D=list&tx\\_dmkoelnerliste\\_dm\\_koelnerliste\\_fe1%5Bcontroller%5D=Produkt&cHash=cd4ff2de32bc6267b65ccfabea8fe46d](http://www.koelnerliste.com/no_cache/produkt-datenbank.html?tx_dmkoelnerliste_dm_koelnerliste_fe1%5Baction%5D=list&tx_dmkoelnerliste_dm_koelnerliste_fe1%5Bcontroller%5D=Produkt&cHash=cd4ff2de32bc6267b65ccfabea8fe46d).

[https://shop.juiceplus.ch/de\\_de/juiceplus/juice-plus-r-premium-kapseln-4x3-dosen.html](https://shop.juiceplus.ch/de_de/juiceplus/juice-plus-r-premium-kapseln-4x3-dosen.html).

- Humphrey, L. L., Fu, R., Buckley, D. I., Freeman, M., & Helfand, M. (2008). Periodontal disease and coronary heart disease incidence: a systematic review and meta-analysis. *J Gen Intern Med*, 23(12), 2079-2086. doi: 10.1007/s11606-008-0787-6
- IDZ. (2005). OHIP - G 14Fragebogen zur mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität. Institut, R. K. (2009). Psychische Gesundheit und gesunde Lebensweise. [http://www3.idz-koeln.de/idzpubl3.nsf/3cc6dbfad22add71c125733300412758/496e307c8b95fd60c125735b00367fea/\\$FILE/Fragebogen-OHIP-G-14.pdf](http://www3.idz-koeln.de/idzpubl3.nsf/3cc6dbfad22add71c125733300412758/496e307c8b95fd60c125735b00367fea/$FILE/Fragebogen-OHIP-G-14.pdf)
- Inserra P, S. J., David Solkoff. (1999). Immune function in elderly smokers and nonsmokers improves during supplementation with fruit and vegetable extracts. *Integrative Medicine*, 2.1, 3-10.
- Jacka, F. N., Pasco, J. A., Mykletun, A., Williams, L. J., Hodge, A. M., O'Reilly, S. L., Berk, M. (2010). Association of Western and traditional diets with depression and anxiety in women. *Am J Psychiatry*, 167(3), 305-311. doi: 10.1176/appi.ajp.2009.09060881
- Jepsen, S., Kebschull, M., & Deschner, J. (2011). [Relationship between periodontitis and systemic diseases]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 54(9), 1089-1096. doi: 10.1007/s00103-011-1348-4
- Jin, Y., Cui, X., Singh, U. P., Chumanovich, A. A., Harmon, B., Cavicchia, P., Hofseth, L. J. (2010). Systemic inflammatory load in humans is suppressed by consumption of two formulations of dried, encapsulated juice concentrate. *Mol Nutr Food Res*, 54(10), 1506-1514. doi: 10.1002/mnfr.200900579
- John M, w. M. (2003). Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität in der Bevölkerung: Grundlagen und Ergebnisse des Oral Health Impact Profile (OHIP) aus einer repräsentativen Stichprobe in Deutschland.
- Kalaitzakis, C. J., Tynelius-Bratthall, G., & Attstrom, R. (1993). Clinical and microbiological effects of subgingival application of a chlorhexidine gel in chronic periodontitis. A pilot study. *Swed Dent J*, 17(4), 129-137.
- Karch H, F. T., Ehmer U. (2003). Adjuvante Antibiotika in der Parodontitistherapie. wissenschaftliche Stellungnahme der DGZMK, Version 2
- Kuzmanova, D., Jansen, I. D., Schoenmaker, T., Nazmi, K., Teeuw, W. J., Bizzarro, S., van der Velden, U. (2012). Vitamin C in plasma and leucocytes in relation to periodontitis. *J Clin Periodontol*, 39(10), 905-912. doi: 10.1111/j.1600-051X.2012.01927.x
- Laine, M. L., Moustakis, V., Koumakis, L., Potamias, G., & Loos, B. G. (2013). Modeling susceptibility to periodontitis. *J Dent Res*, 92(1), 45-50. doi: 10.1177/0022034512465435
- Lamster, I. B., DePaola, D. P., Oppermann, R. V., Papapanou, P. N., & Wilder, R. S. (2008). The relationship of periodontal disease to diseases and disorders at distant sites: communication to health care professionals and patients. *J Am Dent Assoc*, 139(10), 1389-1397.

- Lander, P. E., Newcomb, G. M., Seymour, G. J., & Powell, R. N. (1986). The antimicrobial and clinical effects of a single subgingival irrigation of chlorhexidine in advanced periodontal lesions. *J Clin Periodontol*, *13*(1), 74-80.
- Lang, N. P., Adler, R., Joss, A., & Nyman, S. (1990). Absence of bleeding on probing. An indicator of periodontal stability. *J Clin Periodontol*, *17*(10), 714-721.
- Lang, N. P., Tan, W. C., Krahenmann, M. A., & Zwahlen, M. (2008). A systematic review of the effects of full-mouth debridement with and without antiseptics in patients with chronic periodontitis. *J Clin Periodontol*, *35*(8 Suppl), 8-21. doi: 10.1111/j.1600-051X.2008.01257.x
- Lang NP, T. M. (2003). Periodontal risk assessment (PAR) for patients in supportive periodontal therapy (SPT). *Oral Health Prev Det.*, *1*, 7-16.
- Lange, D. E., Plagmann, H. C., Eenboom, A., & Promesberger, A. (1977). [Clinical methods for the objective evaluation of oral hygiene]. *Dtsch Zahnarztl Z*, *32*(1), 44-47.
- Lawrence, K. (2003). Effect of micronutrient supplementation on well-being and mood. *Symposium Nutrition and Health, 8th Congress of Psychology*.
- Lee, H. J., Kang, I. K., Chung, C. P., & Choi, S. M. (1995). The subgingival microflora and gingival crevicular fluid cytokines in refractory periodontitis. *J Clin Periodontol*, *22*(11), 885-890.
- Lee, S. H., Oe, T., & Blair, I. A. (2001). Vitamin C-induced decomposition of lipid hydroperoxides to endogenous genotoxins. *Science*, *292*(5524), 2083-2086. doi: 10.1126/science.1059501
- Linden, G. J., McClean, K. M., Woodside, J. V., Patterson, C. C., Evans, A., Young, I. S., & Kee, F. (2009). Antioxidants and periodontitis in 60-70-year-old men. *J Clin Periodontol*, *36*(10), 843-849. doi: 10.1111/j.1600-051X.2009.01468.x
- Liu, K., Meng, H., & Hou, J. (2012). Characterization of the autocrine/paracrine function of vitamin D in human gingival fibroblasts and periodontal ligament cells. *PLoS One*, *7*(6), e39878. doi: 10.1371/journal.pone.0039878
- Loeck, E. (2005). Marktübersicht: Kurzdarstellung Nahrungsergänzungsmittel und EBD. Behr's Verlag, Hamburg, Praxishandbuch NEM & EBD 07 12 00
- Loomer, P. M. (2004). Microbiological diagnostic testing in the treatment of periodontal diseases. *Periodontol 2000*, *34*, 49-56.
- Lopez, N. J., Jara, L., & Valenzuela, C. Y. (2005). Association of interleukin-1 polymorphisms with periodontal disease. *J Periodontol*, *76*(2), 234-243. doi: 10.1902/jop.2005.76.2.234
- Lulic, M., Leiggenger Gorog, I., Salvi, G. E., Ramseier, C. A., Mattheos, N., & Lang, N. P. (2009). One-year outcomes of repeated adjunctive photodynamic therapy during periodontal maintenance: a proof-of-principle randomized-controlled clinical trial. *J Clin Periodontol*, *36*(8), 661-666. doi: 10.1111/j.1600-051X.2009.01432.x
- Maresz, K. J., Hellvard, A., Sroka, A., Adamowicz, K., Bielecka, E., Koziel, J., Potempa, J. (2013). Porphyromonas gingivalis facilitates the development and progression of destructive arthritis through its unique bacterial peptidylarginine deiminase (PAD). *PLoS Pathog*, *9*(9), e1003627. doi: 10.1371/journal.ppat.1003627

- Matesanz-Perez, P., Garcia-Gargallo, M., Figuero, E., Bascones-Martinez, A., Sanz, M., & Herrera, D. (2013). A systematic review on the effects of local antimicrobials as adjuncts to subgingival debridement, compared with subgingival debridement alone, in the treatment of chronic periodontitis. *J Clin Periodontol*, *40*(3), 227-241. doi: 10.1111/jcpe.12026
- Mealey, B. L., & Rethman, M. P. (2003). Periodontal disease and diabetes mellitus. Bidirectional relationship. *Dent Today*, *22*(4), 107-113.
- Meisel, P., Schwahn, C., Luedemann, J., John, U., Kroemer, H. K., & Kocher, T. (2005). Magnesium deficiency is associated with periodontal disease. *J Dent Res*, *84*(10), 937-941.
- Meisel, P., Siegemund, A., Dombrowa, S., Sawaf, H., Fanghaenel, J., & Kocher, T. (2002). Smoking and polymorphisms of the interleukin-1 gene cluster (IL-1alpha, IL-1beta, and IL-1RN) in patients with periodontal disease. *J Periodontol*, *73*(1), 27-32. doi: 10.1902/jop.2002.73.1.27
- Micah Smith, P. I., Ronald Watson, John Wise. (1999). Supplementation with fruit and vegetable extracts may decrease DNA damage in the peripheral lymphocytes of an elderly population. *Nurt. Res.*, *19.10*, 1507-1518.
- Michaelsson, K., Lithell, H., Vessby, B., & Melhus, H. (2003). Serum retinol levels and the risk of fracture. *N Engl J Med*, *348*(4), 287-294. doi: 10.1056/NEJMoa021171
- Micheelis W, H. T., Holtfreder B, Kocher T, Schroeder E. (2008). Zur epidemiologischen Einschätzung der Parodontitis in Deutschland - Versuch einer Bilanzierung *Deutsche zahnärztliche Zeitschrift* *63*, 464-472.
- Micheelis W, S. U. (2006). Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV). *Deutscher Ärzte-Verlag*.
- Mombelli, A., Cionca, N., Almaghlouth, A., Decaillet, F., Courvoisier, D. S., & Giannopoulou, C. (2013). Are there specific benefits of amoxicillin plus metronidazole in *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*-associated periodontitis? Double-masked, randomized clinical trial of efficacy and safety. *J Periodontol*, *84*(6), 715-724. doi: 10.1902/jop.2012.120281
- Moore, C., Addy, M., & Moran, J. (2008). Toothpaste detergents: a potential source of oral soft tissue damage? *Int J Dent Hyg*, *6*(3), 193-198. doi: 10.1111/j.1601-5037.2008.00307.x
- Moynihan, P., & Petersen, P. E. (2004). Diet, nutrition and the prevention of dental diseases. *Public Health Nutr*, *7*(1A), 201-226.
- Nantz, M. P., Rowe, C. A., Nieves, C., Jr., & Percival, S. S. (2006). Immunity and antioxidant capacity in humans is enhanced by consumption of a dried, encapsulated fruit and vegetable juice concentrate. *J Nutr*, *136*(10), 2606-2610.
- Neiva, R. F., Al-Shammari, K., Nociti, F. H., Jr., Soehren, S., & Wang, H. L. (2005). Effects of vitamin-B complex supplementation on periodontal wound healing. *J Periodontol*, *76*(7), 1084-1091. doi: 10.1902/jop.2005.76.7.1084
- NemV. (2013). Verordnung über Nahrungsergänzungsmittel (Nahrungsergänzungsmittelverordnung - NemV).

- Nishida, M., Grossi, S. G., Dunford, R. G., Ho, A. W., Trevisan, M., & Genco, R. J. (2000). Calcium and the risk for periodontal disease. *J Periodontol*, *71*(7), 1057-1066. doi: 10.1902/jop.2000.71.7.1057
- Novembrino, C., Cighetti, G., De Giuseppe, R., Vigna, L., de Liso, F., Pellegatta, M., Bamonti, F. (2011). Effects of encapsulated fruit and vegetable juice powder concentrates on oxidative status in heavy smokers. *J Am Coll Nutr*, *30*(1), 49-56.
- Nunn, M. E., & Harrel, S. K. (2001). The effect of occlusal discrepancies on periodontitis. I. Relationship of initial occlusal discrepancies to initial clinical parameters. *J Periodontol*, *72*(4), 485-494. doi: 10.1902/jop.2001.72.4.485
- Offenbacher, S., Jared, H. L., O'Reilly, P. G., Wells, S. R., Salvi, G. E., Lawrence, H. P., Beck, J. D. (1998). Potential pathogenic mechanisms of periodontitis associated pregnancy complications. *Ann Periodontol*, *3*(1), 233-250. doi: 10.1902/annals.1998.3.1.233
- Offenbacher, S., Katz, V., Fertik, G., Collins, J., Boyd, D., Maynor, G., Beck, J. (1996). Periodontal infection as a possible risk factor for preterm low birth weight. *J Periodontol*, *67* (10 Suppl), 1103-1113. doi: 10.1902/jop.1996.67.10s.1103
- Olbertz H, O. R., Netuschil L. (2011). Adjuvante Behandlung refraktärer chronischer Parodontitis mittels Orthomolekularia • eine prospektive Pilotstudie aus der Praxis. *Dent Implantol* *15*, 1, 40 44 (2011)
- Oliver, R. C., & Tervonen, T. (1994). Diabetes--a risk factor for periodontitis in adults? *J Periodontol*, *65*(5 Suppl), 530-538. doi: 10.1902/jop.1994.65.5s.530
- Omenn, G. S., Goodman, G. E., Thornquist, M. D., Balmes, J., Cullen, M. R., Glass, A., Hammar, S. (1996). Risk factors for lung cancer and for intervention effects in CARET, the Beta-Carotene and Retinol Efficacy Trial. *J Natl Cancer Inst*, *88*(21), 1550-1559.
- Page, R. C., & Eke, P. I. (2007). Case definitions for use in population-based surveillance of periodontitis. *J Periodontol*, *78*(7 Suppl), 1387-1399. doi: 10.1902/jop.2007.060264
- Paquette, D. W., Brodala, N., & Nichols, T. C. (2007). Cardiovascular disease, inflammation, and periodontal infection. *Periodontol 2000*, *44*, 113-126. doi: 10.1111/j.1600-0757.2006.00196.x
- Paster, B. J., Boches, S. K., Galvin, J. L., Ericson, R. E., Lau, C. N., Levanos, V. A., Dewhirst, F. E. (2001). Bacterial diversity in human subgingival plaque. *J Bacteriol*, *183*(12), 3770-3783. doi: 10.1128/JB.183.12.3770-3783.2001
- Piccolomini, R., Di Bonaventura, G., Catamo, G., Tumini, V., Di Placido, G., D'Ercole, S., Paolantonio, M. (1999). Microbiological and clinical effects of a 1% chlorhexidine-gel in untreated periodontal pockets from adult periodontitis patients. *New Microbiol*, *22*(2), 111-116.
- Pretzl, B., Wiedemann, D., Cosgarea, R., Kaltschmitt, J., Kim, T. S., Staehle, H. J., & Eickholz, P. (2009). Effort and costs of tooth preservation in supportive periodontal treatment in a German population. *J Clin Periodontol*, *36*(8), 669-676. doi: 10.1111/j.1600-051X.2009.01409.x
- Puertollano, M. A., Puertollano, E., de Cienfuegos, G. A., & de Pablo, M. A. (2011). Dietary antioxidants: immunity and host defense. *Curr Top Med Chem*, *11*(14), 1752-1766.

- Quirynen, M., Mongardini, C., Pauwels, M., Bollen, C. M., Van Eldere, J., & van Steenberghe, D. (1999). One stage full- versus partial-mouth disinfection in the treatment of chronic adult or generalized early-onset periodontitis. II. Long-term impact on microbial load. *J Periodontol*, *70*(6), 646-656. doi: 10.1902/jop.1999.70.6.646
- Quirynen, M., Teughels, W., De Soete, M., & van Steenberghe, D. (2002). Topical antiseptics and antibiotics in the initial therapy of chronic adult periodontitis: microbiological aspects. *Periodontol 2000*, *28*, 72-90.
- Quirynen, M., Teughels, W., & van Steenberghe, D. (2006). Impact of antiseptics on one-stage, full-mouth disinfection. *J Clin Periodontol*, *33*(1), 49-52. doi: 10.1111/j.1600-051X.2005.00868.x
- Research, S., & Therapy Committee of the American Academy of, P. (2001). Treatment of plaque-induced gingivitis, chronic periodontitis, and other clinical conditions. *J Periodontol*, *72*(12), 1790-1800. doi: 10.1902/jop.2001.72.12.1790
- Roll, S., Nocon, M., & Willich, S. N. (2011). Reduction of common cold symptoms by encapsulated juice powder concentrate of fruits and vegetables: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Br J Nutr*, *105*(1), 118-122. doi: 10.1017/S000711451000317X
- Ryder, M. I. (2010). Comparison of neutrophil functions in aggressive and chronic periodontitis. *Periodontol 2000*, *53*, 124-137. doi: 10.1111/j.1600-0757.2009.00327.x
- Salvi, G. E., Beck, J. D., & Offenbacher, S. (1998). PGE<sub>2</sub>, IL-1 beta, and TNF-alpha responses in diabetics as modifiers of periodontal disease expression. *Ann Periodontol*, *3*(1), 40-50. doi: 10.1902/annals.1998.3.1.40
- Sanhueza, C., Ryan, L., & Foxcroft, D. R. (2013). Diet and the risk of unipolar depression in adults: systematic review of cohort studies. *J Hum Nutr Diet*, *26*(1), 56-70. doi: 10.1111/j.1365-277X.2012.01283.x
- Sanya, B. O., Ng'ang'a, P. M., & Ng'ang'a, R. N. (2004). Causes and pattern of missing permanent teeth among Kenyans. *East Afr Med J*, *81*(6), 322-325.
- Sbordone, L., Ramaglia, L., Gulletta, E., & Iacono, V. (1990). Recolonization of the subgingival microflora after scaling and root planing in human periodontitis. *J Periodontol*, *61*(9), 579-584. doi: 10.1902/jop.1990.61.9.579
- Scannapieco, F. A., Bush, R. B., & Paju, S. (2003a). Associations between periodontal disease and risk for atherosclerosis, cardiovascular disease, and stroke. A systematic review. *Ann Periodontol*, *8*(1), 38-53. doi: 10.1902/annals.2003.8.1.38
- Scannapieco, F. A., Bush, R. B., & Paju, S. (2003b). Associations between periodontal disease and risk for nosocomial bacterial pneumonia and chronic obstructive pulmonary disease. A systematic review. *Ann Periodontol*, *8*(1), 54-69. doi: 10.1902/annals.2003.8.1.54
- Scardina, G. A., & Messina, P. (2012). Good oral health and diet. *J Biomed Biotechnol*, *2012*, 720692. doi: 10.1155/2012/720692
- Schmidt E., S. N. (2004). *Leitfaden Mikronährstoffe. Orthomolekulare Prävention und Therapie*. München: Urban&Fischer Verlag.

- Schwarz, F., Aoki, A., Becker, J., & Sculean, A. (2008). Laser application in non-surgical periodontal therapy: a systematic review. *J Clin Periodontol*, 35(8 Suppl), 29-44. doi: 10.1111/j.1600-051X.2008.01259.x
- Scott, D. A., & Krauss, J. (2012). Neutrophils in periodontal inflammation. *Front Oral Biol*, 15, 56-83. doi: 10.1159/000329672
- Seymour, G. J., Ford, P. J., Cullinan, M. P., Leishman, S., & Yamazaki, K. (2007). Relationship between periodontal infections and systemic disease. *Clin Microbiol Infect*, 13 Suppl 4, 3-10. doi: 10.1111/j.1469-0691.2007.01798.x
- Seymour, G. J., & Taylor, J. J. (2004). Shouts and whispers: An introduction to immunoregulation in periodontal disease. *Periodontol 2000*, 35, 9-13. doi: 10.1111/j.0906-6713.2004.003555.x
- Sgolastra, F., Petrucci, A., Gatto, R., Marzo, G., & Monaco, A. (2013). Photodynamic therapy in the treatment of chronic periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Lasers Med Sci*, 28(2), 669-682. doi: 10.1007/s10103-011-1002-2
- Springmann, C. (2008). Der Einfluss von Magnesium auf Parodontitis - Ergebnisse der Bevölkerungsstudie Study of Health in Pommerania (SHIP).
- Staudte. (2011). Ernährung und Parodontitis - eine wechselseitige Beziehung *Deutscher Zahnärztag*.
- Staudte, H., Guntsch, A., Volpel, A., & Sigusch, B. W. (2010). Vitamin C attenuates the cytotoxic effects of Porphyromonas gingivalis on human gingival fibroblasts. *Arch Oral Biol*, 55(1), 40-45. doi: 10.1016/j.archoralbio.2009.11.009
- Staudte, H., Kranz, S., Volpel, A., Schutze, J., & Sigusch, B. W. (2012). Comparison of nutrient intake between patients with periodontitis and healthy subjects. *Quintessence Int*, 43(10), 907-916.
- Thorstensson, H., Kuylensstierna, J., & Hugoson, A. (1996). Medical status and complications in relation to periodontal disease experience in insulin-dependent diabetics. *J Clin Periodontol*, 23(3 Pt 1), 194-202.
- Tomar, S. L., & Asma, S. (2000). Smoking-attributable periodontitis in the United States: findings from NHANES III. National Health and Nutrition Examination Survey. *J Periodontol*, 71(5), 743-751. doi: 10.1902/jop.2000.71.5.743
- Tonetti, M. S. (1998). Cigarette smoking and periodontal diseases: etiology and management of disease. *Ann Periodontol*, 3(1), 88-101. doi: 10.1902/annals.1998.3.1.88
- Traber, M. G. (2013). Mechanisms for the prevention of vitamin E excess. *J Lipid Res*, 54(9), 2295-2306. doi: 10.1194/jlr.R032946
- Traxer, O., Huet, B., Poindexter, J., Pak, C. Y., & Pearle, M. S. (2003). Effect of ascorbic acid consumption on urinary stone risk factors. *J Urol*, 170(2 Pt 1), 397-401. doi: 10.1097/01.ju.0000076001.21606.53
- Van der Velden, U., Kuzmanova, D., & Chapple, I. L. (2011). Micronutritional approaches to periodontal therapy. *J Clin Periodontol*, 38 Suppl 11, 142-158. doi: 10.1111/j.1600-051X.2010.01663.x

- Verbraucherschutz, B. d. J. u. f. (2005). Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch (Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch - LFGB). *LFGB, Artikel 2(EG Nr. 178/2002)*.
- Walter, C., Saxer, U. P., Bornstein, M. M., Klingler, K., & Ramseier, C. A. (2007). [Impact of tobacco use on the periodontium--an update (I)--Part 1: Epidemiologic und pathogenetic aspects of tobacco-related periodontal diseases]. *Schweiz Monatsschr Zahnmed*, *117*(1), 45-60.
- WHO. (2003). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. *World Health Organ Tech Rep Ser*, *916*, i-viii, 1-149, backcover.
- Wolff, L. F., Aeppli, D. M., Pihlstrom, B., Anderson, L., Stoltenberg, J., Osborn, J., Fischer, G. (1993). Natural distribution of 5 bacteria associated with periodontal disease. *J Clin Periodontol*, *20*(10), 699-706.
- Yoshihara, A., Iwasaki, M., & Miyazaki, H. (2011). Mineral content of calcium and magnesium in the serum and longitudinal periodontal progression in Japanese elderly smokers. *J Clin Periodontol*, *38*(11), 992-997. doi: 10.1111/j.1600-051X.2011.01769.x
- Yu, Y. H., Kuo, H. K., & Lai, Y. L. (2007). The association between serum folate levels and periodontal disease in older adults: data from the National Health and Nutrition Examination Survey 2001/02. *J Am Geriatr Soc*, *55*(1), 108-113. doi: 10.1111/j.1532-5415.2006.01020.x
- Zandbergen, D., Slot, D. E., Cobb, C. M., & Van der Weijden, F. A. (2013). The clinical effect of scaling and root planing and the concomitant administration of systemic amoxicillin and metronidazole: a systematic review. *J Periodontol*, *84*(3), 332-351. doi: 10.1902/jop.2012.120040

## 8 Anhang

### 8.1 Einverständniserklärung Studienteilnehmer

#### **Einverständniserklärung für die Nahrungsergänzung mit JuicePLUS+® und Teilnahme an der Studie**

Name: \_\_\_\_\_

Geburtsdatum: \_\_\_\_\_

Bei JuicePLUS+® handelt es sich um ein naturidentisches Nahrungsergänzungsmittel aus dem Saftpulver der unten aufgeführten Bestandteile.

JuicePLUS+® ist das weltweit am besten untersuchte Nahrungsergänzungsmittel. Kein anderes Präparat kann diese Vielzahl an unabhängigen Studien nachweisen. Bisherige Untersuchungen ergaben vielfältige positive Effekte auf den Organismus. Eine bereits abgeschlossene Untersuchung konnte positive unterstützende Effekte bei der Behandlung der chronischen Parodontitis nachweisen. In der nun geplanten Studie soll nun untersucht werden ob auch bei einem Rezidiv der Parodontitis diese Wirkung zu erzielen ist.

#### Inhaltsstoffe:

Gemüse: Karotten, Petersilie, Rüben, Brokkoli, Grünkohl, Weißkohl, Tomaten, Spinat, Knoblauch

Obst: Äpfel, Orangen, Ananas, Moosbeeren, Acerolakirschen, Pfirsiche, Papaya, Datteln, Zwetschgen

Beeren: Concord Trauben, Heidelbeeren, Blaubeeren, Brombeeren, Holunderbeeren, Himbeeren, Moosbeeren, rote und schwarze Johannisbeeren

Einnahme über 4 Monate täglich jeweils 2 Kapseln Beeren-, Obst- und Gemüseauslese

Ich bestätige hiermit auf keine der oben aufgeführten Bestandteile allergisch zu sein und die Aufklärung verstanden zu haben.

Datum: \_\_\_\_\_

Unterschrift Proband: \_\_\_\_\_

## 8.2 Patientenaufnahme und Anamnese

### Anamnesebogen Patient



Datum: .....

Name: .....

Vorname: .....

Alter: ..... Jahre

Geschlecht:  weibl.  männl.

gen. Nationalität: .....

Keimkonstellation: .....

Antibiotikatherapie:  Ja  nein

Medikament: .....

Dosis: .....

Dauer: Beginn ..... Ende .....

Parameter	ja	nein	0-10	11-20	<20	1-5 Jahre	6-10 Jahre	< 10 Jahre
Raucher								
ehemaliger Raucher								
Parameter	Ja		nein		Anmerkung	erfolgreich in Behandlung		
Diabetes								
HIV								
Immunsuppression (z.B. Chemotherapie)								
genetische Disposition					<input type="checkbox"/> Vater <input type="checkbox"/> Mutter <input type="checkbox"/> Geschwister			
regelmäßige Medikamenteneinnahme								
Alkohol								
Drogen								

### 8.3 orale Anamnese

#### Orale Anamnese Zahnarzt

Parameter	0-2	3-4	5-6	< 6
Anzahl fehlende Zähne, auch Ersetzte				
Anzahl Zähne mit Amalgamfüllungen				
Anzahl Zähne mit Kunststofffüllungen				
Anzahl Zähne mit Wurzelkanalbehandlungen				
Anzahl Zähne mit Kronen				
Anzahl Zähne die mit herausnehmbarem Zahnersatz ersetzt sind				
Implantate				

## 8.4 subjektiver Fragebogen



### Subjektiver Fragebogen

Name: .....

Vorname: .....

Datum: .....

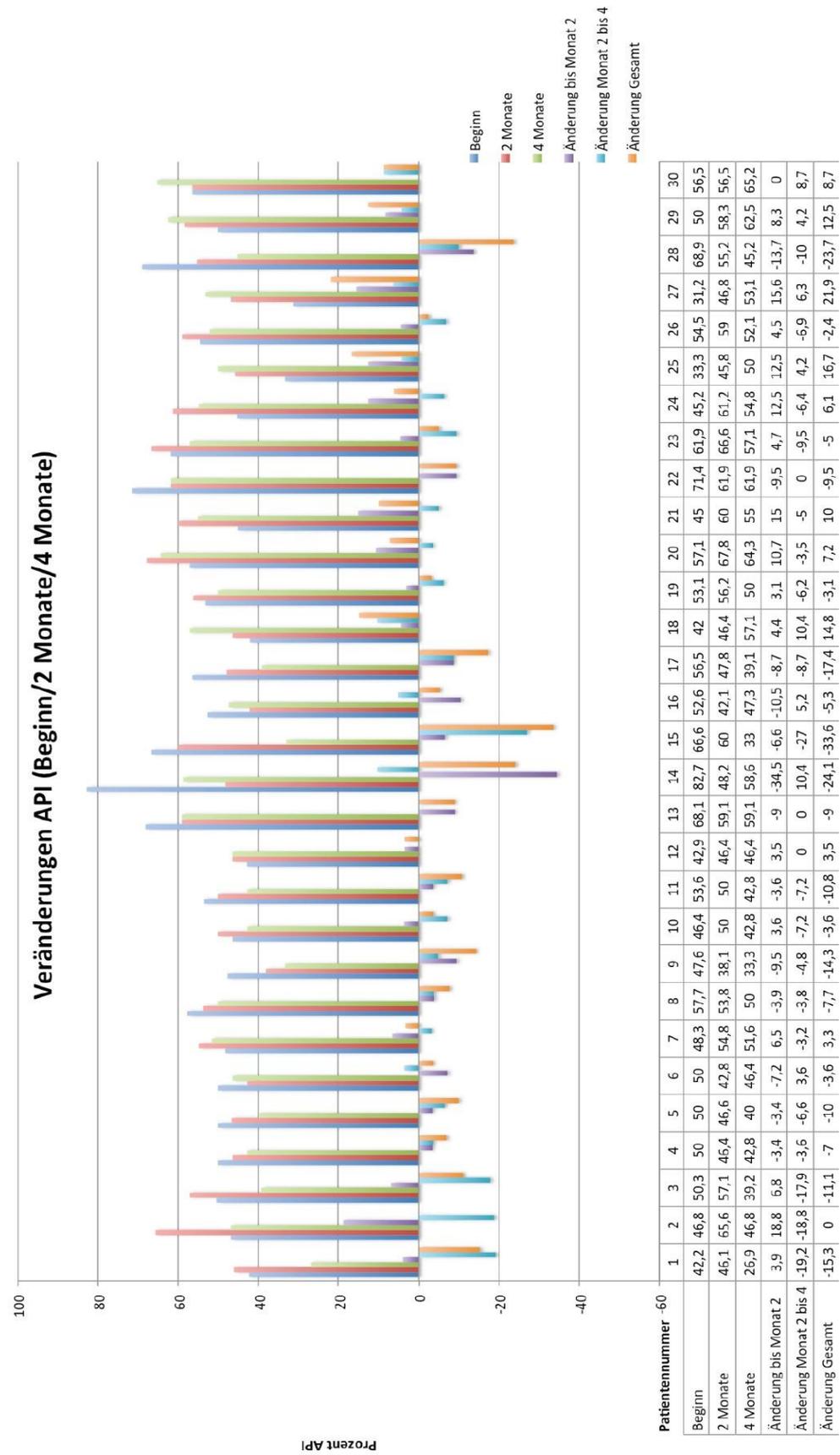
Untersuchungszeitpunkt: Beginn / Ende

Parameter	0 (nie)	1	2	3	4 (sehr oft)
meine Lebensqualität ist durch meinen oralen Gesundheitszustand beeinträchtigt					
schlechte seelische Verfassung					
ich fühle mich auf Grund meiner Zähne unwohl					
ich vermeide es außer Haus mit anderen Personen zu essen					
Ich kann die Gesellschaft anderer Menschen nicht genießen					
ich vermeide es zu lachen					
ich fühle mich wegen des Aussehens meiner Zähne unwohl/unsicher					
Wegen meiner Zähne vermeide ich manche Aktivitäten					
ich muss Mahlzeiten unterbrechen					
ich vermeide es, bestimmte Nahrungsmittel zu essen					

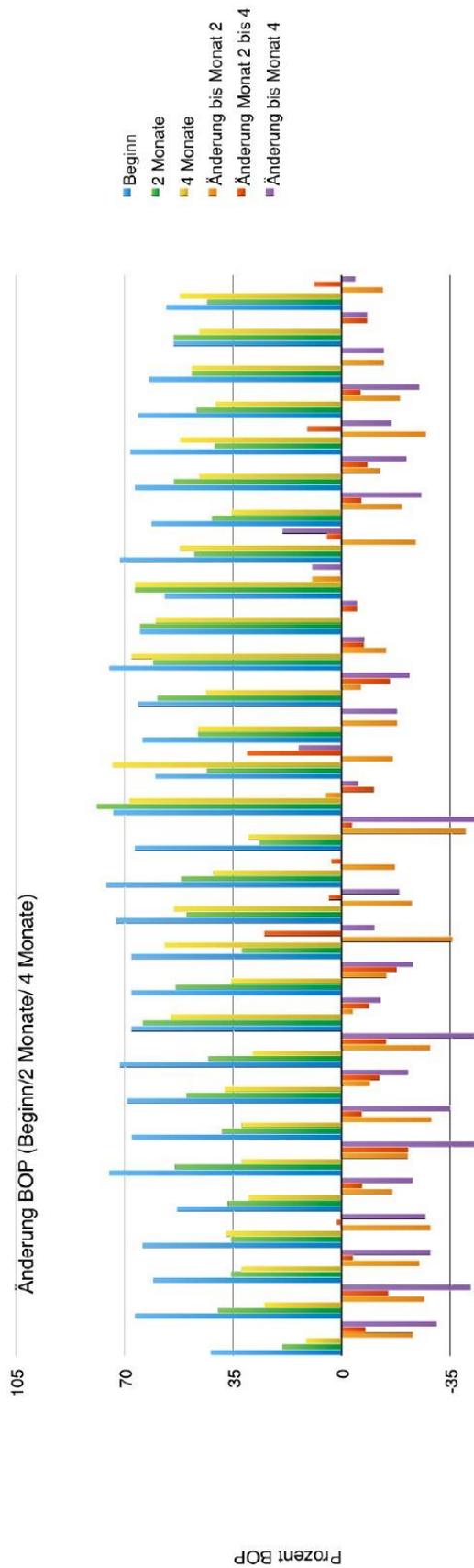
## 8.5 Befragung orales Wohlbefinden

Parameter	0 (nie)	1	2	3	4 (sehr oft)
Schwierigkeiten beim Kauen					
Gefühl von Mundgeruch					
Schmerzen im Mundbereich					
unangenehmen Geschmack im Mund					
temperaturempfindliche Zähne					
druckempfindliche Zähne					
Zahnfleischschmerzen					
Zahnfleischbluten beim Zähneputzen					
spontanes Zahnfleischbluten					
wunden Stellen Im Mund					
Eindruck Essen sei geschmacklich verändert					
Gefühl von beeinträchtigter Ästhetik					
Gefühl von „wandernden“ Zähnen					
Speisereste zwischen den Zähnen					
Gefühl die Zähne nicht richtig putzen zu können					

## 8.6 Veränderung API (in %)



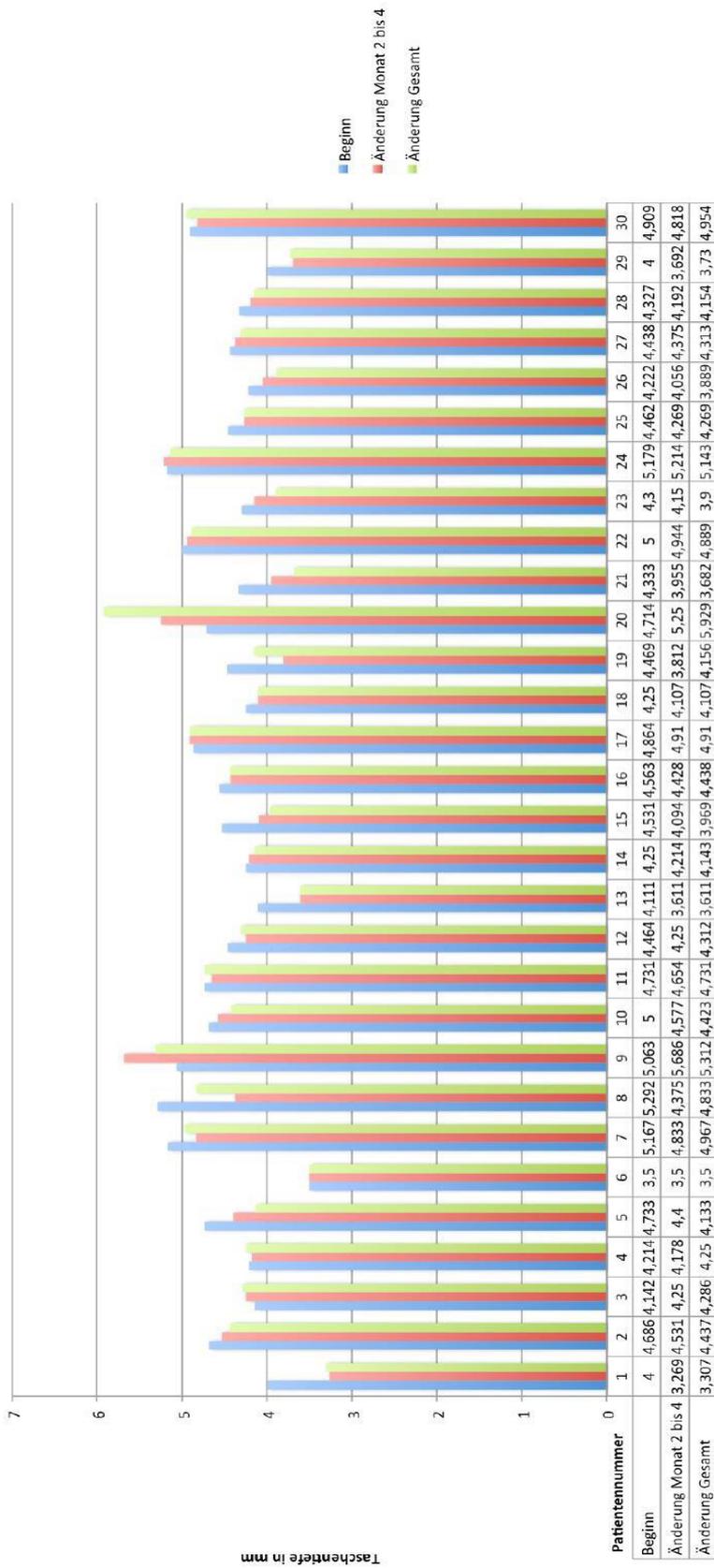
## 8.7 Veränderung BOP (in %)



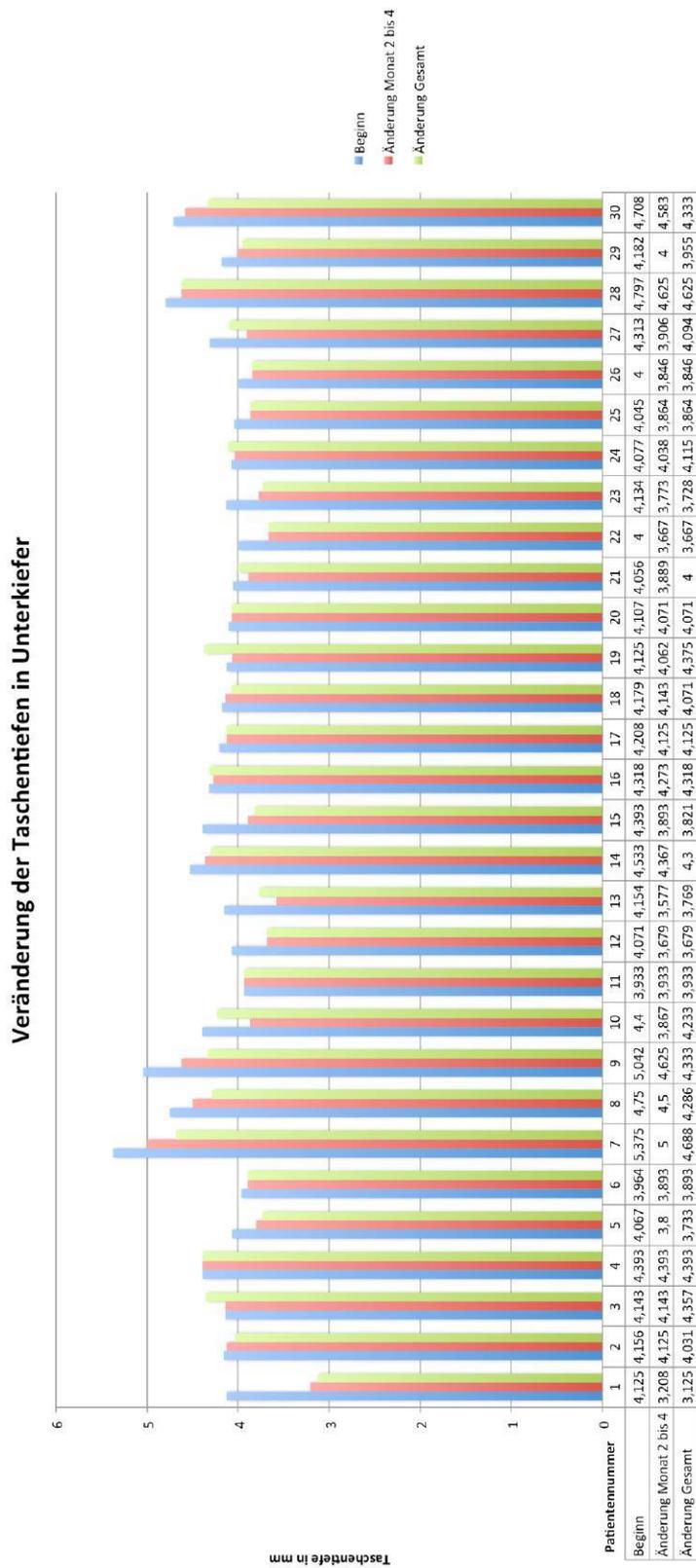
Patientennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Beginn	42,2	66,6	60,7	64,3	53	75	67,7	69,2	71,4	67,8	67,8	67,8	72,7	75,8	66,6	73,7	60,1	64,3	65,6	75	65	57,1	71,4	61,3	66,6	68,1	65,6	62	54,2	56,6
2 Monate	19,2	40	35,7	35,7	36,6	53,6	38,7	50	42,9	64,2	63,4	32,1	50	51,7	26,6	78,9	43,5	46,4	59,3	60,7	65	66,6	47,6	41,9	54,1	40,9	46,8	48,3	54,2	43,4
4 Monate	11,5	25	32,1	37,3	30	32,1	32,2	37,7	28,6	55,2	35,7	57,1	54,1	41,3	30	68,4	73,9	46,4	43,7	67,8	60	66,6	52,3	35,5	45,8	52,1	40,6	48,3	45,8	52,2
Änderung bis Monat 2	-23	-26,6	-25	-28,6	-16,4	21,4	-29	-9,2	-28,5	-3,6	-14,4	-35,7	-22,7	-17,2	-40	5,2	-16,6	-17,9	-6,3	-14,3	0	9,5	-23,8	19,4	-12,5	-27,2	18,8	13,7	0	-13,2
Änderung Monat 2 bis 4	-7,7	-15	-3,6	1,6	-6,6	-21,5	-6,5	-12,3	14,3	-9	-17,7	25	4,1	3,4	-3,4	-10,5	30,4	0	-15,6	-7,1	-5	0	4,7	-6,4	-8,3	11,2	-6,2	0	-8,2	8,8
Änderung bis Monat 4	-30,7	-41,6	-28,6	-27	-23	-42,9	-35	-21,5	-42,8	-12,6	-23,1	-10,7	-18,6	0	-43,4	-5,3	13,8	-17,9	-21,9	-7,2	-5	9,5	19,1	-25,8	-20,8	-16	-25	-13,7	-8,2	-4,4

## 8.8 Veränderung der Taschentiefen im Oberkiefer

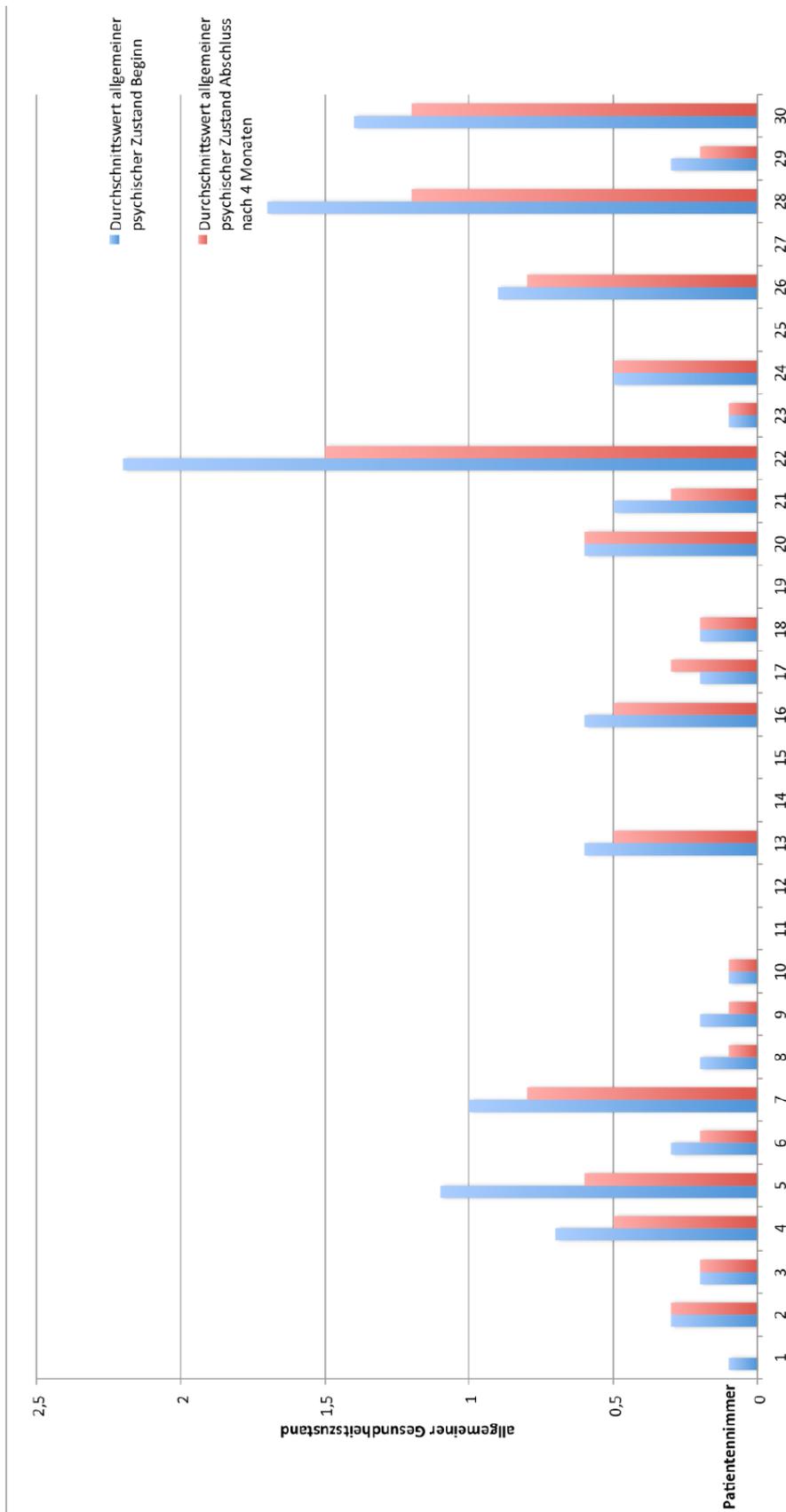
Veränderung der Taschentiefen in Oberkiefer



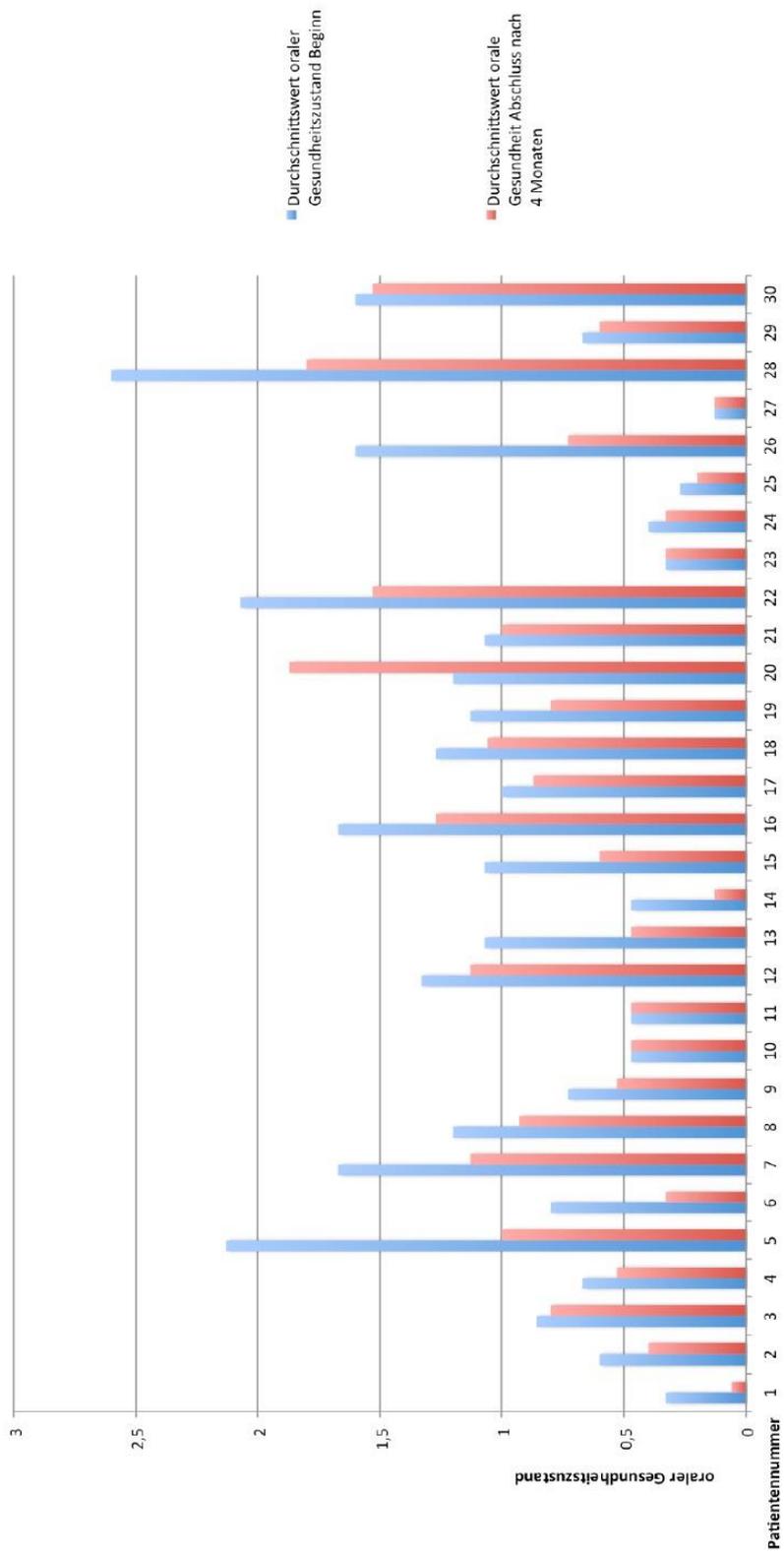
## 8.9 Veränderung der Taschentiefen im Unterkiefer



## 8.10 Allgemeiner Gesundheitszustand



## 8.11 oraler Gesundheitszustand



## 8.12 Zeiträume der Probandenuntersuchung

**Tabelle 12: Zeiträume der Probandenuntersuchung**

Probandennummer	Beginn Einnahme	Datum zweite Kontrolle	Datum Abschluss
01	4.02.14	7.04.14	9.06.14
02	3.02.14	7.04.14	11.06.14
03	11.02.14	15.04.14	12.06.14
04	5.02.14	8.04.14	5.06.14
05	12.02.14	17.04.14	11.06.14
06	14.02.14	17.04.14	13.06.14
07	6.03.14	8.05.14	4.07.14
08	6.02.14	16.04.14	10.06.14
09	3.03.14	7.05.14	9.7.14
10	6.05.14	9.07.14	12.09.14
11	4.04.14	11.06.14	8.08.14
12	23.04.14	19.06.14	22.08.14
13	10.04.14	16.06.14	12.08.14
14	31.03.14	28.05.14	30.07.14
15	24.02.14	25.06.14	28.08.14
16	9.05.14	14.07.14	9.09.14
17	12.05.14	15.07.14	18.09.14
18	2.06.14	6.08.14	2.10.14
19	4.06.14	8.08.14	10.10.14
20	21.05.14	17.07.14	16.09.14
21	6.05.14	10.07.14	10.09.14
22	29.04.14	23.06.14	26.08.14
23	8.05.14	16.07.14	4.09.14
24	26.05.14	23.07.14	24.09.14
25	19.03.14	13.05.14	23.07.14
26	9.06.14	4.08.14	2.10.14
27	10.03.14	6.05.14	15.07.14
28	17.06.14	13.08.14	20.10.14
29	23.06.14	18.09.14	20.10.14
30	25.06.14	18.08.14	22.10.14

Erneute telefonische Befragung ab dem 18.12.14.

## 9 Verzeichnisse

### 9.1 Abkürzungsverzeichnis

Aa	Aggregatibacter actinomycentemcomitans
AB	Antibiotikum
aPDT	antimikrobielle Photodynamische Therapie
API	approximaler Plaqueindex
BOP	bleeding on probing
BVL	Bundesamt für Verbraucherschutz
CHX	Chlorhexidindigluconatlosungen
CPI	Community Periodontal Index
d	Tage
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
DNA	deoxyribonucleic acid
GKV	gesetzliche Krankenversicherung
HbA1c	Hämoglobin A 1c (mit Zucker verbunden)
IDZ	Institut der Deutschen Zahnärzte
IL-1 $\alpha$	Interleukin 1 $\alpha$
IL- $\beta$	Interleukin $\beta$
IL-1RN	Interleukin Rezeptor Antagonist
LFGB	Lebensmittel und Futtermittelgesetzbuch
Immunsup.	Immunsuppressivum
m	männlich
mg/d	Milligramm pro Tag
männl.	männlich
NemV	Nahrungsergänzungsmittelverordnung
OK	Oberkiefer
Pat	Patient
Pg	Porphyromonas gingivalis
Pi	Prevotella intermedia
RE	Retinol Equivalent
SBI	Sulkusblutungs-Index
SPS	Sekundäre Pflanzenstoffe
Td	Treponema denticola
Tf	Tannerella forsythia
UK	Unterkiefer
weibl.	weiblich
WHO	World Health Organisation

## 9.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Zusammenfassung Probanden, Anamnese und Befund .....	23
Tabelle 2:	Veränderung des API (in %) .....	28
Tabelle 3:	Veränderung BOP (in %).....	30
Tabelle 4:	Veränderungen der Taschentiefen in Oberkiefer und Unterkiefer.....	32
Tabelle 5:	Veränderung der Lebensqualität, allgemeines Wohlbefinden .....	34
Tabelle 6:	Veränderungen des subjektiven oralen Gesundheitszustands.....	35
Tabelle 7:	Veränderung BOP/Taschentiefe bei Frauen .....	36
Tabelle 8:	Veränderung BOP/Taschentiefe bei Männern .....	37
Tabelle 9:	Veränderung BOP/Taschentiefe bei Rauchern.....	38
Tabelle 10:	Veränderung BOP/Taschentiefe bei Patienten mitparodontalpathogener Keimlast.....	39
Tabelle 11:	Veränderung BOP/Taschentiefe bei genetischer Vorbelastung .....	40
Tabelle 12:	Patientenbefragung nach Studienabschluss über weitere Einnahme des Pflanzenkonzentrats.....	41
Tabelle 13:	Telefonische Befragung Patienten 6 Monate nach Studienabschluss.....	43
Tabelle 14:	Übersicht über die Methoden einer unterstützenden Parodontitistherapie .....	59
Tabelle 15:	Zeiträume der Probandenuntersuchung .....	87

### 9.3 **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten.....	24
Abbildung 2: Raucher nach Alter und Geschlecht .....	25
Abbildung 3: Patienten mit genetischer Veranlagung nach Alter und Veranlagungsseite.....	26
Abbildung 4: Patienten mit parodontalpathogener Keimlast nach Alter und Geschlecht.....	27

## **10 Danksagung**

Vor allem gilt mein Dank Frau Professor Dr. med. Ursula Gresser für die Überlassung des Themas und die engagierte Betreuung.

Allen Patienten, die sich zur Teilnahme an der Studie bereit erklärt haben, sei ebenfalls herzlich gedankt.

Meinen Eltern danke ich von Herzen, ohne sie wäre sowohl die Arbeit als auch der Weg dorthin niemals möglich gewesen.

Danke

## 11 Eidesstattliche Erklärung

Wiesinger, Fee Delphine

---

Name, Vorname

Ich erkläre hiermit an Eides statt,

dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Thema

Einfluss pflanzlicher Substanzen auf den Verlauf bei therapieresistenter  
chronischer Parodontitis

Selbstständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht habe und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde

---

Ort, Datum

---

Unterschrift Doktorandin