

Gültigkeit ist abgelaufen

Die Inhalte wurden in die S3-Leitlinie „Die Behandlung von Parodontitis Stadium I bis III“ (083-043) eingearbeitet



S3-Leitlinie (Kurzfassung)

## Subgingivale Instrumentierung

AWMF-Registernummer: 083-030

Stand: Oktober 2019

Gültig bis: Oktober 2024

publiziert  
bei:



*Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte/ Zahnärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollen aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte/ Zahnärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.*

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Informationen zu dieser Kurzversion</b>	<b>1</b>
1.1	Federführende Fachgesellschaften	1
1.2	Finanzierung der Leitlinie und redaktionelle Unabhängigkeit	1
1.3	Verantwortlichkeiten	1
1.3.1	Autoren der Leitlinie	1
1.3.2	Ko-Autoren	2
1.3.3	Methodische Begleitung:	2
1.3.4	eingebundene Fachgesellschaften und Organisationen	2
1.3.5	Zugang zur Langversion der Leitlinie	3
<b>2</b>	<b>Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Zielsetzung der Leitlinie, Adressaten und Anwendungsbereich</b>	<b>4</b>
3.1	Zielsetzung	4
3.2	Anwender der Leitlinie	4
3.2.1	Anwenderzielgruppe der Leitlinie	4
3.2.2	Versorgungsbereich der Leitlinie	4
3.2.3	Patientenzielgruppe der Leitlinie	4
<b>4</b>	<b>Methodik und Quellen der Leitlinie</b>	<b>5</b>
4.1	Recherche	5
4.2	Analyse der Daten	5
4.3	Formulierung der Empfehlungen und strukturierte Konsensusfindung	6
<b>5</b>	<b>Empfehlungen und Statements</b>	<b>7</b>
5.1	Instrumente – Laser versus konventionelle Instrumente	7
5.2	Nicht-antibiotische Adjuvantien	8
5.2.1	Adjuvanter Lasereinsatz	8
5.2.2	Adjuvante photodynamische Therapie	9
5.2.3	Einsatz von Antiseptika bei der subgingivalen Instrumentierung	9
5.2.4	Adjuvanter Einsatz von Antiseptika im Sinne einer Full-Mouth Disinfection	10
5.2.5	Adjuvanter Einsatz von Probiotika	10
5.3	Auswirkungen auf die Organisation und Praxis	10
<b>6</b>	<b>In der Leitlinie zitierte Literatur</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>Literatur systematisches Review</b>	<b>12</b>

## 1 Informationen zu dieser Kurzversion

### 1.1 Federführende Fachgesellschaften

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DG PARO)

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK)

### 1.2 Finanzierung der Leitlinie und redaktionelle Unabhängigkeit

*Tabelle 1: Darstellung der Finanzierung der Leitlinie*

Arbeitsschritt	Finanzierung
Planung und Organisation	DG PARO e. V. (aus Mitgliedsbeiträgen)
Literaturrecherche	DG PARO e.V. (aus Mitgliedsbeiträgen) Task Force Qualität (gemeinsames Gremium von DGZMK/BZÄK/KZBV)
Leitlinienerstellung	DG PARO e. V. (aus Mitgliedsbeiträgen)
Konsensuskonferenz	DG PARO e. V. (aus Mitgliedsbeiträgen) Leitlinien-Task Force DGZMK/BZÄK/KZBV Fahrtkosten der Delegierten zur Konferenz wurden durch die entsendende FG/Organisation getragen
Implementierung und Planung der Fortschreibung	DG PARO e. V. (aus Mitgliedsbeiträgen)

Die Erstellung der S3-LL „Subgingivale Instrumentierung (083-030)“ erfolgt in redaktioneller Unabhängigkeit. Die Koordination und methodische Unterstützung der Leitlinien-Entwicklung wird durch die Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DG PARO) und die Leitlinien-Task Force der DGZMK, BZÄK und KZBV finanziert. Die im Rahmen der Treffen anfallenden Reisekosten wurden von den beteiligten Fachgesellschaften getragen, die Expertenarbeit erfolgte ehrenamtlich und ohne Honorar.

Alle Mitglieder der Leitlinien-Entwicklungsgruppe haben etwaige Interessenkonflikte im Zusammenhang mit der Erstellung der Leitlinie gegenüber den Herausgebern schriftlich mit Hilfe des AWMF-Formblattes offengelegt. Die Auswertung der Fragebögen erfolgte durch Frau Prof. Kopp (AWMF/IMWI). Bei Vorliegen von Interessenkonflikten wurde der Betreffende bei der für den Interessenkonflikt relevanten Leitlinienempfehlung von der Stimmabgabe ausgeschlossen.

### 1.3 Verantwortlichkeiten

#### 1.3.1 Autoren der Leitlinie

Prof. Dr. Moritz Kebschull (DG PARO, DGZMK; federführender Erstautor)

Dr. Lisa Hezel (DG PARO, DGZMK; Methodikerin)

Prof. Dr. Dr. h. c. Holger Jentsch (DG PARO, DGZMK; Koordination)

### 1.3.2 Ko-Autoren

Dr. Jörg Beck MHA (KZBV)  
Prof. Dr. Christoph Benz (BZÄK)  
Christian Berger (BDIZ EDI)  
Prof. Dr. Michael Buerke (DGK)  
Prof. Dr. Anton Friedmann (DGI)  
Prof. Dr. Sebastian Hahnel (DG PRO)  
Nicole Morales Kränzle (VMF)  
Dr. Henriette Lerner (DGOI)  
Dr. Pantelis Petrakakis (BZÖG)  
Prof. Dr. Wolfgang Pfister (DGHM)  
Dr. Florian Rathe (DGÄZ)  
Dr. Steffen Rieger (GPZ)  
Prof. Dr. Stefan Rupf (DGZ)  
Dr. Dr. Stefan Wunderlich (DGMKG)

### 1.3.3 Methodische Begleitung:

Prof. Dr. Ina Kopp (AWMF)  
Dr. Silke Auras (DGZMK, Leitlinienbeauftragte)  
Dr. Anke Weber (DGZMK, Leitlinienbeauftragte)

### 1.3.4 eingebundene Fachgesellschaften und Organisationen

#### **Beteiligung weiterer AWMF-Fachgesellschaften:**

Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM)  
Deutsche Gesellschaft für Implantologie (DGI)  
Deutsche Gesellschaft für Kardiologie- Herz- und Kreislaufforschung e. V. (DGK)\*  
Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (DGMKG)  
Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde (DGKiZ)  
Deutsche Gesellschaft für zahnärztliche Prothetik (DG PRO)  
Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ)

#### **Beteiligung weiterer Fachgesellschaften/ Organisationen:**

Arbeitskreis Psychologie und Psychosomatik in der Zahnheilkunde der DGZMK (AKPP)  
Bundesverband der implantologisch tätigen Zahnärzte in Europa (BDIZ EDI)  
Bundeszahnärztekammer (BZÄK)  
Bundesverband der Zahnärzte des öffentlichen Gesundheitswesens e. V. (BZÖG)  
Deutsche Gesellschaft für ästhetische Zahnheilkunde e. V. (DGÄZ)  
Deutsche Gesellschaft für DentalhygienikerInnen e. V. (DGDH)  
Deutsche Gesellschaft für Laserzahnheilkunde e. V. (DGL)\*\*  
Deutsche Gesellschaft für orale Implantologie (DGOI)\*.\*\*  
Deutsche Gesellschaft für Zahnärztliche Implantologie e. V. (DGZI)\*\*  
Freier Verband Deutscher Zahnärzte e. V. (FVDZ)\*

Gesellschaft für Präventive Zahnheilkunde e. V. (GPZ)  
Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (KZBV)  
Verband medizinischer Fachberufe e. V. - Referat Zahnmedizinische/r Fachangestellte (VMF)

\*Personen haben im Vorfeld der Leitlinienentwicklung mitgewirkt, waren aber während der Konsensuskonferenz vom 01.-03.10.2017 im Kloster Seeon nicht anwesend.

\*\*Personen haben am Mediationstreffen am 29.04.2019 in Frankfurt am Main teilgenommen.

### 1.3.5 Zugang zur Langversion der Leitlinie

Die Inhalte dieser Kurzversion beziehen sich auf die Langversion der S3-Leitlinie „Subgingivale Instrumentierung“ (083-030), welche über die Internetseiten der AWMF ([www.awmf.org](http://www.awmf.org)), DGZMK ([www.dgzmk.de](http://www.dgzmk.de)) und DG PARO ([www.dgparo.de](http://www.dgparo.de)) zugänglich ist.

## 2 Einleitung

Die Parodontitis ist eine der häufigsten Erkrankungen des Menschen [1]. In Deutschland sind laut den Angaben der fünften deutschen Mundgesundheitsstudie über 50 % der Bevölkerung an einer Parodontitis erkrankt. Der parodontologische Behandlungsbedarf ist bei Erwachsenen und Senioren hoch [2]. Man schätzt bis zu 10-12 Millionen Fälle von schwerer Parodontitis in Deutschland [3]. Gegenwärtig werden jährlich ca. 1 Million systematische Parodontitistherapien mit den gesetzlichen Krankenversicherungen abgerechnet [4]. Unbehandelt führt eine Parodontitis zu einem irreversiblen Verlust zahntragender Gewebe und ggf. schließlich der Zähne. Der Verlust von Zähnen führt ohne Eingliederung von entsprechendem Zahnersatz zu Einschränkungen der Ernährung, Phonetik, Lebensqualität [5] und ggf. auch der sozialen Integration [6].

Zudem bestehen sehr gut dokumentierte positive Assoziationen von parodontalen Erkrankungen mit Allgemeinerkrankungen [7], so etwa der Atherosklerose und ihrer Folgeerkrankungen (Myokardinfarkt, Schlaganfall) [8, 9]. Für den Diabetes mellitus Typ II ist eine bidirektionale Verbindung zu parodontalen Erkrankungen beschrieben [10]. Es existiert Evidenz, dass die Parodontitistherapie mittels subgingivaler Instrumentierung zu einer parodontalen Heilung und somit zur Verbesserungen der parodontalen Parameter führt [11] sowie zu einer Verbesserung subklinischer kardiovaskulärer Parameter [12] und zumindest zu einer transienten Senkung des HbA<sub>1c</sub>-Wertes [13] beitragen kann. Eine Parodontitisbehandlung ist vergleichsweise einfach und kostengünstig, während der Ersatz fehlender Zähne zu weitaus höheren Kosten führt [14, 15]. Die Behandlung von mit parodontalen Erkrankungen in Wechselwirkungen stehenden anderen systemischen Erkrankungen führt zu höheren Kosten für das Gesundheitssystem.

Die Aufgabe der subgingivalen Instrumentierung besteht in der Entfernung bzw. Disruption des dysbiotischen Biofilms („subgingivale Plaque“) sowie mineralisierter Ablagerungen (subgingivaler Zahnstein) [16] von den Wurzeloberflächen, ohne diese offen durch Elevation eines Lappens darzustellen [17].

Diese subgingivale Instrumentierung („geschlossenes Vorgehen“, „geschlossene mechanische Therapie“ (GMT), „subgingivales Debridement“, im anglo-amerikanischen Sprachraum auch „*non-surgical periodontal therapy*“ oder (historisch) „*Scaling and Root Planing*“ [SRP] genannt) wird mit Handinstrumenten und/oder maschinellen Instrumenten durchgeführt und umfasst ausdrücklich nicht die übermäßige Bear-

bereitung der Wurzeloberflächen mit gezielter Zemententfernung oder Weichgewebeskürettage. Die subgingivale Instrumentierung wird seit langem und mit gleichem Erfolg mittels Handinstrumenten (Küretten, im engeren Sinne Spezialküretten) und/oder Schall- oder Ultraschallinstrumenten für den subgingivalen Einsatz durchgeführt [18, 19]. Die Instrumente können individuell kombiniert eingesetzt werden [20, 21]. Es existiert eine Vielzahl von systematischen Übersichtsarbeiten, die unter verschiedenen Gesichtspunkten alternative oder adjunktive Verfahren zur subgingivalen Instrumentierung mit subgingivaler Instrumentierung allein hinsichtlich unterschiedlicher klinischer und paraklinischer Variablen vergleichen. Selbst Übersichtsarbeiten, die sich die gleiche Aufgabenstellung geben, kommen zu unterschiedlichen Ergebnissen und Wichtungen.

Bei systematischen Übersichtsarbeiten, die mehrere adjunktive Verfahren berücksichtigen, wird regelmäßig der klinische Attachmentlevel (CAL) als Zielvariable untersucht [22], jedoch sehr viel seltener das für den praktisch Tätigen eher zu berücksichtigende Kriterium Taschensondierungstiefe (TST). Weil die TST bei Parodontitis die wesentliche Indikation für systematische Therapie darstellen, ist die dauerhafte Reduktion der TST ein geeignetes Maß für den Therapieerfolg. Residuale TST geben eine zuverlässige Voraussage für zukünftige Haltegewebsverluste [23, 24] und auch Zahnverluste [25-27].

## **3 Zielsetzung der Leitlinie, Adressaten und Anwendungsbereich**

### **3.1 Zielsetzung**

Diese Leitlinie soll den Anwendern eine Entscheidungshilfe zur Auswahl geeigneter Methoden für die Parodontistherapie mittels subgingivaler Instrumentierung bieten und die Patienten, die parodontologischen Rat suchen, über den aktuellen Stand auf diesem Gebiet informieren. Die Leitlinie kann die Grundlage für eine verbesserte Versorgungsqualität darstellen.

### **3.2 Anwender der Leitlinie**

#### **3.2.1 Anwenderzielgruppe der Leitlinie**

Zahnärzte und Ärzte

#### **3.2.2 Versorgungsbereich der Leitlinie**

Diese Leitlinie gilt für den zahnärztlichen, (fach)zahnärztlichen sowie ärztlichen Versorgungsbereich. Dieser umfasst die Behandlung in Zahnarztpraxen, medizinischen Versorgungszentren sowie in Zahnkliniken mit allgemein Zahnärztlichem, parodontologischem, implantologischem sowie oral-chirurgischem Schwerpunkt, in Praxen oder Kliniken für Mund-Kiefer- und Gesichtschirurgie sowie in Arztpraxen oder Kliniken mit allgemeinmedizinischem oder internistischem Schwerpunkt.

#### **3.2.3 Patientenzielgruppe der Leitlinie**

Patienten, die an Parodontitis erkrankt sind.

## 4 Methodik und Quellen der Leitlinie

### 4.1 Recherche

Bei der Entwicklung dieser Leitlinie wurde das Regelwerk der AWMF verwendet (<http://www.awmf.org/leitlinien/awmf-regelwerk.html>). Die Leitlinie wurde mittels des Deutschen Leitlinien-Bewertungsinstrumentes (DELBI, <http://www.leitlinien.de/mdb/edocs/pdf/literatur/delbi-fassung-2005-2006-domaene-8-2008.pdf>) auf ihre methodologische Qualität überprüft.

Es erfolgte eine systematische nationale und internationale Suche nach Leitlinien zum gleichen Thema und eine Prüfung, ob einzelne Empfehlungen aus diesen Leitlinien ggf. adaptiert oder übernommen werden könnten. Zum Zeitpunkt der Recherche konnte nach bestem Wissen und Gewissen **keine** Leitlinie, die bei der Leitlinienerstellung zu berücksichtigen wäre, gefunden werden.

Bei der Erstellung der systematischen Literaturübersicht wurden die ‚Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses‘ (PRISMA) beachtet [28].

Bei der systematischen Literatursuche wurde eine dieser Leitlinie zugrundeliegende fokussierte Fragestellung im PICO Format [29] formuliert:

Gibt es bei Patienten mit Parodontitis (Population) bei der Parodontitistherapie mittels subgingivaler Instrumentierung ohne adjuvante Antibiotikatherapie (Intervention) für die verschiedenen primären und adjuvanten Methoden (Comparison) Unterschiede in Bezug auf die Taschensondierungstiefenreduktion (primäres Outcome)?

### 4.2 Analyse der Daten

Von den eingeschlossenen Studien wurden folgende Informationen in Evidenztabelle zusammengestellt:

- Studiendesign
- Fallzahlen
- Beobachtungszeitraum
- Intervention
- Taschensondierungstiefen vor/nach Therapie, Mittelwert des Unterschieds (Delta) der TST und Standardabweichung
- Studienqualität

Falls indiziert, erfolgte eine Synthese mittels Meta-Analyse mit dem Cochrane-Tool RevMan v. 5.3. Im Falle von erhöhter Heterogenität (durch  $I^2 > 75\%$  und/oder  $p < 0.05$  im Chi-Square Test angezeigt) wurde ein fixed-effects Modell verwendet, in allen anderen Fällen ein Modell mit zufälligen Effekten.

### 4.3 Formulierung der Empfehlungen und strukturierte Konsensusfindung

In der Leitlinie werden zu allen evidenzbasierten Statements und Empfehlungen das Evidenzlevel der zugrunde liegenden Studien sowie bei Empfehlungen zusätzlich die Stärke der Empfehlung (Empfehlungsgrad) ausgewiesen. Die Formulierung der Empfehlungen erfolgte unter Berücksichtigung der Vorgaben der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) und des Ärztlichen Zentrums für Qualität in der Medizin (ÄZQ). Grundsätzlich orientiert sich der Empfehlungsgrad an der Stärke der verfügbaren Evidenz.

Hinsichtlich der Stärke der Empfehlung werden in dieser Leitlinie drei Empfehlungsgrade unterschieden (Tabelle 2), die sich auch in der Formulierung der Empfehlungen jeweils widerspiegeln.

Tabelle 2: Schema der Empfehlungsgraduierung

Empfehlungsgrad	Beschreibung	Syntax
A	Starke Empfehlung	soll (↑↑)/soll nicht (↓↓)
B	Empfehlung	sollte (↑)/sollte nicht (↓)
O	Empfehlung offen	kann erwogen werden/kann verzichtet werden (↔)

#### Statements

Als Statements werden Darlegungen oder Erläuterungen von spezifischen Sachverhalten oder Fragestellungen ohne unmittelbare Handlungsaufforderung bezeichnet. Sie werden entsprechend der Vorgehensweise bei den Empfehlungen im Rahmen eines formalen Konsensusverfahrens verabschiedet und können entweder auf Studienergebnissen oder auf Expertenmeinungen beruhen.

#### Expertenkonsens

Für Statements und Empfehlungen, die im Rahmen der Konsensuskonferenz beschlossen werden, bedarf es keiner systematischen Recherche. Sie werden daher als Expertenkonsens ausgewiesen. Basierend auf der in Tabelle 2 angegebenen Abstufung erfolgt die Formulierung (soll/sollte/kann).

Die strukturierte Konsensusfindung (01.-03.10.2017) erfolgte unter der Moderation durch Frau Prof. Dr. Ina Kopp, AWMF. Am ersten Tag der Konferenz wurde analog eines nominalen Gruppenprozesses in Kleingruppen gearbeitet. An diesem Prozess nahmen die benannten Vertreter der an der Erstellung beteiligten Fachgesellschaften und Organisationen teil. Falls die benannten Vertreter nicht am Konsensusverfahren teilnehmen konnten, wurde von ihnen in Abstimmung mit der Fachgesellschaft oder Organisation ein Repräsentant ausgewählt. Jeder Fachgesellschaft und Organisation stand im Abstimmungsverfahren jeweils eine Stimme zur Verfügung.

Der Ablauf erfolgte in sechs Schritten:

- stille Durchsicht des Leitlinien-Manuskripts und
- Gelegenheit zu Notizen zu den Schlüsselempfehlungen und der vorgeschlagenen Graduierung;
- Registrierung der Stellungnahmen und Alternativvorschläge zu allen Empfehlungen im Einzelumlaufverfahren durch den Moderator/die Moderatorin, dabei Rednerbeiträge nur zur Klarstellung;
- Vorherabstimmung aller Empfehlungsgrade und der genannten Alternativen;
- Diskussion der Punkte
- endgültige Abstimmung.

### Klassifikation der Konsensstärke

Um die Konsensusstärke festzustellen, wurden der prozentuale Anteil der stimmberechtigten Fachexperten sowie die absolute Zahl der Zustimmungen ermittelt. Wurde kein Konsens erzielt, sind die Gründe bzw. unterschiedlichen Positionen in den jeweiligen Hintergrundtexten dargelegt.

Die Klassifizierung der Konsensusstärke ist in Tabelle 3 dargestellt und orientiert sich am Regelwerk der AWMF.

*Tabelle 3: Klassifikation der AWMF zur Konsensstärke*

starker Konsens	Zustimmung von > 95% der Teilnehmer
Konsens	Zustimmung von > 75-95% der Teilnehmer
mehrheitliche Zustimmung	Zustimmung von > 50-75% der Teilnehmer
Kein Konsens	Zustimmung von < 50% der Teilnehmer

Im Rahmen der ersten Verabschiedung der fertig erstellten Leitlinie vom 30.07.2018 bis 31.08.2018 wurde seitens folgender Fachgesellschaften Widerspruch eingelegt:

- Bundesverband der implantologisch tätigen Zahnärzte in Europa (BDIZ EDI)
- Deutsche Gesellschaft für Laserzahnheilkunde e.V. (DGL)
- Deutsche Gesellschaft für orale Implantologie (DGOI)
- Deutsche Gesellschaft für Zahnärztliche Implantologie e.V. (DGZI)

Eine Einigung konnte im weiteren Verlauf auf schriftlichem Weg nicht erreicht werden, weswegen am 29.04.2019 in Frankfurt am Main ein Treffen von Vertretern des BDIZ EDI (Prof. Dr. Dr. Joachim Zöller, Priv.-Doz. Dr. Ralf Neugebauer), der DGL (Prof. Dr. Andreas Braun, Dr. Detlef Klotz), DGOI (Prof. Dr. Ralf Rößler), DGZI (Prof. Dr. Herbert Deppe), DGZMK (Prof. Dr. Michael Walter) und DG PARO (Prof. Dr. Bettina Dannewitz, Prof. Dr. Christof Dörfer, Prof. Dr. Dr. h.c. Holger Jentsch, Prof. Dr. Moritz Kepschull) zur Klärung und Einigung stattfand. Die Moderation des Mediationstreffens erfolgte durch Frau Prof. Dr. Ina Kopp, AWMF.

## 5 Empfehlungen und Statements

### 5.1 Instrumente – Laser versus konventionelle Instrumente

Evidenzbasierte Empfehlung
Die Durchführung der subgingivalen Instrumentierung mittels Erbium-YAG Lasers <b>kann erwogen werden.</b>
Literatur: Schwarz et al., 2001; Schwarz et al., 2003; Sculean et al., 2004; Lopes et. al., 2010; Rotundo et al., 2010
Evidenzgrad: moderat
Empfehlungsgrad: ↔
Konsens: 42/42 (pro / Gesamtzahl Abstimmungsberechtigte)
Enthaltungen (Interessenkonflikt): 0

## Hintergrund

Die Anwendung eines Erbium-YAG Lasers anstelle konventioneller Hand- und/oder Schall-/Ultraschall-instrumenten zur subgingivalen Instrumentierung führt zu keiner signifikanten Verbesserung der klinischen Effektivität der subgingivalen Instrumentierung.

## 5.2 Nicht-antibiotische Adjuvantien

### 5.2.1 Adjuvanter Lasereinsatz

Evidenzbasierte Empfehlung
Im Rahmen der Primärtherapie <b>sollte</b> eine einmalige adjuvante Anwendung eines Lasers bei der subgingivalen Instrumentierung <b>nicht</b> erfolgen.
Literatur: Magaz et al., 2016; Ustun et al., 2014; Saglam et al., 2014; Dilsiz et al., 2014; Dilsiz et al., 2013; Aykol et al., 2011; Caruso et al., 2008; Dereci et al., 2016; Kelbauskiene et al., 2011; Lopes et al., 2010; Etlas et al. 2012 a; b; Euzebio Alves et al., 2013; Rotundo et al., 2010 Gundogar et al., 2016; Sanz-Sanchez et al.; 2015; Makhlouf et al., 2012
Evidenzgrad: niedrig
Empfehlungsgrad: ↓
Konsens: 41/43 (pro / Gesamtzahl Abstimmungsberechtigte) Enthaltungen (Interessenkonflikt) 0 Mediationstreffen: 11/11 (pro / Gesamtzahl Abstimmungsberechtigte) Enthaltungen (Interessenkonflikt): 0

## Hintergrund

Die einmalige adjuvante Anwendung eines Lasers führt zu keiner signifikanten Verbesserung der klinischen Effektivität der subgingivalen Instrumentierung. Die Studienlage ist geprägt von einer starken Heterogenität der Methoden, hohen Konfidenzintervallen und geringen Fallzahlen sowie von z. T. stark erhöhtem Biasrisiko. Der Stellenwert einer mehrmaligen Anwendung der Lasertherapie über einen längeren Zeitraum wurde im Rahmen dieser Leitlinie nicht systematisch recherchiert. Aus Expertensicht ist er unklar, insbesondere im Hinblick auf die unterschiedliche Wirkung der verschiedenen Wellenlängen. Hierzu besteht Forschungsbedarf.

### 5.2.2 Adjuvante photodynamische Therapie

Evidenzbasierte Empfehlung
Im Rahmen der Primärtherapie <b>sollte</b> eine einmalige adjuvante Anwendung der photodynamischen Therapie bei der subgingivalen Instrumentierung <b>nicht</b> erfolgen.
Literatur: Malgikar et al., 2016; Alwaeli et al., 2015; Dilsiz et al., 2013; Berakdar et al., 2012; Luchesi et al., 2013; Christodoulides et al., 2008
Evidenzgrad: niedrig
Empfehlungsgrad: ↓
Konsens: 41/43 (pro / Gesamtzahl Abstimmungsberechtigte) Enthaltungen (Interessenkonflikt) 0 Mediationstreffen: 10/11 (pro / Gesamtzahl Abstimmungsberechtigte) Enthaltungen (Interessenkonflikt): 0

#### Hintergrund

Die einmalige adjuvante photodynamische Therapie führt laut unserer Meta-Analyse zu einem geringen positiven Effekt (0,21 mm zusätzliche TST-Reduktion, p=0,03). Die Studienlage ist aber geprägt von einer starken Heterogenität der Methoden, hohen Konfidenzintervallen und geringen Fallzahlen sowie von z. T. stark erhöhtem Biasrisiko. Die identifizierten Studien waren heterogen im Hinblick auf die eingesetzten Wellenlängen, Photosensitizer und Laserparameter. Zudem wurden in den Studien photochemische und photothermische Effekte nicht klar getrennt. Der Stellenwert einer mehrmaligen Anwendung der photodynamischen Therapie über einen längeren Zeitraum wurde im Rahmen dieser Leitlinie nicht systematisch recherchiert. Aus Expertensicht ist er unklar. Hierzu besteht Forschungsbedarf.

### 5.2.3 Einsatz von Antiseptika bei der subgingivalen Instrumentierung

Evidenzbasierte Empfehlung
Eine adjuvante <i>subgingivale</i> Anwendung von Chlorhexidin (0,12 %)- oder PVP-Jod-Spüllösung, Chlorhexidin Gel oder Chlorhexidin Chips zum Zeitpunkt der subgingivalen Instrumentierung <b>sollte nicht</b> erfolgen.
Literatur: Krück et al., Matesanz et al., 2013; Jain et al., 2013; Kondreddy et al., 2016, Denez et al., 2016; Del Peloso Ribeiro et al., 2006
Evidenzgrad: Hoch (PVP-I), Moderat (CHX)
Empfehlungsgrad: ↓
Konsens: 44/44 (pro / Gesamtzahl Abstimmungsberechtigte) Enthaltungen (Interessenkonflikt): 0

#### Hintergrund

Die adjuvante Anwendung einer Taschenspülung von 0,12 % Chlorhexidin oder PVP-Jod oder einer Einlage von Chlorhexidin-Gel oder eines Chlorhexidin-Chips zum Zeitpunkt der subgingivalen Instrumentierung führt zu keiner signifikanten Verbesserung der klinischen Effektivität.

#### 5.2.4 Adjuvanter Einsatz von Antiseptika im Sinne einer Full-Mouth Disinfection

Evidenzbasierte Empfehlung
Ein adjuvanter Einsatz von Chlorhexidin-Präparaten in Zusammenhang mit der subgingivalen Instrumentierung im Sinne einer Full-Mouth Disinfection nach QUIRYNEN <b>sollte nicht</b> erfolgen.
Literatur: Quiryne et al., 2000; Swiekot et al., 2009; Quiryne et al., 2006; Fonsenca et al., 2015
Evidenzgrad: Moderat
Empfehlungsgrad: ↓
Konsens: 44/44 (pro / Gesamtzahl Abstimmungsberechtigte)
Enthaltungen (Interessenkonflikt): 0

#### Hintergrund

Der adjuvante Einsatz von Chlorhexidin im Sinne einer Full-Mouth Disinfection nach QUIRYNEN führt zu keiner signifikanten Verbesserung der klinischen Effektivität der subgingivalen Instrumentierung gegenüber einem konventionellen Full-Mouth Scaling.

#### 5.2.5 Adjuvanter Einsatz von Probiotika

Statement
Die Studienlage ist geprägt von einer starken Heterogenität der Ergebnisse, der eingesetzten Mikroorganismen, hohen Konfidenzintervallen und geringen Fallzahlen sowie von z. T. stark erhöhtem Biasrisiko. Daher kann über den Nutzen eines adjuvanten Einsatzes von Probiotika aufgrund der jetzt vorliegenden Evidenz keine abschließende Empfehlung erfolgen.
Literatur: Morales et al., 2015; Tekce et al., 2015, Ince et al., 2015; Lalemann et al., 2015
Evidenzgrad: Niedrig
Konsens: 41/41 (pro / Gesamtzahl Abstimmungsberechtigte)
Enthaltungen (Interessenkonflikt): 3

#### Hintergrund

Bei Vorliegen von wenigen, aber qualitativ guten Studien müssen die im Statement aufgeführten Limitationen berücksichtigt werden. Es besteht weiterer Forschungsbedarf.

### 5.3 Auswirkungen auf die Organisation und Praxis

Die vorliegenden evidenzbasierten Empfehlungen bedingen keine signifikanten Veränderungen der Organisation und Praxis.

## 6 In der Leitlinie zitierte Literatur

1. Kassebaum, N.J., et al., *Global burden of severe periodontitis in 1990-2010: a systematic review and meta-regression*. J Dent Res, 2014. **93**(11): p. 1045-53.
2. Jordan, A.R. and W. Micheelis, *Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V) – Kurzfassung*. 2016.
3. Eickholz, P., *Was ist eigentlich eine PZR? Und welche Bedeutung hat die PZR im Rahmen der Unterstützenden Parodontistherapie (UPT)*. Parodontologie 24, 2013: p. 255-263.
4. KZBV, *Jahrbuch 2018 - Statistische Basisdaten zur vertragszahnärztlichen Versorgung*. 2018.
5. Brignardello-Petersen, R., *Tooth loss, periodontal disease, and dental caries may be associated with decreased oral health-related quality of life, but there is no evidence about the magnitude of this association*. J Am Dent Assoc, 2017.
6. Roumanas, E.D., *The social solution-denture esthetics, phonetics, and function*. J Prosthodont, 2009. **18**(2): p. 112-5.
7. Jepsen, S., M. Kepschull, and J. Deschner, *[Relationship between periodontitis and systemic diseases]*. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz, 2011. **54**(9): p. 1089-96.
8. Kepschull, M., R.T. Demmer, and P.N. Papapanou, *"Gum bug, leave my heart alone!"-- epidemiologic and mechanistic evidence linking periodontal infections and atherosclerosis*. J Dent Res, 2010. **89**(9): p. 879-902.
9. Lockhart, P.B., et al., *Periodontal Disease and Atherosclerotic Vascular Disease: Does the Evidence Support an Independent Association?: A Scientific Statement From the American Heart Association*. Circulation, 2012.
10. Lalla, E. and P.N. Papapanou, *Diabetes mellitus and periodontitis: a tale of two common interrelated diseases*. Nature reviews. Endocrinology, 2011. **7**(12): p. 738-48.
11. Cobb, C.M., *Clinical significance of non-surgical periodontal therapy: an evidence-based perspective of scaling and root planing*. J Clin Periodontol, 2002. **29 Suppl 2**: p. 6-16.
12. Orlandi, M., et al., *Association between periodontal disease and its treatment, flow-mediated dilatation and carotid intima-media thickness: a systematic review and meta-analysis*. Atherosclerosis, 2014. **236**(1): p. 39-46.
13. Simpson, T.C., et al., *Treatment of periodontal disease for glycaemic control in people with diabetes mellitus*. Cochrane Database Syst Rev, 2015(11): p. Cd004714.
14. Schwendicke, F., et al., *Retaining or replacing molars with furcation involvement: a cost-effectiveness comparison of different strategies*. J Clin Periodontol, 2014. **41**(11): p. 1090-7.
15. Vernazza, C., et al., *How to measure the cost-effectiveness of periodontal treatments*. Periodontol 2000, 2012. **60**(1): p. 138-46.
16. Jepsen, S., et al., *Calculus removal and the prevention of its formation*. Periodontol 2000, 2011. **55**(1): p. 167-88.
17. Sanz, I., et al., *Nonsurgical treatment of periodontitis*. J Evid Based Dent Pract, 2012. **12**(3 Suppl): p. 76-86.
18. Badersten, A., R. Nilveus, and J. Egelberg, *Effect of nonsurgical periodontal therapy. I. Moderately advanced periodontitis*. J Clin Periodontol, 1981. **8**(1): p. 57-72.
19. Laleman, I., et al., *Subgingival debridement: end point, methods and how often?* Periodontol 2000, 2017. **75**(1): p. 189-204.
20. Tunkel, J., A. Heinecke, and T.F. Flemmig, *A systematic review of efficacy of machine-driven and manual subgingival debridement in the treatment of chronic periodontitis*. J Clin Periodontol, 2002. **29 Suppl 3**: p. 72-81; discussion 90-1.
21. Merte, K., *Initialtherapie - Scaling und Wurzelglättung*, in *Praxis der Zahnheilkunde: Parodontologie 4. Aufl.*, D. Heidemann, Editor. 2005, Urban & Fischer.
22. Smiley, C.J., et al., *Systematic review and meta-analysis on the nonsurgical treatment of chronic periodontitis by means of scaling and root planing with or without adjuncts*. J Am Dent Assoc, 2015. **146**(7): p. 508-24.e5.

23. Claffey, N. and J. Egelberg, *Clinical indicators of probing attachment loss following initial periodontal treatment in advanced periodontitis patients*. J Clin Periodontol, 1995. **22**(9): p. 690-6.
24. Kaldahl, W.B., et al., *Long-term evaluation of periodontal therapy: II. Incidence of sites breaking down*. J Periodontol, 1996. **67**(2): p. 103-8.
25. Svardstrom, G. and J.L. Wennstrom, *Periodontal treatment decisions for molars: an analysis of influencing factors and long-term outcome*. J Periodontol, 2000. **71**(4): p. 579-85.
26. Matuliene, G., et al., *Influence of residual pockets on progression of periodontitis and tooth loss: results after 11 years of maintenance*. J Clin Periodontol, 2008. **35**(8): p. 685-95.
27. McGuire, M.K. and M.E. Nunn, *Prognosis versus actual outcome. III. The effectiveness of clinical parameters in accurately predicting tooth survival*. J Periodontol, 1996. **67**(7): p. 666-74.
28. Moher, D., et al., *Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement*. J Clin Epidemiol, 2009. **62**(10): p. 1006-12.
29. Guyatt, G.H., et al., *GRADE guidelines: 2. Framing the question and deciding on important outcomes*. J Clin Epidemiol, 2011. **64**(4): p. 395-400.

## 7 Literatur systematisches Review

Alwaeli, H. A., Al-Khateeb, S. N., & Al-Sadi, A. (2015). Long-term clinical effect of adjunctive antimicrobial photodynamic therapy in periodontal treatment: a randomized clinical trial. *Lasers Med Sci*, *30*(2), 801-807. doi:10.1007/s10103-013-1426-y

Aykol, G., Baser, U., Maden, I., Kazak, Z., Onan, U., Tanrikulu-Kucuk, S., . . . Yalcin, F. (2011). The effect of low-level laser therapy as an adjunct to non-surgical periodontal treatment. *J Periodontol*, *82*(3), 481-488. doi:10.1902/jop.2010.100195

Berakdar, M., Callaway, A., Eddin, M. F., Ross, A., & Willershausen, B. (2012). Comparison between scaling-root-planing (SRP) and SRP/photodynamic therapy: six-month study. *Head Face Med*, *8*, 12. doi:10.1186/1746-160X-8-12

Caruso, U., Nastri, L., Piccolomini, R., d'Ercole, S., Mazza, C., & Guida, L. (2008). Use of diode laser 980 nm as adjunctive therapy in the treatment of chronic periodontitis. A randomized controlled clinical trial. *New Microbiol*, *31*(4), 513-518.

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

Del Peloso Ribeiro, E., Bittencourt, S., Ambrosano, G. M., Nociti, F. H., Jr., Sallum, E. A., Sallum, A. W., & Casati, M. Z. (2006). Povidone-iodine used as an adjunct to non-surgical treatment of furcation involvements. *J Periodontol*, *77*(2), 211-217. doi:10.1902/jop.2006.050095

Denez, E. M., Toma, S., Lasserre, J. F., & Brecx, M. C. (2016). Evaluation of a unique subgingival irrigation with 10% povidone-iodine after scaling and root planing: A randomized clinical trial. *Quintessence Int*, *47*(7), 549-558. doi:10.3290/j.qi.a36175

Dereci, O., Hatipoglu, M., Sindel, A., Tozoglu, S., & Ustun, K. (2016). The efficacy of Er,Cr:YSGG laser supported periodontal therapy on the reduction of periodontal disease related oral malodor: a randomized clinical study. *Head Face Med*, *12*(1), 20. doi:10.1186/s13005-016-0116-y

Dilsiz, A., Canakci, V., & Aydin, T. (2013). Clinical effects of potassium-titanyl-phosphate laser and photodynamic therapy on outcomes of treatment of chronic periodontitis: a randomized controlled clinical trial. *J Periodontol*, *84*(3), 278-286. doi:10.1902/jop.2012.120096

- Eltas, A., & Orbak, R. (2012a). Effect of 1,064-nm Nd:YAG laser therapy on GCF IL-1beta and MMP-8 levels in patients with chronic periodontitis. *Lasers Med Sci*, 27(3), 543-550. doi:10.1007/s10103-011-0939-5
- Eltas, A., & Orbak, R. (2012b). Clinical effects of Nd:YAG laser applications during nonsurgical periodontal treatment in smoking and nonsmoking patients with chronic periodontitis. *Photomed Laser Surg*, 30(7), 360-366. doi:10.1089/pho.2011.3184
- Euzebio Alves, V. T., de Andrade, A. K., Toaliar, J. M., Conde, M. C., Zzell, D. M., Cai, S., . . . De Micheli, G. (2013). Clinical and microbiological evaluation of high intensity diode laser adjunct to non-surgical periodontal treatment: a 6-month clinical trial. *Clin Oral Investig*, 17(1), 87-95. doi:10.1007/s00784-012-0703-7
- Fonseca, D. C., Cortelli, J. R., Cortelli, S. C., Miranda Cota, L. O., Machado Costa, L. C., Moreira Castro, M. V., . . . Costa, F. O. (2015). Clinical and Microbiologic Evaluation of Scaling and Root Planing per Quadrant and One-Stage Full-Mouth Disinfection Associated With Azithromycin or Chlorhexidine: A Clinical Randomized Controlled Trial. *J Periodontol*, 86(12), 1340-1351. doi:10.1902/jop.2015.150227
- Gundogar, H., Senyurt, S. Z., Erciyas, K., Yalim, M., & Ustun, K. (2016). The effect of low-level laser therapy on non-surgical periodontal treatment: a randomized controlled, single-blind, split-mouth clinical trial. *Lasers Med Sci*, 31(9), 1767-1773. doi:10.1007/s10103-016-2047-z
- Ince, G., Gursoy, H., Ipci, S. D., Cakar, G., Emekli-Alturfan, E., & Yilmaz, S. (2015). Clinical and Biochemical Evaluation of Lozenges Containing Lactobacillus reuteri as an Adjunct to Non-Surgical Periodontal Therapy in Chronic Periodontitis. *J Periodontol*, 86(6), 746-754. doi:10.1902/jop.2015.140612
- Jain M, Dave D, Jain P, Manohar B, Yadav B, Shetty N. Efficacy of xanthan based chlorhexidine gel as an adjunct to scaling and root planing in treatment of the chronic periodontitis. *J Indian Soc Periodontol* 2013;17:439-443.
- Kelbauskiene, S., Baseviciene, N., Goharkhay, K., Moritz, A., & Machiulskiene, V. (2011). One-year clinical results of Er,Cr:YSGG laser application in addition to scaling and root planing in patients with early to moderate periodontitis. *Lasers Med Sci*, 26(4), 445-452. doi:10.1007/s10103-010-0799-4
- Kondreddy K, Ambalavanan N, Ramakrishna T, Kumar RS. Effectiveness of a controlled release chlorhexidine chip (PerioCol-CG) as an adjunctive to scaling and root planing when compared to scaling and root planing alone in the treatment of chronic periodontitis: A comparative study. *J Indian Soc Periodontol* 2012;16:553-557.
- Kruck, C., Eick, S., Knofler, G. U., Purschwitz, R. E., & Jentsch, H. F. (2012). Clinical and microbiologic results 12 months after scaling and root planing with different irrigation solutions in patients with moderate chronic periodontitis: a pilot randomized trial. *J Periodontol*, 83(3), 312-320. doi:10.1902/jop.2011.110044
- Laleman, I., Yilmaz, E., Ozcelik, O., Haytac, C., Pauwels, M., Herrero, E. R., . . . Teughels, W. (2015). The effect of a streptococci containing probiotic in periodontal therapy: a randomized controlled trial. *J Clin Periodontol*, 42(11), 1032-1041. doi:10.1111/jcpe.12464
- Lopes, B. M., Theodoro, L. H., Melo, R. F., Thompson, G. M., & Marcantonio, R. A. (2010). Clinical and microbiologic follow-up evaluations after non-surgical periodontal treatment with erbium:YAG laser and scaling and root planing. *J Periodontol*, 81(5), 682-691. doi:10.1902/jop.2010.090300
- Luchesi, V. H., Pimentel, S. P., Kolbe, M. F., Ribeiro, F. V., Casarin, R. C., Nociti, F. H., Jr., . . . Casati, M. Z. (2013). Photodynamic therapy in the treatment of class II furcation: a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol*, 40(8), 781-788. doi:10.1111/jcpe.12121

Magaz, V. R., Alemany, A. S., Alfaro, F. H., & Molina, J. N. (2016). Efficacy of Adjunctive Er, Cr:YSGG Laser Application Following Scaling and Root Planing in Periodontally Diseased Patients. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 36(5), 715-721. doi:10.11607/prd.2660

Makhlouf, M., Dahaba, M. M., Tuner, J., Eissa, S. A., & Harhash, T. A. (2012). Effect of adjunctive low level laser therapy (LLLT) on nonsurgical treatment of chronic periodontitis. *Photomed Laser Surg*, 30(3), 160-166. doi:10.1089/pho.2011.3069

Malgikar, S., Reddy, S. H., Sagar, S. V., Satyanarayana, D., Reddy, G. V., & Josephin, J. J. (2016). Clinical effects of photodynamic and low-level laser therapies as an adjunct to scaling and root planing of chronic periodontitis: A split-mouth randomized controlled clinical trial. *Indian J Dent Res*, 27(2), 121-126. doi:10.4103/0970-9290.183130

Matesanz P, Herrera D, Echeverria A, O'connor A, Gonzalez I, Sanz M. A randomized clinical trial on the clinical and microbiological efficacy of a xanthan gel with chlorhexidine for subgingival use. *Clin Oral Investig* 2013;17:55-66.

Morales, A., Carvajal, P., Silva, N., Hernandez, M., Godoy, C., Rodriguez, G., . . . Gamonal, J. (2016). Clinical Effects of Lactobacillus rhamnosus in Non-Surgical Treatment of Chronic Periodontitis: A Randomized Placebo-Controlled Trial With 1-Year Follow-Up. *J Periodontol*, 87(8), 944-952. doi:10.1902/jop.2016.150665

Quirynen, M., Mongardini, C., de Soete, M., Pauwels, M., Coucke, W., van Eldere, J., & van Steenberghe, D. (2000). The role of chlorhexidine in the one-stage full-mouth disinfection treatment of patients with advanced adult periodontitis. Long-term clinical and microbiological observations. *J Clin Periodontol*, 27(8), 578-589.

Rotundo, R., Nieri, M., Cairo, F., Franceschi, D., Mervelt, J., Bonaccini, D., . . . Pini-Prato, G. (2010). Lack of adjunctive benefit of Er:YAG laser in non-surgical periodontal treatment: a randomized split-mouth clinical trial. *J Clin Periodontol*, 37(6), 526-533. doi:10.1111/j.1600-051X.2010.01560.x

Saglam, M., Kantarci, A., Dundar, N., & Hakki, S. S. (2014). Clinical and biochemical effects of diode laser as an adjunct to nonsurgical treatment of chronic periodontitis: a randomized, controlled clinical trial. *Lasers Med Sci*, 29(1), 37-46. doi:10.1007/s10103-012-1230-0

Sanz-Sanchez, I., Ortiz-Vigon, A., Matos, R., Herrera, D., & Sanz, M. (2015). Clinical efficacy of subgingival debridement with adjunctive erbium:yttrium-aluminum-garnet laser treatment in patients with chronic periodontitis: a randomized clinical trial. *J Periodontol*, 86(4), 527-535. doi:10.1902/jop.2014.140258

Schwarz, F., Sculean, A., Berakdar, M., Georg, T., Reich, E., & Becker, J. (2003). Clinical evaluation of an Er:YAG laser combined with scaling and root planing for non-surgical periodontal treatment. A controlled, prospective clinical study. *J Clin Periodontol*, 30(1), 26-34.

Schwarz, F., Sculean, A., Georg, T., & Reich, E. (2001). Periodontal treatment with an Er: YAG laser compared to scaling and root planing. A controlled clinical study. *J Periodontol*, 72(3), 361-367. doi:10.1902/jop.2001.72.3.361

Sculean, A., Schwarz, F., Berakdar, M., Romanos, G. E., Arweiler, N. B., & Becker, J. (2004). Periodontal treatment with an Er:YAG laser compared to ultrasonic instrumentation: a pilot study. *J Periodontol*, 75(7), 966-973. doi:10.1902/jop.2004.75.7.966

Swierkot, K., Nonnenmacher, C. I., Mutters, R., Flores-de-Jacoby, L., & Mengel, R. (2009). One-stage full-mouth disinfection versus quadrant and full-mouth root planing. *J Clin Periodontol*, 36(3), 240-249. doi:10.1111/j.1600-051X.2008.01368.x

Tekce, M., Ince, G., Gursoy, H., Dirikan Ipci, S., Cakar, G., Kadir, T., & Yilmaz, S. (2015). Clinical and microbiological effects of probiotic lozenges in the treatment of chronic periodontitis: a 1-year follow-up study. *J Clin Periodontol*, 42(4), 363-372. doi:10.1111/jcpe.12387

Ustun, K., Erciyas, K., Sezer, U., Senyurt, S. Z., Gundogar, H., Ustun, O., & Oztuzcu, S. (2014). Clinical and biochemical effects of 810 nm diode laser as an adjunct to periodontal therapy: a randomized split-mouth clinical trial. *Photomed Laser Surg*, 32(2), 61-66. doi:10.1089/pho.2013.3

**Erstveröffentlichung:** 11/2019  
**Nächste Überprüfung geplant:** 10/2024

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere bei Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

**Autorisiert für elektronische Publikation: AWMF online**