

**FACHBEITRAG** // Mythen und Dogmen gehören fest zur Geschichte der Menschheit, wurden kritisiert und immer wieder neu geschürt. Beide geben letztlich Wahrheiten vor und treffen unumstößliche Aussagen, die oftmals fernab wirklicher Verhältnisse liegen. Doch was haben beide Begriffe mit der Zahnmedizin zu tun? Auch hier, vor allem in Bezug auf die häusliche und professionelle Prophylaxe, gibt es Mythen und Dogmen, die von Generation zu Generation, ohne hinterfragt zu werden, überliefert wurden.

# VON MYTHEN UND DOGMEN IM PROFESSIONELLEN ZAHNSTEIN- UND BIOFILMMANAGEMENT

Dr. Nadine Strafela-Bastendorf, Dr. Klaus-Dieter Bastendorf

Doch in Zeiten der modernen wissenschaftlichen Zahnheilkunde haben Mythen und Dogmen, die eminenz- und nicht evidenzbasiert sind (Abb. 1), eigentlich nichts verloren. Die moderne Zahnmedizin sollte sich an der Wissenschaft orientieren.

## Mythen und Dogmen zur Ätiologie der Parodontitis – Zahnstein

Zahnstein als Ursache parodontaler Erkrankungen lässt sich bis zu 700.000 Jahre zurückverfolgen.<sup>1</sup> Spätestens seit den Veröffentlichun-

gen von Al-Tasrif Albucasis in seiner „Medizinischen Enzyklopädie“ vor über 1.000 Jahren<sup>2</sup> wurde der Zahnstein als Ursache der Parodontitis und die Entfernung der Ursache (Zahnstein) „durch Schaben“, das sogenannte Ursache-Wirkungs-Prinzip (Zahnstein wird als lokaler Faktor direkt verantwortlich für die Gewebeerstörung gemacht), in die Ätiologie der Parodontitis eingeführt.

Auch in den weiteren Jahrhunderten standen Zahnstein und Konkremente sowie deren aggressive Entfernung im Vordergrund.<sup>1</sup>

Neben den Hinweisen auf häusliche Mundhygiene und Zahnsteinentfer-

nung von den Zahnhartsubstanzen spielte auch die Weichgewebeskürettage eine große Rolle. Die Kürettage im Rahmen der „Pyorrhoea alveolaris“ besagte, dass ins Gewebe eindringende Bakterien die parodontalen Gewebe infizieren und zerstören (Ursache-Wirkungs-Prinzip). Logischerweise war in dieser Zeit die Entfernung von Zahnstein im Zusammenhang mit der Entfernung des infizierten Weichgewebes (Gingivektomie, Kürettage) das erklärte Endziel der parodontalen Behandlung.<sup>1</sup>

1965 beschrieben Allen et al.<sup>3</sup> an Meerschweinchen, dass sterilisierte Konkremente keine Entzündung in der Zahnfleischtasche hervorrufen. Rabbani et al. (1981)<sup>4</sup>, Gellin et al. (1986)<sup>5</sup> und Schwarz et al. (2006)<sup>6</sup> konnten zeigen, dass es eine parodontale Heilung trotz unvollständiger Konkremententfernung gibt. Nymann et al. (1986)<sup>7</sup> konnten nachweisen, dass die Heilung gleich ist, unabhängig davon, ob Konkremente belassen und poliert oder unter Sicht vollständig entfernt wurden. Die Quintessenz der Arbeiten von Nymann et al.<sup>7</sup> lautete: Es gibt keine Abhängigkeit bei der Heilung parodontaler Erkrankungen, egal ob das Zement oder nur die Endotoxine entfernt werden. Dennoch ist heute die Meinung noch weit verbreitet, dass Zahnstein (Konkremente) die Ursache der Parodontitis ist.



Abb. 1

© [https://www.eupati.eu/de/pharmakoepidemiologie/evidenzbasierte-medizin/#Was\\_ist\\_Evidenzbasierte\\_Medizin](https://www.eupati.eu/de/pharmakoepidemiologie/evidenzbasierte-medizin/#Was_ist_Evidenzbasierte_Medizin)



NEU!

# PLANMECA COMPACT™ i5

**AUF LANGLEBIGKEIT AUSGELEGT – FÜR OPTIMALE LEISTUNG GEFERTIGT**

- Sicher – integrierte Infektionsschutzfunktionen
- Ergonomisch – alles komfortabel erreichbar
- Kompakt – schwebender Patientenstuhl und maximaler Freiraum
- Bequem – viskoelastische Ultra-Relax-Polsterung
- Zeitlos – elegantes Design und hochwertige Verarbeitung
- Zukunftssicher – Softwareanbindung, Touchscreen und modulare Systeme

Erfahren Sie mehr [www.planmeca.de](http://www.planmeca.de)

Unsere Handelspartner

**NWD**

  
**pluradent**

**PLANMECA**

Planmeca Vertriebs GmbH, Nordsternstr. 65, 45329 Essen  
Tel: 040 22 85 9430, Fax: 040 22 85 94 352, [info@planmeca.de](mailto:info@planmeca.de)



Biofilmentfernung

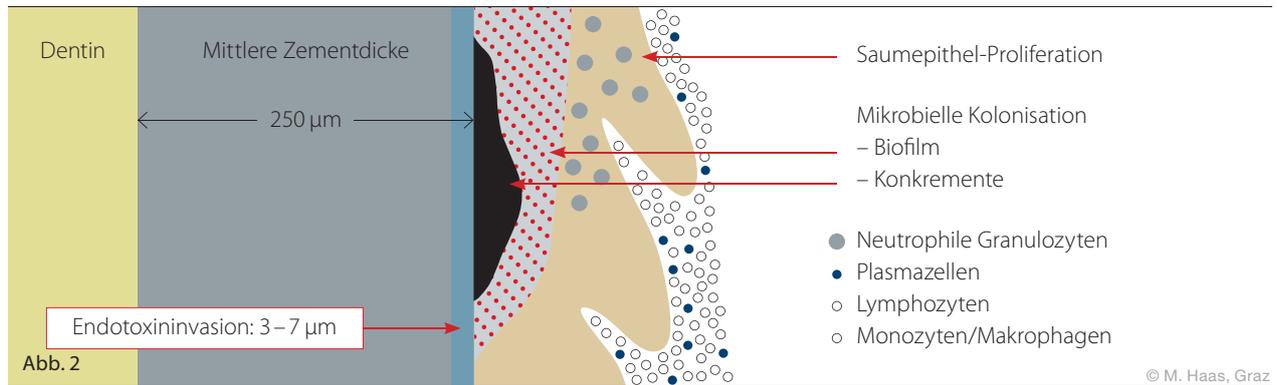


Abb. 2: Das Ziel der Wurzelbearbeitung (subgingival) ist die Entfernung des Biofilms, der weichen und harten Beläge (Konkreme) – unter Erhaltung des Zements!

Mythen und Dogmen zur Ätiologie der Parodontitis – infizierter Zement

1975 beschrieben Aleo J.J. et al.<sup>8</sup> Endotoxine und Lipopolysaccharide (LPS) als Ursachen der Parodontitis. Die Endotoxine und Lipopolysaccharide werden in der Zementoberfläche absorbiert. Auch hier galt das Ursache-Wirkungs-Prinzip: Der „infizierte Zement“ musste bis ins gesunde Gewebe entfernt werden. Bereits 1986 zeigten Moore et al.<sup>9</sup>, dass Endotoxine (LPS) nicht im Zement absorbiert sind (Abb. 2). 99 Prozent der Endotoxine können leicht durch Spülen und Bürsten von der Wurzeloberfläche entfernt werden. Hughes et al. (1986, 1988)<sup>10</sup> und Calabrese et al. (2007)<sup>11</sup> wiesen nach, dass Konkreme eine poröse Oberfläche haben, die Bakterien und Endotoxinen „Unterschlupf“ gewähren. Deshalb müssen Konkreme nach wie vor entfernt werden. Ein extensives Entfernen des Zements ist trotz der noch weitverbreiteten Meinung kontraindiziert und kontraproduktiv.

Ätiologie der Parodontitis heute

In den letzten Jahren gab es viele neue Erkenntnisse zum besseren Verständnis der Ätiologie von parodontalen Erkrankungen. Parodontale Erkrankungen sind Biofilm-induziert. Die Erkrankung bricht aus, wenn es zu einer Dysbiose zwischen Wirts-

abwehr und „Bakterienangriff“ kommt. Diese Störung der Symbiose wird durch generell oder fakultativ parodontalpathogene Keime und ihre Virulenzfaktoren hervorgerufen, wobei die angeborene und erworbene Wirtsabwehr die entscheidende Rolle bei der parodontalen Pathogenese spielt (Entzündungsreaktion). Aufgrund dieser Entzündungsreaktionen werden parodontale Erkrankungen aktuell auch als Infektionen mit Auswirkungen auf die allgemeine Gesundheit angesehen.

Therapie der Parodontitis heute

Bei der parodontalen Therapie steht heute die nichtchirurgische Vorgehensweise im Vordergrund (1984 Badersten et al.: Taschen bis 6 mm lassen sich ohne Chirurgie perfekt behandeln).<sup>12</sup> Auch wenn komplexe Therapien mit chirurgischen Interventionen notwendig werden, münden alle parodontalen Therapien in der sogenannten Erhaltungsphase, der unterstützenden Parodontitistherapie (UPT).<sup>13</sup> Das heutige Ziel der Zahnhartsubstanzbearbeitung ist die Entfernung der weichen Ablagerungen (Biofilm) und der harten Ablagerungen (Zahnstein, Konkreme) unter Erhaltung der Zahnhartsubstanzen (auch des Zements) und des Weichgewebes.

Mit der klassischen – leider immer noch am häufigsten gelehrteten Vorgehensweise – dem Scaling and Root Planing (SRP), das wie folgt definiert ist:

- Entfernung von harten Ablagerungen,
  - Entfernung von infiziertem Zement, einschließlich der damit verbundenen Entfernung von Biofilm,
- lassen sich diese Ziele nur sehr eingeschränkt erreichen. SRP mit Küretten führt zu Gewebeverlust, Narbenbildung, freiliegenden Zahnhälsen (Hypersensibilitäten) sowie ästhetischen Problemen und bietet einen geringen Patienten- und Behandlerkomfort.

Die angegebenen Ziele lassen sich besser durch ein modernes Root Surface Debridement (RSD) mit:

Abb. 3: Überinstrumentierung mit Handinstrumenten.



- Zerstörung und Entfernung von sub- und supragingivalem Biofilm (Biofilmmanagement),
- Entfernung von Biofilm-Retentionsfaktoren, z.B. Zahnstein und
- Erhaltung der Zahnstrukturen, Schaffung biologisch akzeptabler Zahnoberflächen, Entzündungskontrolle erreichen.

Bei der modernen Vorgehensweise spielen Handinstrumente nur noch in der Initialtherapie in der Kombination mit Ultraschallinstrumenten eine geringe Rolle.<sup>14</sup> 1984 stellten Badersten et al.<sup>12</sup> bereits fest, dass Handinstrumentierung bei Taschen bis 4 mm zum Attachmentverlust führt. 1991 wiesen Ritz L. et al.<sup>15</sup> darauf hin, dass bei einem definierten Anwendungsdruck der Substanzverlust bei der Anwendung von Airscalern 7,8-mal höher, bei Küretten 8,1-mal höher ist als bei der Anwendung eines Ultraschallscalers (Abb. 3).

In der sich an die Initialtherapie anschließenden regelmäßigen, lebenslangen Erhaltungstherapie (ein- bis viermal jährlich) müssen hinsichtlich der Substanzschonung weit höhere Anforderungen als bei der einmaligen Initialtherapie gestellt werden. Flemmig et al. (1997, 1998a, 1998b)<sup>16-18</sup> stellten eine Modellrechnung für den Verlust an Dentin und Zement in der Erhaltungstherapie für den Zeitraum von zehn Jahren auf. Ein Verlust von 0,5 mm über zehn Jahre scheint ihnen klinisch akzeptabel zu sein. Das bedeutet, dass in der Erhaltungsphase maximal 50 µm pro Jahr abgetragen werden dürfen, was für vier Sitzungen pro Jahr einen maximalen Abtrag pro Sitzung von 12,5 µm

bedeutet. Hass et al.<sup>19</sup> gehen von einem maximalen Substanzverlust von 10 µm pro Behandlung in der Erhaltungstherapie aus. Die Arbeit von Ritz et al.<sup>15</sup> zeigt bei nur einmaliger Anwendung einen Substanzverlust von 1,0 µm für Ultraschall, 7,8 µm für Airscaler und 8,1 µm für Küretten. Haas et al.<sup>19</sup> konnten zeigen, dass mit AIRFLOW PLUS Pulver® eine perfekte Biofilmentfernung mit einem maximalen Substanzverlust von 20 µm möglich ist.

Ein weiteres Dogma, das nur schwer aus der Zahnmedizin zu verdrängen ist, ist die sogenannte Oberflächenpolitur. Es ist nicht möglich, Kratzer aus Schmelz oder Keramik mit klassischer Politur zu entfernen, es sei denn, es werden aggressive Poliermittel verwendet. Mit der klassischen Gummikelch-Polierpasten-Politur wurde entgegen allen Behauptungen nicht poliert, sondern versucht, Schmelz zu reinigen (Biofilm und Verfärbungen zu entfernen). Die Arbeiten von Haas et al.<sup>19</sup> und Camboni et al.<sup>20</sup> haben gezeigt, dass es bei der klassischen Politur zu einer „Ein-ebnung“ (Substanzverlust) der Schmelzprismen kommt (Abb. 4a-c). Mit der AIRFLOW-Technologie gelingt eine „por-tentiefe“ Reinigung. Haas et al. konnten darüber hinaus zeigen, dass nach der Anwendung von AIRFLOW mit Erythritol-Pulver Plus® mit keiner zusätzlichen Methode (AIRFLOW mit PLUS Pulver®, Handinstrumente, piezokeramische Ultraschallgeräte, klassische Politur und deren Kombinationen) eine Verbesserung der Reinigungswirkung erzielt werden kann.

### Schall-/Ultraschallinstrumente

Die wichtigsten Vorteile der Ultraschalltechnologie gegenüber der Handinstrumentierung sind wissenschaftlich gut dokumentiert (Abb. 5):

1. Kein Attachmentverlust bei Taschen bis 4,5 mm.<sup>12</sup>
2. 10-mal weniger Verlust an Wurzelzement und Dentin, glattere Oberflächen.<sup>15</sup>
3. Besserer Zugang in Taschen über 6 mm und Furkationen, konstant gespültes Arbeitsfeld.
4. Weniger invasive Vorgehensweise, oft keine Anästhesie erforderlich.<sup>21</sup>
5. Vor allem piezokeramische Ultraschallgeräte (PIEZON®/PERIO SLIM® Spitze) sind universell (supra- und subgingival)

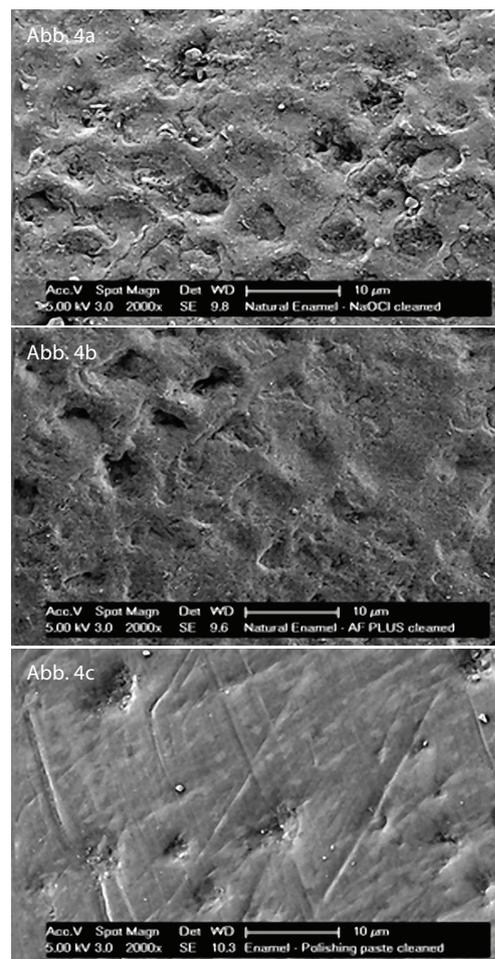


Abb. 4a: Natural Enamel. Abb. 4b: AirFlow PLUS Cleaning. Abb. 4c: Cleanic® Prophy Paste, Kerr.

zur Entfernung von mineralisierten Belägen und bakteriellem Biofilm einsetzbar. Durch ihre höhere Effizienz im Vergleich zu Handinstrumenten ermöglichen Ultraschallsysteme kürzere Behandlungssitzungen (20 bis 60 Prozent). Sie rufen im Vergleich zu Küretten eine geringere Schmerzempfindung beim Patienten hervor und finden daher eine höhere Akzeptanz bei Patienten.<sup>21</sup>

### Pulver-Wasser-Strahltechnik

Die Literatur zur Pulver-Wasser-Strahltechnik mit geringabrasiven Pulvern beim subgingivalen Biofilmmangement gegenüber Hand- und Ultraschallinstrumenten zeigt die Vorteile dieser neuen Technologie eindrücklich (Abb. 6):



Abb. 5



Abb. 6

- In flachen Taschen (bis zu 4 mm Sondierungstiefe) entfernt AIRFLOW mit gering-abrasiven Pulvern subgingivalen Biofilm wirksamer.<sup>22</sup>
- In mitteltiefen/tiefen Taschen ( $\geq 5$  mm Sondierungstiefe) entfernt AIRFLOW mit gering abrasiven Pulvern subgingivalen Biofilm wirksamer.<sup>23</sup>
- Die Anwendung von AIRFLOW mit geringabrasiven Pulvern führte zu einer signifikant größeren Reduktion der subgingivalen Bakterienmenge, die Rekolonisation erfolgt wesentlich langsamer.<sup>24</sup>
- Die Anwendung der AP-Technik mit Glycinpulver auf dem Zahnfleisch führt zu keiner Irritation der Gingiva.<sup>25</sup>
- Bei der Anwendung von AIRFLOW mit geringabrasiven Pulvern kann in einer beträchtlich geringeren Zeit ein besseres Entfernen des subgingivalen und supragingivalen Biofilms erzielt werden.<sup>26</sup>
- Biofilmmangement mit AIRFLOW mit geringabrasiven Pulvern zeigt auf Schmelz, Dentin und Komposit nur minimale Substanzverluste bei gleichzeitig niedrigsten Oberflächenrauigkeiten.<sup>27</sup>
- Auf Wurzelzement ist subgingivales AIRFLOW mit niedrigabrasivem Pulver schonend und sicher.<sup>28</sup>
- AIRFLOW mit geringabrasiven Pulvern ist für Patienten viel angenehmer und mit weniger Schmerzen verbunden.<sup>29</sup>

## Zusammenfassung

Die neuen Erkenntnisse zur Ätiologie und Therapie der parodontalen Erkrankungen machen es notwendig, uns von alten überholten eminenzbasierten Mythen und Dogmen zu verabschieden und den Ergebnissen der evidenzbasierten Zahnmedizin zuzuwenden. Die wissenschaftlichen Erkenntnisse zur Bedeutung von Biofilm für die parodontalen Erkrankungen, die Fortschritte in der Ultraschalltechnologie und die Einführung neuer geringabrasiver, substanzschonender Pulver auf Glycin- und Erythritolbasis in der Pulver-Wasser-Strahltechnologie machen ein Umdenken beim supragingivalen wie auch subgingivalen Biofilmmangement notwendig. Dies bestätigt auch die aktuelle Arbeit von Haas et al. 2018: Die beste Reinigungswirkung im Vergleich von AIRFLOW, klassischer Politur mit Gummipolierer und Polierpaste, Ultraschall und Handinstrumenten sowie die Kombinationen dieser Vorgehensweisen wird allein durch die Anwendung von AIRFLOW mit Erythritolpulver erreicht.

Auch hinsichtlich der Substanzschonung kommt die AIRFLOW/Erythritol-Anwendung dem angestrebten Ideal von  $10\ \mu\text{m}$  mit einem Abtrag von circa  $20\ \mu\text{m}$  am nächsten.<sup>19</sup>

Zusammengefasst kann festgestellt werden, dass die Pulver-Wasser-Strahltechnik (AIRFLOW) heute der Goldstandard im Biofilmmangement ist. Bei der Entfernung von Zahnstein sind abgestimmte piezokeramische Systeme mit feinen Spitzen (PIEZON®/PERIO SLIM®) Goldstandard. Bei der Initialtherapie ist nach wie vor eine Kombination von Hand- und Ultraschallinstrumenten angezeigt.<sup>27</sup> In der Initial- und Erhaltungstherapie müssen diese neuen Erkenntnisse zu einer Änderung des Ablaufprotokolls nach Lindhe und Axelsson<sup>31,32</sup> führen. Das Motto lautet: Wir entfernen, was wir sehen und tasten! Biofilm muss durch Anfärben sichtbar gemacht und dann entfernt werden, anschließend folgt eine gezielte Entfernung der harten Ablagerungen. In das Ablaufprotokoll der „Guided Biofilm Therapy“<sup>®</sup> wurden alle neuen wissenschaftlichen Aussagen integriert (Abb. 7).<sup>33</sup>

## Literatur bei der Redaktion.

### FAMILIENZAHNARZTPRAXIS

Dr. Nadine Strafela-Bastendorf  
 Dr. Klaus-Dieter Bastendorf  
 Gäirenstraße 6  
 73054 Eisingen/Fils  
[www.strafela-bastendorf.de](http://www.strafela-bastendorf.de)

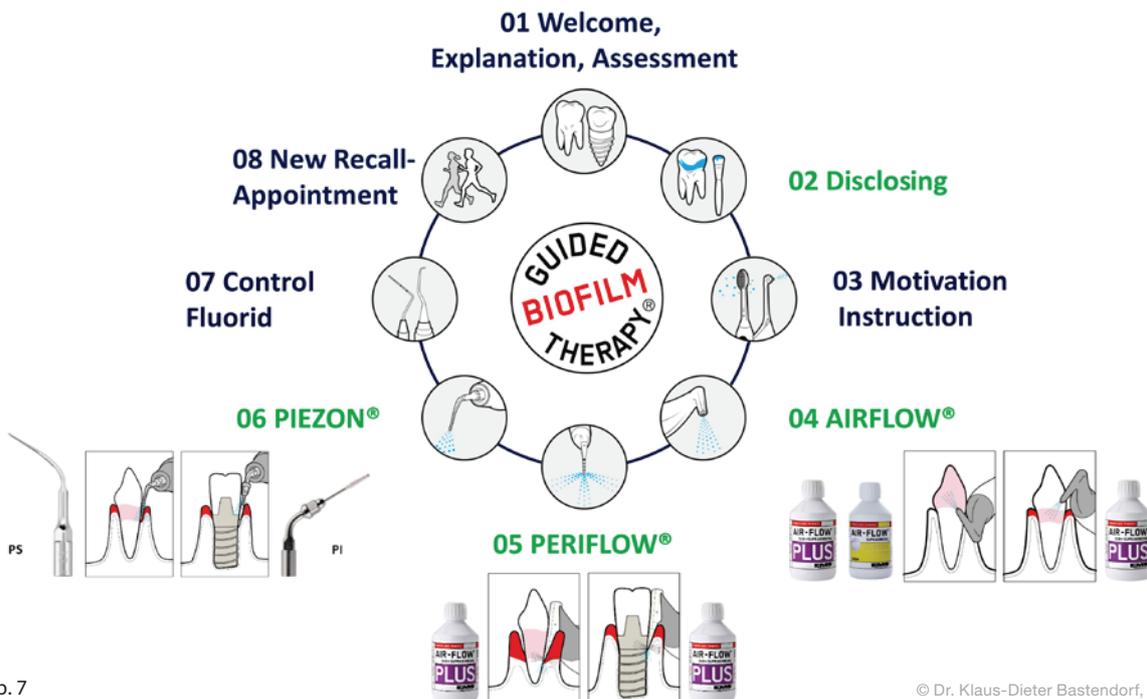


Abb. 7

© Dr. Klaus-Dieter Bastendorf, Eisingen

## NEUES IN DER PROFESSIONELLEN ZAHNREINIGUNG

Wissenschaftlicher Konsensus des Guided Biofilm Therapy-Protokolls

**EMS hat mit der Guided Biofilm Therapy (GBT) den Ablauf der professionellen Zahnreinigung (PZR) zusammen mit Universitäten, Praktikern und eigenen Spezialisten neu interpretiert.**

Die GBT basiert auf Behandlungsschritten, die einzeln für sich durch vielfache wissenschaftliche Studien (RCT) belegt sind. Die GBT als Ganzes ist noch nicht durch RCTs belegt, es gibt aber hinreichend „scientific evidence“ für die einzelnen Schritte.

Das Anfärben des Biofilms zur gezielten Entfernung desselben und zur Motivation der Patienten führt zu wesentlich besseren Ergebnissen als PZR ohne Anfärben.

Der AIRFLOW® Methode mit Erythritolpulver ist im supra- und subgingivalen Biofilm Management den Handinstrumenten und der PIEZON PS® Technologie überlegen. Die AIRFLOW® Technologie ist schneller, substanzschonender, leichter erlernbar und schmerzfrei für Patienten. Die AIRFLOW® Methode mit Erythritol ist deshalb die Methode der Wahl in der Erhaltungstherapie der Zähne.

In der nicht chirurgischen Behandlung von Parodontitis und Periimplantitis erzielt die Anwendung der AIRFLOW® - Methode mit der PERIOFLOW® -Düse ebenfalls sehr gute Ergebnisse.

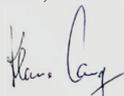
Der Einsatz von PIEZON® mit dem PS Instrument führt im Vergleich mit der Anwendung von Handinstrumenten zu gleichen klinischen Resultaten. Die Behandlung mit PIEZON PS® geht schneller, ist angenehmer für Patienten und Behandler und die Technik ist leichter erlernbar. Da harte Ablagerungen erst nach einer vorausgegangenen Biofilmentfernung gezielt entfernt werden, werden die Zahnhartsubstanzen geschont. Eine Politur mit Polierpaste und rotierenden Bürsten oder Gummikelch kann nach der Behandlung mit AIRFLOW®/Erythritolpulver entfallen. Die Zahnoberflächen sind perfekt sauber und die natürliche Struktur der Zahnschmelze bleibt erhalten.

**Die wesentlichen Änderungen im Ablauf des GBT Protokolls gegenüber der konventionellen professionellen Zahnreinigung sind:**

1. **Anfärben** (Biofilm sichtbar machen)
2. **AIRFLOW® zuerst** (Biofilm ist die Ursache von Munderkrankungen und Zahnstein, folglich beginnen wir mit der Ursachenentfernung)
3. **Instrumentierung:** gezielte Entfernung der harten Ablagerungen mit PIEZON PS®, dadurch Schonung der Zahnhartsubstanzen)
4. **Kein Polieren**

EMS Scientific Advisory Board  
Bern/Schweiz, 14. Mai 2019 Konsensus

**Prof. Dr. N. Lang**  
Parodontologe  
Bern, Schweiz



**Prof. Dr. A. Lussi**  
Kariologe  
Bern, Schweiz



**Dr. K-D. Bastendorf**  
Zahnarzt, spezialisiert auf  
Prävention, Deutschland




Copyright EMS SA - FA-687/EN rev A