

Was ist Ultraschall?



Ultraschall sind Luftschwingungen. Die Einheit der Schwingungsanzahl pro Sekunde wird in Hertz gemessen. Ein Hertz = 1 Schwingung pro Sekunde. Der Schall wird physikalisch in vier Gruppen unterteilt:

1. Infraschall = Schwingungen kleiner 16 Hz (damit verständigen sich u.a. Elefanten)

2. Schall = hörbarer Schall mit 16 bis 20.000 Hz

3. Ultraschall = nicht hörbarer Schallbereich mit Schwingungen von größer 20.000 bis 5.000.000 Hz

4. Hyperschall = Schwingungen größer 5.000.000 Hz.

Sogenannte Schallzahnbürsten arbeiten mit 18.000 bis **34.000** mechanischen Schwingungen oder Umdrehungen pro Minute, während eine echte Ultraschall-Zahnbürste mit bis zu **96.000.000** Luftschwingungen pro Minute arbeitet.

Warum Ultraschall?



Mikro-Zahnreinigung (bewegungslos) Reiner Ultraschall		Makro-Zahnreinigung (mechanisches Bürsten) Manuelle, elektrische und Schallzahnbürsten	
① Reinigungswirkung			
Zähne, Zahnzwischenräume, Fissuren	Sehr gut, schonend, nachhaltig	Zähne, Zahnzwischenräume, Fissuren	Gut bis ausreichend, je nach Art und Umfang
Zahnfleischtaschen	Sehr gut, schonend, nachhaltig	Zahnfleischtaschen	Nein
Weißer Zähne (Naturfarbe)	Innerhalb von 2 -3 Tagen	Weißer Zähne (Naturfarbe)	Nein
② Vorbeugung (Prophylaxe)			
Verhinderung von Plaque und Zahnstein	Sehr gut, da durch Glattheit der Zähne für ca. 12 h keine Bakterien anhaften können	Verhinderung von Plaque und Zahnstein	Nein
③ Heilung (Therapie)			
Vernichtet Bakterien	Ja	Vernichtet Bakterien	Nein
Wirkt gegen Gingivitis (Zahnfleischbluten)	Ja	Wirkt gegen Gingivitis (Zahnfleischbluten)	Nein
Wirkt gegen Parodontitis	Ja	Wirkt gegen Parodontitis	Nein
Wirkt gegen Aphthen u.v.m.	Ja	Wirkt gegen Aphthen u.v.m.	Nein

Ultraschallschwingungen breiten sich in Form von **harmlosen Luftschwingungen** aus. Das erklärt, warum Ultraschallschwingungen unterhalb einer Leistung von 50 Watt und einer Frequenz von bis zu ca. 3.000.000 Hertz (180 Millionen Schwingungen pro Minute) für den Menschen unschädlich sind. Eine Voraussetzung für die ungedämpfte Übertragung von Ultraschall ist allerdings ein geeignetes Medium (Übertragungsmoleküle) mit für den Anwendungszweck geeigneter Konsistenz.

Die Wirkung von Ultraschall im humanen Bereich hängt immer von dem Zweck ab, den man erreichen will, z.B. oberflächlich reinigen, innen reinigen, durchschauen usw. Dafür müssen jeweils drei Parameter aufeinander abgestimmt werden: **Frequenz – Leistung – Medium.**

Ultraschallschwingungen



Wichtig ist zwischen sogenanntem „**harten Ultraschall**“ und „**weichem Ultraschall**“ zu unterscheiden.

Harter Ultraschall bedeutet niedrige Frequenz, hohe Leistung und Übertragungsmedien fester Konsistenz (z.B. Ultraschall wie er in Zahnarztpraxen für die Zahnsteinabsplitterung verwendet wird). Harter Ultraschall wirkt zerstörend und entwickelt große Hitze.

Weicher Ultraschall bedeutet hohe Frequenz, niedrige Leistung und Übertragungsmedien liquider Konsistenz (z.B. Salben, Pasten, Gele, Cremes wie sie unterschiedlich für Herz-, Augen-, Magen- und Schwangerschaftsuntersuchungen eingesetzt werden).

Wissenschaftliche Untersuchungen der Wirkung von Ultraschall im Bereich der Vernichtung von Bakterien

1953 – die wissenschaftliche Grundlagenforschung der Wirkung von Ultraschall auf Bakterien geht zurück bis zum Jahr 1953, in dem Dr. Hartwick (Freie Universität Berlin) seine Studienergebnisse „Wirkung von Ultraschall auf Bakterien“ veröffentlicht hat.

1978 – den Forschern Sajas und Gorbatow gelang es, die Vernichtung von Mikroorganismen durch Ultraschall nachzuweisen.

1992 – Schütt, Abraham et al. veröffentlichten neue Studienergebnisse ihrer Untersuchungen bezüglich des Aufbrechens von Zellen der Bakterien und Enzyme durch Ultraschall.

2002 – Bestätigung der Ergebnisse durch Böhm.

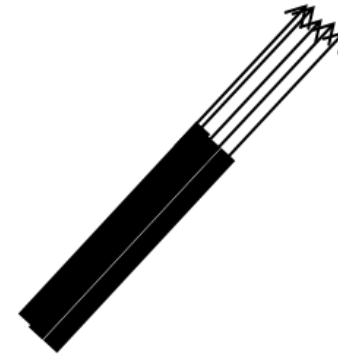
Industrielle Ultraschall Anwendungen

- Tiefenmessungen und Untersuchungen des Meeresboden
- Ortung von Fischschwärmen
- Füllstandmessungen von Flüssigkeiten und festen Stoffen
- Bewegungsmelder
- Ultraschallschweißen
- Material und Qualitätsinspektionen (u.a. Luftfahrtindustrie)
- Sterilisierung von Verpackungen und Verschlüssen
- Mikroskopie
- Reinigungsbäder und – systeme
- Ultraschall Vernebler
- Dichtigkeitsmessungen
- Ultraschallbohren

Medizinische Ultraschall Anwendungen

- Sonografie (Untersuchung innerer Organe ohne Nebeneffekte)
- Echokardiografie
- Therapie für viele organische Bereiche des Körpers
- Wundheilung
- Schneiden von menschlichem Gewebe
- Hirn-, Augen-, Herz- und Magenuntersuchungen
- Schwangerschaftsuntersuchung
- Zahnsteinentfernung
- Zerstörung von Nieren- und Gallensteinen
- Vernichtung von Bakterien

Wirksamkeit von Ultraschall in Abhängigkeit von der Übertragungsmethode



Bei der Flächenübertragung verteilt sich der Ultraschall auf die Fläche. Bei gleicher Leistung ist die Effizienz/mm² sehr viel geringer als bei der Fokusübertragung. Bei höherer Leistung wird die Berührungsfläche Warm bis heiß.

Die Ultraschallwellen werden von jeder einzelnen Borste fokussiert und homogen übertragen. Bei gleicher Leistung ist die Effizienz wesentlich höher als bei der Flächenübertragung. Es entsteht keine Wärme oder Hitze.

Wirkung von Ultraschall im oralen Bereich

* Übertreffende Reinigung – Prävention – Therapie *

A.Reinigung der Zähne und Zahnfleischtaschen

- Die Reinigung erfolgt durch die permanente Bildung und Implosion von Mikrokavitäten (Mikrobläschen) in der speziellen Ultraschall-Zahncreme. Ohne die Verwendung der speziellen Ultraschall-Zahncreme bilden sich keine Mikrokavitäten und der Ultraschall wirkt nicht.
- Aufgrund der mikroskopischen Kleinheit der Mikrobläschen dringen diese in die kleinsten Zwischenräume ein, Zahnzwischenräume, Fissuren und selbst Zahnfleischtaschen.
- Bei der Implosion der Mikrobläschen werden enorme Kräfte freigesetzt, die für den Menschen jedoch nicht spürbar sind, da sich alles im Mikrokosmos abspielt.

Wirkung von Ultraschall im oralen Bereich – Reinigung / Mundhygiene

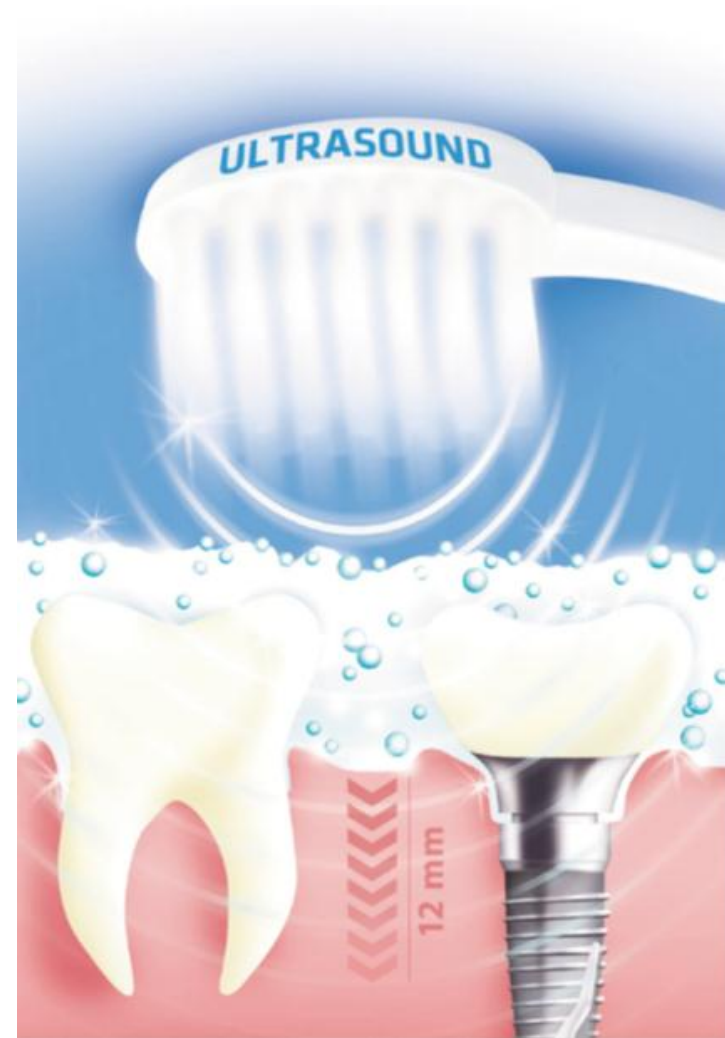
- Zu jedem Zeitpunkt befinden sich im menschlichen Körper 80 Trillionen Bakterien – 80% dieser Bakterien werden im Mundraum erzeugt !
- Einige wenige Bakterienarten sind nützlich für die Darmflora, aber schädlich für den Mundraum.
- Während der Zahnreinigung mit Ultraschall werden alle Bakterien vernichtet, auch die „nützlichen“. Aber nach Abschluss der Zahnreinigung mit Ultraschall werden die Bakterien wieder ganz normal gebildet und können in der Darmflora wirken.
- Aufgrund der Glattheit der Zähne durch die Ultraschall-Zahnreinigung können für ca. 12 Stunden keine Bakterien an den Zähnen haften bleiben, selbst wenn man zwischendurch Speisen oder Getränke zu sich nimmt.

Wirkung von Ultraschall im oralen Bereich – Reinigung / Mundhygiene

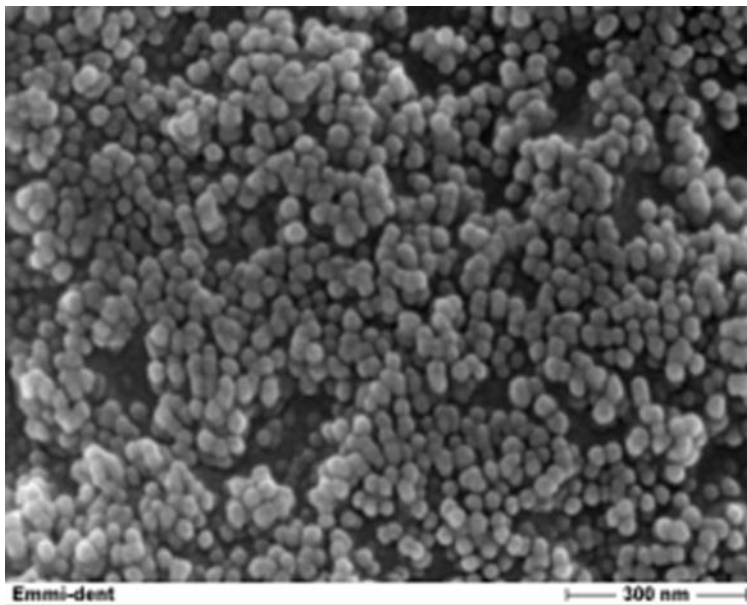
- Der Ultraschall wird über jede einzelne Borste übertragen.
- In der speziellen Ultraschall-Zahncreme bilden sich mehr als 3 Millionen Mikrokavitäten (Mikrobläschen) pro mm³ (Stecknadelkopf).
- Die Mikrobläschen implodieren, werden neu gebildet, implodieren usw. – ein fortlaufender Prozess.
- Durch die Implosion der Mikrobläschen werden enorme Kräfte freigesetzt, die im Umfeld entfernen.
- Wichtig ist es, die Borsten bei der Zahnreinigung nicht zu bewegen und nicht auf alle Verunreinigungen der Zähne zu drücken, da sonst die Borsten verbogen werden, der Ultraschall in einem Winkel auf die Zähne trifft und teilweise reflektiert wird, d.h. die Wirkung ist wesentlich reduziert.

Wirkung

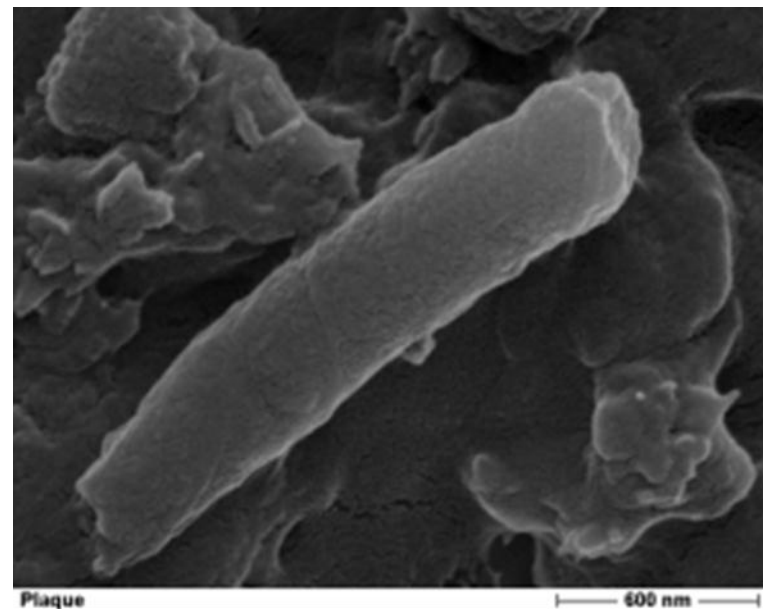
**Wirkung von Ultraschall
im oralen Bereich –
Reinigung / Mundhygiene**



Wirkung von Ultraschall im oralen Bereich – Reinigung / Mundhygiene



Emmi-dent Mikrobläschen – 60.000 x



Plaque Bakterie – 30.000 x

Quelle: Universität Frankfurt / Germany

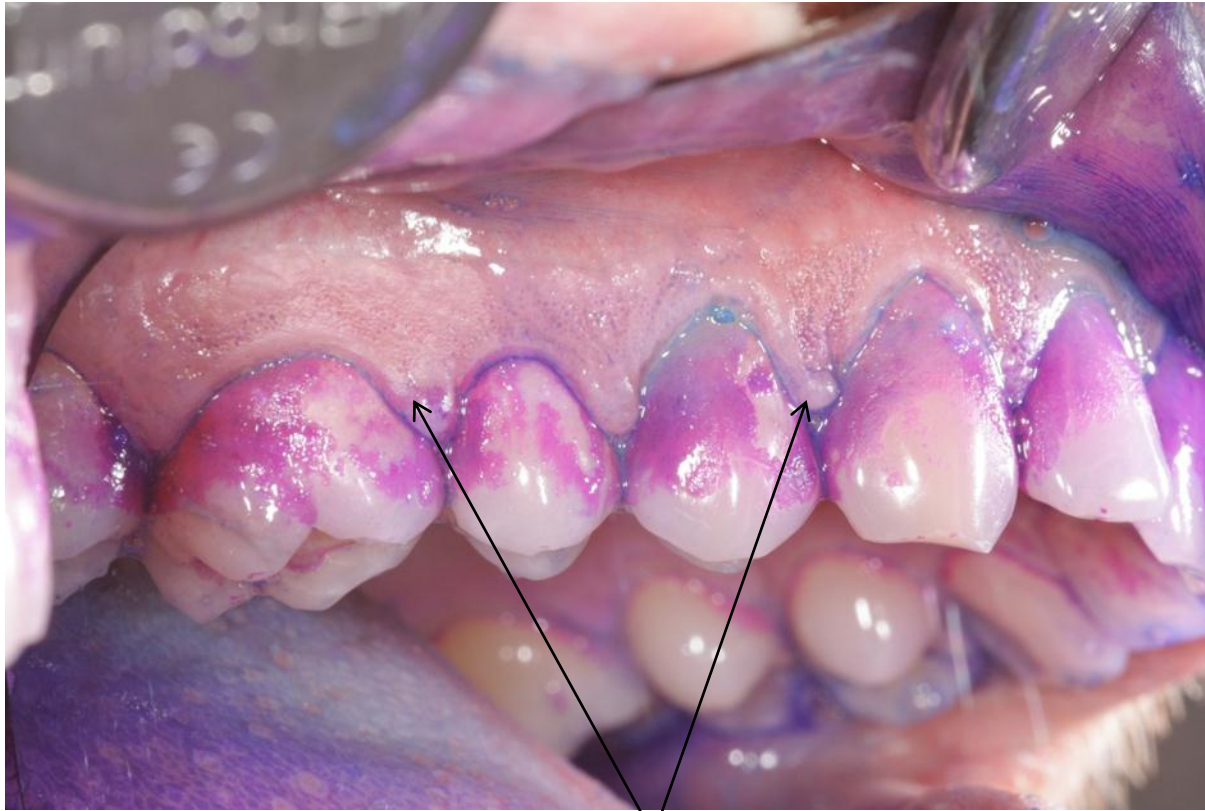
Wirkung

Färbung= Plaque –
leichtes
Zahnfleischbluten–

geschwollenes
Zahnfleisch
(Patient, männlich–
37 Jahre alt)



Wirkung



Starke Plaque– beginnende Gingivitis (Entzündung)
(Patient, weiblich– 29 Jahre alt)

Wirkung



Zahnzwischenräume werden nicht völlig sauber bei Benutzung manueller, elektrischer oder Schallzahnbürsten – selbst wenn die Borsten an diese Räume kommen, können sie nicht abrasiv wirken, da der dazu notwendige Platz fehlt.

Wirkung



Verunreinigte Fissuren– beginnende Karies
(Patient, männlich– 18 Jahre alt)

Wirkung von Ultraschall im oralen Bereich – Vorbeugung (Prävention)

B. Vorbeugung (Prävention / Prophylaxe)

Prophylaxe bedeutet Vorbeugung gegen Krankheiten und gesundheitliche Komplikationen. Eine echte Vorbeugung lässt Krankheiten und gesundheitliche Komplikationen gar nicht erst auftreten.

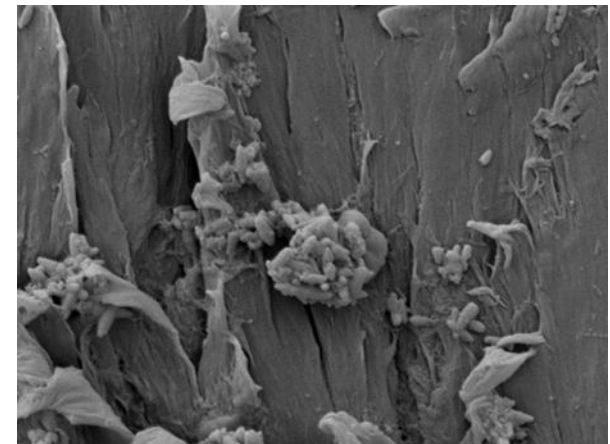
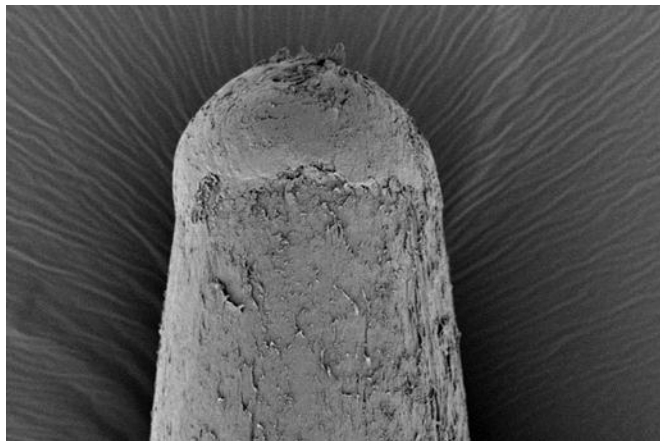
Die in Zahnarztpraxen durchgeführte, sogenannte „Prophylaxe“ ist dagegen keine Vorbeugung, sondern eine Behandlung, die nur eine zeitlich sehr eng begrenzte Vorbeugung gewährleistet. Immer mehr Zahnarztpraxen ändern daher den Begriff „Prophylaxe-Assistentin“ in „Hygienistin“. Dies ist ehrlicher und entspricht dem tatsächlichen Inhalt der sogenannten Prophylaxe. Die Prophylaxe ist für die Zahnarztpraxen mehr und mehr zu einem wesentlichen Umsatzfaktor geworden. In vielen Zahnarztpraxen arbeitet 1 Zahnarzt, aber 3 – 4 Hygienistinnen.

Wirkung von Ultraschall im oralen Bereich – Vorbeugung (Prävention)

- Die Anwendung von weichem Ultraschall für die Zahnreinigung und Mundhygiene eröffnet ein neues Zeitalter bezüglich wirklicher Vorbeugung im oralen Bereich.
- Dies wird einerseits durch die Bildung von Mikrokavitäten in der speziellen Ultraschall-Zahncreme und andererseits durch die antibakterielle Wirkung des Ultraschalls erreicht.
- Die Wirkung der Mikrobläschen erzeugt eine absolut glatte Oberfläche der Zähne, an der sich durch die Glätte für 12 Stunden keine Bakterien anhaften können.
- Die antibakterielle Wirkung des Ultraschalls besteht darin, dass der Ultraschall alle Bakterien vernichtet, sodass sich keine Plaque und damit kein Zahnstein bilden kann.

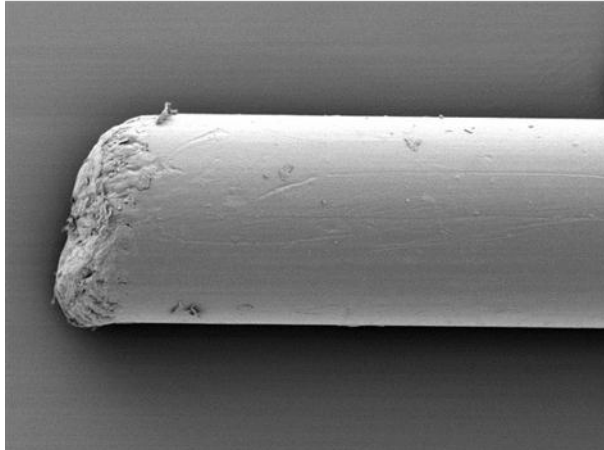
Wirkung von Ultraschall im oralen Bereich – Vorbeugung (Prävention)

Nach jeder Zahnreinigung mit Ultraschall ist der orale Raum hygienisch rein und die Borsten sind steril sauber. Bei herkömmlichen Zahnbürsten befinden sich nach Abschluss der Zahnreinigung und Abspülen der Borsten noch Millionen von Bakterien an den Borsten, die bei der nächsten Zahnreinigung wieder auf die Zähne verteilt werden !

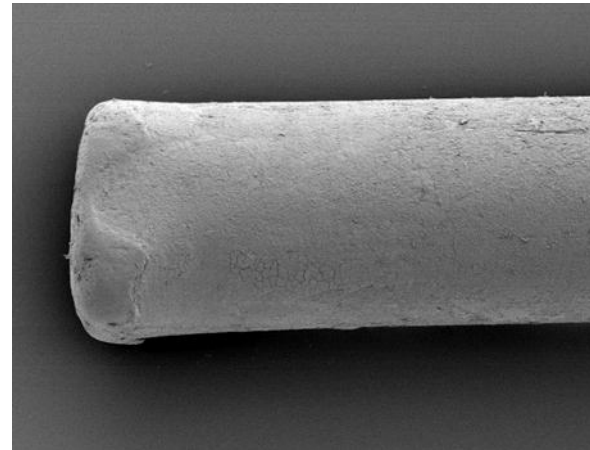


Wirkung von Ultraschall im oralen Bereich – Vorbeugung (Prävention)

Bei der Ultraschall-Zahnreinigung sind die Borsten nach Abschluss der Zahnreinigung bakterienfrei.



Ultraschall Borste – neu



Ultraschall Borste 10 Wochen benutzt

Wirkung von Ultraschall im oralen Bereich – Vorbeugung (Prävention)

Die antibakterielle Wirkung des Ultraschalls verhindert auch, dass sich Entzündungen bilden, die z.B. zu Gingivitis (Zahnfleischbluten) und Parodontitis (Entzündungen des Zahnhalteapparats und / oder der Zahnwurzel) führen.

Alle Zahnerkrankungen werden durch Bakterien hervorgerufen.
Keine Bakterien – keine Zahnerkrankungen.

Die vorbeugende Wirkung ist anhaltend und dauerhaft, vorausgesetzt, man reinigt sich die Zähne regelmäßig morgens und abends einmal.

Wirkung von Ultraschall im oralen Bereich – Vorbeugung (Prävention)

Zusätzlich zu der vorbeugenden Wirkung macht der Ultraschall die Zähne heller. Die Zähne nehmen mit jedem Jahr einen intensiveren Farbschleier an (bräunlich, gelblich oder grünlich), der das Weiß der Zähne erheblich verändert.

Durch den Ultraschall wird dieser Farbschleier innerhalb von zwei bis drei Tagen völlig entfernt und die Zähne haben wieder ihre Naturfarbe und wirken glänzend / strahlend (durch die Glätte der Oberflächen).

Beispiel für die Aufhellung der Zähne durch Ultraschall übermittelt durch die Zahnarztpraxis Dr. A. M. & Kollegen):



Patient weiblich, 26 Jahre alt –
Termin wegen verfärbter Zähne
und immer mehr
zurückgehendem Zahnfleisch



1 Woche nach Benutzung der
Ultraschall-Zahnbürste – Zähne
sehr schön weiß, Zahnfleisch
regeneriert, fest und gesund
aussehend.

Wirkung von Ultraschall bei Zahnsparngen– Reinigung und Vorbeugung

Als Ergebnis einer Anwendungsstudie der Universität Lüttich / Belgien mit Kindern im Alter von 7 bis 14 Jahren ergaben sich eine Reihe von Wünschen / Vorschlägen der durchführenden Zahnärzte, die die Zahnreinigung für Spangenträger unabhängig vom Alter optimieren sollen.

Auf Basis dieser Wünsche und Vorschläge entwickelte Emmi Ultrasonic GmbH einen speziellen Ultraschallaufsatz für Spangenträger, bei dem die Borsten in unterschiedlicher Lage und Länge angeordnet sind. Dies gewährleistet, dass auch bei einer kürzeren Reinigungszeit – Kinder sind allgemein sehr ungeduldig – Zähne, Zahnflächen unter den Spangen und die Spangen selbst schonend und nachhaltig gereinigt werden.

Wirkung von Ultraschall bei Zahnsparren- Reinigung und Vorbeugung



Die beiden äußeren Borstenreihen sind gerade und reinigen die Zähne / Zahnzwischenräume / Zahnfleischtaschen, die beiden inneren Borstenreihen (blau) sind in einem aufwendig ermittelten Winkel nach innen geneigt und reinigen von unten und oben hinter den Spangen und die innere Borstenreihe ist gekürzt und reinigt die Spange außen.

Wirkung von Ultraschall bei Zahnspangen- Reinigung und Vorbeugung

Patient,
männlich – 14
Jahre alt –
Kontrolltermin
in Praxis Dr. A.
G



Wirkung von Ultraschall bei Zahnspangen- Reinigung und Vorbeugung

Patient,
männlich – 14
Jahre alt – 4
Tage nach
Beginn der
Zahnreinigung
mit Ultraschall



Wirkung von Ultraschall im oralen Bereich – Therapie (Heilung)

C. Therapie (Heilung)

Aufgrund der Tatsache, dass Ultraschall die **Bakterien vernichtet**, werden akute Zahnerkrankungen wie z.B. Gingivitis, Karies, Parodontitis u.a. innerhalb weniger Tage geheilt. In der überwiegenden Zahl aller bekannten Fälle waren die Patienten mit teilweise erheblichen Zahnschmerzen bereits nach zwei Tagen schmerz – und beschwerdefrei. In Fällen von akuter Gingivitis und Parodontitis waren diese Erkrankungen in weniger als 8 Tagen abgeheilt und sind nicht mehr aufgetreten.

Im Falle akuter Beschwerden empfiehlt es sich, mit den Borsten nicht nur 5 – 10 Sekunden an den Zähnen zu bleiben, sondern z.B. 20 Sekunden oder mehr. Bei entzündetem Zahnfleisch können die Borsten auch locker direkt an das Zahnfleisch gehalten werden – auch mehrmals täglich – das beschleunigt die Heilung. Der Ultraschall ist auch bei längerer Anwendung absolut unschädlich.