

Zahnärztliche Werkstoffe im Biotop Mundhöhle

Vorlesung im Rahmen der zahnärztlichen Werkstoffkunde

Priv.-Doz. Dr. med. dent. Stephanie Krifka

Zahnärztliche Werkstoffe im Biotop Mundhöhle

- Was ist eigentlich ein Biotop?
- Biotop Mundhöhle
 - Multitalent Speichel
 - Plaque – was ist das eigentlich?
 - Plaque und ihre Folgen
- Zahnärztliche Werkstoffe im Biotop Mundhöhle
- Biofilmmangement – was tun?

Was ist eigentlich ein Biotop?



https://praxistipps.focus.de/was-ist-ein-biotop-einfach-erklaert_101166 (Bild: Pixabay)

Was ist eigentlich ein Biotop?

- „räumlich begrenzter Lebensraum, der eine angepasste Lebensgemeinschaft (Biozönose) beherbergt“
- geprägt durch abiotische Faktoren: Umweltfaktoren der unbelebten Umwelt, u.a.
 - Wärme
 - Feuchtigkeit
 - Sauerstoff
 - Nährstoffe
 - „Feuer“
 - „Wind“

Was ist eigentlich ein Biotop?

- „räumlich begrenzter Lebensraum, der eine angepasste Lebensgemeinschaft (Biozönose) beherbergt“
- geprägt durch abiotische Faktoren: Umweltfaktoren der unbelebten Umwelt, u.a.
 - Wärme
 - Feuchtigkeit
 - Sauerstoff
 - Nährstoffe
 - „Feuer“
 - „Wind“



<https://medlexi.de/Mundflora>

Was ist eigentlich ein Biotop?

- „räumlich begrenzter Lebensraum, der eine angepasste Lebensgemeinschaft (Biozönose) beherbergt“
- geprägt durch abiotische Faktoren
- Bestandteile des Biotops „Mundhöhle“
 - Zähne
 - Mundschleimhaut
 - Speichel
 - Mikroorganismen
 - zahnärztliche Restaurationen

Zahnärztliche Werkstoffe im Biotop Mundhöhle

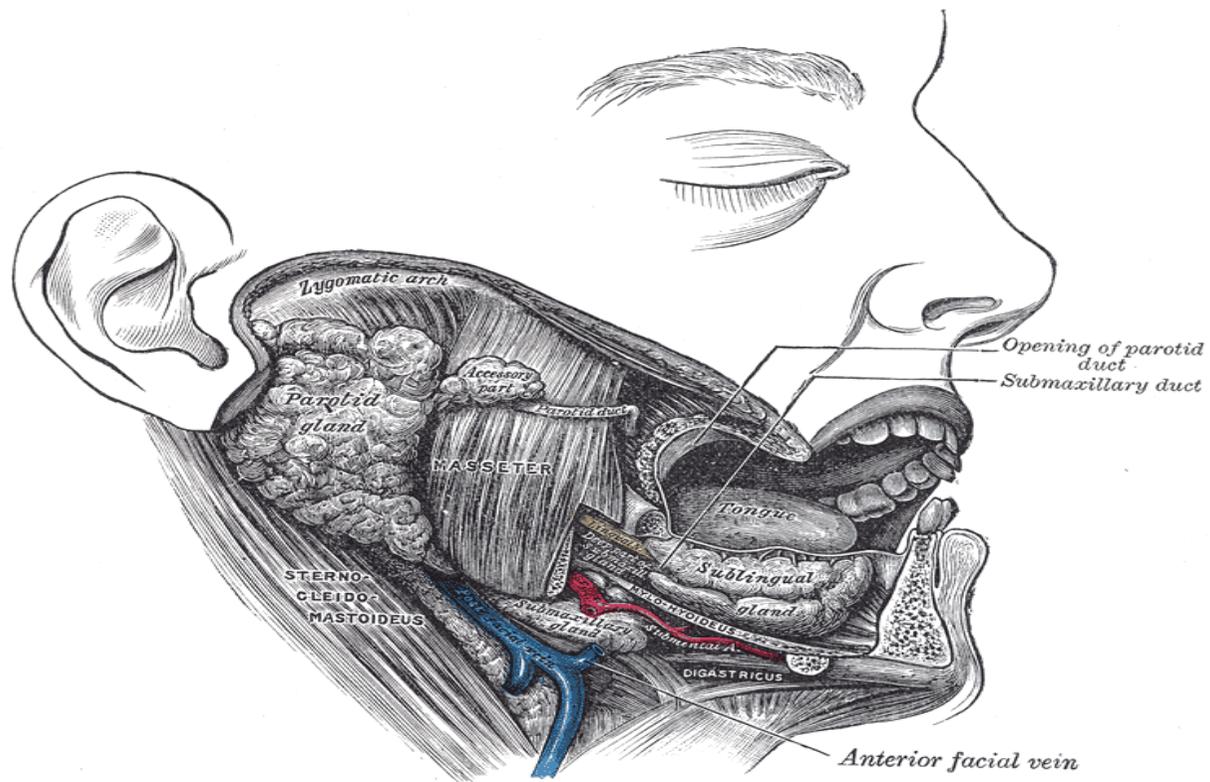
- Was ist eigentlich ein Biotop?
- Biotop Mundhöhle
 - Multitalent Speichel
 - Plaque – was ist das eigentlich?
 - Plaque und ihre Folgen
- Zahnärztliche Werkstoffe im Biotop Mundhöhle
- Biofilmmangement – was tun?

Multitalent Speichel



Datei: Wiki-Projekt Private Fahrzeugsammlung Braunschweig NIK 1966.JPG

Multitalent Speichel Bildung



Multitalent Speichel Bildung



<https://www.sn.at/leben/reisen/chiles-norden-lamas-spucken-vulkane-schlafen-2775427>
(Bild: SN/FOTALIA/MARCEL HURNI)

Multitalent Speichel Bildung

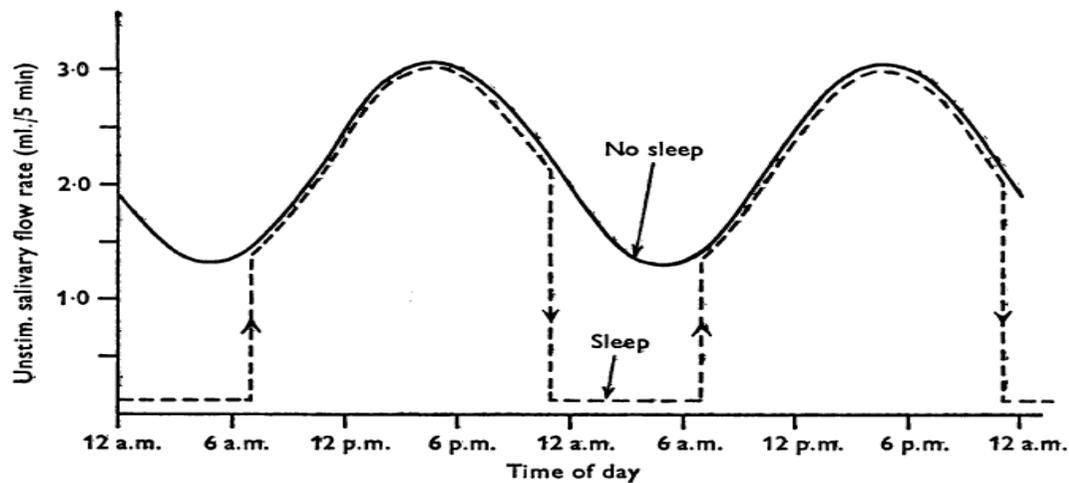


Fig. 7. The circadian rhythm in unstimulated salivary flow rate (continuous line) and the idealized effect of sleep (dashed line) from 23.00 to 07.00 hr.

Dawes C. Circadian rhythms in human salivary flow rate and composition. *J Physiol* (1972), 220, pp. 529-545.



etwa 1,5
Liter/Tag

<https://eatsmarter.de/gesund-leben/gesundheit/10-dinge-die-sie-ueber-wasser-wissen-sollten>

Multitalent Speichel Zusammensetzung

- besteht zu 99% aus Wasser
- 1% andere Bestandteile
 - anorganisch
 - organisch

Multitalent Speichel Zusammensetzung

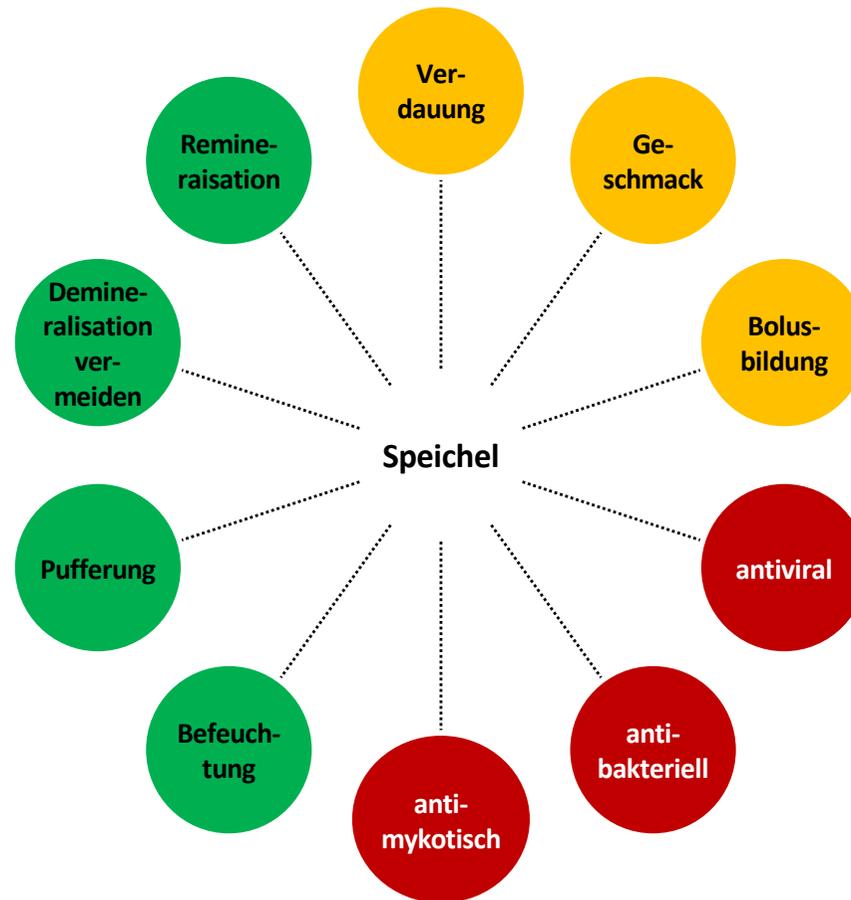
- besteht zu 99% aus Wasser
- 1% andere Bestandteile

Anorganische Bestandteile	Organische Bestandteile
Kalium	α -Amylase
Natrium	Muzine
Chlorid	Lysozym
Bikarbonat	Immunglobuline (A, M, G)
Kalzium	Harnstoff
Magnesium	
Phosphat	

Multitalent Speichel Funktionen

Zahnhartsubstanz

Nahrung



Mikroorganismen

Plaque

Was ist das eigentlich?



Antoni van Leeuwenhoek (1632-1723)

Auszug aus einem Brief van Leeuwenhoeks an die Royal Society of London:

“Tho my teeth are kept usually very clean, nevertheless when I view them in a Magnifying glass, I find growing between them a little white matter as thick as wetted flower... I therefore took some of this flower and mixt it ... with pure rain water whererein were no Animals ... and then to my great surprize perceived that the aforesaid matter contained very small living Animals, which moved themselves very extravagantly ... The number of these Animals in the scurf of a mans Teeth, are so many that I believe they exceed the number of Men in a Kingdom. For upon the examination of a small parcel of it, no thicker than a Horse-hair, I found too many living Animals therein, that I guess there might have been 1000 in a quantity of matter no bigger than the 1/100 part of a sand.”

Plaque

Was ist das eigentlich?

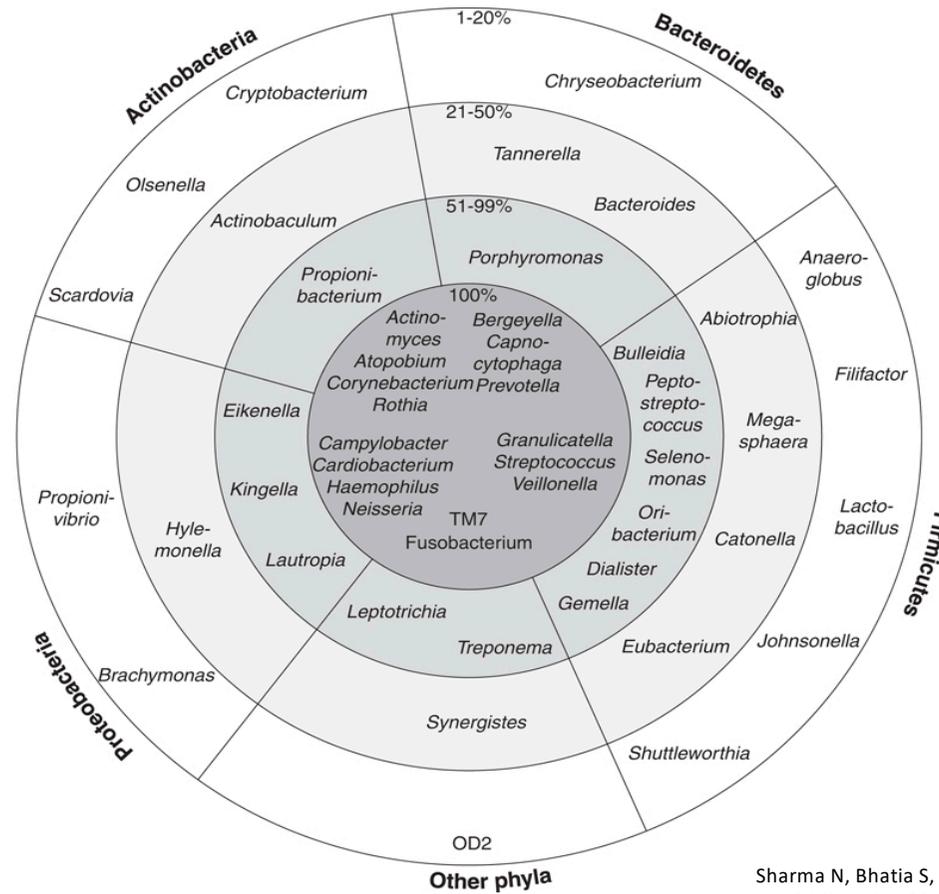


**... ein Tropfen Speichel enthält 10^8 Mikroorganismen!
... pro Tag verschluckt man 1-3 g Bakterien!**

<https://www.welt.de/sport/fussball/article207203319/Rudi-Voeller-Es-war-seine-Wutrede-die-ihn-zum-Ruuuuuudi-machte.html>
(Quelle: pa/dpa/Martina Hellmann)

Plaque

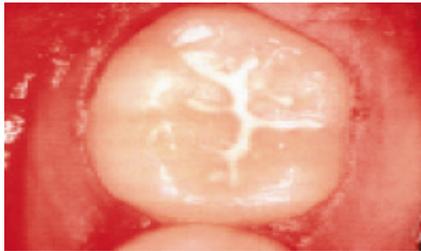
Was ist das eigentlich?



Sharma N, Bhatia S, Sodhi AS, Batra N. Oral microbiome and health. AIMS Microbiol. 2018 Jan 12;4(1):42-66. doi: 10.3934/microbiol.2018.1.42.

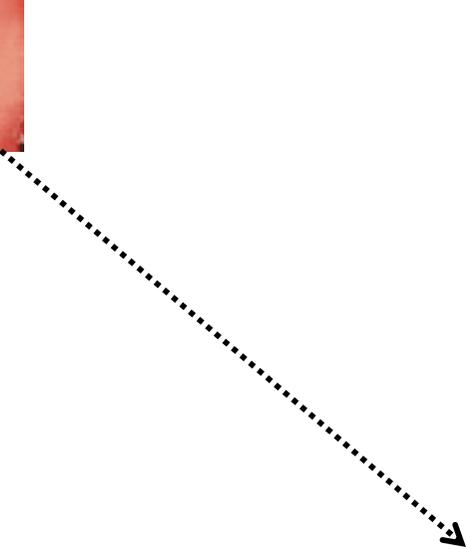
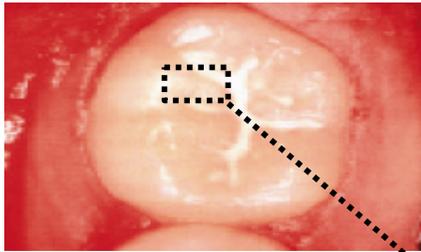
Plaque

Was ist das eigentlich?



Plaque

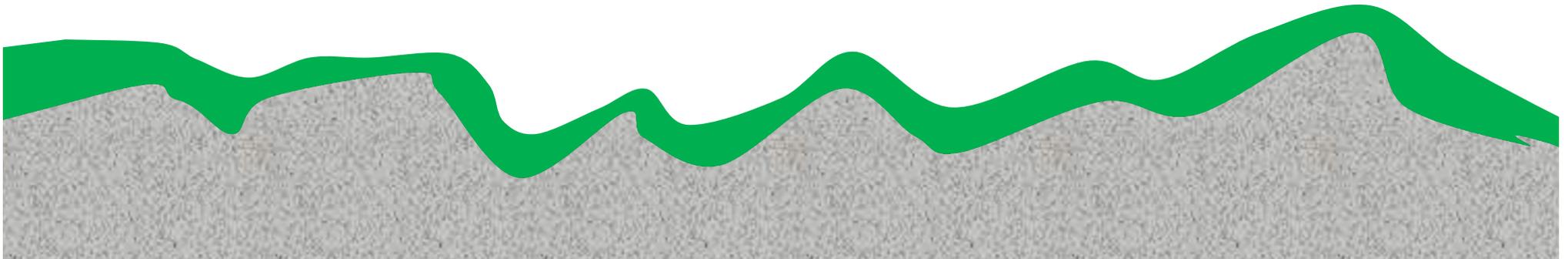
Was ist das eigentlich?



Plaque

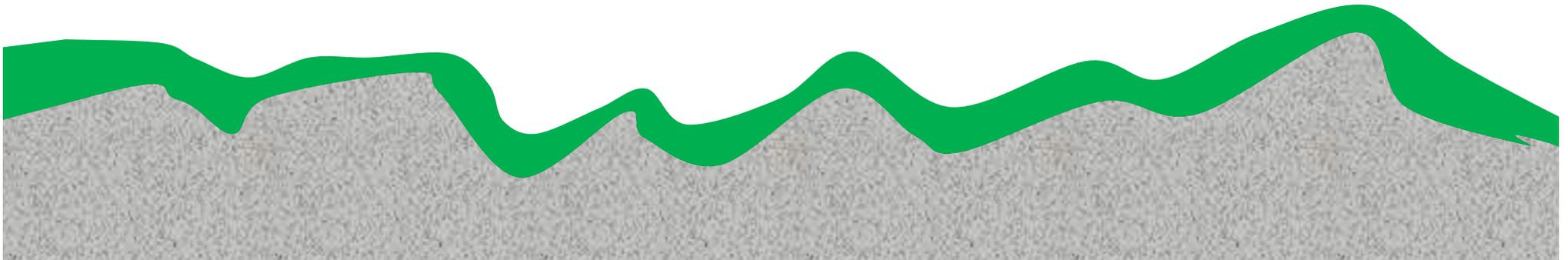
Was ist das eigentlich?

- **dünnere Film aus** Speichelbestandteilen, vornehmlich **Proteinen**
- azellulär
- bildet sich innerhalb von **Minuten**



Plaque Pellikel

- **dünnere Film aus** Speichelbestandteilen, vornehmlich **Proteinen**
- azellulär
- bildet sich innerhalb von **Minuten**



Plaque
Pellikel

Spülen Sie Ihren Mund für 30 sec mit *Coca Cola* und beobachten Sie, was mit Ihren Zähnen passiert!

Plaque Pellikel

- **dünnere Film** aus Speichelbestandteilen, vornehmlich **Proteinen**
- azellulär
- bildet sich innerhalb von **Minuten**
- **schützt** den Zahn **vor Erosion**

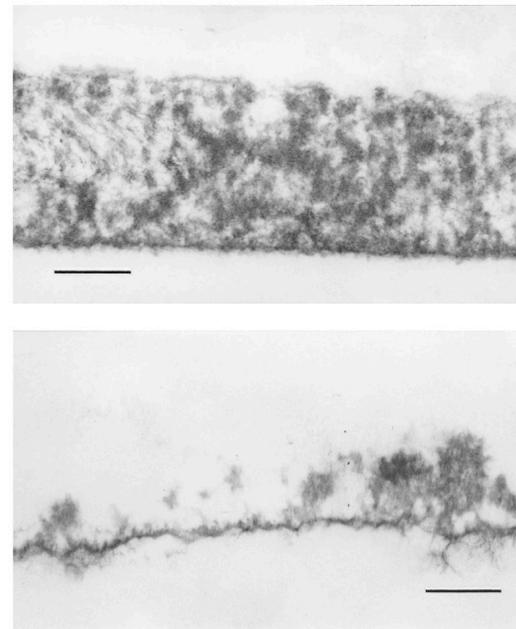


Fig. 8. TEM images of the 2-hour buccally formed pellicle layer (top) and the pellicle residues remaining at the enamel surface (bottom) after treatment with 0.1% citric acid over a period of 60 s. Bar = 200 nm.

Hannig M, Joiner A.

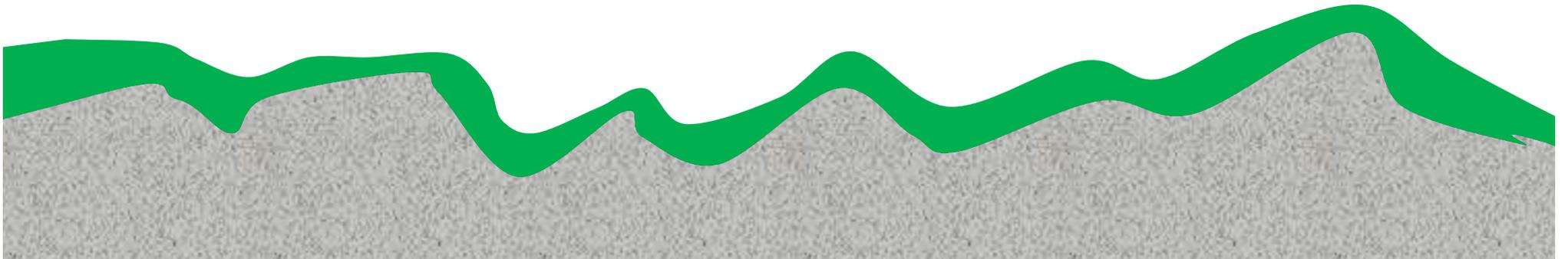
The structure, function and properties of the acquired pellicle.

Monogr Oral Sci. 2006;19:29-64. doi: 10.1159/000090585.

Plaque Pellikel

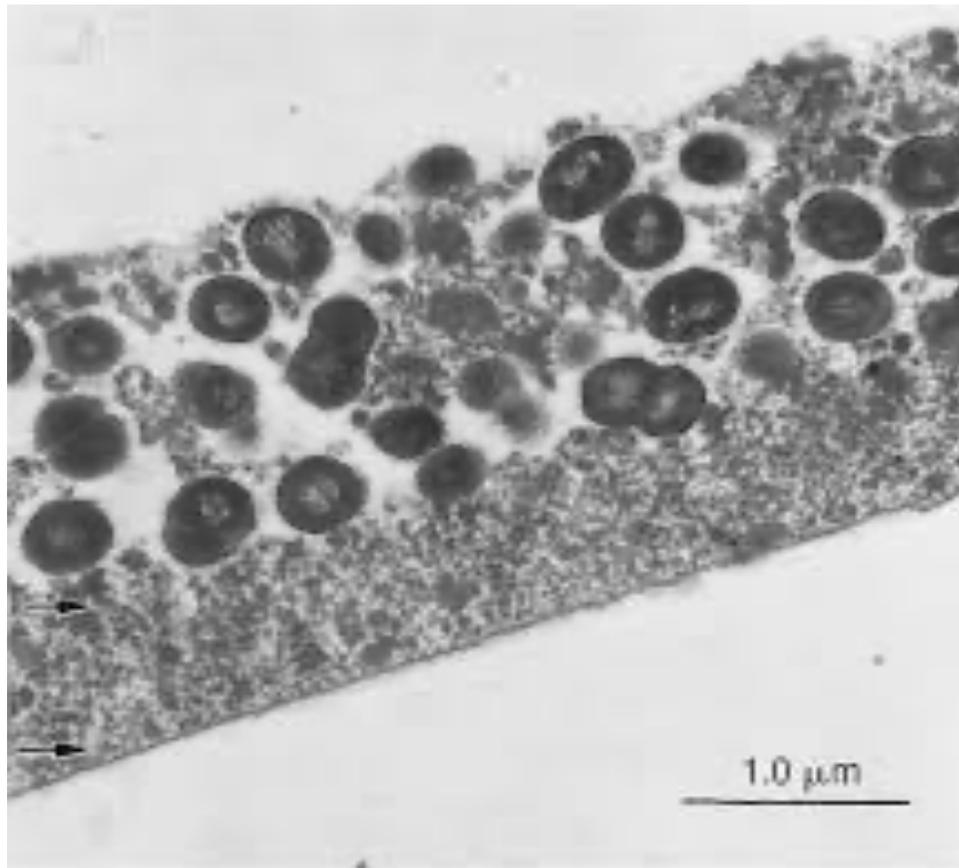
- **dünnere Film aus Speichelbestandteilen, vornehmlich Proteinen**
- azellulär
- bildet sich innerhalb von **Minuten**
- **schützt** den Zahn **vor Erosion**
- **regelt De- und Remineralisationsvorgänge** der Zahnhartsubstanzen
- dient als **Rezeptor für Mikroorganismen** der Mundhöhle

Plaque
Pellikel



Plaque

Was ist das eigentlich?



Biofilm
Pellicel

Hannig M, Joiner A.
The structure, function and properties of the acquired pellicle.
Monogr Oral Sci. 2006;19:29-64. doi: 10.1159/000090585.

Plaque

Was ist das eigentlich?

- besteht aus verschiedenen **Schichten oraler Mikroorganismen**
- zwischen den Schichten findet sich **extrazelluläre Matrix** (insb. Polysaccharide)
- **erste mikrobielle Besiedelung** des Pellikels **innerhalb von Stunden**
- zunehmende **Reifung** des Biofilmes **innerhalb von Tagen (und Wochen)**
- **mit den Selbstreinigungskräften** der Mundhöhle **nicht entfernbar**

Plaque

Was ist das eigentlich?



Alles in Ordnung?

https://www.medizin.uni-tuebingen.de/de/Presse_Aktuell/Einrichtungen+A+bis+Z/Kliniken/Zahn__+Mund_+und+Kieferheilkunde/Zahnerhaltung/Behandlungsspektrum/Prävention+_+Prophylaxe.html

Plaque

... und ihre Folgen



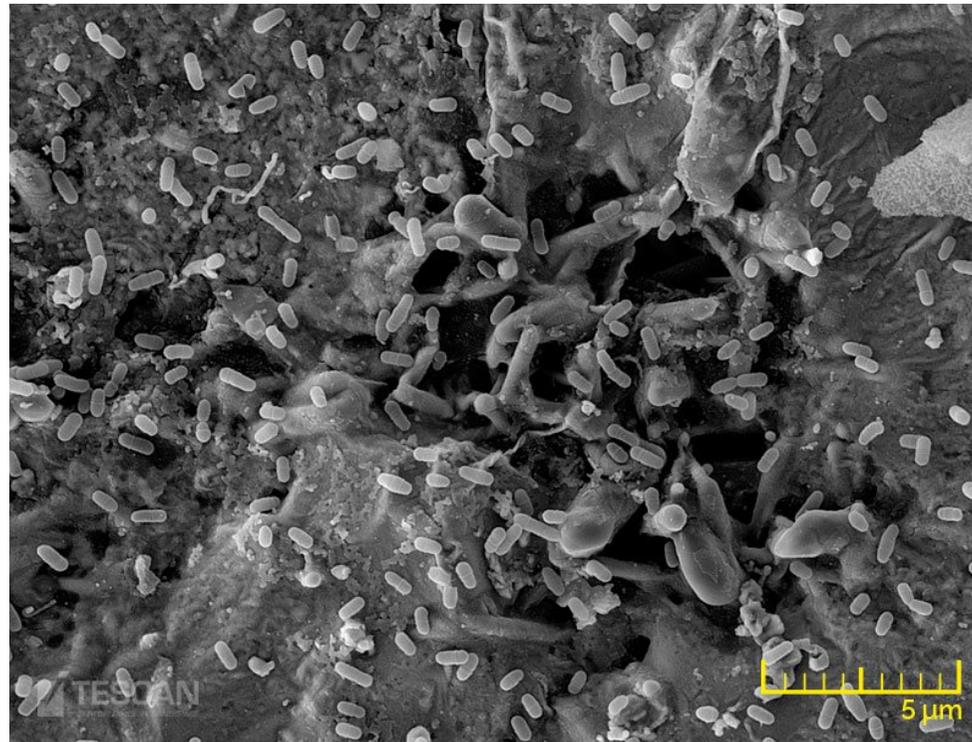
Plaque
Karies



Plaque
Karies



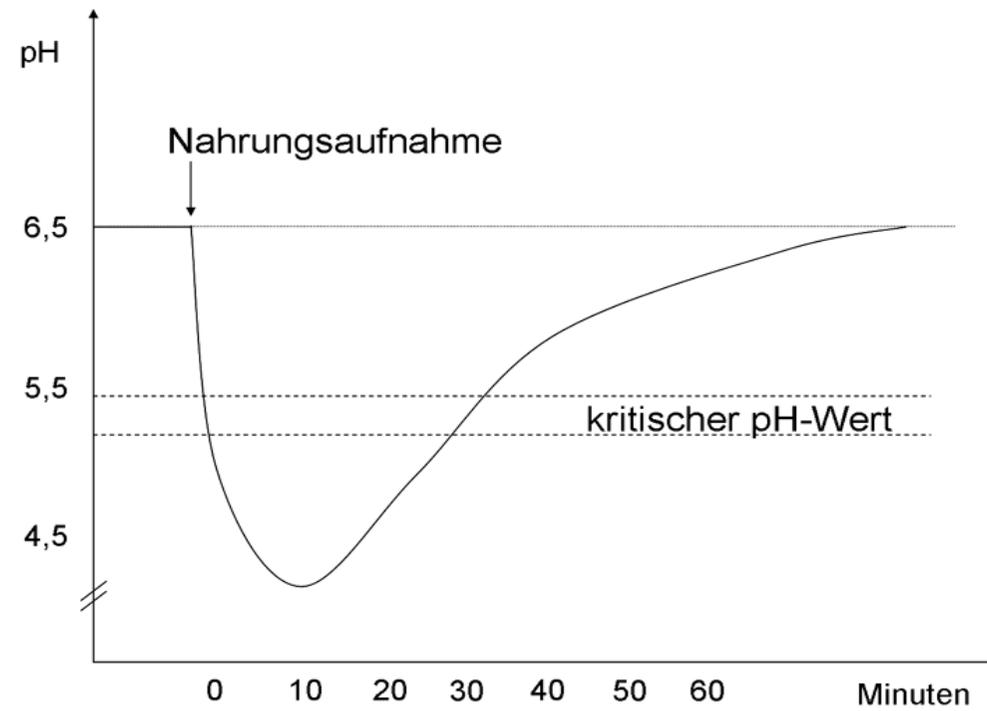
Plaque Karies



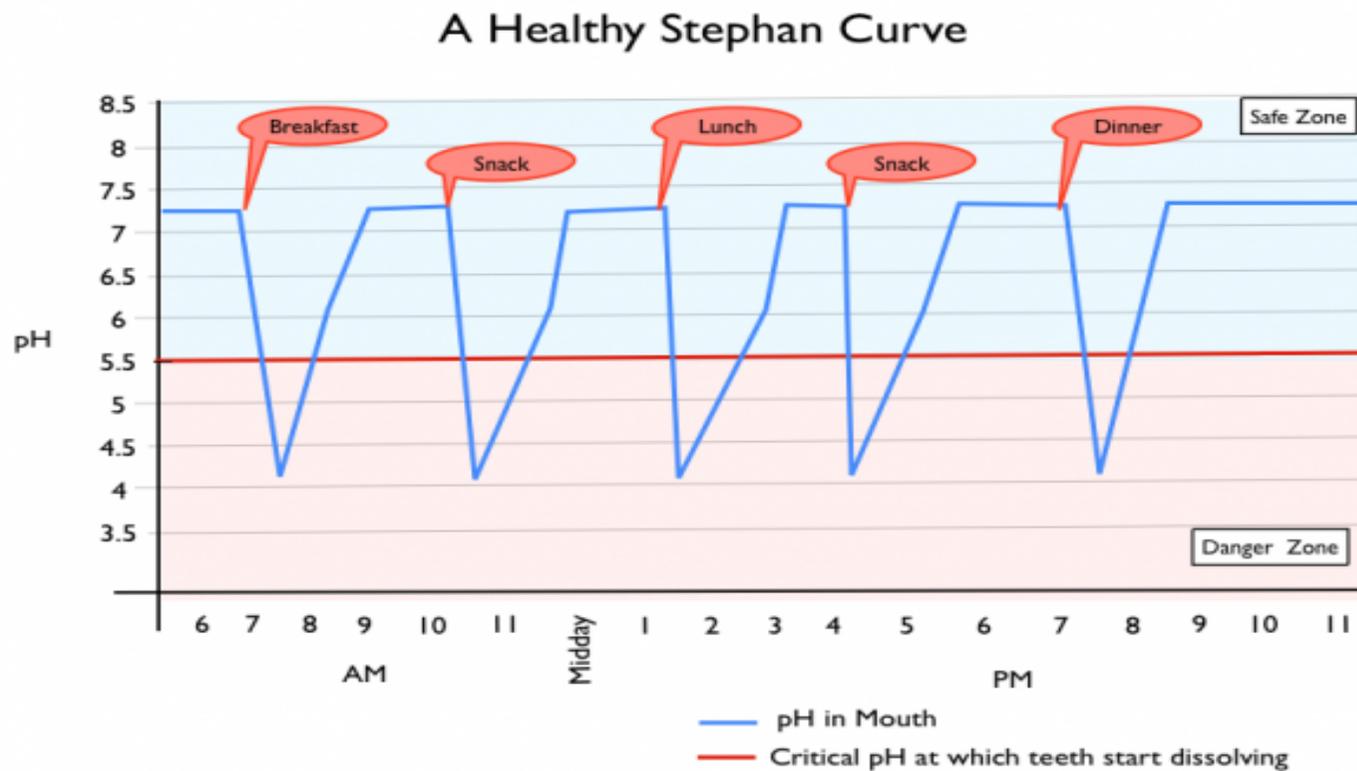
Streptococcus mutans
Leitkeim der Karies

https://www.ukgm.de/ugm_2/deu/ugi_zpz/11001.html

Plaque Karies

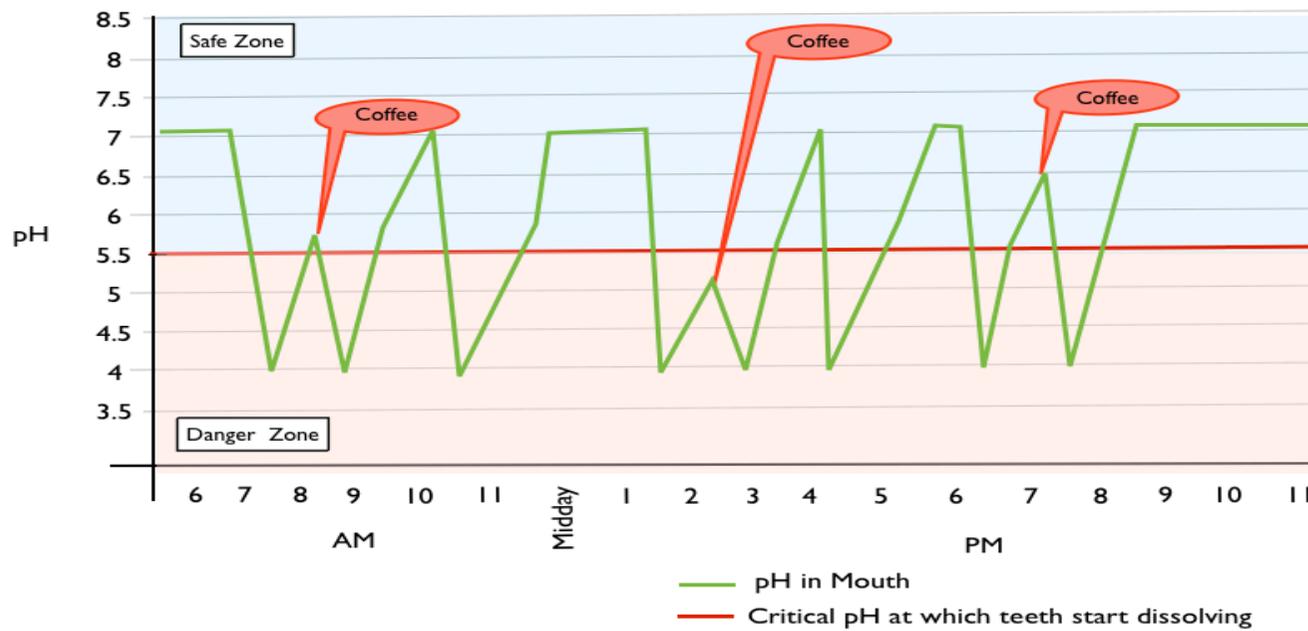


Plaque Karies



Plaque Karies

A Less Healthy Stephan Curve

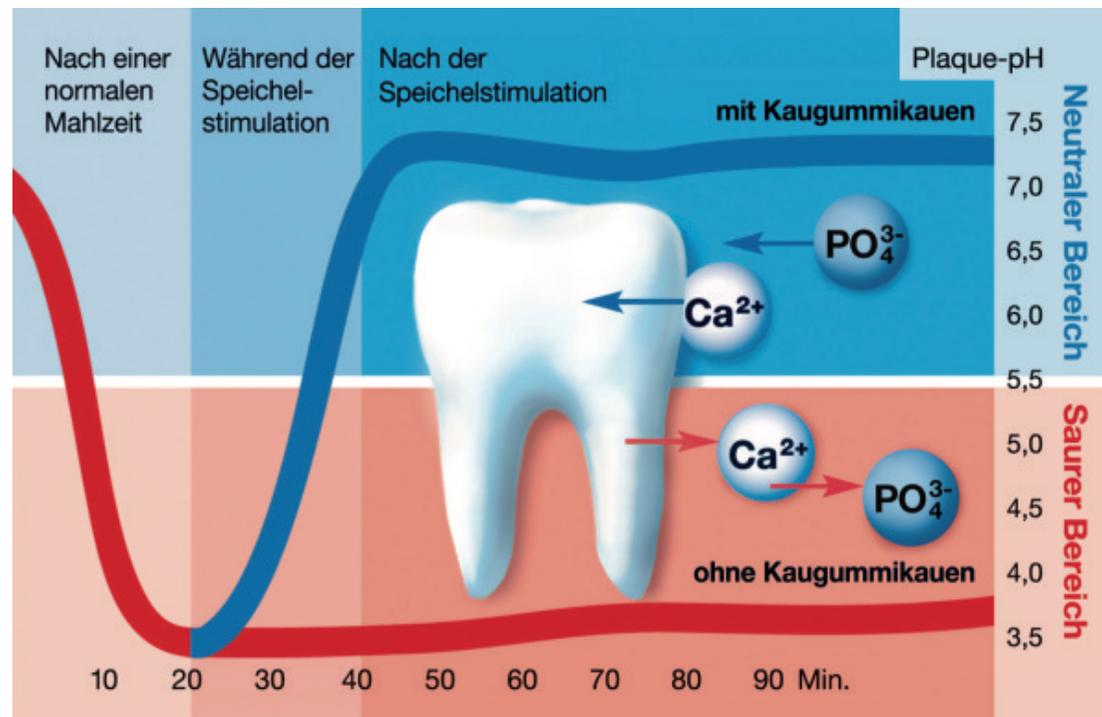


Plaque Karies



<https://www.thesun.co.uk/sport/football/8674120/sir-alex-ferguson-man-utd-chewing-gum-390000>

Plaque Karies



Quelle: Dawes and Macpherson, 1992

Plaque Karies



Speicheltests

Den Bakterien auf der Spur

Spucke verrät die Übeltäter: Ein Speicheltest zeigt, wieviel Karieskeime in Ihrem Mund lauern und ob die Mundflora aus dem Gleichgewicht geraten ist. So kann der Zahnarzt Ihr Kariesrisiko einschätzen.



Der Zahnarzt untersucht Ihren Speichel auf Bakterien und seinen pH-Wert
© Colourbox.com

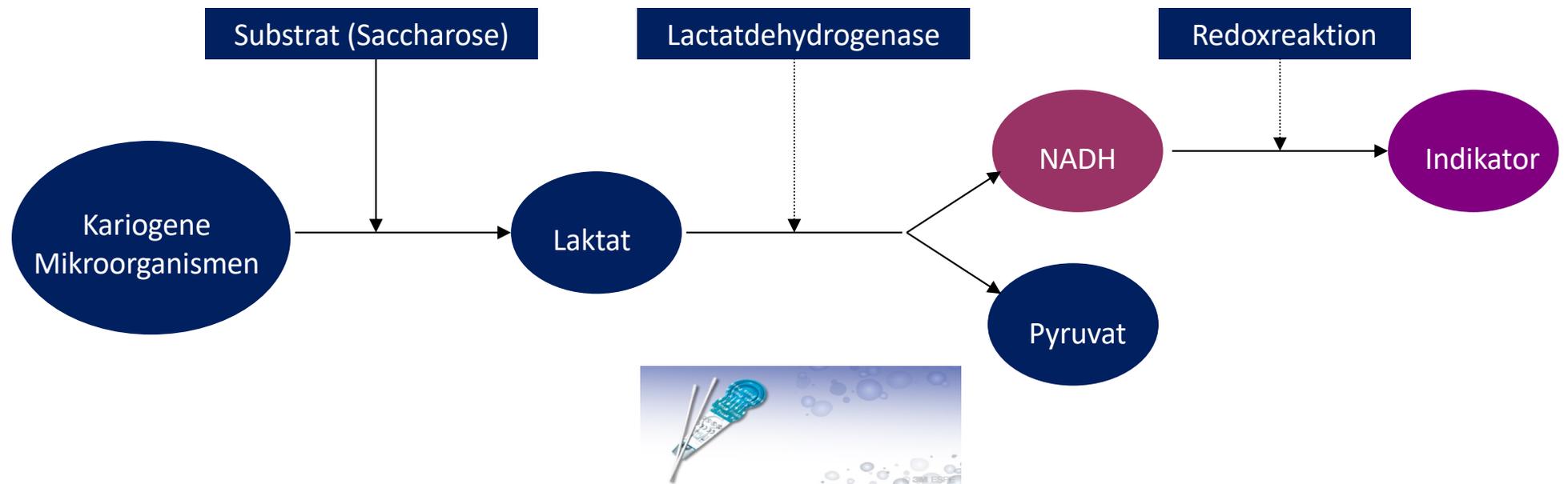
Plaque Karies



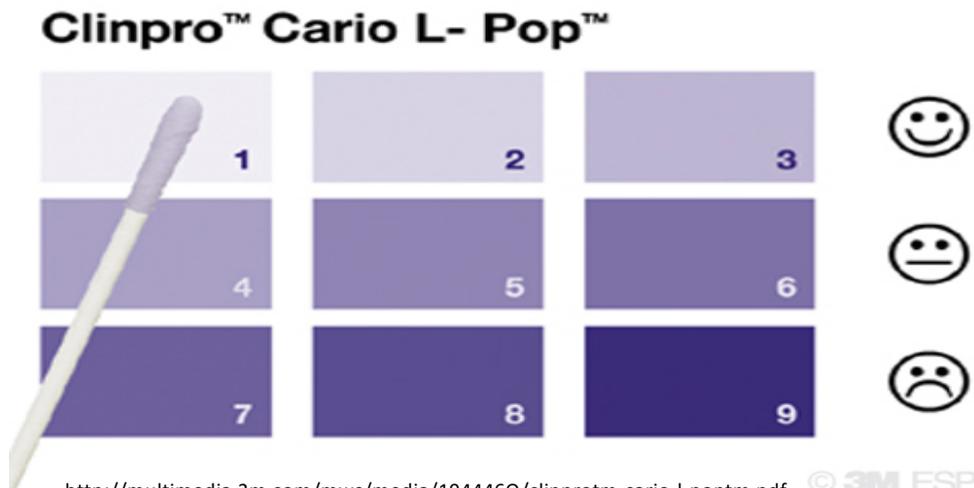
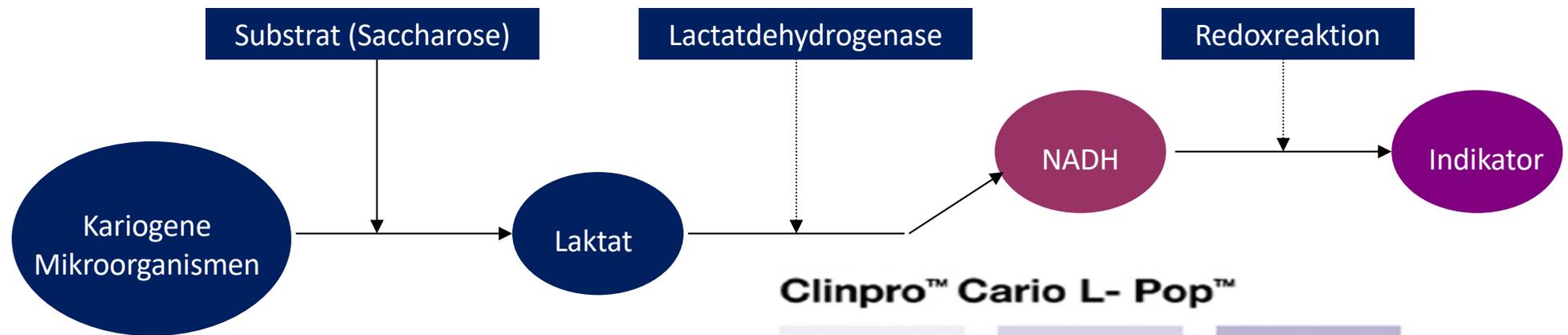
Bestimmen Sie Ihr individuelles Kariesrisiko mit ***ClinPro Cario L-Pop®***!

<http://multimedia.3m.com/mws/media/1944460/clinprotm-cario-l-poptm.pdf>

Plaque Karies

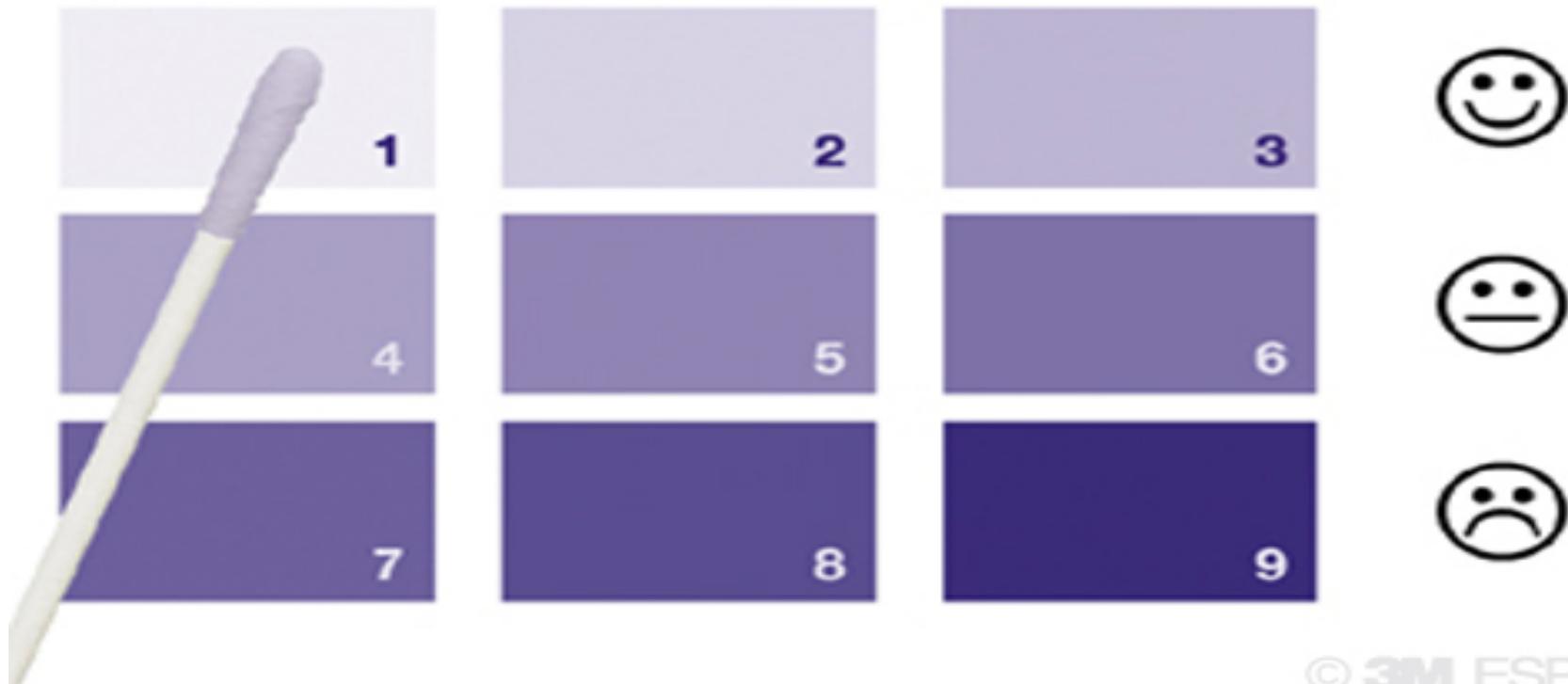


Plaque Karies



Plaque
Karies

Clinpro™ Cario L- Pop™



© 3M ESPE

<http://multimedia.3m.com/mws/media/1944460/clinprotm-cario-l-poptm.pdf>

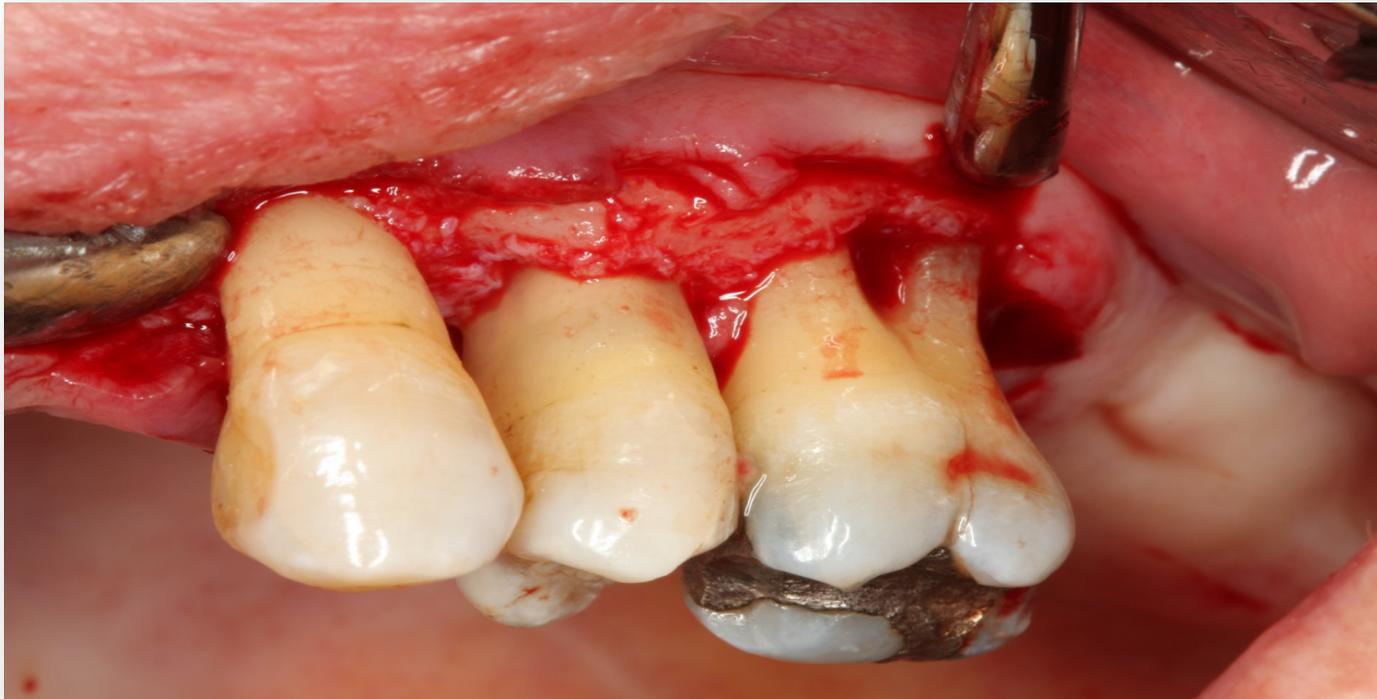
Plaque

Gingivitis und Parodontitis



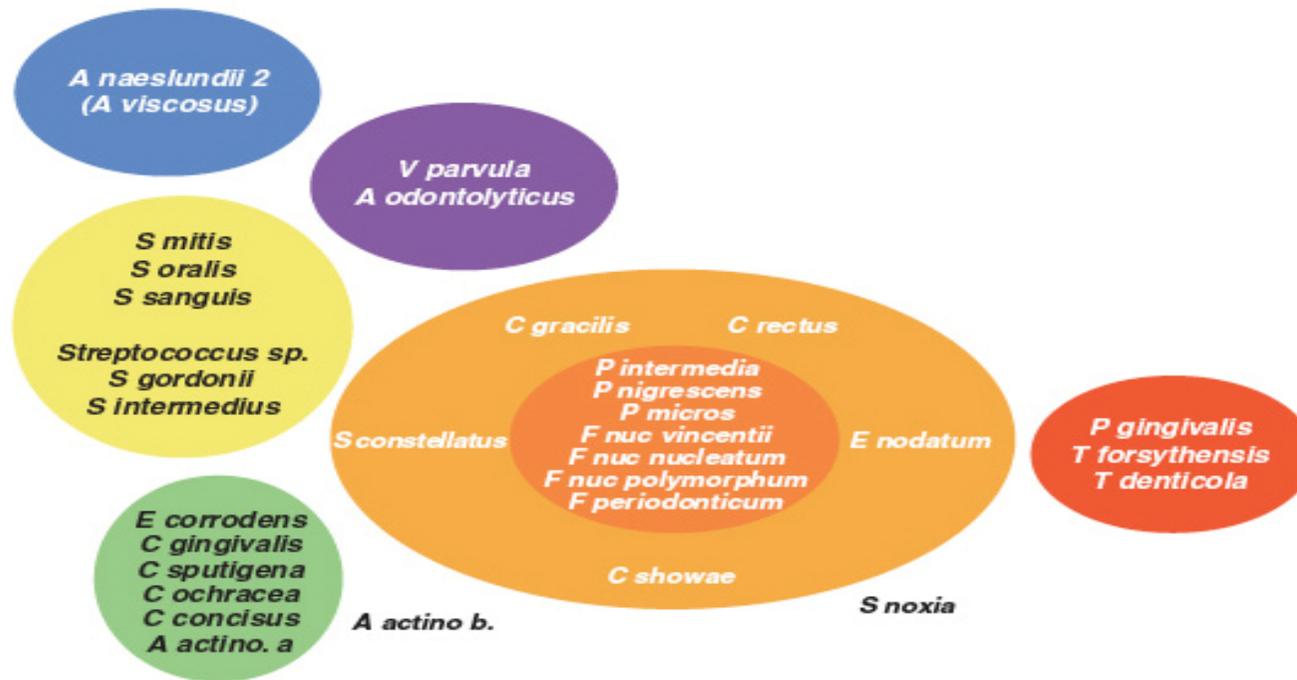
Plaque

Gingivitis und Parodontitis



Plaque

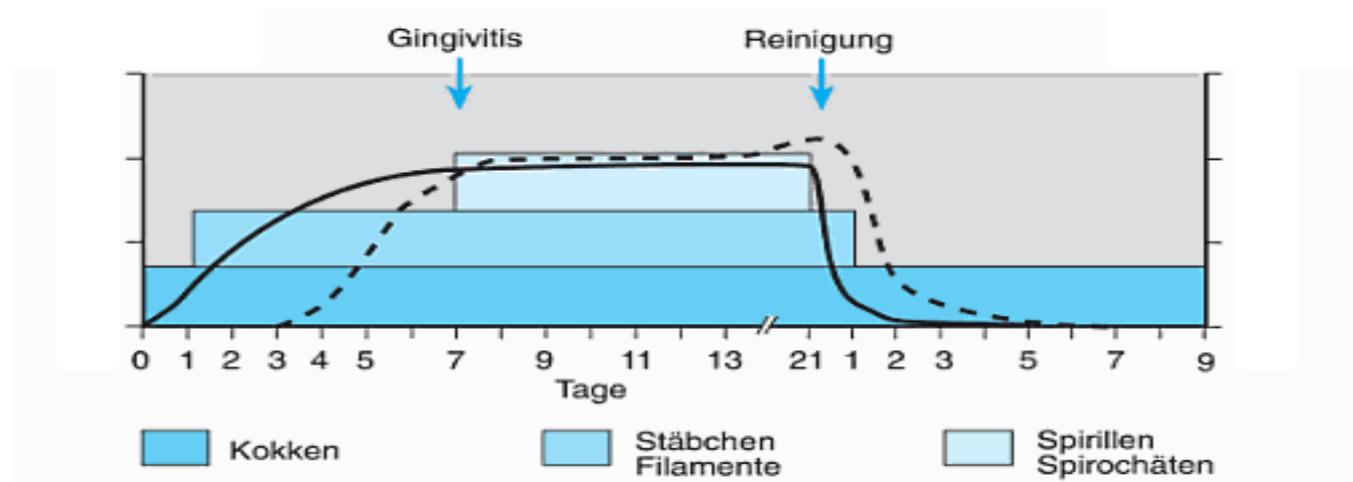
Gingivitis und Parodontitis



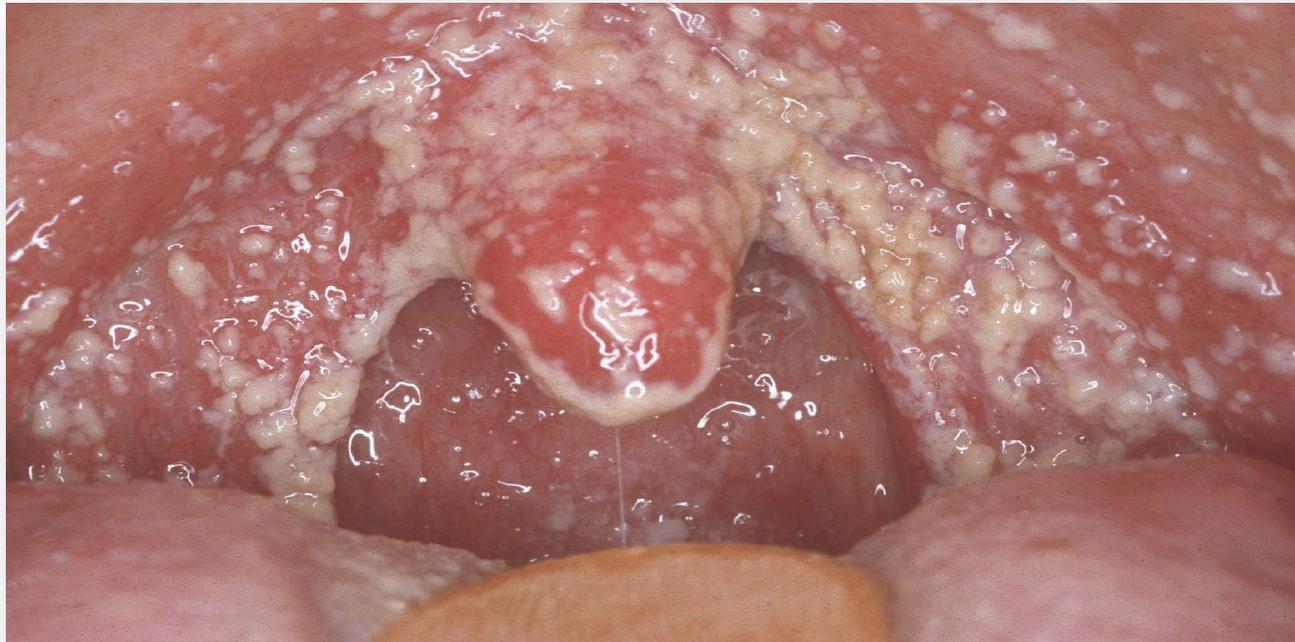
zunehmend anaerobe Mikroorganismen

Plaque

Gingivitis und Parodontitis



Plaque Pilzinfektionen

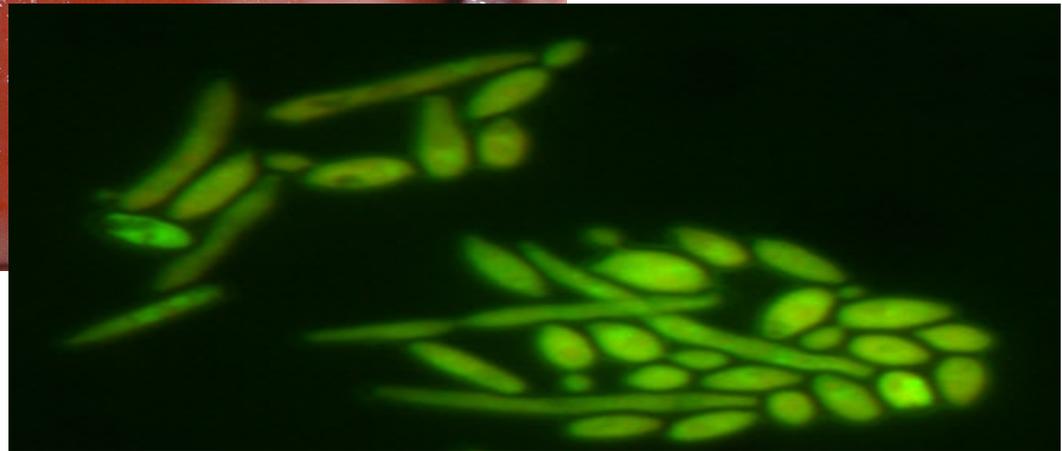
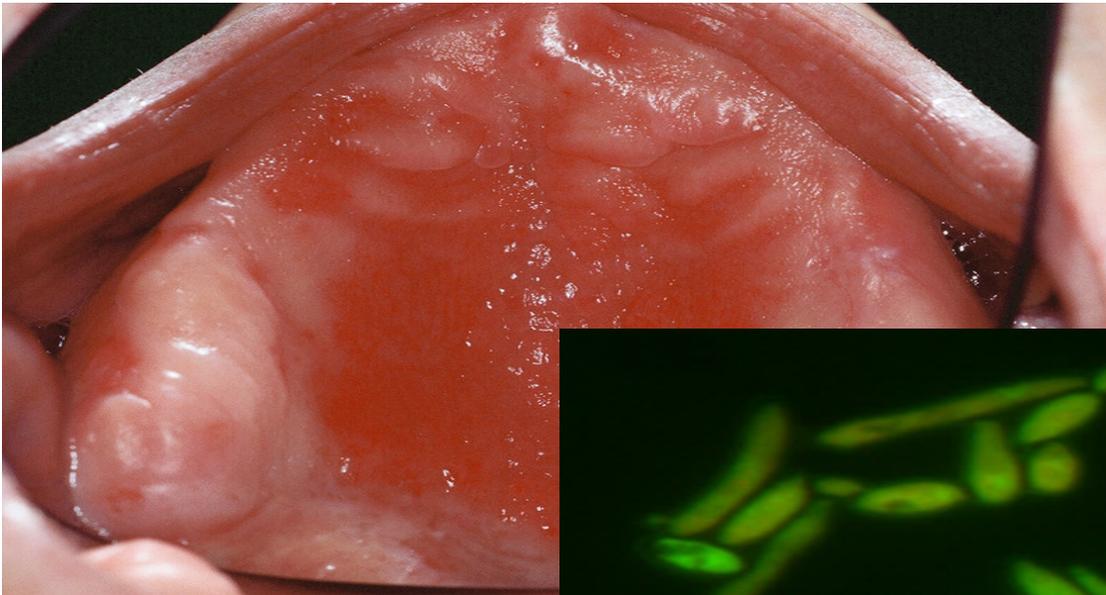


Zahnärztliche Werkstoffe im Biotop Mundhöhle Prothesenbasismaterialien



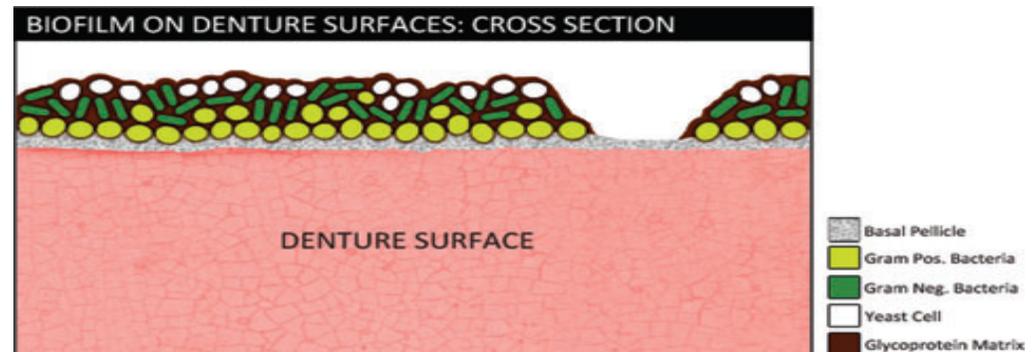
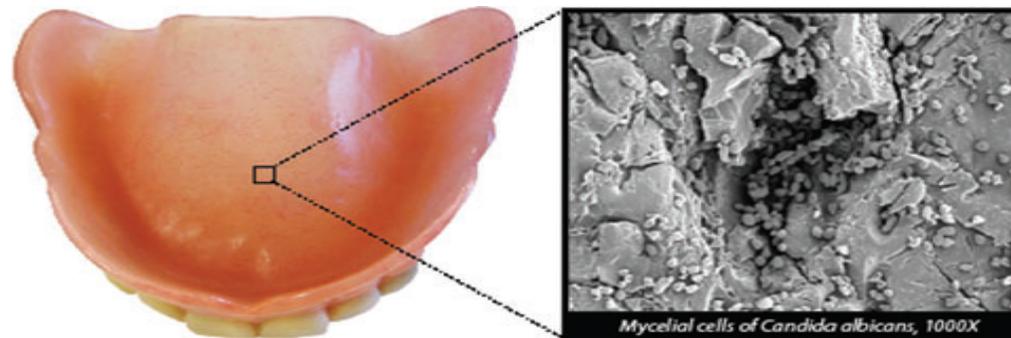
Zahnärztliche Werkstoffe im Biotop Mundhöhle

Prothesenbasismaterialien



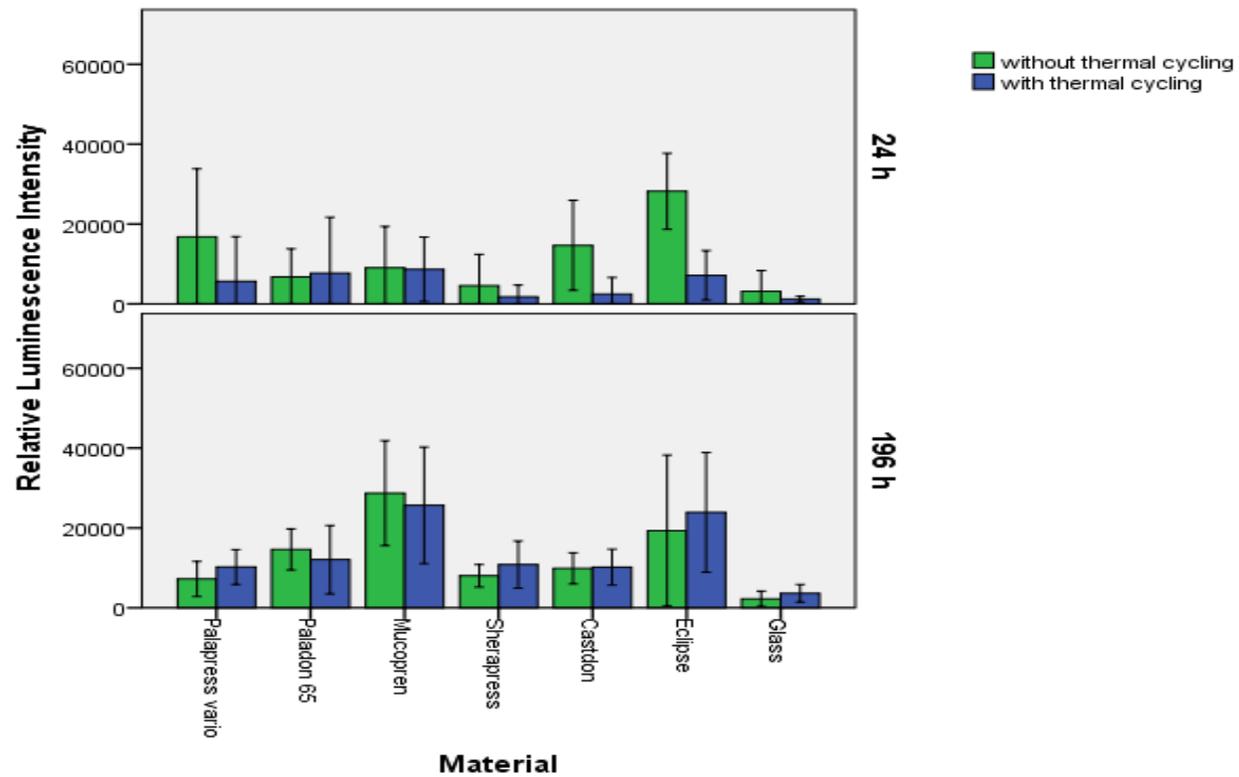
Zahnärztliche Werkstoffe im Biotop Mundhöhle

Prothesenbasismaterialien



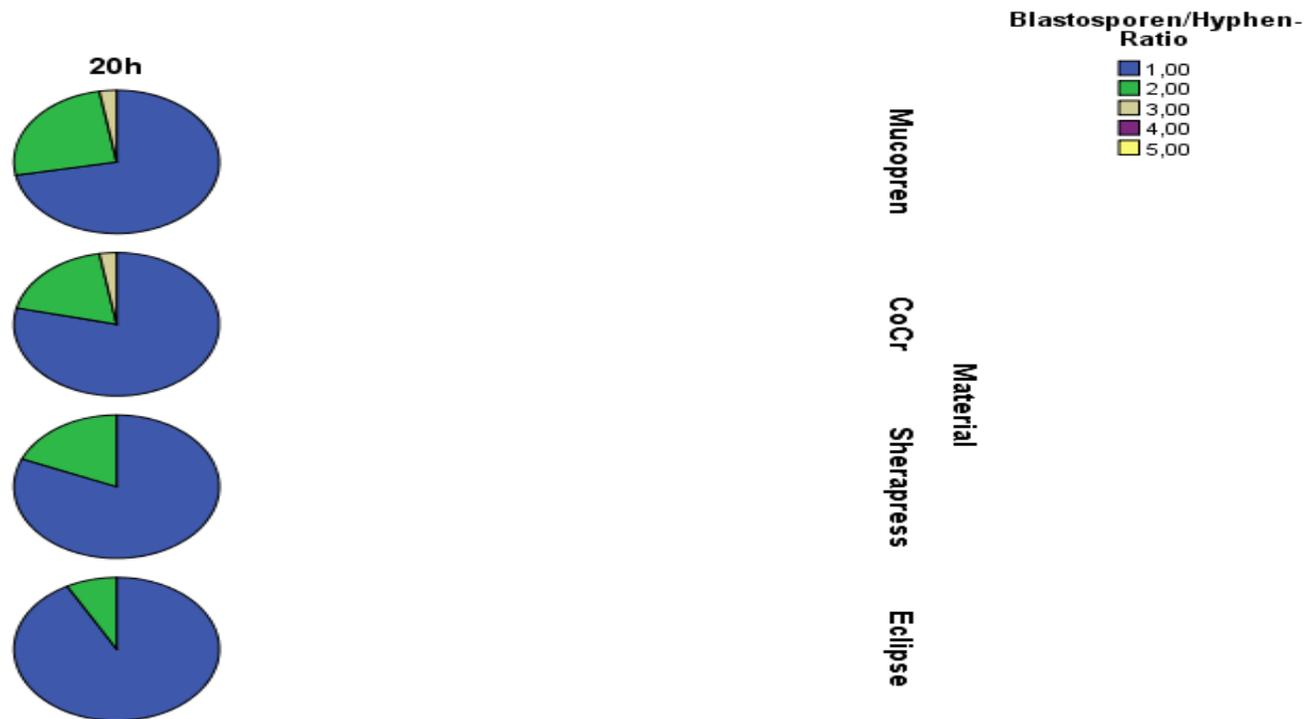
Zahnärztliche Werkstoffe im Biotop Mundhöhle

Prothesenbasismaterialien



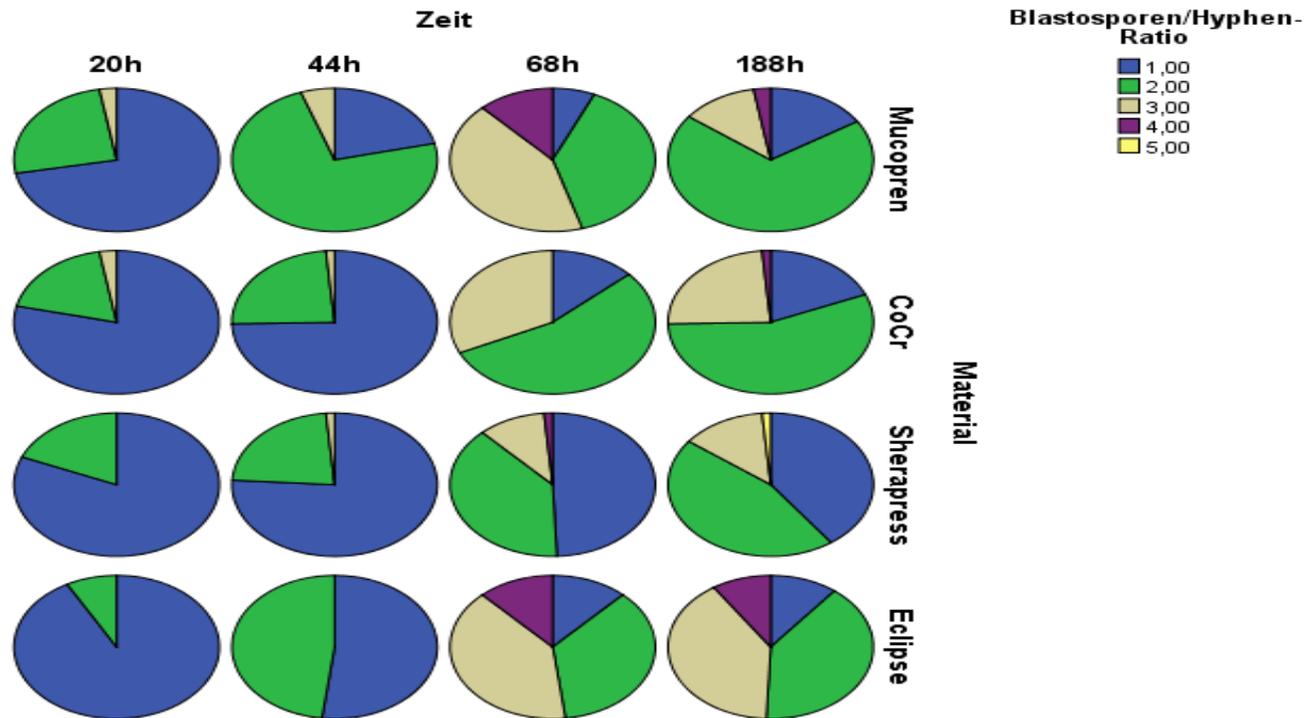
Zahnärztliche Werkstoffe im Biotop Mundhöhle

Prothesenbasismaterialien



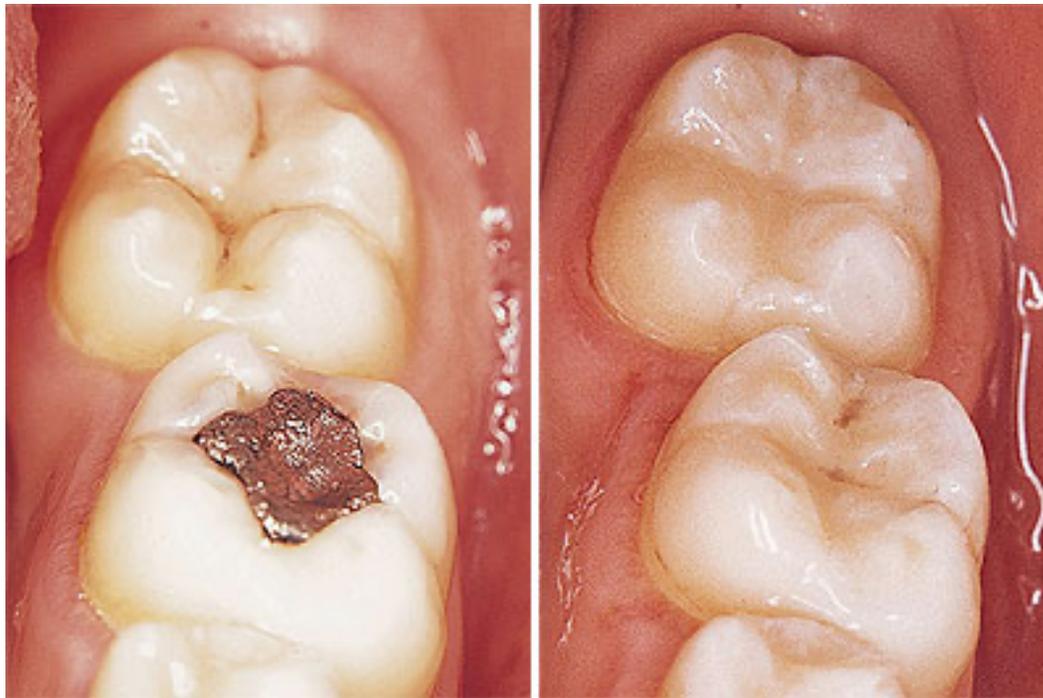
Zahnärztliche Werkstoffe im Biotop Mundhöhle

Prothesenbasismaterialien



Zahnärztliche Werkstoffe im Biotop Mundhöhle

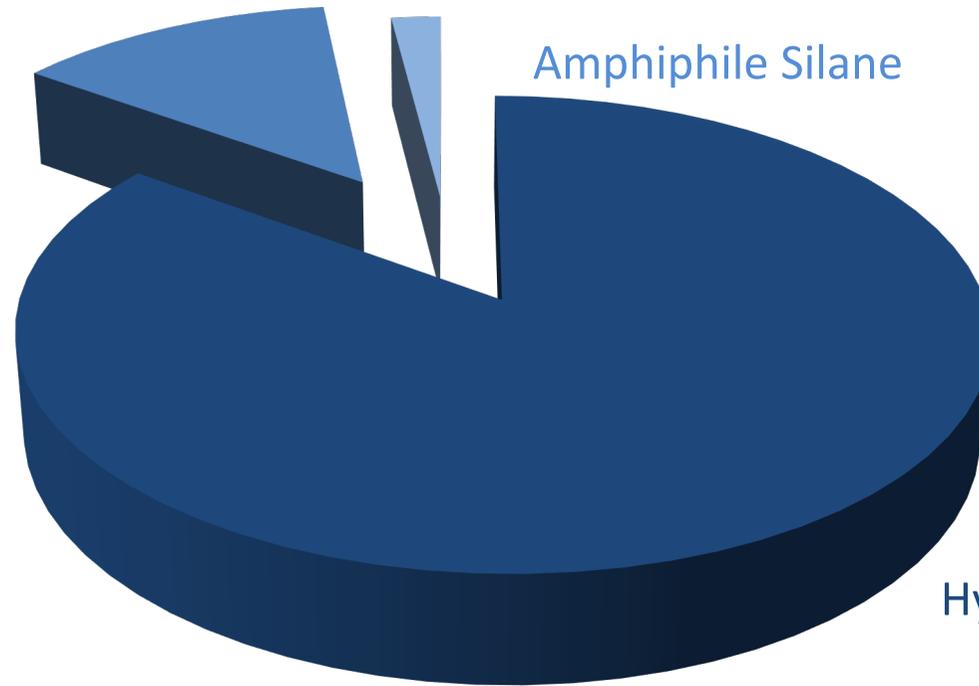
Komposite



Zahnärztliche Werkstoffe im Biotop Mundhöhle

Komposite

Hydrophobe
organische
„Kunststoff“-Matrix
(Monomermischung)

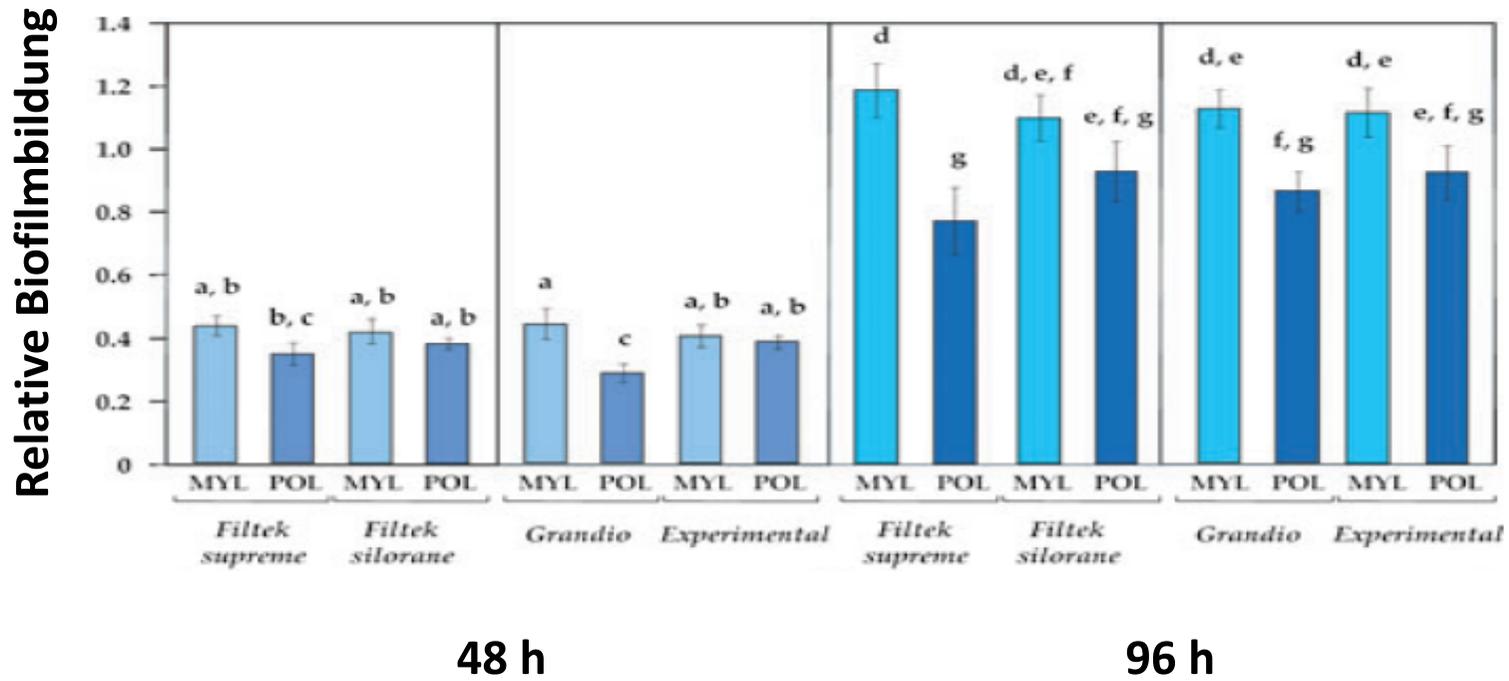


Amphiphile Silane

Hydrophile anorganische
Füllstoffpartikel in
unterschiedlicher Größe
und Form, z.B. SiO₂

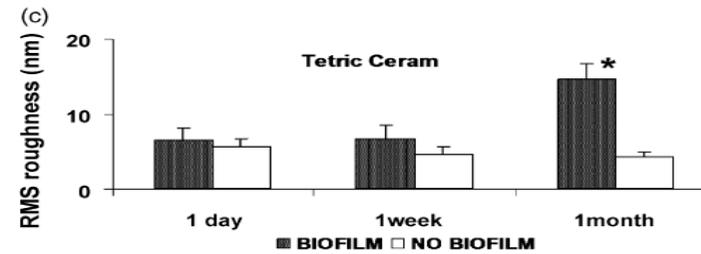
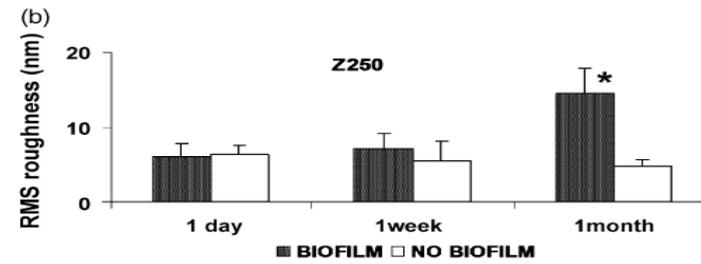
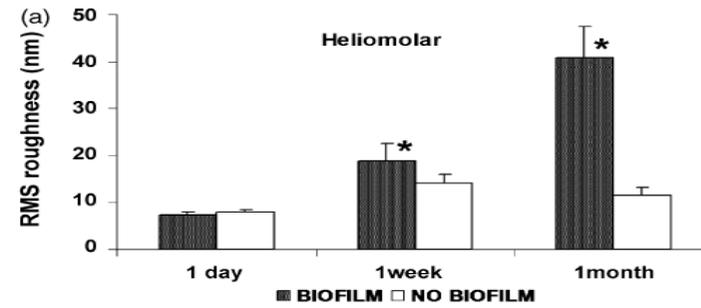
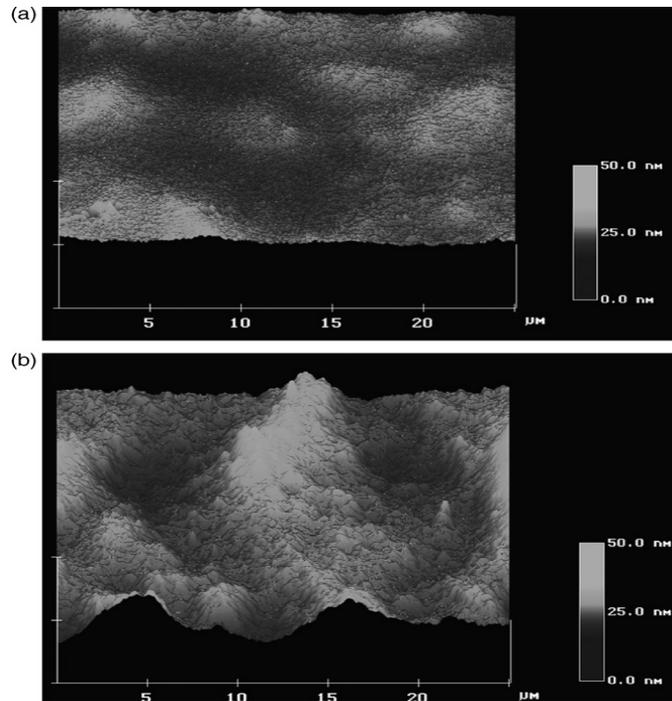
Zahnärztliche Werkstoffe im Biotop Mundhöhle

Komposite



Zahnärztliche Werkstoffe im Biotop Mundhöhle

Komposite

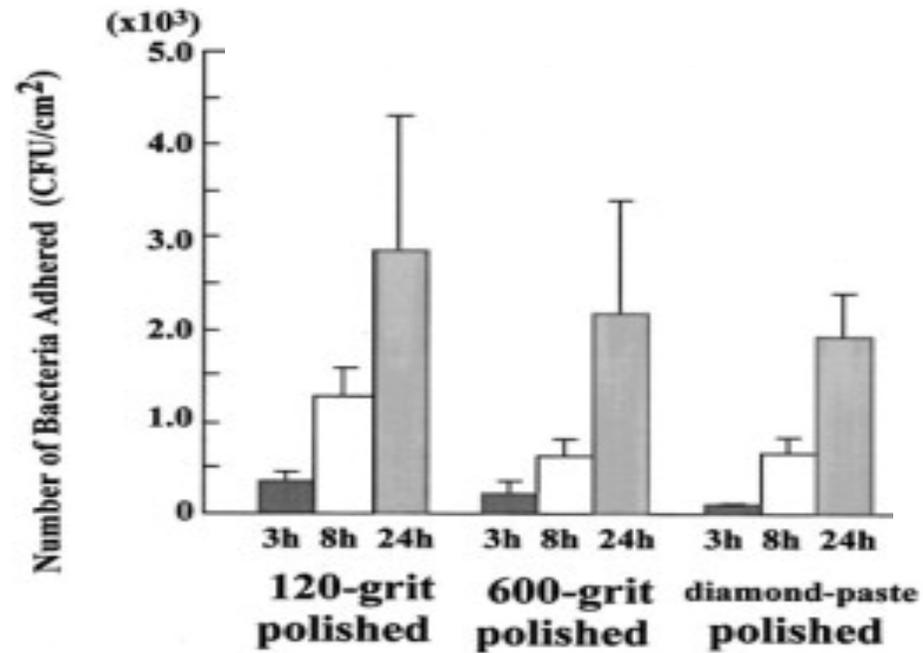


Was tun?

Werkstoffkundliches Biofilmmangement

Was tun?

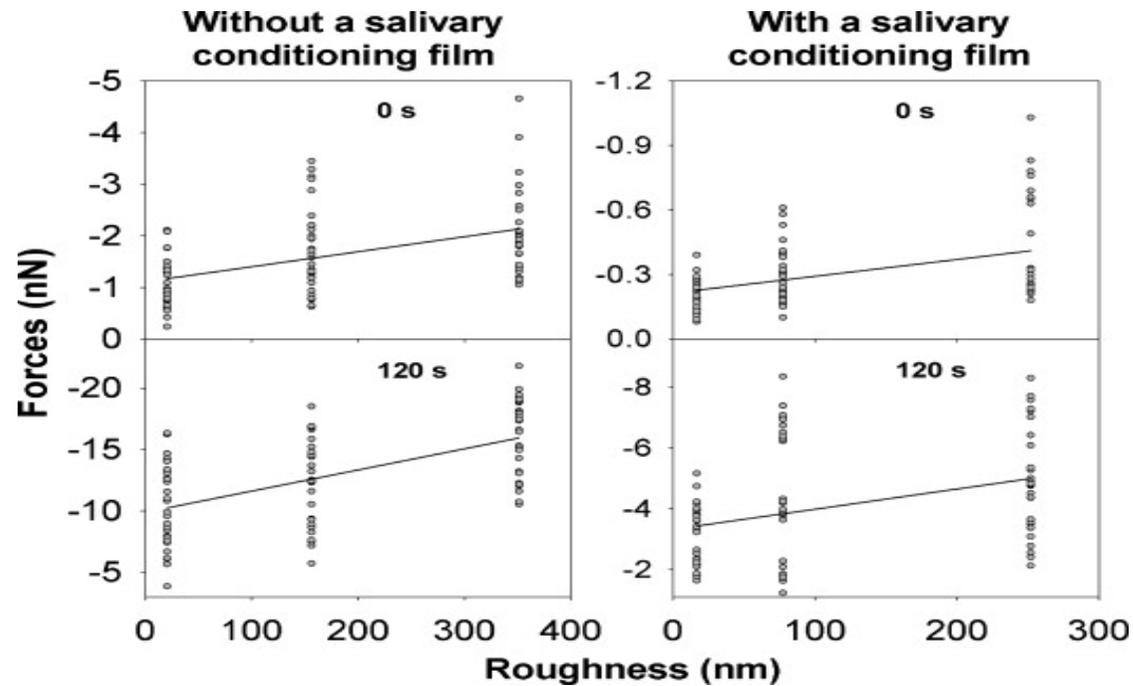
- perfekte Politur aller Restaurationsflächen



Werkstoffkundliches Biofilmmangement

Was tun?

- perfekte Politur aller Restaurationsflächen



Bollen CM et al. Dent Mater 1997; 13: 258-269.
Mei L et al. Dent Mater 2011; 27: 770-778.

Werkstoffkundliches Biofilmmangement

Was tun?

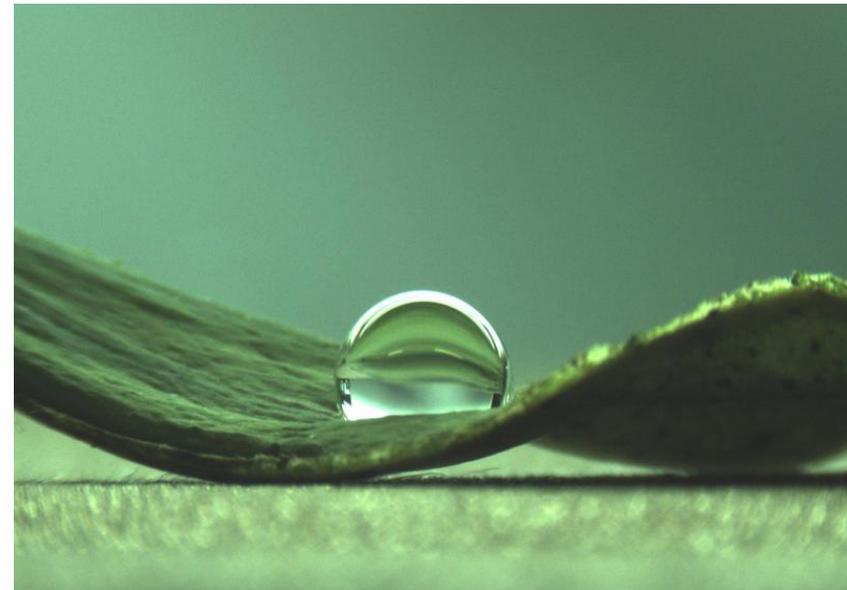
- perfekte Politur aller Restaurationsflächen
- Elimination von Plaqueretentionsstellen



Werkstoffkundliches Biofilmmanagement

Was tun?

- perfekte Politur aller Restaurationsflächen
- Elimination von Plaqueretentionsstellen
- Werkstoffe mit „niedriger Adhäsivität“



Werkstoffkundliches Biofilmmangement

Was tun?

- perfekte Politur aller Restaurationsflächen
- Elimination von Plaqueretentionsstellen
- Werkstoffe mit „niedriger Adhäsivität“
- mechanische Entfernung des Biofilmes

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!