

PATRICK R. SCHMIDLIN¹
 ANDRIN D. SCHMIDLIN¹
 ANDREA GUBLER¹
 THOMAS ATTIN¹
 ADRIAN LUSSI^{2,3}

¹Klinik für Zahnerhaltung und Präventivzahnmedizin, Zentrum für Zahnmedizin der Universität Zürich, Schweiz

²Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Universitätsklinikum Freiburg, Hugstetter Str. 55, 79106 Freiburg, Deutschland

³Zahnmedizinische Kliniken der Universität Bern, Freiburgstrasse 7, CH-3010 Bern, Schweiz

KORRESPONDENZ

Prof. Dr. Patrick R. Schmidlin
 Klinik für Zahnerhaltung und Präventivzahnmedizin
 Zentrum für Zahnmedizin der Universität Zürich
 Plattenstrasse 11
 CH-8032 Zurich
 Telefon +41 44 634 34 17
 Fax +41 44 634 43 08
 patrick.schmidlin@zzm.uzh.ch

LAYOUT

Ressort für Multimedia und Informatik, zmk bern

LITERATUR

BAUMGARTNER G, WIEDEMEIER DB, HOFER D, SENNER B, ATTIN T, SCHMIDLIN PR: In vitro cleaning potential of waist-shaped interdental brushes. *Swiss Dent J* 129 (5): 360-367 (2019)

BEBERHOLD K, SACHSE-KULP A, SCHWESTKA-POLLY R, HORNECKER E, ZIEBOLZ D: The Orthodontic Plaque Index: an oral hygiene index for patients with multibracket appliances. *Orthodontics* 13 (1): 94-9 (2012).

SCHÄTZLE M, IMFELD T, SENER B, SCHMIDLIN PR: In vitro tooth cleaning efficacy of manual toothbrushes around brackets. *Eur J Orthod*. 2009 Feb;31(1):103-7.

SCHÄTZLE M, SENER B, SCHMIDLIN PR, IMFELD T, ATTIN T: In vitro tooth cleaning efficacy of electric toothbrushes around brackets. *Eur J Orthod* 32(5): 481-9 (2010)

Plaque bei Brackets: Probleme und Lösungen

SCHLÜSSELWÖRTER: Kieferorthopädie, festsitzende Apparaturen, Reinigung

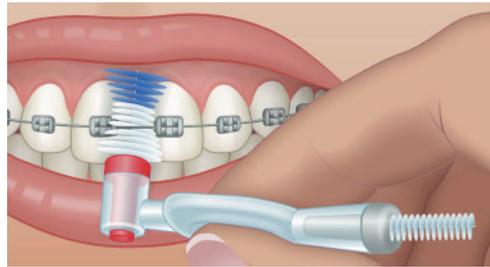


Abb. 1 Reinigung des Bracketsumfeldes mit einer taillierten KFO-Spezialbürste. Diese ermöglicht konzeptionell die Reinigung unter dem Draht um Brackets, die von konventionellen Bürsten nicht oder lediglich ungenügend gereinigt werden.



Abb. 2 Testbürsten (Prototypen) mit 200, 250, 300 oder 350 Filamenten.



Abb. 3 Eingespanntes und angefärbtes Modell (oben); der Pfeil zeigt die Laufrichtung des Bürstenhalters, der standardisiert eingeführt werden kann. Im Versuch wurden drei Hin- und Her-Bewegungen zur Reinigung angewendet. Unten: Beispiel einer Bürste, die bei inzisaler Einführungsrichtung wie im vorliegenden Versuch vor allem die interproximalen Räume reinigen (schwarze Stellen, die vom Titanoxidpulver befreit wurden).

Kieferorthopädische Apparaturen mit Brackets erschweren die Mundhygiene, was bei ungenügender mechanischer Plaquekontrolle über längere Zeit zu einem deutlich erhöhten Karies- und Gingivitisrisiko führt. Während klassische Mundhygieneindizes auf Glattflächen und Approximalräume abzielen, gibt es mittlerweile Modifikationen im Rahmen kieferorthopädisch behandelter Zähne mit Brackets. Diese sind entweder im Sinne eines klinischen Screenings oder Vergleichsmessungen bezüglich Reinigungswirkung von Hand- und Ultraschallzahnbürsten gedacht. Die Anwendung von Spezialbürsten um die plaque-retentive Areal unter den Drähten um Brackets ist eine ergänzende Methode, diese Areal noch effizienter zu pflegen (Abb. 1). Ein entsprechender Index hierzu fehlt bis dato jedoch.

Im Rahmen einer Pilotstudie wurde in Anlehnung an das Zürcher Labormodell zur Evaluation der Zugänglichkeit und Reinigbarkeit von Zahnzwischenräumen bei Zähnen mit Brackets vier Prototypen als Weiterentwicklung zu einer bestehenden Kieferorthopädiebürste getestet (Abb. 2): Hierbei wurde – kurz gesagt – ein standardisiertes Zahnmodell mit schwarzen Zähnen verwendet, bebandert und Plaque mit aufgespritztem Titanoxid-Pulver-Lösung simuliert, welches sich unter standardisiertem Einbringen der Bürste bei Kontakt einfach entfernen lässt (Abb. 3). Im Rahmen der Auswertung einer im Handel bereits erhältlichen Kieferorthopädie-Bürste (Kontrolle; KO) wurde bei vier Prototypen mit unterschiedlicher Beborstung das Reinigungsvermögen pro Zahn und Fläche planimetrisch gemessen (in Triplikaten). Es wurde ein bestehendes Scoring-System modifiziert, das sich auf sechs Flächen um die jeweiligen Brackets bezieht (Abb. 4, 5). Die Daten können je nach Anwendung und Zweck entweder vereinfacht dichotom (Plaque ja/nein; Klinik), mit quantitativen Zahlenwerten (Labor) oder daraus abgeleiteten Scores bestimmt werden (Abb. 6). Die Resultate zeigen, dass sich damit durchaus subtile Unterschiede zwischen den Bürsten bezüglich der Reinigungseffizienz darstellen lassen. Nun sind weitere Arbeiten im Labor zur Validierung und klinische Anwendungsstudien angezeigt, um die Nützlichkeit zu untermauern.

Orthodontic Plaque Index (OPI) Beberhold et al. (2012)		Modified Plaque Index for orthodontic patients Schätzle et al (2010)	
Plaque-Ansammlung bezüglich vier Bracketbasen (mesial, distal, okklusal/inzisal und zervikal)		Reinigungseffizienz in «Vierteln» der Gesamtoberfläche	
0	Plaquetfreiheit an Bracketbasis		
1	Isolierte Plaque an einer Bracketbasis		Reinigung auf das konvexe Profil der Inzisal-/Zervikalkrone beschränkt (3/4 blieben ungereinigt)
2	Plaque an zwei Flächen der Bracketbasis		Reinigung des konvexen Profil entlang des Brackets (mehr als 1/2 der Oberfläche blieb ungereinigt)
3	Plaque an drei Flächen der Bracketbasis		Inzisal- und Gingivarand bleiben ungesäubert (1/4 bis 1/2 bleiben ungereinigt)
4	Plaque an allen Flächen der Bracketbasis		Grösster Teil gereinigt, lediglich kleiner ungereinigter Bereich im «Schatten» (1/4 ungereinigt)

Abb. 4 Zwei Beispiele kieferorthopädischer Plaque-Indices. Sie verdeutlichen die unterschiedlichen Herangehensweisen. Beide sind für die Evaluation der Reinigung der Bracketumgebung nicht gut geeignet. Der Index nach BEBERHOLD et al. (2012) ist ein einfacher klinischer Screening-Index in Analogie zur parodontalen Grunduntersuchung und schliesst bei Grad 4 auch die Entzündung der Papille als Merkmal ein. Der Index nach SCHÄTZLE et al. (2010) entstammt einer Untersuchung zur Reinigungseffizienz von Hand- und Ultraschallbürsten und fokussiert eher auf die Zugänglichkeit konvex zugänglicher Zahnareale.

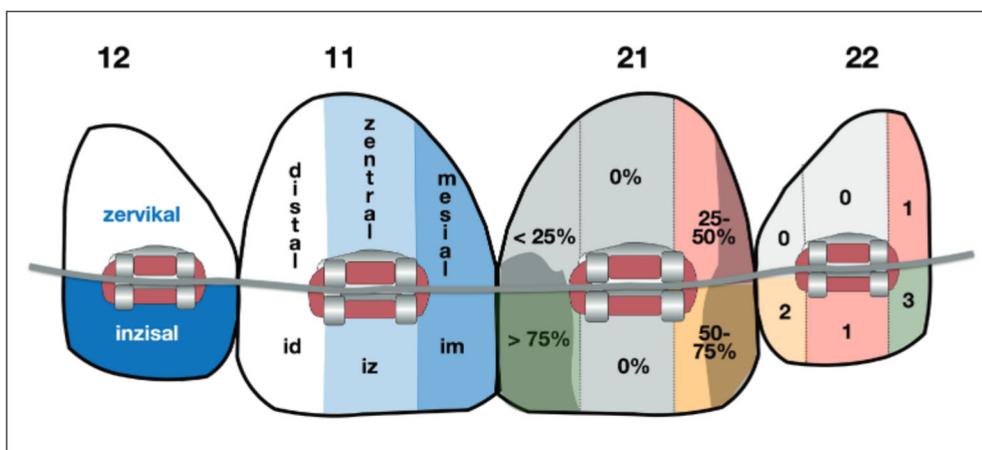


Abb. 5 Schematische Darstellung der vier Oberkiefer Evaluationszähne mit Brackets und Draht (12–22). Der Draht markiert ein zervikales und inzisales Areal (12). Zusätzlich werden die beiden Gebiete durch den Rand des Brackets mesial und distal in entsprechende Areale unterteilt (distal, zentral und mesial; 11). Die Reinigung wird planimetrisch im Labor gemessen und die Reinigungsleistung entweder quantitativ gemittelt oder wie in diesem Beispiel in vier Scores eingeteilt (< 25% (grau; Score 0), 25–50% (rot; Score 1), 50–75% (orange; Score 2) und > 75% (grün; Score 3); 21 und 22).

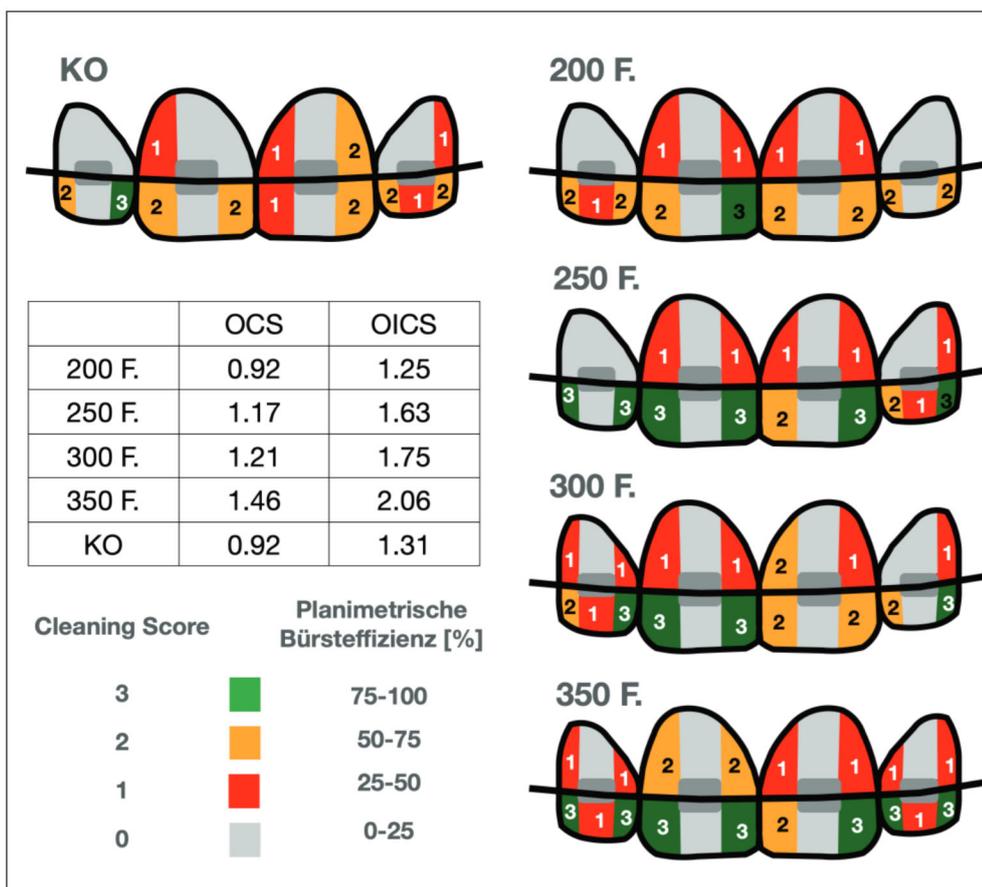


Abb. 6 Resultate aus dem Pilotversuch. Bei der Berechnung des «Orthodontic Cleaning Scores» (OCS) wird die Summe aller Scores durch die Anzahl Flächen geteilt (24 Flächen). Um die approximalen Areale besser abzubilden, kann ein «Orthodontic interproximal Cleaning Score» (OICS) berechnet werden, der die zentralen Areale nicht berücksichtigt und den Gesamtscore durch diese Areal teilt (16 Flächen). Ein OICS von zwei würde beispielsweise angeben, dass der Mittelwert der Reinigungsleistung pro Fläche einem Score zwei und damit einer Reinigungskapazität von 50–75% entspricht usw. Im Versuch hat sich der Prototyp mit 350 Borsten die eingeschlossenen Flächen am besten gereinigt. Die Kontroll-Bürste entsprach in etwa dem Prototypen mit 200 Borsten.