

# **IOK** Informationen aus Orthodontie & Kieferorthopädie

**IOK-TELEX · IOK-TELEX · IOK-TELEX**



## **Der Durchbruch in der Approximalen Schmelzreduktion**

- oszillierende Antriebe  
mit Wabenscheibensegmenten
- ASR-Start-Kit „O-Drive“

# Der Durchbruch in der Approximalen Schmelzreduktion



ASR Startset 4431

Platzmangel ist eines der häufigsten Probleme, mit denen Kieferorthopäden konfrontiert sind. Die verschiedenen Methoden zur Platzbeschaffung sind unterschiedlich invasiv und reichen im Oberkiefer von der Dehnung in transversaler und Streckung in sagittaler Richtung, bis zum Einsatz eines Headgears oder einer Pendulumapparatur zum Distalisieren von Seitenzähnen oder der Extraktion von Zähnen. Im Unterkiefer ist die Platzbeschaffung noch schwieriger. Zwar können Zähne distalisiert, protrudiert oder extrahiert werden, die transversale Nachentwicklung ist jedoch nicht ohne Weiteres möglich, da eine Vergrößerung der interkaninen Distanz häufig rezidiert. Als Ultima Ratio bei einem Platzmangel mit einer starken basalen Diskrepanz beider Zahnbögen bleibt eine mediane Unterkieferdistraktionsosteogenese plus Gaumennahterweiterung.

Vielfach sind aber weder eine transversale Erweiterung, eine starke Distalisation der Seitenzähne noch eine Protrusion der Frontzähne erwünscht. Der Platzgewinn durch die Extraktion von Prämolaren wiederum ist durch die Breite der jeweils extrahierten Zähne bestimmt, d. h. unter Umständen größer als der tatsächlich benötigte Platz.

Eine weitere Möglichkeit, Platz im benötigten Umfang zu schaffen, ist eine Reduktion der Zahnbreiten.

Diese Methode wurde von *Bolton* [1,2] ursprünglich zur Korrektur von Zahngrößendiskrepanzen zwischen Ober- und Unterkieferzähnen beschrieben. Da dabei ausschließlich die Dicke des Zahnschmelzes reduziert wird, verwendet man hierfür auch den Begriff „Approximale Schmelzreduktion“ (ASR). Prinzipiell können dafür alle Zähne herangezogen werden, allerdings gelten aufgrund der Zahnanatomie unterschiedliche Höchstwerte für die Reduktion der Schmelzschicht. Auch die Zahnform spielt – vor allem im Frontzahnbereich – eine große Rolle. Breite, dreiecksförmige oder rechteckige Frontzähne bieten sich eher für ein approximales Beschleifen an als rundliche Zähne. Die Vorteile der ASR gegenüber der Extraktionstherapie sind vor allem darin

zu sehen, dass nur so viel Schmelz entfernt wird, wie dem Ausmaß des Engstandes entspricht. Dadurch werden unnötige Zahnbewegungen vermieden und die Behandlungszeit ist kürzer als nach einer Extraktion von Prämolaren, wobei in der Regel nach dem Auflösen des Engstandes Restlücken verbleiben, deren Schluss zusätzliche Behandlungszeit erfordert. Zudem bleiben den ASR-Patienten unästhetische Extraktionslücken erspart.

Indikationen für die ASR im bleibenden Gebiss sind hauptsächlich Engstände, ein Missverhältnis zwischen Ober- und Unterkieferzahnbreiten oder vorhandene, bzw. beim Auflösen von Engständen drohende, schwarze interdentale Dreiecke im Frontzahnbereich [3] (Abb. 1). Obwohl schon früher



Abb. 1 Schwarze interdentale Dreiecke nach Auflösen eines Engstandes bei einer Patientin mit einer zusätzlichen Parodontalproblematik.

Tabelle 1 Höchstwerte für die approximale Schmelzreduktion an den jeweiligen Zahnflächen in mm

Zahn	I1		I2		C		P1		P2		M1	Σ
	Mes.	Dist.	Mes.	Dist.	Mes.	Dist.	Mes.	Dist.	Mes.	Dist.		
OK	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	10,2 mm
UK	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	8,6 mm

von einem positiven Einfluss der ASR auf die Gingiva berichtet wurde [4], war vermutlich *Zachrisson* [5] der Erste, der die Wichtigkeit der ASR für einen harmonischen Gingivaverlauf ohne schwarze interdendale Dreiecke hervorhob. Diese treten vor allem bei älteren Patienten und bei Patienten mit einer parodontalen Erkrankung gehäuft auf. Ist der Abstand zwischen Kontaktpunkt und dem Alveolarrand kleiner als 6 mm so besteht die Möglichkeit, dass sich die schwarzen interdentalen Dreiecke mit Gingiva füllen [6].

*Hudson* [7], *Shillingburg* und *Crace* [8] sowie *Stroud et al.* [9] haben Untersuchungen zur Schmelzdicke durchgeführt und gezeigt, dass sie individuellen Schwankungen unterliegt. Grundsätzlich sollten nicht mehr als 50% der Schmelzdicke abgetragen werden. Unter Beachtung dieser Grundregel lassen sich bei approximaler Schmelzreduktion aller Zähne von 16 bis 26 im Oberkiefer maximal 10,2 mm und im Unterkiefer (36 bis 46) bis zu 8,6 mm Platz gewinnen [10] (Tab. 1). Die Abbildungen 2 bis 5 zeigen einen Patienten mit ausgeprägtem Engstand, bei dem mit relativ ausgedehnter approximaler Schmelzreduktion und Invisalign®-Behandlung ein ansprechendes Behandlungsergebnis erzielt werden konnte.

Für die approximale Schmelzreduktion werden unterschiedlichste Instrumente angeboten: diamantierte Metallstreifen (mit oder ohne Halter), rotierende diamantierte Instrumente, Handstücke mit Hubbewegungen (z.B. EVA-System, KaVo) sowie ultraschallbetriebene Systeme (z.B. Sonicflex, KaVo). Neuerdings sind außerdem oszillierende Antriebe mit Wabenscheibensegmenten erhältlich, die eine gute Sicht gewährleisten. Der Vorteil oszillierender Systeme liegt vor allem in deren Sicherheit und Effizienz. Zahnhartsubstanz wird abgetragen, die Beweglichkeit der Schleimhaut verhindert jedoch, dass es zu Verletzungen der umgebenden Weichteile bei Kontakt mit dem Scheibensegment kommt.

Neu auf dem Markt ist das ASR-Start-Kit „O-Drive“ von Komet (Abb. 6). Die Wabenscheibensegmente (Abb. 7) haben einen Winkel von 60° und oszillieren bei etwa 5500 Schwingungen/Minute mit einem Schwenkwinkel von 30°. Die Scheibensegmente sind in mittlerer und feiner Körnung in den Dicken 0,15 mm, 0,30 mm bzw. 0,45 mm erhältlich. Bei allen Systemen ist darauf zu achten okklusal und zervikal gleich viel Schmelz abzutragen, anderenfalls kann es zu okklusal offenen Approximalräumen kommen. Je nachdem wie viel Schmelz entfernt werden soll, wird eine Segmentscheibe



Abb. 2 Patient mit ausgeprägtem Engstand im Unterkieferfrontzahnbereich.



Abb. 3 Beginn der approximalen Schmelzreduktion im Molaren- und Prämolarenbereich. Die kieferorthopädische Bewegung der Zähne erfolgte mit Invisalign®-Schienen.



Abb. 4 Zusätzlich zur Schmelzreduzierung im Seitenzahngebiet erfolgte später auch eine ASR im Frontzahnbereich.



Abb. 5 Zustand nach Abschluss der Behandlung. Auflösung des Engstandes in der Unterkieferfront und vollständiger Schluss der durch ASR entstandenen Lücken.



Abb. 6 KaVo O-Drive mit OS-Wabensegment (Komet).

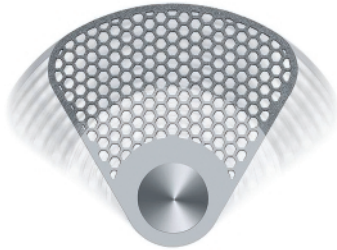


Abb. 7 OS-Wabensegment (Komet) mit einem Winkel 60° und einem Oszillationswinkel von 30°. Der diamantierte Bereich ist 6 mm breit.

mit entsprechender Dicke gewählt. Unter Wasserkühlung wird die Scheibe von okklusal nach zervikal in den Approximalbereich eingeführt. Dies sollte ohne Druck erfolgen, da sich ansonsten die dünnen Scheibensegmente verkanten, verbiegen und dadurch unbrauchbar werden. Rotierte und eng stehende Zähne dürfen nicht primär beschliffen werden, da sonst die Reduktion des Schmelzes an falscher Stelle (zu weit bukkal oder lingual) erfolgt. In einem solchen Fall erfolgt die Platzbeschaffung peripher der eigentlichen Problemzone (Abb. 3).

Je nachdem mit welcher Körnung die ASR durchgeführt wird, muss bedacht werden, dass beim anschließenden Finieren und Polieren der Oberfläche weiterer Schmelz abgetragen wird. Wird z. B. mit der mittleren Körnung begonnen, müssen ungefähr 0,2 mm zusätzlicher Schmelzabtrag für die Glättung und Politur addiert wer-

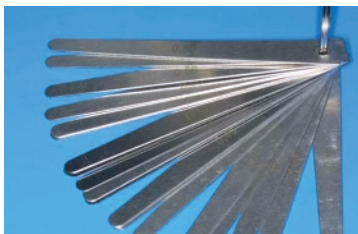


Abb. 8 Metallmesslehren zum direkten Überprüfen des Schmelzabtrags während ASR.

den. Um insgesamt nicht zu viel zu reduzieren, muss der Abtrag wiederholt gemessen werden. Dies kann entweder indirekt über Messung der (neuen) Zahnbreite mit einer Schieblehre oder direkt mit Metall-Messlehren (Abb. 8) erfolgen, die in den Approximalraum eingeführt werden. Bei Frontzähnen – vor allem im Oberkiefer – ist zusätzlich darauf zu achten eine möglichst natürliche Zahnform [11] (wieder-) herzustellen. Nach Reduktion der Zahnbreite muss die bearbeitete Schmelzoberfläche unbedingt poliert werden, um keine erhöhte Retentionsmöglichkeit für Plaque zu hinterlassen, die das Karies- und Parodontitisrisiko erhöht [12,13,14]. Für die Politur der Schmelzoberfläche eignen sich ausschließlich feine und ultrafeine Polierscheiben. So lassen sich sehr glatte Oberflächen erzielen [15,16], die glatter sind als der natürliche Schmelz [17].

Durch die Schmelzbearbeitung wird die oberste, fluoridreichste Schicht des Zahnschmelzes [18] abgetragen. Roberts und Wagner [19] konnten in einer In-vitro-Studie nachweisen, dass Fluoridierung nach ASR zu einer schnellen Remineralisierung führt. Deshalb muss nach ASR und Politur unbedingt die Oberfläche mit einem Fluoridpräparat (z. B. Elmex gelée (Gaba), Bifluorid (VOCO) oder Fluor-Protector (Vivadent)) behandelt werden.

## Literatur

- 1 Bolton WA. Disharmony of tooth size and its relation to the analysis and treatment of malocclusion. *Angle Orthod* 28: 113–30, 1958.
- 2 Bolton WA. The clinical application of a tooth-size analysis. *Am J Orthod* 48: 504–29, 1962.
- 3 Kurth JR, Kokich VG. Open gingival embrasures after orthodontic treatment in adults: prevalence and etiology. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 120: 116–23, 2001.
- 4 Tuverson DL. Anterior interocclusal relations: part I. *Am J Orthod* 78: 361–70, 1980.
- 5 Zachrisson BU. Actual damage to teeth and periodontal tissues with mesiodistal enamel reduction („stripping“). *World J Orthod* 5: 178–83, 2004.
- 6 Wu YJ, Tu YK, Huang SM, Chan CP. The influence of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence of the interproximal dental papilla. *Chang Gung Med J* 26: 822–8, 2003.

- 7 Hudson AL. A study of the effects of mesio-distal reduction of mandibular anterior teeth. *Am J Orthod* 42: 615–24, 1956.
- 8 Shillingborough HT, Grace CS. Thickness of enamel and dentin. *J So Calif Dent Assoc* 41: 33–54, 1993.
- 9 Stroud JL, English J, Buschang PH. Enamel thickness of the posterior dentition: its implication for nonextraction treatment. *Angle Orthod* 68: 141–6, 1998.
- 10 Fillion D. Zur approximalen Schmelzreduktion in der Erwachsenenkieferorthopädie. *Inf Orthod Kieferorthop* 27: 47–105, 1995.
- 11 Tuverson DL. Anterior interocclusal relations: part II. *Am J Orthod* 78: 371–93, 1980.
- 12 Radlanski RJ, Jäger A, Schweska R, Bertzbach F. Plaque accumulations caused by interdental stripping. *Amer J Orthod Dentofacial Orthop* 94: 416–20, 1988.
- 13 Radlanski RJ, Jäger A, Zimmer B, Schweska R, Bertzbach F. Ergebnisse rasterelektronenmikroskopischer Untersuchungen zum interdentalen Strippen in vitro. *Fortschr Kieferorthop* 50: 276–84, 1989.
- 14 Arends J, Christofferson J. The nature of early carious lesions in enamel. *J Dent Res* 65: 2–11, 1986.
- 15 Hein C, Jost-Brinkmann PG, Schillai G. Oberflächenbeschaffenheit des Schmelzes nach approximalem Beschleifen – Rasterelektronenmikroskopische Beurteilung unterschiedlicher Polierverfahren. *Fortschr Kieferorthop* 51: 327–35, 1990.
- 16 Zhong M, Jost-Brinkmann PG, Radlanski RJ, Miethke RR. SEM evaluation of a new technique for interdental stripping. *J Clin Orthod* 33: 286–91, 1999.
- 17 Zhong M, Jost-Brinkmann PG, Zellmann M, Zellmann S, Radlanski RJ. Klinische Untersuchung einer neuen Technik zur approximalen Schmelzreduktion. *J Orofac Orthop* 61: 432–9, 2000.
- 18 Kontinen ML, Hanhijarjvi H. Fluoride concentrations of the surface enamel of children living in an optimally fluoridated community. *Scand J Dent Res*: 94: 427–35, 1986.
- 19 Rogers GA, Wagner MJ. Protection of stripped enamel surfaces with topical fluoride applications. *Am J Orthod* 56: 551–9, 1969.

## Impressum

Supplement der IOK – Informationen aus Orthodontie & Kieferorthopädie, 37. Jahrgang, Heft 3, 2005

Dieses Supplement erscheint außerhalb des Verantwortungsbereiches der Schriftleitung.

Autoren: Dr. Matthias Ley, Dr. Ralf Müller-Hartwich, Prof. Dr. Paul-Georg Jost-Brinkmann, Zentrum für Zahnmedizin, Charité – Universitätsmedizin Berlin

Bilder: ■

Eine Sonderpublikation unterstützt von der Firma Komet, Gebr. Brasseler GmbH & Co. KG.

Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag keine Gewähr übernommen werden.

Bei diesem Produkt handelt es sich um ein verschreibungspflichtiges Präparat.

Informationen zur Anwendung und Dosierung liegen im Rahmen der zahnärztlichen Empfehlung.

© 2005 Georg Thieme Verlag KG  
Rüdigerstraße 14, 70469 Stuttgart