

■ Junge Erwachsene 18.–30. LJ

Die Therapie junger Erwachsener vom 18.–30. LJ umfasst das gesamte orthodontische Spektrum. Bei Bewegungen von ≥ 4 mm sind orthodontisch festsitzende Apparaturen den herausnehmbaren Alignern überlegen, da gezielte und individualisierte Drehmomente übertragen werden können. Aufgrund der veränderten biologischen Reaktion kommt den Drehmomenten mit zunehmendem Alter eine größere Bedeutung zu. Das Ziel in dieser Altersgruppe ist die vollständige Rehabilitation der Okklusion und Funktion. Die individualisiert biologische Anpassung des Mechanokonzeptes erfordert einen größeren Therapieaufwand, insbesondere unter dem Aspekt, dass ein großer Anteil der zu behan-

delnden Personen zu der Gruppe der ausgeprägten und therapieresistenten Anomalien gehört. Dies sind, neben den skelettalen Anomalien, Patienten mit Formanomalien der Zähne und Patientinnen mit Formanomalien in Kombination mit Nichtanlagen. Zusätzliche Funktionsstörungen können die einzusetzende Mechanik erschweren und erhöhen das Risiko für Nebenwirkungen. Weiterhin ist in der Therapie Erwachsener zu berücksichtigen, dass aufgrund der veränderten biologischen Bedingungen die Therapie im Vergleich zur Behandlung Jugendlicher länger dauert, da die Zähne nur über geringere Einheiten bewegt werden können und eine längere Rekonvaleszenz einzuplanen ist.

978 Therapie Erwachsene Engstand Slicen Schmelzdicke in mm

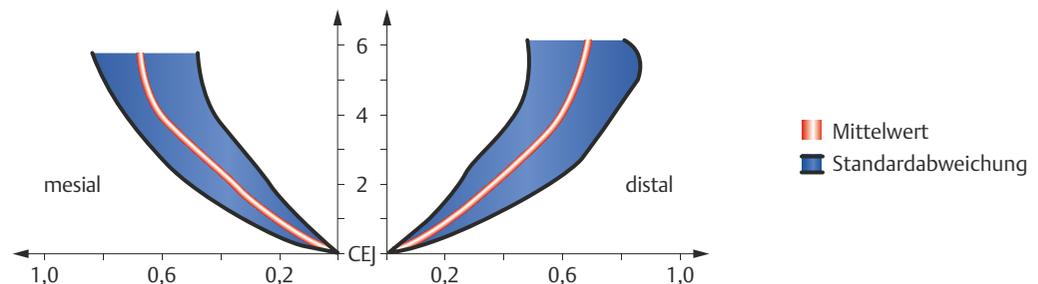
Die Schmelzdicke variiert zwischen den Zähnen und ist im Durchschnitt an den Frontzähnen geringer als an den Seitenzähnen und in der Unterkieferfront am Geringsten. Das Slicen der Frontzähne ist daher nur für einen geringen Engstand < 4 mm indiziert. Liegt ein Engstand von ≥ 4 mm vor, muss der Seitenzahnbereich miteinbezogen werden, um die Zähne nicht zu schädigen (nach Fillion 1995, Gillings und Buonocore 1961, Shillingburg und Grace 1973).

	zentraler Schneidezahn		lateraler Schneidezahn		Eckzahn	
	mes	dis	mes	dis	mes	dis
OK	0,85	0,91	0,96	0,80	1,19	1,31
UK	0,75	0,77	0,75	0,77	0,88	1,16

	erster Prämolare		zweiter Prämolare		erster Molare	
	mes	dis	mes	dis	mes	dis
OK	1,48	1,54	1,27	1,21	1,34	1,41
UK	1,41	1,51	1,38	1,80	1,46	1,47

979 Slicen Schmelzdicke Variation

Die Grafik zeigt die Variation der Schmelzdicke des Unterkieferfrontzahnes. Der Schmelz ist inzisal dicker als zervikal und beträgt im Durchschnitt am Kontaktpunkt 0,6–0,75 mm. Bei der unteren Standardabweichung beträgt die Breite nur 0,2 mm. Auch mesial und distal variieren die Breiten. Aufgrund der starken individuellen Abweichungen darf maximal 50% des Schmelzes reduziert werden (Sheridan 1985) (nach Gillings und Buonocore 1961).



980 Slicen Grenzwerte

Der Schmelz sollte auf maximal die Hälfte der ursprünglichen Dicke reduziert werden. Aufgrund der Variation der Schmelzdicke sollten die Grenzwerte der Schmelzreduktion pro Zahnfläche und Zahn nicht überschritten werden. Für eine Engstandkorrektur der Unterkieferfront, ohne Einbezug des Eckzahnes, ist ein Platzgewinn von 2,4 mm möglich. Bezieht man die mesiale Fläche des Eckzahnes mit ein, ist ein Platzgewinn von 3 mm erreichbar. Der Platzgewinn insgesamt beträgt im UK 8,6 mm und im OK 10,2 mm (nach Fillion 1995).

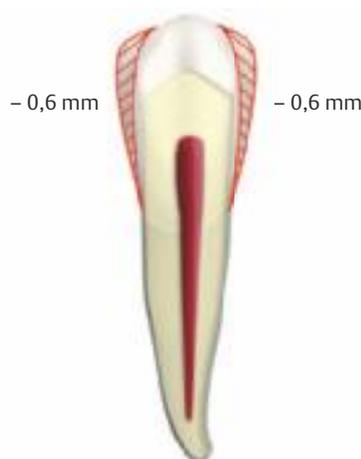
	zentraler Schneidezahn		lateraler Schneidezahn		Eckzahn		erster Prämolare		zweiter Prämolare		erster Molare		Zahnbogen insgesamt mm
	mes	dis	mes	dis	mes	dis	mes	dis	mes	dis	mes	dis	
OK	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	–	10,2
interdentale Reduktion	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	–	–	–
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
interdentale Reduktion	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,9	1,2	1,2	1,2	1,2	–	–	–

Engstand

Die Korrektur des Engstandes im Erwachsenenalter beinhaltet in unserem Behandlungskonzept die interdentale Schmelzreduktion. Dies hat den Vorteil, dass Zähne nur über eine geringe Strecke bewegt werden müssen. Nebenwirkungen wie Knochenverlust und Resorption werden dadurch reduziert. Voraussetzung ist, dass in einer früheren Therapie im jugendlichen Alter nicht gesliced wurde. Die interdentale Schmelzreduktion ist im jugendlichen Alter nicht zur Engstandkorrektur, sondern nur zum Ausgleich einer Boltondiskrepanz indiziert. Bei der Korrektur des Engstandes muss in der Therapie Erwachsener zwischen einem Engstand von ≤ 4 mm und ≥ 4 mm unterschieden werden.

Indikation Slicen

- Boltondiskrepanz (mesiodistale Zahngrößendiskrepanz Ober- zu Unterkieferzähne)
- Engstand Unterkieferfront ≤ 4 mm (Slicen 3-3)
- Korrektur Engstand bis 8 mm (Slicen gesamter Zahnbogen)
- Kompensation Klasse-II- und Klasse-III-Anomalien
- Reduktion von Extraktionen im Erwachsenenalter



981 Slicen Auswirkung Zahnform

Die mesiodistale Schmelzreduktion hat klinische Auswirkungen auf die Zahnform. Der Zahn wird, in Abhängigkeit von dem Ausmaß der Schmelzreduktion, schmaler. Bei schmalen Zähnen ist eine Schmelzreduktion daher kontraindiziert. Gleiches gilt auch bei Hypersensitivität von Zähnen. In Abhängigkeit von der individuellen Zahnform des Patienten muss daher entschieden werden, ob ein Engstand durch Slicen korrigiert werden kann oder nicht. Alternativ kann die Frontzahnextraktion im Unterkiefer eingesetzt werden.

982 Slicen parodontale Folgen

Bei umfangreichem Engstand und Slicen (links) werden die Zähne im Knochen aneinander angenähert (rechts). Bei Beachtung der Grenzwerte führt dies nicht zu parodontalen Beeinträchtigungen (Årtun et al. 1987, Sadowsky und BeGole 1981). Bei Korrektur der Unterkieferfront sollten jedoch 3 mm nicht überschritten werden. Weiterhin sollte bei quadratischen Zähnen mit bereits bestehendem flächigem Kontakt weniger oder nicht gesliced werden (nach Sheridan 1985).



Slicen

Die interproximale Schmelzpolitur ist ein probates Mittel zur Korrektur von Engständen in der Therapie erwachsener Personen (Bolton 1958, Hudson 1956, Paskow 1970, Pinheiro 2002, Sheridan 1985, van Waes und Matter 1993, Zachrisson 1996, Zachrisson 2004). Das Ausmaß des Schmelzabtrages ist abhängig von der Form und Anatomie des jeweiligen Zahnes und Individuums und von bereits bestehenden Füllungen oder Rekonstruktionen (Abb. 978 und 979). Die Variation der Schmelzdicke ist zwischen den Zähnen und den Individuen hoch. Grenzwerte des Schmelzabtrages sollten aus diesen Gründen eingehalten und eine Reduktion von 50% der Schmelzdicke nicht überschritten werden (Fillion 1995, Pinheiro 2002, Sheridan 1985)

(Abb. 980–982). Entscheidend ist, dass der Abtrag des Schmelzes kontrolliert pro Zahnfläche erfolgt und anschließend die Kontaktflächengestaltung nach der entsprechenden Form des Zahnes gewährleistet wird. Dies setzt voraus, dass der Engstand genau diagnostiziert wurde und ein Messinstrument während des Slicens verwendet wird. Bei entsprechender Vorgehensweise und Beachtung der Kontraindikationen kann sichergestellt werden, obwohl geringe Riefen auch nach der Politur noch nachgewiesen werden können (Radlanski et al. 1988, Radlanski et al. 1989a), dass weder konservistisch, noch parodontal, pathologische Nebenwirkungen entstehen (Årtun et al. 1987, Crain und Sheridan 1990, El-Mangoury et al. 1991, Sadowsky und BeGole 1981). Hierfür ist eine interproximale Selbstpolitur verantwortlich (Radlanski et al. 1989b).

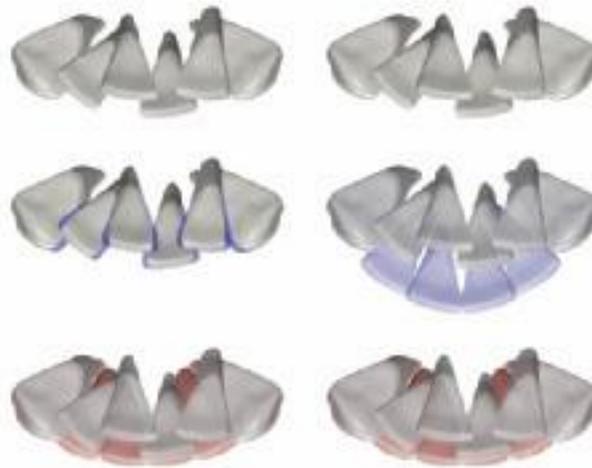
Die interproximale Schmelzpolitur (Slicen) kann zu Beginn oder während der Nivellierung erfolgen (Abb. 983). Dies ist abhängig von dem Ausprägungsgrad des Engstandes und der Rotationsstellung der Front. Sind Rotation und Engstand gering, erfolgt das Slicen und die Eingliederung der orthodontischen Apparatur an einem Termin. Ist der Engstand groß und bestehen Rotationen, sodass nicht zahnformgerecht gesliced werden kann, werden die Zähne minimal ausrotiert und dann gesliced. Die Zähne sind durch das Slicen so zu gestalten, dass die Zahnform erhalten bleibt und eine Stabilität der Zahnposition erreicht wird. Wird durch Separieren (Alastic oder Keil), vor dem Slicen, der Interdentalraum vergrößert, können direkt maschinelle Instrumente verwendet werden. Alternativ ist das manuelle Separieren das Mittel der Wahl (Abb. 983–997).

Schmelzreduktion (Slicen)

Separieren	<ul style="list-style-type: none"> • manuell Metallstrips einseitig belegt Metallstrips beidseitig belegt (Metallstrips sind mittig nicht diamantiert) • maschinell mit Strip 80 μ
Konturieren	<ul style="list-style-type: none"> • maschinell mit Metallstrips 40 μ, 15 μ
Polieren	<ul style="list-style-type: none"> • Strips 8 μ • Soflex Discs
Fluoridieren	<ul style="list-style-type: none"> • Flourlösungen

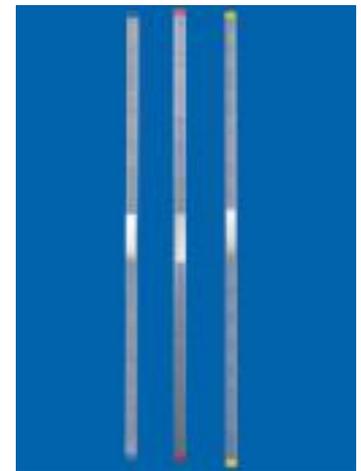
983 Slicen Zeitpunkt

Der Zeitpunkt des Slicens ist abhängig von Rotationsstellungen und dem Ausmaß des Engstandes. Wenn der Engstand gering ist und durch initiales Separieren mit Alastics oder Keil der Kontaktpunkt gut zugänglich ist, kann erst gesliced und dann orthodontisch nivelliert werden (links). Bei stärkeren Rotationen und Engstand sollte erst ausrotiert und dann gesliced werden (Mitte). Dabei ist bei Erwachsenen immer auf die labiale Knochenbedeckung zu achten, um Rezessionen der Gingiva zu vermeiden (rechts).



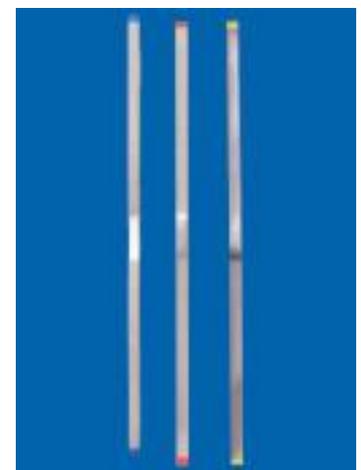
984 Slicen Separieren manuell Phase I

In der initialen Phase des Slicens bevorzugen wir in unserem Behandlungskonzept die manuelle Auflösung des Kontaktpunktes mit gelöcherten Strips (Komet Dental, Gebr. Brasseler GmbH & Co. KG, Lemgo, Deutschland) bis mit dem maschinellen Strip eingegangen werden kann (links). Dadurch kann in den meisten Fällen auf ein Separieren mit Alastics oder Keil verzichtet werden. Dies reduziert die Stuhlzeit. Initial wird mit einseitig belegten Strips gearbeitet, um später eine korrekte Zahnform generieren zu können (rechts).



985 Slicen Separieren manuell Phase I

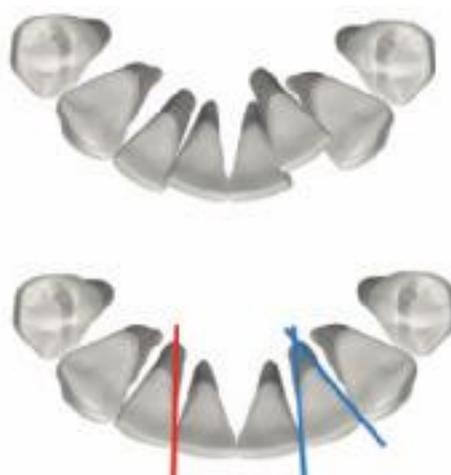
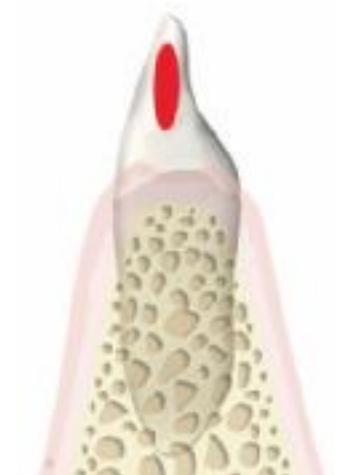
Bei sehr starken Kontaktpunkten verwenden wir in Phase I des Slicens und der Separation einen Strip, der in der Mitte nicht belegt ist und so leichter manuell zwischen den Kontaktpunkten, auch ohne Separieren mit Alastics oder Keil, eingebracht werden kann (Komet Dental) (Mitte, rechts). Nach den gelöcherten werden durchgehend beidseitig belegte Strips verwendet, bis der maschinelle Strip mit 40 μ problemlos in den Zwischenraum eingefügt werden kann.





986 Slicen Separieren maschinell Phase I

Sind die Zähne vor dem Slicen mit Alastics (einen Tag vorher) oder mit einem Keil separiert (in der gleichen Sitzung), kann als primärer Schritt des Slicens, für die Separation, der maschinelle Strip mit $80\ \mu$ (Intensiv System, Intensiv SA, Montagnola, Schweiz, von van Waes und Matter) angewendet werden (links EVA-Kopf, KaVo Dental). Es empfiehlt sich dabei, von lingual nach vestibulär oder palatinal nach vestibulär mit dem ProxoStrip durchzugehen (rechts). Im ersten Schritt wird lediglich separiert, nicht konturiert.



987 Slicen Gestaltung Kontaktpunkt

Der punktförmige Kontaktpunkt wird durch das Slicen aufgelöst und erhält eine flächigere Form (links). Für die Stabilität der anschließenden Zahnposition ist es wichtig, bei dem Slicen darauf zu achten, dass nicht nur einfach gerade zwischen den Zähnen durchgegangen wird, sondern versetzt gesliced wird. Überträgt man das auf einen unteren Frontzahn (rechts) wird dieser v-förmig gesliced (blau). Die distale Fläche (blau) liegt vestibulär rechts und die mesiale Fläche links.



988 Slicen/Phase II Konturierung maschinell Metallstrip $40\ \mu$

Nach der manuellen Separation erfolgt in unserem Behandlungskonzept die Konturierung der Zähne und Schmelzabtragung mit einem $40\text{-}\mu$ -Strip (Intensiv System). Im Gegensatz zu einem Finierer, Diamanten oder $80\text{-}\mu$ -Strip, ist dieser Strip bezüglich des Abtrages besser steuerbar. Dies gilt insbesondere bei Größenordnungen von $0,1\text{--}0,2\ \text{mm}$ (rechts). Während des Slicens ist der Schmelzabtrag mit einem Messinstrument zu kontrollieren.

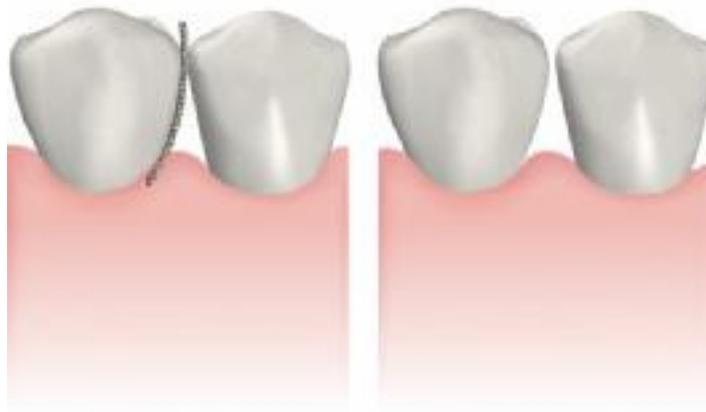


989 Slicen/Phase II Konturierung und Politur maschinell Metallstrip $15\ \mu$

Nach Anwendung des $40\text{-}\mu$ -Strips wird der Poliervorgang eingeleitet und mit einer geringeren Körnung der Strip mit $15\ \mu$ verwendet (rechts, links). Die Dauer der Anwendung dieses Strips ist deutlich geringer, da bereits nach $< 10\ \text{s}$ mit einer der Korngröße entsprechenden Schmelzoberfläche zu rechnen ist (Keck 2000). Bei Anwendung der maschinellen Strips ist darauf zu achten, dass nicht mit zu starkem Druck gearbeitet wird, da dies die Riefen im Schmelz verstärkt.

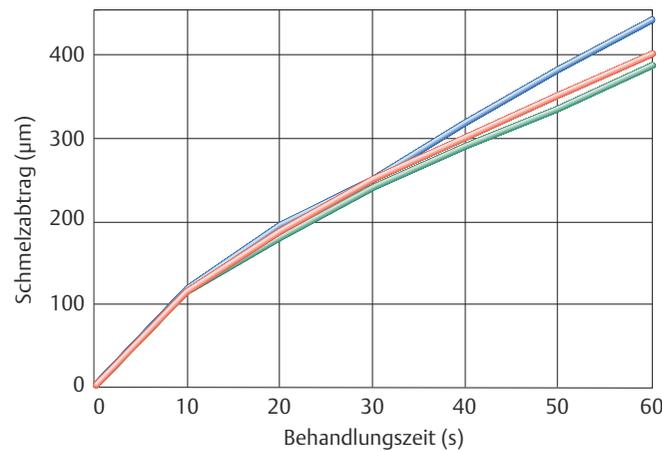
990 Slicen Konturierung und Politur Vorteile Strips

Für das Slicen, die Konturierung der Zähne und die sich anschließende Politur sind Strips besonders geeignet. Die Flexibilität ermöglicht es, den Zahn in seiner Form zu konturieren, ohne Stufen zu setzen (links). Durch die Anwendung von maschinellen Strips sind Bohrer nicht mehr erforderlich, da Strips mit überschaubarem Zeitaufwand den gleichen Effekt erzielen. Das Slicen verschmälert den Zahn, behält aber die Zahnform bei (rechts) (nach Dr. Hubertus van Waes, Universität Zürich, Schweiz).



991 Slicen Konturierung und Politur maschinell mit Strips 40 μ , 25 μ

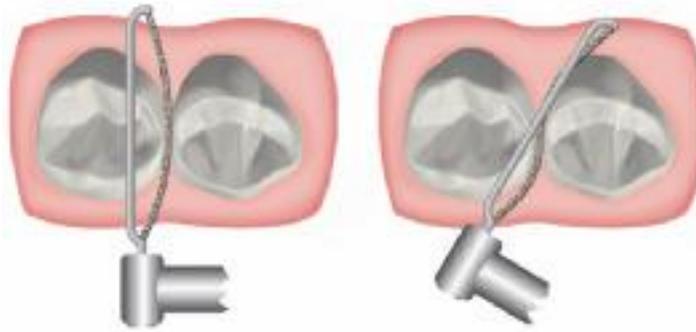
Der Vergleich der Strips (Intensiv System) zeigt deutlich, dass die Korngröße der Strips nur einen geringen Einfluss auf den Schmelzabtrag hat. Dauer und Anpressdruck spielen hier eine größere Rolle (Keck 2000). In unserem Konzept verwenden wir daher ausschließlich die Strips 40 μ für den Schmelzabtrag und die Konturierung (mit freundlicher Genehmigung Dr. Hubertus van Waes und Dr. Beatrix Keck, Universität Zürich, Schweiz).



■ Ortho-Strip 40 μ m
■ Ortho-Strip 25 μ m
■ Ortho-Strip 15 μ m

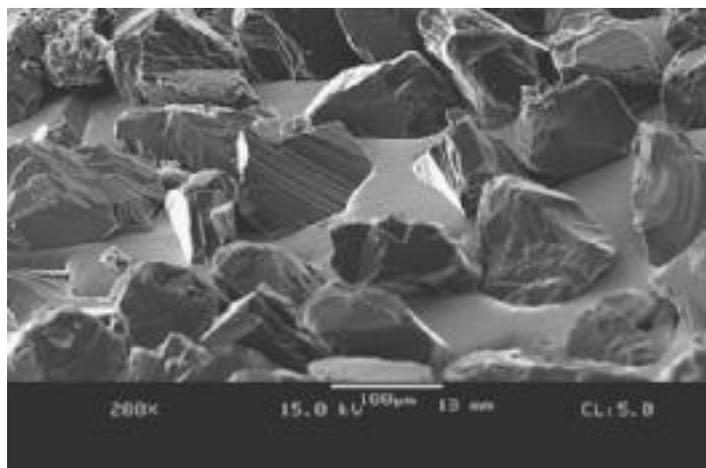
992 Slicen Konturierung und Politur maschinell mit Strips

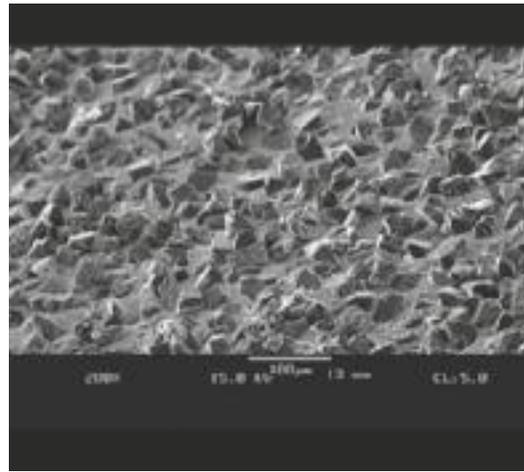
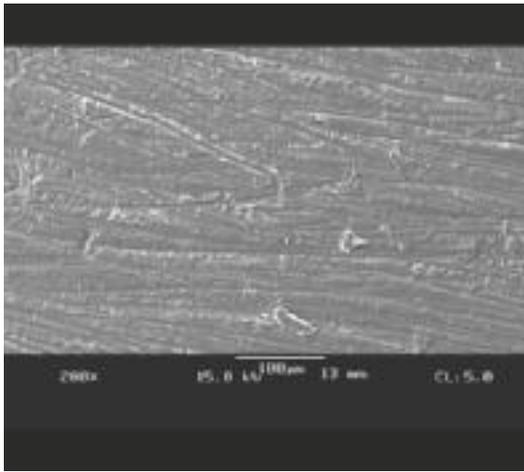
Das maschinelle Slicen und Konturierung mit Strips hat den Vorteil, dass die Zahnform nicht nur gingival-inzisal (links), sondern auch orovestibulär gut nachgeformt werden kann. Flexible Strip-Systeme haben damit entscheidende Vorteile gegenüber starren Systemen. Durch die maschinelle Anwendung wird der Zeitaufwand deutlich reduziert, ist aber deutlich sicherer im Vergleich zu der früheren Anwendung von Scheiben (nach Dr. Hubertus van Waes und Dr. Beatrix Keck, Universität Zürich, Schweiz).



993 Slicen Separieren 90 μ Separieren

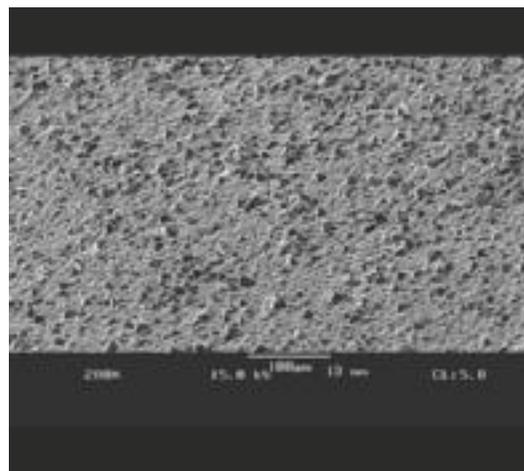
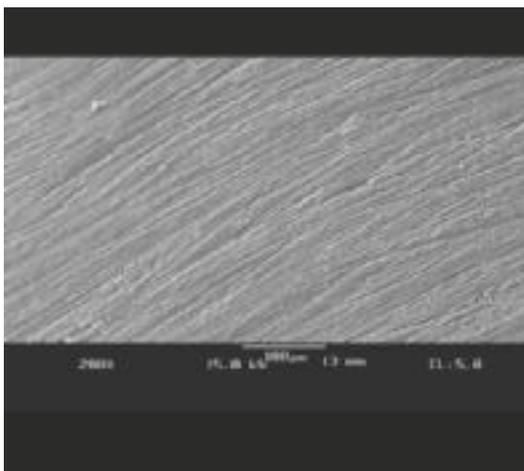
Der erste Schritt in der Schmelzreduktion kann ebenfalls maschinell mit einem 80–90- μ -Strip erfolgen. Die rasterelektronische Aufnahme zeigt die grobe Körnung der Oberfläche des Strips (Keck 2000). Entsprechend ist die so bearbeitete Schmelzoberfläche relativ rau und damit plaqueretentiv. Im Rahmen der sich anschließenden Konturierung kann diese Oberfläche verbessert und poliert werden (mit freundlicher Genehmigung Dr. Hubertus van Waes und Dr. Beatrix Keck, Universität Zürich, Schweiz).





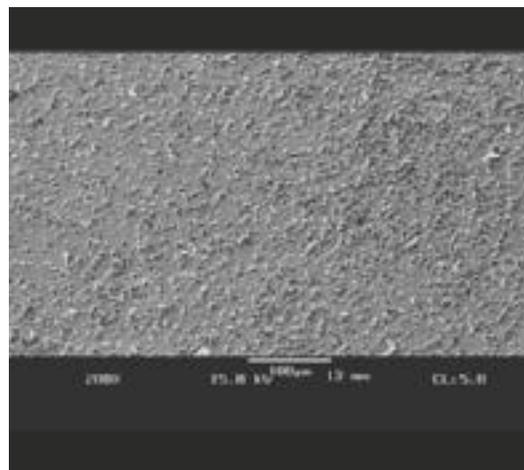
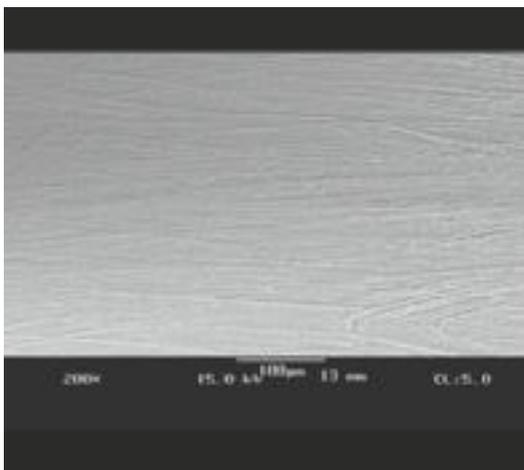
994 Slicen Konturierung und Politur 40 µ

Die rasterelektronische Aufnahme von Schmelz (links) und Strip (rechts) zeigt die immer noch grobe Körnung bei einem Strip von 40 µ (Keck 2000). Da in unserem Konzept das eigentliche Slicen mit diesem Strip erfolgt, kann der größte Teil des Schmelzabtrages mit dieser Körnung erfolgen. Der ausgeübte Druck sollte jedoch nicht zu groß sein, damit die Körnung nicht abreißt und der Strip ineffektiv wird (mit freundlicher Genehmigung Dr. Hubertus van Waes und Dr. Beatrix Keck, Universität Zürich, Schweiz).



995 Slicen Konturierung und Politur 15 µ

Mit abnehmender Korngröße des Strips auf 15 µ (rechts) nehmen die auf der Schmelzoberfläche erzeugten Rillen ab (links) (Keck 2000). Diese Zwischengröße ist jedoch klinisch nicht unbedingt erforderlich, da bereits mit der größeren Körnung der Schmelzabtrag und die Konturierung durchgeführt wurde. Die Politur kann mit einer kleineren Körnung erfolgen (mit freundlicher Genehmigung Dr. Hubertus van Waes und Dr. Beatrix Keck, Universität Zürich, Schweiz).



996 Slicen Konturierung und Politur 8 µ

Der Strip mit einer Korngröße von 8 µ (rechts) erzeugt eine deutlich glattere Oberfläche im Schmelz (links) (Keck 2000). Der Strip ist daher geeignet, den Poliervorgang durchzuführen. Er muss nur kurz angewendet werden (< 10 s), um die entsprechende Schmelzoberfläche zu erzielen. Auch hier ergibt sich ein Vorteil in der maschinellen Anwendung (mit freundlicher Genehmigung Dr. Hubertus van Waes und Dr. Beatrix Keck, Universität Zürich, Schweiz).



997 Slicen/Phase III Politur und Fluoridierung

Die endgültige Politur erfolgt im Anschluss an die maschinelle Politur mit ultrafeinen Strips (Swissdentacare SA, Bioggio, Schweiz) (links). Damit können zwar nicht alle Riefen entfernt werden, aber durch die interproximale Selbstpolitur werden nach 9 Monaten Remineralisation und vergleichbare Bedingungen zu einem natürlichen Zahn erreicht (El-Mangoury et al. 1991). Die Kariesinzidenz ist an geslicten Zähnen nicht erhöht (Crain und Sheridan 1990). Eine Fluoridierung nach Slicen und Politur ist obligat (rechts und links).

Engstand < 4 mm

Engstände nach kieferorthopädischer Therapie, als Rezidiv oder erneute Anomalie, entstehen aus multifaktoriellen Gründen (Richardson 1994 und 2002) und sind mit zunehmendem Alter progredient (Massaro et al. 2018, Richardson 1992). Eine Korrektur eines geringen Engstandes ist daher bei jungen Erwachsenen im Alter 18.–30. LJ sinnvoll, da minimalinvasive Maßnahmen und geringes Slicen eingesetzt werden können. Bei Korrekturen < 4 mm und lokalisiert im Frontzahnbereich präferieren wir in unserem Behandlungskonzept die 2-D-Brackets, da sie innerhalb kürzester Zeit (max. 3 Monate) zum Therapieerfolg führen. Die Therapie beinhaltet nur die Zähne 3-3. Dies setzt voraus, dass die Okklusion korrekt ist und eine Angle-Klasse I besteht (Abb. 998–1000).

998 Therapie Erwachsene Junge Erwachsene 18.–30. LJ Engstand < 4 mm, Rezidiv

Der Befund eines Patienten, der orthodontisch behandelt wurde, zeigt einen moderaten Engstand der Unterkieferfront nach Verlust des feststehenden Retainers. Overjet und Overbite sind ideal und wurden bereits mit der vorherigen orthodontischen Apparatur im jugendlichen Alter korrigiert und eingestellt. Die Okklusion ist eine Angle-Klasse I und die Okklusion und Artikulation funktionell korrekt, sodass lediglich der Engstand zu korrigieren ist.



999 Junge Erwachsene 18.–30. LJ Engstand < 4 mm, Rezidiv

Für die Korrektur des Unterkieferengstandes wurde eine 2-D-Lingualapparatur (Forestadent) direkt gebondet. Mit Einsetzen der Apparatur wurde gesliced. Die 2-D-Lingualapparatur ist insbesondere bei den jungen Erwachsenen im Alter vom 18.–30. LJ eine sinnvolle Therapieoption, da keine Compliance erforderlich ist und innerhalb von 6–12 Wochen moderate Engstände von bis zu 3 mm schnell und kostengünstig korrigiert werden.



1000 Junge Erwachsene 18.–30. LJ Engstand < 4 mm Therapieabschluss

Nach Korrektur des Engstandes und Einordnung des Frontzahnes in den Zahnbogen kann direkt nach Debonding der Retainer angepasst und gebondet werden. Weitere Stabilisierungsmaßnahmen sind nicht erforderlich. Das Ausmaß der Schmelzreduktion wird in der Patientenakte vermerkt und dem Patienten als Information mitgegeben, sollte eine nochmalige orthodontische Intervention erforderlich werden.



Engstand ≥ 4 mm

Die Korrektur von Engständen ≥ 4 mm erfordert eine vollständige orthodontische Therapie, da alle Zähne in das Slicen einbezogen werden müssen, um die Schmelzdicke des einzelnen Zahnes nicht zu sehr zu reduzieren (Abb. 1001–1018). Die Schmelzdicke darf maximal um 50% reduziert werden. Daraus ergibt sich ein maximaler Platzgewinn von 8 mm im Unterkiefer (Fillion 1995, Pinheiro 2002, Sheridan 1985). Dies reduziert in der Erwachsenenbehandlung die Notwendigkeit von Extraktionen. Zahnbewegungen über große Strecken mit den damit verbundenen Risiken können so reduziert oder vermieden werden. Diagnostisch sind die Kontraindikationen wie Engstand > 8 mm, schmale oder quadratische Zähne und Hypersensitivität zu berücksichtigen.

Klinisches Management Engstand ≥ 4 mm

Bei der Korrektur eines ausgeprägten Engstandes von ≥ 4 mm muss im klinischen Handling darauf geachtet werden, dass, über ein gezieltes Protokoll und entsprechende Verankerung, der gewonnene Platz nicht verloren geht. Klinisch hilfreich ist dabei ein Setup des Patienten und ein Protokoll über die Schmelzreduktion an jedem einzelnen Zahn (Abb. 1001). Für eine optimale Nutzung des gewonnenen Platzes ist es ebenfalls erforderlich, nicht alle Flächen auf einmal zu slicen, sondern zeitlich abzustimmen. Bei Engständen von ≥ 4 mm müssen die gesamten Seitenzähne distalisiert werden, bevor der Engstand in der Front korrigiert werden kann. In Phase I des Slicens wird daher eine modifizierte Gleitbogenmechanik eingesetzt und es werden primär die Seitenzähne nivelliert (Abb. 1002).

Vorteile Slicen in der Therapie Erwachsener

- keine exzessive Zahnbewegung
- geringeres Risiko für Knochenverlust
- geringeres Risiko für Resorptionen
- Engstände bis 8 mm korrigierbar ohne Extraktion
- weniger Extraktionen



1001 Therapie Erwachsene klinisches Management Engstand, Setup

Insbesondere für das klinische Management von Engständen ≥ 4 mm ist ein diagnostisches Setup vor Therapiebeginn hilfreich (OnyxCeph, Image Instruments GmbH). Aus diesem Setup kann dann ein Protokoll und Plan für die Schmelzreduktion an jedem einzelnen Zahn aufgestellt werden. Gleichzeitig wird festgelegt, zu welchem Zeitpunkt welche Zähne, um welchen Betrag, gesliced werden. Dies erleichtert die Verankerungsplanung und reduziert den Verankerungsverlust.



1002 Therapie Erwachsene klinisches Management Engstand, Phase I

In der ersten Phase der orthodontischen Therapie erfolgt eine selektive Nivellierung der Seitenzähne, einschließlich Eckzähne und eine modifizierte Gleitbogenmechanik. Entweder können NiTi-Teilbögen $0,016''$ und $0,016'' \times 0,022''$ eingesetzt werden oder bei Anwendung von Vollbögen wird der Bogen nicht in die Front einligiert. In dieser Phase erfolgt noch keine Schmelzreduktion, um einen unkontrollierten Platzverlust zu vermeiden.



1003 Therapie Erwachsene, klinisches Management Engstand, Phase II

Nach der Nivellierung der Seitenzahnsegmente kann mit dem Slicen begonnen und die Zähne auch sagittal bewegt werden. Nach Slicen und Distalisation der 6er werden diese verblockt und eine Kette von 6 auf 5, mit einer Kraft von $0,5$ N, eingesetzt (rechts und links). Die Molaren sollten mit Attachments gebondet werden, um bei Engständen von 8 mm den gesamten Bereich an Platzgewinn nutzen zu können.

In der Phase II werden nach der initialen Nivellierung Stahlbögen eingesetzt und es wird mit dem Slicen und Distalisation der Seitenzähne begonnen (Abb. 1003 und 1004). Über Ketten mit 0,5 N erfolgt die Distalisation. Aufbisse im Bereich der ersten und zweiten Molaren sind dabei für die Distalisation und Anwendung kleiner Kräfte hilfreich. Die Molaren und Zähne, die bereits distalisiert wurden, werden über Achter- und Stahlligaturen verankert. In jeder Sitzung wird in Folge erneut der nächste Zwischenraum gesliced und der sich anschließende Zahn distalisiert, bis einschließlich Eckzahn. Dann erst erfolgt die Nivellierung der Front in den durch Phase II gewonnenen Platz (Abb. 1005). Nach dem ersten Nivellierungsbogen wird nun die Front gesliced und der Restengstand der Front korrigiert (Abb. 1006).

Kontraindikation Slicen

- starker Engstand > 8 mm
- schmale Zähne und Hypersensitivität
- Störanfälligkeit gegenüber Restaurationen und etwaige Erneuerung
- quadratische Zähne mit flächigen Kontaktpunkten

1004 Therapie Erwachsene klinisches Management Engstand, Phase II

Nach der Distalisation des zweiten Prämolaren wird zwischen dem ersten und zweiten Prämolare gesliced und der nächste Zahn, hier der erste Prämolare, über eine Kette mit 0,5 N distalisiert. Die Molaren und geslicedten Zähne müssen über Achter- und Einzelstahl ligaturen verankert werden (Mitte). Achter- und Einzelstahl ligaturen erhöhen die Friktion und damit auch die Verankerung. Eine Aktivierung der Kette kann 4–6-wöchig erfolgen, da die Bewegungsstrecken klein sind. Der Behandler folgt dem im Setup aufgestellten Plan.



1005 Therapie Erwachsene klinisches Management Engstand, Phase III

Nach der stufenweisen Distalisation des Seitenzahnsegmentes, einschließlich Eckzahn, kann nun in der Phase III begonnen werden, die Front zu nivellieren. Da in der Regel durch die Distalisation im Seitenzahnsegment Platz gewonnen wurde, erfolgt primär bei Rotationsstellungen der Front eine teilweise Ausrotation. Dies ist notwendig, um anschließend in der Front besser slicen zu können. Thermische NiTi-Bögen 0,012" und 0,014" sind hier hilfreich, da keine komplette Ausrotation erfolgen soll.



1006 Therapie Erwachsene klinisches Management Engstand, Phase IV

In der Phase IV des Slicens wird mit fortschreitender Korrektur des Frontengstandes nun die Front gesliced. Werden SL-Systeme verwendet, sollten jetzt Einzelstahl ligaturen in der Front verwendet werden, um auch am runden NiTi eine komplette Ausrotation zu erzielen. Dies hat klinisch den Vorteil, dass die Front nur einmal und nicht in mehreren Schritten gesliced werden muss. Nach dem Slicen sind entsprechend die Flächen zu fluoridieren.

