

Sekundärer Engstand – aktuelle Präventions- und Therapiestrategien

Secondary crowding—current prevention and treatment strategies

AUTOREN: Julia Pies | Franziska Coenen | Norbert Lang |
Christian Niederau | Michael Wolf | Isabel Knaup

Klinik für Kieferorthopädie,
Universitätsklinikum RWTH Aachen,
Aachen, Deutschland



ZUSAMMENFASSUNG

Beim sekundären Engstand handelt es sich im Gegensatz zum primären und tertiären Engstand um einen erworbenen Platzverlust im Zahnbogen, der zumeist auf frühkindliche Karies und vorzeitigen Milchzahnverlust zurückzuführen ist. Neben funktionellen Einschränkungen sind Zahnmigrationen, Mittellinienverschiebungen sowie ektopische Zahndurchbrüche und Retentionen mit einem sekundären Engstand vergesellschaftet. Präventive Strategien umfassen frühzeitige Recallsysteme, konservierende Therapiemaßnahmen sowie die Eingliederung von Lückenthaltern und dienen in erster Linie dazu, orofazialen Fehlentwicklungen entgegenzuwirken und spezielle Risikogruppen zu erreichen. Kieferorthopädische Therapiemaßnahmen beim sekundären Engstand dienen der Platzbeschaffung im Zahnbogen und umfassen die Distalisierung von Seitenzähnen, die Zahnbogenexpansion, die Protrusion von Frontzähnen sowie proximale Schmelzreduktion. Liegt ein ausgeprägter sekundärer Engstand vor, kann eine Exzision bleibender Zähne (z. B. Prämolaren) notwendig werden, damit mit den verbleibenden Zähnen eine funktionelle Okklusion eingestellt werden kann.

Schlüsselwörter:

Vorzeitiger Milchzahnverlust, Frühkindliche Karies, Platzverlust,
Stützzoneeinengung, Kieferorthopädische Therapie

ABSTRACT

In contrast to primary and tertiary crowding, secondary crowding is an acquired loss of space in the dental arch, which is usually due to early childhood caries and premature loss of deciduous teeth. In addition to functional restrictions, the following are associated with secondary crowding: tooth migration, midline shifts, ectopic tooth eruptions, and impactions. Preventive strategies include early recall systems, conservative treatment measures and the insertion of space maintainers and primarily serve to counteract orofacial maldevelopment and specifically target at-risk groups. Orthodontic treatment options for secondary crowding include the distalization of posterior teeth and dental arch expansion. If there is pronounced secondary crowding, premolar extraction (e.g., premolars) may be necessary in order to achieve functional occlusion.

Keywords:

Premature loss of deciduous teeth, Early childhood caries, Loss of space,
Arch length shortening, Orthodontic therapy

Zitierweise: Pies J, Coenen F, Lang N, Niederau C, Wolf M, Knaup I (2024) Sekundärer Engstand – aktuelle Präventions- und Therapiestrategien. Oralprophylaxe Kinderzahnmed 46: 198–206 · <https://doi.org/10.1007/s44190-024-1043-4>

Eingereicht: 11.06.2024 / Angenommen: 11.07.2024 / Online publiziert: 03.09.2024 · © Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnmedizin (DGKiZ) 2024

LERNZIELE

Nach Lektüre dieses Beitrags ...

- sind Sie in der Lage, die wesentlichen Unterschiede zwischen primärem, sekundärem und tertiärem Engstand zu erklären,
- können Sie grundsätzliche Ursachen von Platzverlust im Zahnbogen, insbesondere durch vorzeitigen Milchzahnverlust und Zahnwanderungen, identifizieren,
- leiten Sie geeignete präventive Maßnahmen sowie interdisziplinäre Ansätze zur Vermeidung des sekundären Engstands ab,
- ist es Ihnen möglich, in Grundzügen geeignete kieferorthopädische Maßnahmen zur Therapie des sekundären Engstands zu benennen.

EINLEITUNG

Engstände im Zahnbogen können entsprechend ihrem zeitlichen Auftreten in primäre, sekundäre und tertiäre Engstände eingeteilt werden. Während der primäre Engstand mit etwa 6 bis 8 Lebensjahren im Bereich der Inzisiven sichtbar wird und ein vererbtes Missverhältnis zwischen Zahn- und Kiefergröße darstellt, handelt es sich beim sekundären Engstand um einen Platzmangel in der Stützzone, der in der zweiten Wechselgebissphase ab ca. 9 Jahren auftritt. Im Gegensatz dazu bezeichnet der tertiäre Engstand den sog. „Erwachsenenengstand“ im Frontzahnbereich und wird mit Restwachstumsvorgängen des Unterkiefers in Verbindung gebracht. Die Annahme, dass auch die Weisheitszähne bei Durchbruch einen zunehmenden Engstand begünstigen, konnte in der aktuellen Literatur nicht bestätigt werden [1].

Im Gegensatz zum primären Engstand, bei dem es sich um ein anlagebedingtes Missverhältnis zwischen Zahn- und Kiefergröße handelt, sowie zum tertiären Engstand, dem entwicklungsbedingte Ursachen zugrunde liegen, gilt der sekundäre Engstand als erworben und in den meisten Fällen durch vorzeitigen Milchzahnverlust verursacht. Neben Karies stellen Trau-

mata und Infektionen des Parodonts Ursachen für einen vorzeitigen Milchzahnverlust dar. Ein sekundärer Engstand kann auch durch unterminierende Resorptionen verursacht sein, bei denen die bleibenden 6-Jahres-Molaren eine abweichende Durchbruchrichtung aufweisen und zur Resorption der Milchmolaren und Platzeinengung in der Stützzone führen.

Wichtig: Der sekundäre Engstand bezeichnet einen erworbenen Platzmangel für bleibende Zähne im Bereich der Stützzone.

Frühkindliche Karies wird als Vorhandensein einer oder mehrerer kariöser, fehlender oder gefüllter Zahnoberflächen eines oder mehrerer Milchzähne bei Kindern unter 6 Jahren definiert [2] und stellt mit einer Häufigkeit von 46,2 % weltweit ein relevantes Krankheitsbild mit erheblichen Folgen dar [3]. Risikofaktoren sind neben altersspezifischen Ernährungsmustern wie häufigem Zuckerkonsum durch gesüßte Getränke oder Speisen, Flaschenernährung bzw. Stillen über das zweite Lebensjahr hinaus die vorhergegangene Karieserfahrung, Plaquebefall und pränatales sowie passives Rauchen [4, 5]. Betroffene Kinder leiden unter Zahnschmerzen, Zahnzerstörung, odontogenen Infektionen und Einschränkungen der Lebensqualität [2, 6–9].

Wichtig: Die vorzeitige Entfernung eines Milchzahns mindestens 1 Jahr vor dem physiologischen Zahnausfall wird als vorzeitiger Milchzahnverlust bezeichnet und wird zumeist durch frühkindliche Karies verursacht.

Während der Verlust von Milchzähnen im Schneidezahngebiet hauptsächlich zu ästhetischen und funktionellen Einbußen führt, resultiert der Verlust von Milchzähnen im Seitenzahngebiet, insbesondere vor Durchbruch des 6-Jahres-Molaren, in einer Abwanderung benachbarter Zähne und einer Verkürzung des Zahnbogens [10–16]. Die Verkürzung des Zahnbogens führt



Abbildung 1 Okklusale Ansichten des Ober- (a) und Unterkiefers (b) sowie Orthopantomogramm (c) einer 9,9-jährigen Patientin mit sekundärem Engstand
Figure 1 Occlusal views of the maxilla (a) and mandible (b) and orthopantomogram (c) of a 9.9-year-old girl with secondary crowding

auch zur Verkleinerung des sog. Leeway-Space, einer Platzreserve im Seitenzahnggebiet, die durch den vergrößerten Durchmesser der Milchmolaren im Vergleich zu den bleibenden Zähnen entsteht. Der Erhalt des Leeway-Space spielt sowohl für die Einstellung der bleibenden Seitenzähne als auch für die Einstellung einer Neutralokklusion im bleibenden Gebiss eine große Rolle. Der Leeway-Space ist im Unterkiefer größer als im Oberkiefer (ca. 2,5 vs. 1,5 mm) und ermöglicht dadurch einen Mesialdrift der bleibenden Molaren während der zweiten Wechselgebissphase im Unterkiefer.

Wichtig: Zur sicheren Vermeidung eines sekundären Engstands werden nach vorzeitigem Milchzahnverlust im Seitenzahnggebiet Lückenhalter empfohlen.

Obwohl Lückenhalter seit vielen Jahren im klinischen Einsatz etabliert sind, fehlen bisher klare, indikationsabhängige Handlungsempfehlungen und Behandlungsprotokolle für die Lückenhaltertherapie. Zudem hat sich gezeigt, dass auch das Wissen der Erziehungsberechtigten um das Thema Stützzoneerhalt mit Lückenhalter eingeschränkt ist und ausgebaut werden sollte, um die allgemeine Akzeptanz zu vergrößern [17]. Laut der letzten großen deutschen Mundgesundheitsstudie sind 40,4 % der 8- bis 9-jährigen Kinder in Deutschland von einer nach den Richtlinien der gesetzlichen Krankenversicherung behandlungsbedürftigen Malokklusion betroffen [18], und es ist davon auszugehen, dass ein nicht unerheblicher Anteil davon auf vorzeitigem Milchzahnverlust zurückzuführen ist. Dennoch stehen gezielte Lückenmanagement- und Behandlungsstrategien in diesem Bereich bisher noch wenig im Fokus.

SEKUNDÄRER ENGSTAND NACH VORZEITIGEM MILCHZAHNVERLUST

Bei der vorgestellten Patientin handelte es sich um ein 9,9 Jahre altes Mädchen mit einem konservierend anversorgten späten Wechselgebiss, bei dem die Eltern über vorzeitigem Milchzahnverlust berichteten. Das Orthopantomogramm zeigte eine Retention von Zahn 45 vor (**Abb. 1**) sowie kariöse Läsionen an 16 und 65 sowie Füllungen an 24, 26, 36, 46. Alle permanenten

Zähne einschließlich 28, 38, 48 waren angelegt, und 18 war noch nicht erkennbar.

INTRAORALER BEFUND

Intraoral zeigte sich im Oberkiefer ein asymmetrischer Zahnbogen mit engstehender Front sowie Aufwanderungen beider Seitenzahnreihen unter Platzeinengung regio 13, 23 (**Abb. 1**). Ebenfalls fanden sich ein Palatinalstand von 15 und Mesialrotationen von 16, 26. Im Unterkiefer lag ebenfalls ein asymmetrischer Zahnbogen mit engstehender Front und Aufwanderungen der Seitenzahnreihen, insbesondere der rechten Seitenzahnreihe unter vollständigem Platzverlust regio 45 und Platzeinengung regio 33 vor. Bei der Okklusion handelte es sich um eine asymmetrische Distalokklusion mit vergrößerter sagittaler Frontzahnstufe und einem Tiefbiss in der Front, und es lag eine ausgeprägte dentale Mittellinienverschiebung im Unterkiefer nach rechts vor.

EPIKRITISCHE BEURTEILUNG

Aufgrund der vorliegenden Befunde der 9,9-jährigen Patientin ist von einem vorzeitigem Milchzahnverlust von 85 auszugehen sowie wahrscheinlich auch von weiterem Zahn- oder zumindest Zahnhartsubstanzverlust in allen 4 Quadranten. Die Aufwanderungen im Oberkiefer stellen hier in der Folge Durchbruchshindernisse für die gemäß Durchbruchreihenfolge als letzte durchbrechenden Eckzähne im Oberkiefer dar. Eine Aufwanderung im Unterkiefer führte zur Retention des Zahns 45 begleitet von einer ausgeprägten Mittellinienverschiebung nach rechts.

Merke: Zahnwanderungen nach vorzeitigem Milchzahnverlust unterliegen den Wanderungsgesetzen nach Baume.

Nach Baume gilt, dass der vorzeitige Verlust von Milcheckzähnen und ersten Milchmolaren zu einer Lückeneinengung von den Schneidezähnen kommend führt und von einer Mittellinienverschiebung begleitet sein kann, während der Verlust der zweiten Milchmolaren zu einer Mesialwanderung bzw. Me-

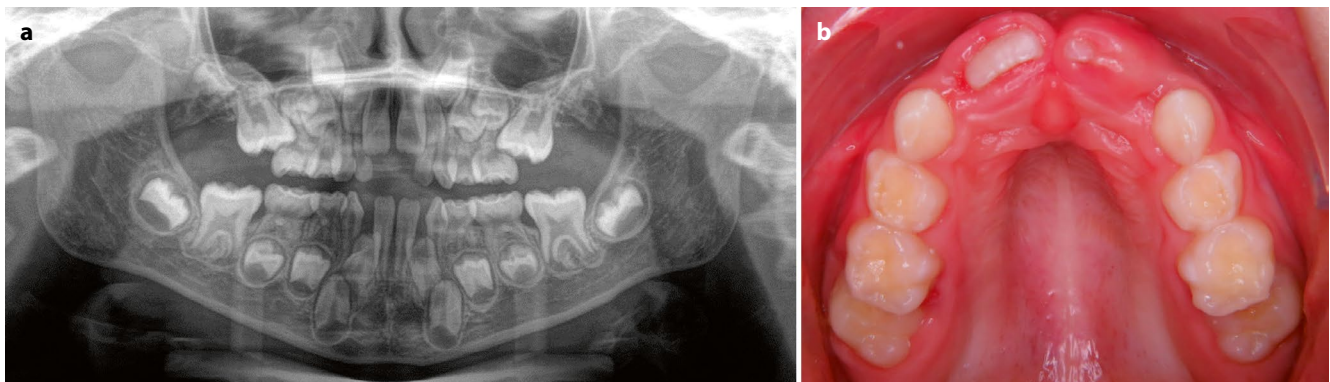


Abbildung 2 Orthopantomogramm (a) und okklusale Ansicht des Oberkiefers (b) einer 7,5-jährigen Patientin mit unterminierender Resorption an 55 und 65 mit Durchbruchsstörung von 16, 26

Figure 2 Orthopantomogram (a) and occlusal view of the maxilla (b) of a 7.5-year-old girl with undermining resorption at 55 and 65 with ectopic eruption of 16, 26

sialkippung der ersten Molaren führt [19]. Bei multiplem Milchzahnverlust erfolgt die Einengung aus beiden Richtungen [19].

Die Folgen sind vermehrte Zahnmigration, Engstände, Rotationen, Platzverlust im Zahnbogen und mögliche platzmangelbedingte Zahndurchbruchstörungen permanenter Zähne und führen wiederum in vielen Fällen zu einem kieferorthopädischen Behandlungsbedarf [10–15].

DIFFERENZIALDIAGNOSTIK

Differenzialdiagnostisch kann bei einem Platzverlust im Bereich der Stützzone auch eine unterminierende Resorption eines 6-Jahres-Molaren vorliegen (**Abb. 2**).

Merke: Eine unterminierende Resorption bezeichnet die Resorption einer Milchzahnwurzel nicht durch den Nachfolgezahn, sondern durch einen benachbarten permanenten Zahn.

Die unterminierende Resorption tritt am häufigsten bei den zweiten oberen Milchmolaren auf. Bei einer unterminierenden Resorption dieser Milchmolaren liegt der erste bleibende obere Molar zu weit mesial und resorbiert die distale Wurzel des benachbarten zweiten Milchmolars. Andere Zähne, die von einer unterminierenden Resorption betroffen sein können, sind die seitlichen Milchschnidezähne, die von den ersten bleibenden Schneidezähnen unterminiert werden können, und die Milcheckzähne, die von den seitlichen Schneidezähnen oder seltener von den ersten bleibenden Prämolaren resorbiert werden. Im Allgemeinen kommt diese Abweichung im Oberkiefer häufiger vor als im Unterkiefer, und Jungen scheinen häufiger betroffen zu sein als Mädchen [20, 21].

Bei Verdacht der unterminierenden Resorption eines zweiten Milchmolaren ist zur Verdachtsbestätigung ein Orthopantomogramm indiziert. Sollte es sich tatsächlich um eine unterminierende Resorption handeln, ist eine Aufrichtung des betroffenen 6-Jahres-Molaren sinnvoll, da dieser andernfalls nicht vollständig durchbricht.

THERAPIE DES SEKUNDÄREN ENGSTANDS

Im Folgenden sollen exemplarisch kieferorthopädische Therapiekonzepte zur Behandlung des sekundären Engstands beschrieben werden, wobei die Auflistung nicht abschließend ist. Die kieferorthopädische Therapieplanung sollte dabei unter Berücksichtigung zugrunde liegender individueller Rahmenbedingungen wie der Okklusion, dem chronologischen und dentalen Alter, dem Entwicklungsstand, dem Gebisszustand, möglichen Vorerkrankungen sowie der Patientenkompetenz erfolgen.

Grundsätzlich kann versucht werden, bei Vorliegen eines sekundären Engstands eine Verkürzung des Zahnbogens durch Distalisierung der Molaren zu korrigieren. Zudem ist es möglich, Zahnbögen in der Transversalen zu erweitern, Frontzähne zu protrudieren sowie proximale Schmelzreduktion durchzuführen, um Platz im Zahnbogen zu generieren. Sollten Molaren infolge von Milchzahnverlust rotiert sein, ist auch eine Derotation anhand von Lingual- oder Transpalatinalbögen möglich, um Platz zu schaffen.



Abbildung 3 Exemplarische Darstellung einer skeletal verankerten Distalisierungsapparatur

Figure 3 Example of a skeletally anchored distalization appliance

Liegt ein ausgeprägter Platzmangel oder eine ausgeprägte Frontmittenverschiebung vor, muss jedoch in manchen Fällen eine Extraktionstherapie bleibender Zähne erwogen werden.

Für die Extraktionsentscheidung spielt u. a. eine Rolle, ob der Ober- und/oder der Unterkiefer vom Platzmangel betroffen sind, denn Distalisierungsmaßnahmen sind im Unterkiefer nur eingeschränkt durchführbar. Weitere Faktoren zur Entscheidungsfindung sind die zugrunde liegende Okklusion, eine ausreichende Mundhygiene und die Mitarbeit der Patient:innen, die für bestimmte Distalisierungsapparaturen erforderlich ist. In der Regel werden dabei Prämolaren symmetrisch in einem oder beiden Kiefern entfernt.

Merke: Die Wahl der kieferorthopädischen Therapiestrategie erfordert stets eine umfassende Auswertung klinischer Befunde, der Modellbefunde sowie der Röntgenbefunde.

Herausnehmbare Plattenapparaturen mit Schrauben

Herausnehmbare Apparaturen mit sagittalen und transversalen Dehnschrauben können Platz schaffen, indem sie gekippte Zähne aufrichten. Sie bieten sich bei guter Mitarbeit und moderaten Aufwandsleistungen v. a. im Wechselgebiss an, um Platz im Zahnbogen zu generieren, der durch einen sekundären Engstand verloren gegangen ist.

Skeletal verankerte Distalisierungsapparatur

Bei ausreichender posteriorer Länge der Maxilla ist es möglich, aufgewanderte Molaren mittels skeletaler Verankerung und Distalslider zu distalisieren (**Abb. 3**). Hierzu werden 2 Miniimplantate im Bereich des dritten Gaumenfaltenpaars paramedian angebracht. Auf der skeletalen Verankerung wird eine Suprakonstruktion befestigt, die aus einem Führungsbogen und einer aktivierbaren Druckfeder aus einer Nickel-Titan-Legierung besteht, die mit dem zu distalisierenden Molaren verbunden ist [22]. Die

Distalisierung erfolgt entweder als Vorbehandlung oder simultan zur Multibracket- oder Alignertherapie.

Headgear

Der Gesichtsbogen (Headgear) wird seit mehr als 100 Jahren in der kieferorthopädischen Behandlung eingesetzt. Er besteht aus mehreren Komponenten: einem Außenbogen und einem Innenbogen, die anterior verschweißt sind. Der Innenbogen wird in die vorgesehenen Headgear-Röhrchen an den kieferorthopädischen Molarenbändern vom Patienten selbst eingebracht. Der Außenbogen wird über ein Gummiband mit einem Kopf- oder Nackenband verbunden, das als Kraftquelle dient. Je nach Kraftrichtung ist es möglich, auf die Molaren des Oberkiefers extrusive, intrusive, distale oder mesiale Kräfte sowie deren Kombinationen auszuüben.

Extraktionstherapie bei ausgeprägtem sekundärem Engstand

Bei ausgeprägtem Platzmangel infolge von Aufwanderungen oder starken Mittellinienverschiebungen ist eine Extraktionstherapie indiziert, um eine funktionelle Okklusion einzustellen. Dies hängt mit mehreren Faktoren zusammen.

Aufgrund der Knochenstruktur im Unterkiefer mit hoher Knochendichte im retromolaren Bereich sind die körperliche Distalisierung im Unterkiefer und somit eine Lückenöffnung nach Platzverlust nur eingeschränkt möglich. Auch für die Korrektur einer verschobenen Mittellinie wird Platz im Seitenzahnbereich benötigt, der im physiologischen Zustand beispielsweise über den sog. Leeway-Space generiert werden kann, einen Platzüberschuss im Seitenzahnggebiet, der durch die größere

Zahnform der Milchzähne im Vergleich zu den permanenten Eckzähnen und Prämolaren bedingt ist. Liegt jedoch ein vorzeitiger Milchzahnverlust ohne Offenhalten der Lücke vor, so ist diese Platzreserve oftmals bereits erschöpft oder durch Aufwanderungen verkleinert. Als zu extrahierende Zähne bieten sich Prämolaren an, sofern aus konservierender Sicht nicht bereits andere Zähne Defekte aufweisen. Entsprechend den okklusalen Verhältnissen werden in der Regel 2 oder auch 4 Prämolaren extrahiert, um eine funktionelle Okklusion sowie symmetrische Verhältnisse einzustellen.

Neben der Struktur des Unterkiefers sind auch die posterioren Platzverhältnisse ausschlaggebend für die Extraktionsentscheidung bei sekundärem Engstand. Insbesondere bei posterioren Engständen und dem Vorliegen einer kurzen Maxilla kann eine Extraktion Erfolg versprechender als eine Distalisierung sein.

Wichtig: Ist eine Extraktion aus kieferorthopädischen Gründen indiziert, sollte ein Konzept zur Verankerung bestehen, damit die entstehenden Lücken zielgenau geschlossen und symmetrische Verhältnisse eingestellt werden können.

Bei der vorgestellten Patientin wurden eine Extraktion der Zähne 15, 25, 35, 44 und eine Multibrackettherapie durchgeführt (Abb. 4, Abb. 5). Im Oberkiefer erfolgten nach Extraktion eine Distalisierung der Zähne 14, 24 sowie die Einordnung der Zähne 13, 23 und ein reziproker Lückenschluss. Im Unterkiefer wurde der retinierte Zahn 45 chirurgisch freigelegt und kieferorthopädisch eingeordnet. Die Mittellinie des Unterkiefers wur-

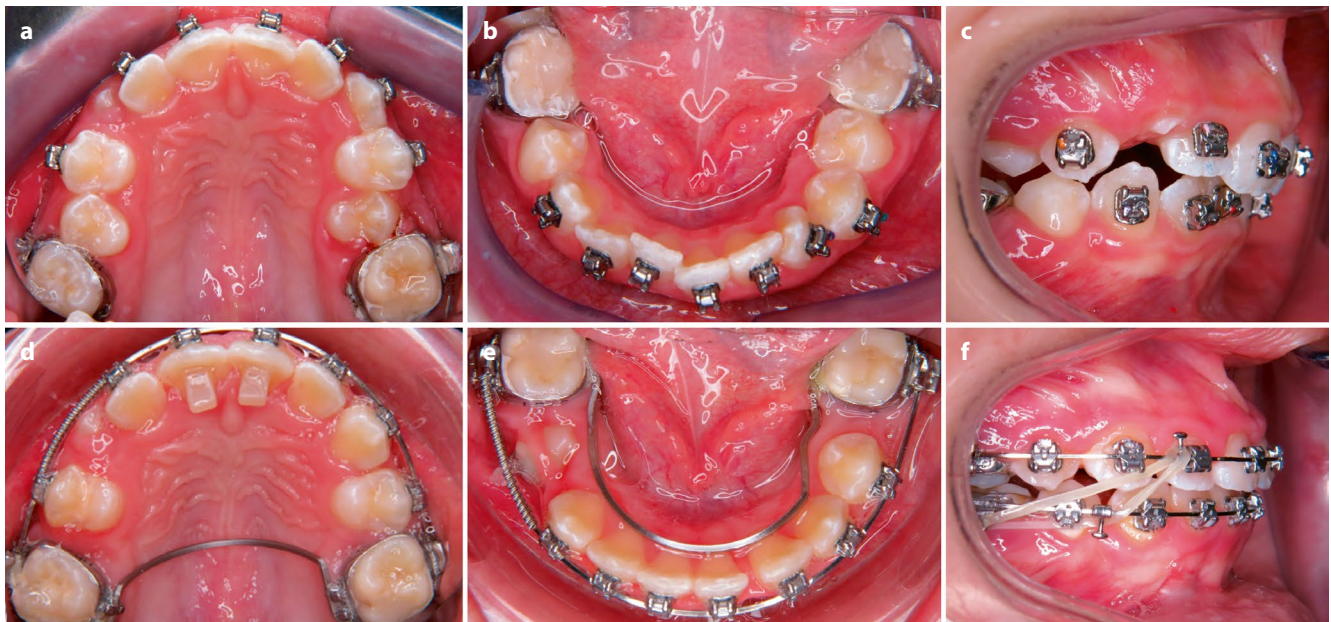


Abbildung 4 Kieferorthopädische Therapie bei einer 10,3-jährigen Patientin mit sekundärem Engstand. Okklusale Ansicht des Oberkiefers (a), des Unterkiefers (b) und seitliche Ansicht (c) zu Therapiebeginn mit einer Multibracketapparatur unter Extraktion der Zähne 14, 24, 35 und 44 sowie im Verlauf der Therapie im Alter von 10,8 Jahren (d, e) und unter Zuhilfenahme intermaxillärer Gummizüge (f)

Figure 4 Orthodontic treatment of a 10.3-year-old girl with secondary crowding. Occlusal view of the maxilla (a), mandible (b), and lateral view (c) at the beginning of treatment with a multibracket appliance with extraction of teeth 14, 24, 35, and 44 and during treatment (d, e) and with the help of intermaxillary elastics (f)

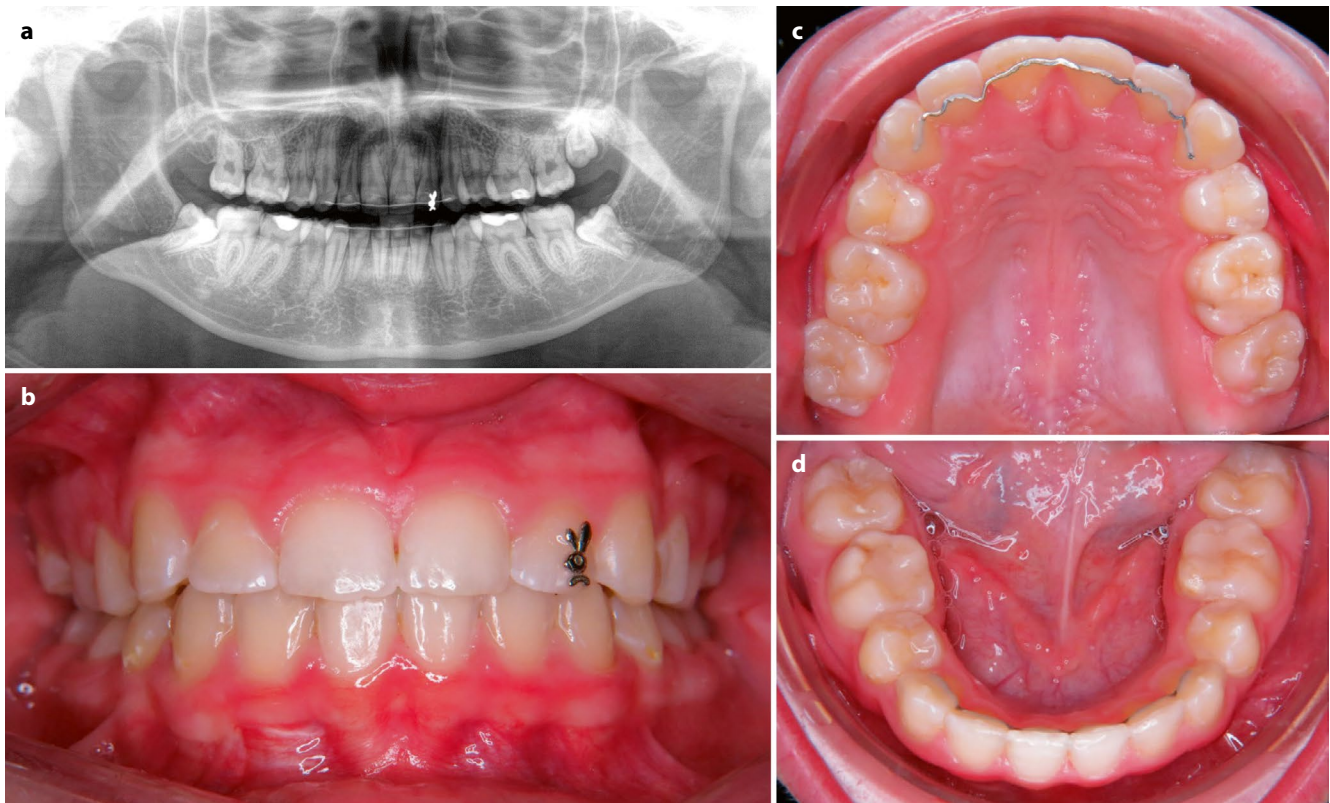


Abbildung 5 Orthopantomogramm (a) sowie frontale (b) und okklusale Ansichten des Ober- (c) und Unterkiefers (d) nach Abschluss der Retentionsphase bei einer 14,5-jährigen Patientin mit sekundärem Engstand und Extraktionstherapie

Figure 5 Orthopantomogram (a) and frontal (b) and occlusal views of the maxilla (c) and mandible (d) at the end of orthodontic retention in a 14.5-year-old girl with initial secondary crowding and extraction therapy

de nach links korrigiert, und die Extraktionslücken regio 35 und 44 wurden reziprok unter Zuhilfenahme intermaxillärer Gummizüge geschlossen (Abb. 4, Abb. 5).

PRÄVENTIVE STRATEGIEN ZUR VERMEIDUNG DES SEKUNDÄREN ENGSTANDS

Eigene Untersuchungen zeigen, dass Kinder, die ab der Geburt an einem kariesrisikoorientierten Recallsystem teilnahmen, eine bessere Mundgesundheit, weniger vorzeitigen Milchzahnverlust und weniger Platzverlust im Zahnbogen mit dadurch bedingtem kieferorthopädischem Behandlungsbedarf aufwiesen als Kinder, die nicht daran teilnahmen [23]. Da Karies besonders häufig in benachteiligten Gruppen auftritt, spielen auch aus sozioökonomischer Sicht Präventionsstrategien eine wichtige Rolle, um Risikogruppen zu erreichen [24–26].

Es hat sich gezeigt, dass Maßnahmen wie die Eingliederung von Lückenhaltern, das regelmäßige Überwachen der Platzverhältnisse sowie die konservierende Versorgung von kariösen Zähnen ausschlaggebend sind, um die Entstehung eines erworbenen Platzmangels im Zahnbogen zu vermeiden.

Lückenhalter

Lückenhalter dienen dem Offenhalten einer Lücke nach vorzeitigem Milchzahnverlust, sofern eine bleibende Zahnanlage vor-



Abbildung 6 Herausnehmbarer Platzhalter auf einem Gipsmodell für ein 5-jähriges Mädchen

Figure 6 Removable space maintainer on a plaster model for a 5-year-old girl

handen ist und röntgenologisch verifiziert wurde. Sie haben Vorteile gegenüber einem abwartenden Verhalten und der Lückenüberwachung, da sie Platzverlust in der Stützzone sicher

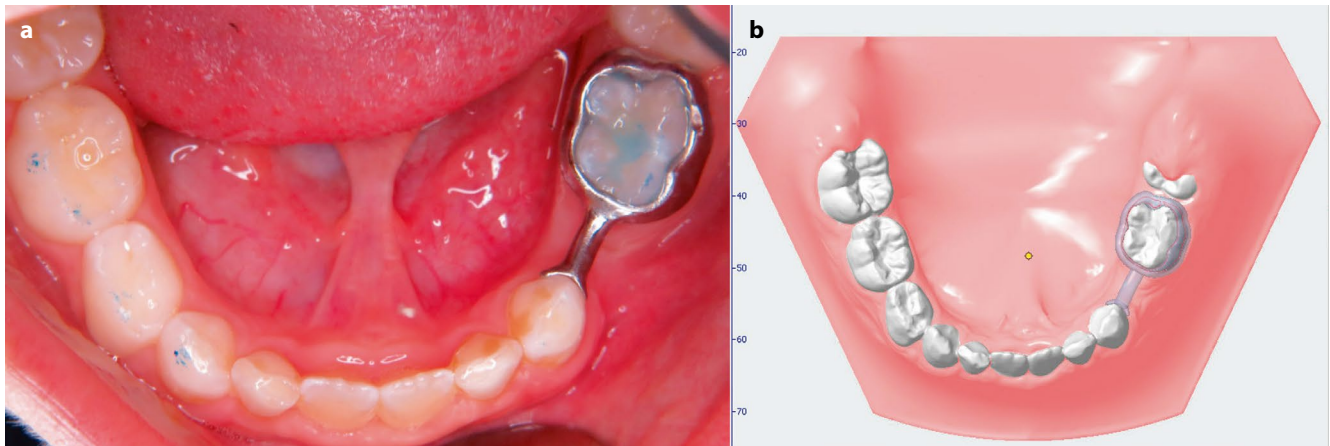


Abbildung 7 Okklusale Ansicht (a) eines 7-jährigen Patienten mit einem festsitzenden CAD („computer-aided design“)/CAM („computer-aided manufacturing“)-Lückhalter im Unterkiefer sowie während der 3-D-Planungsphase (b)

Figure 7 Occlusal view (a) of a 7-year-old boy with a fixed computer-aided design/computer-aided manufacturing (CAD/CAM) space maintainer in the mandible and (b) during the 3D planning

vermeiden. Studien weisen darauf hin, dass der maximale Platzverlust in den ersten 6 Monaten bis zu einem Jahr nach der Zahnextraktion auftritt und der Platzverlust mit zunehmender Zeit seit der Extraktion ebenfalls zunimmt [27].

Lückhalter können als herausnehmbare oder festsitzende Apparaturen gestaltet sein. Herausnehmbare Lückhalter werden nachts getragen und können entweder im zahntechnischen Labor aus gebogenen Haltelementen und gestreuter PMMA (Polymethylmethacrylat)-Basis entstehen (Abb. 6) oder im CAD („computer aided design“)/CAM („computer aided manufacturing“)-Verfahren aus PMMA-Blöcken gefräst werden.

Festsitzende Lückhalter bestehen aus einem fest zementierten kieferorthopädischen Band, an dem ein horizontaler Metallsteg oder ein rechteckiger Metalldraht befestigt ist (Abb. 7). Die befestigten Elemente entsprechen in mesiodistaler Ausdehnung dem verlorenen Zahn und können zusätzlich an dem der Schallücke benachbarten Zahn befestigt werden.

Merke: Lückhalter werden so lange getragen, bis der bleibende Nachfolgezahn in die Lückenregion durchbricht.

Festsitzende Apparaturen bieten den Vorteil, dass sie weitestgehend unabhängig von der Patientenmitarbeit sind und weniger Verlustraten aufweisen [28], stellen jedoch aktuell in Deutschland eine Privatleistung dar.

FAZIT FÜR DIE PRAXIS

- Die frühkindliche Karies und der vorzeitige Milchzahnverlust stellen komplexe Krankheitsbilder im Kindesalter dar, die vielfach zu einem sekundären Engstand und einem späteren kieferorthopädischen Behandlungsbedarf führen.
- Präventive Strategien umfassen frühzeitige Recallsysteme, konservierende Therapiemaßnahmen sowie die Eingliederung von Lückhaltern und dienen in erster Linie dazu, oro-

fazialen Fehlentwicklungen entgegenzuwirken und spezielle Risikogruppen zu erreichen.

- Eine gute interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Kieferorthopädie und Kinderzahnmedizin ist essenziell, um Prävalenz und Ausmaß des sekundären Engstands zu verringern.

KORRESPONDENZADRESSE

PD Dr. med. dent. Isabel Knaup

Klinik für Kieferorthopädie
Universitätsklinikum RWTH Aachen
Pauwelsstr. 30
52074 Aachen
iknaup@ukaachen.de

Interessenkonflikt

J. Pies, F. Coenen, N. Lang, C. Niederau, M. Wolf und I. Knaup erklären, dass kein materieller oder nichtmaterieller Interessenkonflikt besteht.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Für diesen Beitrag wurden von den Autor/-innen keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien. Für Bildmaterial oder anderweitige Angaben innerhalb des Manuskripts, über die Patient/-innen zu identifizieren sind, liegt von ihnen und/oder ihren gesetzlichen Vertretern/Vertreterinnen eine schriftliche Einwilligung vor.

LITERATUR

1. Lyros I, Vasoglou G, Lykogeorgos T et al (2023) The effect of third molars on the mandibular anterior crowding relapse—a systematic review. *Dent J (Basel)* 11:131. <https://doi.org/10.3390/dj11050131>
2. American Academy of Pediatric Dentistry (2020) Policy on early childhood caries (ECC): classifications, consequences, and preventive strategies. *The Reference Manual of Pediatric Dentistry*. American Academy of Pediatric Dentistry, Chicago, Ill, S 79–81
3. Kazeminia M, Abdi A, Shohaimi S et al (2020) Dental caries in primary and permanent teeth in children's worldwide, 1995 to 2019: a systematic review and meta-analysis. *Head Face Med* 16:22. <https://doi.org/10.1186/s13005-020-00237-z>
4. Moynihan P, Tanner LM, Holmes RD et al (2019) Systematic review of evidence pertaining to factors that modify risk of early childhood caries. *JDR Clin Trans Res* 4:202–216. <https://doi.org/10.1177/2380084418824262>

5. Lam PPY, Chua H, Ekambaram M et al (2022) Risk predictors of early childhood caries increment – a systematic review and meta-analysis. *J Evid Based Dent Pract* 22:101732. <https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2022.101732>
6. Zoror C, Matamala-Santander A, Ferrer M et al (2022) Impact of early childhood caries on oral health-related quality of life: a systematic review and meta-analysis. *Int J Dent Hyg* 20:120–135. <https://doi.org/10.1111/idh.12494>
7. Pitts N, Baez R, Diaz-Guallory C (2019) Early childhood caries: IAPD Bangkok Declaration. *Int J Paediatr Dent* 29:384–386. <https://doi.org/10.1111/ipd.12490>
8. Tinanoff N, Baez RJ, Diaz Guillory C et al (2019) Early childhood caries epidemiology, aetiology, risk assessment, societal burden, management, education, and policy: global perspective. *Int J Paediatr Dent* 29:238–248. <https://doi.org/10.1111/ipd.12484>
9. Phantumvanit P, Makino Y, Ogawa H et al (2018) WHO global consultation on public health intervention against early childhood caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 46:280–287. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12362>
10. Bhujel N, Duggal MS, Saini P, Day PF (2016) The effect of premature extraction of primary teeth on the subsequent need for orthodontic treatment. *Eur Arch Paediatr Dent* 17:423–434. <https://doi.org/10.1007/s40368-016-0247-7>
11. American Academy of Pediatric Dentistry (2021) Management of the developing dentition and occlusion in pediatric dentistry. *The Reference Manual of Pediatric Dentistry*. American Academy of Pediatric Dentistry, Chicago, Ill, S 408–425
12. Tunison W, Flores-Mir C, ElBadrawy H et al (2008) Dental arch space changes following premature loss of primary first molars: a systematic review. *Pediatr Dent* 30:297–302
13. Northway WM, Wainright RL, Demirjian A (1984) Effects of premature loss of deciduous molars. *Angle Orthod* 54:295–329. [https://doi.org/10.1043/0003-3219\(1984\)054<0295:EOPLOD>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(1984)054<0295:EOPLOD>2.0.CO;2)
14. Lucas-Rincón SE, Robles-Bermeo NL, Lara-Carrillo E et al (2019) Interproximal caries and premature tooth loss in primary dentition as risk factors for loss of space in the posterior sector: a cross-sectional study. *Medicine* 98:e14875. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000014875>
15. Monte-Santo AS, Viana SVC, Moreira KMS et al (2018) Prevalence of early loss of primary molar and its impact in schoolchildren's quality of life. *Int J Paediatr Dent* 28:595–601. <https://doi.org/10.1111/ipd.12416>
16. Ahmad AJ, Parekh S, Ashley PF (2018) Methods of space maintenance for premature loss of a primary molar: a review. *Eur Arch Paediatr Dent* 19:311–320. <https://doi.org/10.1007/s40368-018-0357-5>
17. Ali A, Hebbal M, Aldakheel N et al (2022) Assessment of parental knowledge towards space maintainer as an essential intervention after premature extraction of primary teeth. *Healthcare (Basel)* 10:1057. <https://doi.org/10.3390/healthcare10061057>
18. Jordan AR, Kuhr K, Ohm C et al (2021) Sechste Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS 6) Zahn- und Kieferfehlstellungen bei Kindern. Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ), Köln
19. Baume LJ (1950) Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion; the biogenesis of the successional dentition. *J Dent Res* 29:338–348. <https://doi.org/10.1177/00220345500290031401>
20. Dürwald J, Köbel C, Dannhauer K-H (2020) Durchbruchstörungen bleibender Zähne – Ursachen und Ausprägung. *Informationen aus Orthodontie & Kieferorthopädie* 52:35–55. <https://doi.org/10.1055/a-0966-5767>
21. Jung BA, Becker C, Wehrbein H (2011) Uprighting and distalisation of first permanent maxillary molars in patients with undermining resorption: a case report. *Eur J Paediatr Dent* 12:128–130
22. Wilmes B, Vasudavan S, Drescher D (2019) CAD-CAM-fabricated mini-implant insertion guides for the delivery of a distalization appliance in a single appointment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 156:148–156. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2018.12.017>
23. Wagner Y, Knaup I, Knaup TJ et al (2020) Influence of a programme for prevention of early childhood caries on early orthodontic treatment needs. *Clin Oral Invest* 24:4313–4324. <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03295-4>
24. Plutzer K, Spencer AJ, Keirse MJNC (2012) Reassessment at 6–7 years of age of a randomized controlled trial initiated before birth to prevent early childhood caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 40:116–124. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.2011.00643.x>
25. Schwendicke F, Dörfer CE, Schlattmann P et al (2015) Socioeconomic inequality and caries: a systematic review and meta-analysis. *J Dent Res* 94:10–18. <https://doi.org/10.1177/0022034514557546>
26. Un Lam C, Khin LW, Kalhan AC et al (2017) Identification of caries risk determinants in toddlers: results of the GUSTO Birth Cohort Study. *Caries Res* 51:271–282. <https://doi.org/10.1159/000471811>
27. Mosharrafian S, Baghalian A, Hamrah MH, Kargar M (2021) Clinical evaluation for space maintainer after unilateral loss of primary first molar in the early mixed dentition stage. *Int J Dent* 2021:1–6. <https://doi.org/10.1155/2021/3967164>
28. Abdin M, Ahmed E, Hamad R et al (2024) Success rates and failures of fixed and removable space maintainers after the premature loss of primary molars. *Quintessence Int* 55:304–312. <https://doi.org/10.3290/j.qi.b4984249>



CME-Fragebogen

Sekundärer Engstand – aktuelle Präventions- und Therapiestrategien



- Kostenfreie Teilnahme für Abonentinnen und Abonnenten auf CME.SpringerZahnmedizin.de
- Achtung: Die Frage-Antwort-Kombinationen werden online individuell zusammengestellt. Es ist immer nur eine Antwort richtig.
- Der Teilnahmezeitraum beträgt 12 Monate, den Teilnahmeschluss finden Sie online beim CME-Kurs.

Welcher Bereich des Zahnbogens ist beim sekundären Engstand betroffen?

- Stützzone
- Frontzahnggebiet
- Molarenbereich
- Eckzahnregion
- Leeway-Space

Was ist der häufigste Grund für die Entstehung eines sekundären Engstands?

- Anlagebedingtes Missverhältnis zwischen Zahn- und Kiefergröße
- Vorzeitige Extraktion eines Milchzahns durch frühkindliche Karies
- Restwachstumsvorgänge des Unterkiefers im Erwachsenenalter
- Verfrühter Durchbruch der bleibenden Zähne durch Vererbung
- Nicht ausreichendes Wachstum im Bereich der Molarenfelder

Welche Art der Zahnmigration stimmt mit den Regeln nach Baume überein?

- Der Verlust der zweiten Milchmolaren führt häufig zu einer Posterioriokippung des ersten bleibenden Molaren.
- Bei multiplem Milchzahnverlust überwiegt der Mesialdrift der ersten und zweiten Molaren.
- Da Zahnmigrationen altersabhängig sind, ist vor dem 6. Lebensjahr kein Lückenhalter notwendig.
- Mittellinienverschiebungen entstehen häufig nach Verlust eines Milcheckzahns oder von ersten Milchmolaren.
- Zähne, die nicht der Lückenregion benachbart sind, beteiligen sich typischerweise nicht an Wanderungen.

Mit welcher Häufigkeit wird das Auftreten von frühkindlicher Karies weltweit angegeben?

- 4,6 %
- 20,4 %
- 36,2 %
- 46,2 %
- 62,4 %

Mit welcher Maßnahme lässt sich der sekundäre Engstand am effektivsten vermeiden?

- Eingliederung einer Delaire-Maske
- Eingliederung eines Lückenhalters
- Eingliederung eines Aktivators
- Eingliederung eines Fränkel III
- Eingliederung einer Kopf-Kinn-Kappe

Welche Zähne bieten sich bei einem ausgeprägten sekundären Engstand und intakten Gebiss am ehesten für eine Extraktionstherapie an?

- Frontzähne im Oberkiefer
- Eckzähne im Unterkiefer
- Durchgebrochene dritte Molaren
- Zweite Molaren
- Prämolaren

Ein 8-jähriger Patient stellt sich zur Erfassung seines Zahnstatus vor. Die klinische Untersuchung zeigt, dass 16 und 26 im Durchbruch sind, jedoch stark mesial gekippt sind. Welche diagnostische Maßnahme leiten Sie am ehesten ab?

- Orthopantomogramm zur Überprüfung einer unterminierenden Resorption
- Fernröntgenseitenaufnahme zum Ausschluss einer Ersatzresorption
- Dentale Volumentomographie zum Ausschluss einer skeletalen Dysgnathie
- Erneute klinische Untersuchung und Erfassung des Zahnstatus in einem Jahr
- Vitalitätsproben der unteren Milchmolaren zum Ausschluss von Karies

In welchem Zeitraum nach einer Zahnextraktion tritt der maximale Platzverlust auf?

- 2 bis 4 Wochen
- 2 bis 3 Monate
- 4 bis 6 Monate
- 6 bis 12 Monate
- 2 bis 3 Jahre

Eine 12-jährige Patientin stellt sich mit einem moderaten Platzmangel in regio 15 vor, wobei 15 noch nicht im Durchbruch ist. Die Eltern geben an, dass 55 vorzeitig extrahiert werden musste. Welche Maßnahme ist am ehesten indiziert?

- Wiedervorstellung in einem halben Jahr
- Mesialisierung von 16 mittels Gummizügen
- Unilaterale Prämolarenextraktion von 34
- Transversale Erweiterung des Unterkiefers
- Molarendistalisierung im ersten Quadranten

Wie lange sollten Lückenhalter, die wegen eines sekundären Engstands zum Einsatz kommen, getragen werden?

- Bis zum Abschluss der zweiten Wechselgebissphase
- Bis zum Durchbruch der dritten Molaren
- Bis zum Durchbruch des bleibenden Antagonisten der Lücke
- Bis zum Abschluss der Pubertät
- Bis zum Durchbruch des bleibenden Nachfolgers in die Lückenregion

INFORMATIONEN ZUR ZERTIFIZIERUNG

Dieser Fortbildungsbeitrag wurde nach den Leitsätzen der Bundeszahnärztekammer, der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde und der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung zur zahnärztlichen Fortbildung vom 01.01.2006 erstellt. Pro Fortbildungseinheit können 2 Fortbildungspunkte erworben werden.

Redaktion: PD Dr. Yvonne Wagner, Stuttgart