

---

# Bemerkungen zur orthodontischen Schienentherapie

---

CERATECH AG - ZAHNTECHNIK - 4410 LIESTAL

DR. ANDRES BALTZER / VANIK KAUFMANN

## Prinzip der orthodontischen Einreihung von Frontzähnen

Mit der orthodontischen Zahnregulierung mittels Schienentherapie betritt der Allgemeinpraktiker das weite Betätigungsfeld des spezialisierten Kieferorthopäden. Mit dem Einsatz von Computersimulationen kann er einfache Zahnstellungskorrekturen durchführen. Dabei steht die Beurteilung des Machbaren im Vordergrund. Als grosse Schwierigkeit zeichnet sich die Kenntnis der Grenzen ab, innerhalb welcher er sich bewegen kann und wo das Gebiet beginnt, welches ihn kieferorthopädisch überfordern kann. Eine kieferorthopädische Abklärung vor jeglicher Entscheidung ist sinnvoll. Tendenziell sind orthodontische Zahnverschiebungen in der Frontzone als geeignet für eine Schienentherapie zu beurteilen, solange lediglich dentale Korrekturen angestrebt werden sollen. Auf skelettale Korrekturen

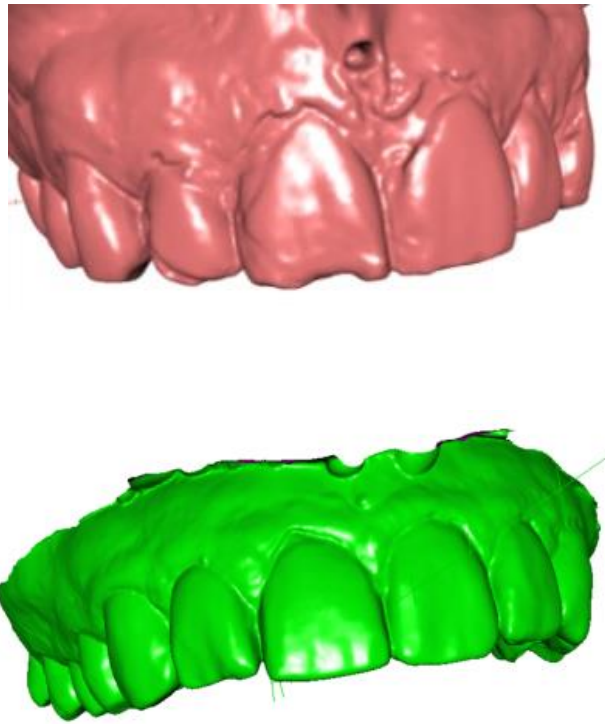
wie beispielsweise die Überführung einer Klasse III Verzahnung in die normale Klasse I Verzahnung verzichtet er mit Vorteil. Mit einer Schienentherapie lässt sich solches kaum bewerkstelligen, hingegen sind die Aussichten auf einen risikvollen Misserfolg recht hoch. Werbesprüche, die der Schienentherapie grossen Erfolg bei einfachstem Handling und besten Gewinnmargen attestieren, gehören leider zum Alltag. In der verantwortungsvoll geführten Praxis sollten sie nicht beachtet werden.

Es folgen einige Hinweise zum Thema Schienentherapie. Anspruch auf umfassende Vollständigkeit kann nicht erhoben werden. Für alle Auskünfte steht der Zahntechniker stets gerne zur Verfügung.

## Qualität der Abformung

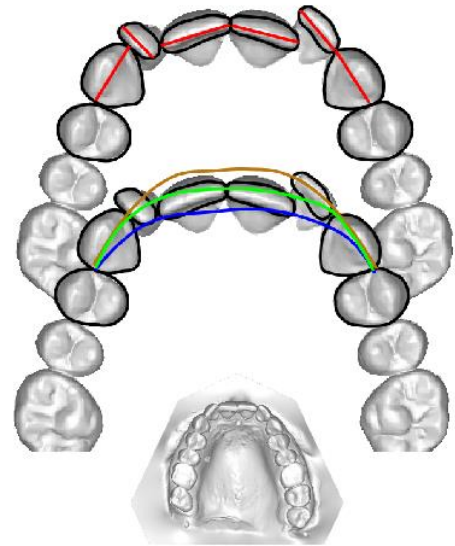
Als erstes Kriterium für die Planung und Durchführung von orthodontischen Schienentherapien steht die Qualität der Abformung im Vordergrund. Dies gilt gleichermassen für traditionell hergestellte Abformungen wie für digital aufgenommene Situationen. Abformungen mit Luftblasen und allerlei Verzügen und Fahren (Bild rot) sind denkbar ungeeignet für die Planung einer Schienentherapie. Damit eine computertechnische Simulation einer Zahnverschiebung und schliesslich eine passgenaue Schiene hergestellt werden kann, ist eine einwandfreie und blasenfreie Abformung ohne verschmierte Approximalräume unabdingbar. Für eine solche eignen sich gummielastische Doppelabformungen (Heavybody/Lightbody) oder auch Einfachabformungen mit

einem Orthoalginat. Bei lichtoptischen Scanaufnahmen intraoral gelten die gleichen Voraussetzungen. Bei solchen sind sehr oft verschmierte Approximalräume zu beobachten, welche als Folge von nicht erfassten Scanbereichen zu bewerten sind. Solche werden sehr oft programmgesteuert zugerechnet. Einer genauen Wiedergabe der effektiven Situation entsprechen sie aber kaum. Fehlende exakte Konturierungen in der Abformung verhindern die Herstellung einer passgenauen Schiene. Die Beurteilung der apikalen Basis stellt im Rahmen der Planung einen sehr wichtigen Aspekt dar. Aus diesem Grund sollten die Abformungen auf keinen Fall zu kurz sein und stets die Zonen der Umschlagsfalte einbeziehen (mindestens 8 mm ab Mukogingivalsaum).



## Platzanalyse: Feststellung des Platzangebots und Behandlungsmöglichkeiten:

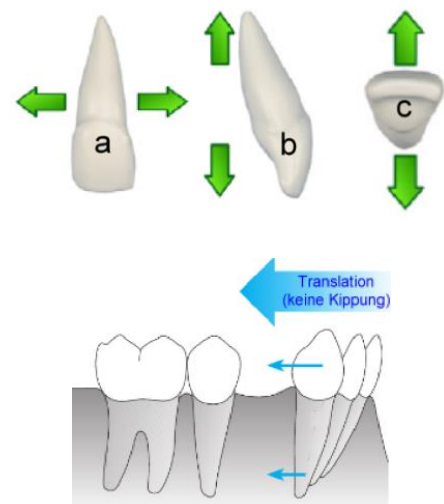
1. Die Summe der disto-mesialen Zahnbreiten (4 bis 4) wird für die Planung ermittelt (rote Markierung) und mit der Zahnbogenlänge (grüne Markierung) verglichen.
2. Es ergeben sich 3 Möglichkeiten:
  - a: Übereinstimmung zwischen Zahnbogenlänge und Summe der Zahnbreiten → es besteht weder ein Platzmangel noch ein Platzüberschuss.
  - b: die Summe der Zahnbreiten ist höher als die Zahnbogenlänge → es besteht ein Platzmangel.
  - c: die Summe der Zahnbreiten ist kleiner als die Zahnbogenlänge → es besteht ein Platzüberschuss mit Lücken zwischen den Zähnen.
3. Für die Einreihung der Frontzähne ergeben sich somit die folgenden Möglichkeiten:
  - Situation a: Einreihung der Zähne ohne Veränderung der Platzverhältnisse.
  - Situation b: Platzbeschaffung im Rahmen des Platzmangels
    - entweder mittels Verlängerung des Zahnbogens (Protrusion und Proklination).
    - und/oder mittels Verkleinerung der Zahnbreiten mit approximaler Reduktion (Stripping).
  - Situation c: Platzreduktion im Rahmen des Platzüberschusses
    - entweder mittels Verkürzung des Zahnbogens (Retrusion und Reklination).
    - und/oder mittels Lückenschluss durch Aufreihung der Frontzähne, was aber zu grösseren Lücken distal bei 3 führt.
    - und/oder mittels Vergrößerung der Zahnbreiten mittels Eingliederung von Veneers etc. ...



## Zahnbewegungen und Hinweise auf die Schienentherapie:

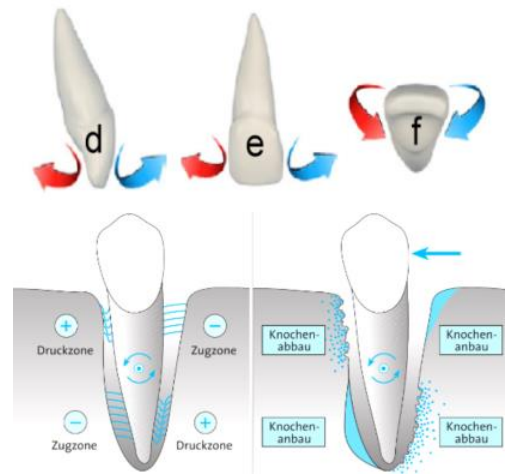
→ Verschiebungen auf den Raumachsen X/Y/Z

- a: mesio-distale Translation. Mit Schienentherapie ist eine reine Translation (Parallelverschiebung) kaum möglich. Zu erwarten ist stets auch ein Anteil zusätzlicher Kippbewegung. Geeigneter wäre ein bracketgeführter Bogen.
- b: vertikale Translation (Extrusion/Intrusion). Mit Schienentherapie ohne zusätzliche Buttons, Gummizügen und Ähnliches kaum machbar. Geeigneter ist ein bracketgeführter Nivellierungsbogen.
- c: oro-buccale Translation (Protrusion/Retrusion). Mit Schienentherapie ist eine reine Translation (Parallelverschiebung) kaum möglich. Zu erwarten ist stets auch ein Anteil zusätzlicher Kippbewegung. Geeigneter wäre ein bracketgeführter 4-Kant-Bogen.



→ Kippungen / Drehungen:

- d: 1. oro-buccale Drehung mit Rotationspunkt in Mitte Wurzel (Proklination/Reklination). Führt beispielsweise im Falle einer Reklination zu einer Buccalverlagerung des Apex. Bei enger apikaler Basis (Knochenangebot in Apexregion) kann dies zu Problemen führen.  
2. oro-buccale Drehung mit Rotationspunkt am Apex (mit Schienentherapie kaum möglich. Geeigneter wäre Bracket mit 4-Kant-Bogen).
- e: 1. mesio-distale Drehung mit Rotationspunkt in Mitte Wurzel. Bei nahe beieinander stehenden Wurzelspitzen kann dies zu Problemen führen (Apexberührungen, kissing roots...).
2. mesio-distale Drehung mit Rotationspunkt am Apex (mit Schienentherapie kaum möglich. Geeigneter wäre Bracket mit 4-Kant-Bogen).
- f: Rotation um die vertikale Zahnachse. Mit Schienentherapie gut machbar. Der Einsatz relativ hoher Kräfte darf nicht übersehen werden, was den Einsatz mehrerer setups bedingt. Zu beachten ist auch die schnelle und hohe Rezidivgefahr.

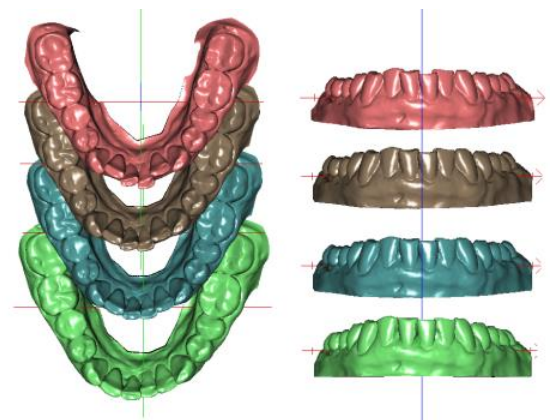


## Reklination verlängert optisch den Zahn – Proklination verkürzt optisch den Zahn

Das Beispiel zeigt stufenweise von rot bis grün eine Einreihung der unteren Front mittels Reklinationen (Kippung von buccal nach lingual / Ansicht axial und sagittal).

Durch die Verkleinerung des Proklinationswinkels erscheint der eingekippte Zahn 31 zusehends länger (Folge der Perspektive). Im gegebenen Fall ist dies erwünscht. Bei jeder Planung mit vorgesehenen Kippungen ist im Endeffekt die zu erwartende Zahnlänge allerdings stets in Betracht zu ziehen.

Mit einer einfachen Schienentherapie lässt sich dieses Phänomen nicht verhindern, denn Intrusionen bzw. Extrusionen sind nur mit zusätzlichen Hilfsmitteln wie Buttons und Gummizügen zu realisieren. Die Anwendung solcher sind aber im Rahmen einer Schienentherapie eher unkontrollierbar. Geeigneter ist ein bracketgeführter Nivellierungsbogen.



## Approximale Reduktion (Stripping)

Um approximal Schleifinstrumente ansetzen zu können, ist die Einbringung von Separiergummiringen empfohlen. Solche Gummiringe bewirken einen kleinen Zahnzwischenraum.



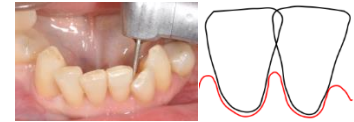
Separiergummiringe sind inklusive Applikationsinstrumente bei jedem Fachhändler für Kieferorthopädie erhältlich. Die Gummiringen soll ein bis zwei Tage vor der effektiven Beschleifung erfolgen. Je nach gewünschter Separierdicke werden entsprechende Gummis eingesetzt. Die Applikation ist sehr einfach und kann durchaus delegiert werden.



Die Anzahl der angebotenen Techniken für die approximale Reduktion ist beinahe unübersichtlich. Oszillierende Interdentalfeilen an einem Winkelstück haben sich bestens bewährt. Wenn initial mit grober Körnung gefeilt wird, soll abschliessend mit feiner Körnung geglättet werden.



Bei triangulären Zahnformen kann ein Platzgewinn erfolgen, indem die rektanguläre Form mittels approximaler Reduktion im inzisalen Bereich eingestellt wird. Der Einsatz spitzer Polierdiamanten ist dabei sehr oft geeignet.



Zur Überwachung der approximalen Reduktion ist die Messung mit genormten Distanzplättchen dringend ratsam. Solche Messplättchen sind bei jedem Fachhändler für Kieferorthopädie erhältlich. Bei mehreren Setups ist die schrittweise Reduktion pro Setup empfohlen. Die einzelnen Schienen erhalten dadurch auch im approximalen Region eine umgreifendere Passung, was die Führung des Zahnes verbessert, da er im Approximalbereich nicht locker in der Schiene steckt.



Bei erhöhtem Reduktionsbedarf können auch einseitig wirkende Interdentalfeilen eingesetzt werden. Man beachte aber, dass die approximale Reduktion an einem Frontzahn nicht 0.3 mm übersteigen sollte. Dies bedeutet einen möglichen Platzgewinn von maximal 0.6 mm pro Zahnpaar, bzw. 3.5 mm bei Reduktionen von mesial 4 bis mesial 4.

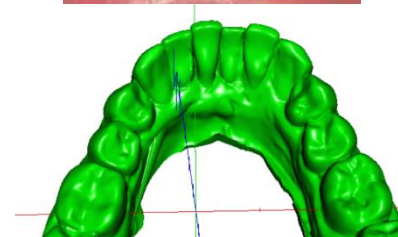


Die abschliessende Politur und Fluoridierung der reduzierten Approximalflächen ist empfohlen. Am besten eignen sich hierfür Interdentalstrips mit feiner Körnung.



## Feineinstellung der orthodontischen Einreihung – Nivellierung der Zähne

Es kann vorkommen, dass nach Abschluss der orthodontischen Einreihung der Zähne nicht alle Zähne gleich lang sind. Bei Schienentherapien kommt solches vor, wenn beispielsweise gewisse Zähne in einer Fehlstellung einer Abrasion unterlegen waren und somit einen Längenverlust erlitten haben. Als Massnahmen stehen die Sanierung mit Veneers oder die Nivellierung mit einem bändergeführten Bogen zur Verfügung. Eine gleichzeitig mit der Schienentherapie erfolgende Nivellierung (Intrusionen bzw. Extrusionen) mit an Buttons und Haken eingehängten Gummizügen ist für Behandler und Patienten schwer kontrollierbar. Die eingesetzten Kräfte bleiben weitgehend unbekannt und das Einhängen von Gummizügen beispielsweise in der Unterkieferfront ist unangenehm und überfordert meistens die Fähigkeiten der Patienten.





Einfacher ist die kontrollierte Nivellierung mit bracketgeführten Bögen. Sie kann am gleichen Datensatz erfolgen, der bereits für die Einreihung mit Schienen erstellt wurde. Dabei wird im hier gezeigten Fall folgendermassen vorgegangen:

1. Am Bildschirm werden an den Zähnen 33 bis 43 Lingualbrackets in der vom Hersteller geforderten Position angebracht.
2. Auf diese Brackets wird eine Schablone gelegt, welche die genaue Position der Brackets an den Zähnen festhält.
3. Die im 3D-Druckverfahren hergestellte Schablone erlaubt dem Behandler die einfache Positionierung und Befestigung der Brackets in situ.

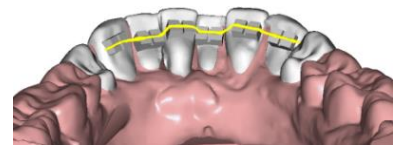
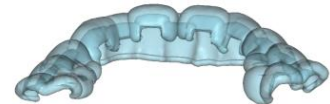
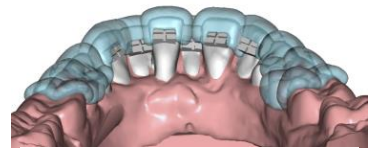
Der Umgang mit Brackets und Bögen und solchen Situationen ist zwar einfach, stellt aber eine Behandlungsart mit erheblicher Lernkurve dar. Ein Verzicht auf entsprechende Instruktionen ist mit Gewissheit nicht zu empfehlen.

Als Brackets kommen alle gängigen Lingualbrackets in Frage. Sehr gut bewähren sich die SPEED Lingualbrackets von Strite Industries. Sie werden schön geordnet als Set für einen Fall ausgeliefert. Hinzu kommt das für die Positionierung spezielle Instrumentarium und der geeignete Kompositwerkstoff für die Befestigung der Brackets.

Die Nivellierung beginnt mit einem Bogen 0.016" Supercable (Speed) oder 0.010" Biostarter (Forestadent).

Das Bild zeigt eine Montage der virtuell eigesetzten Lingualbrackets mit einligiertem (gelb) Nivellierungsbogen.

Die Federkraft des Nivellierungsbogens verursacht dank seinem Rückstellungsvermögen Zahnwanderungen bis zum entspannten und geraden Verlauf des elastischen Bogens. Im gezeigten Fall sind dies Elongationen an den Zähnen 32 und 41. Es ist selbstverständlich, dass die zur Anwendung kommenden Bögen sehr genau den Zielvorstellungen des Zahnbogens entsprechen müssen, da sie der Zahnreihe unerbittlich mit ihrer Federkraft ihre eigene Form aufzwingen. Der Reihe nach kommen bis zum Abschluss der Nivellierung stärkere Bögen zum Einsatz. Die Slots der besagten Speedbrackets lassen sich mit einer Sonde sehr einfach öffnen und schliessen, was das Ein- und Ausligieren der Bögen maximal vereinfacht.



## Retention nach Einreihung der Zähne

Orthodontisch verschobene Zähne können sich in sehr kurzer Zeit (teilweise innert wenigen Stunden) zurückbewegen.

Zur Sicherung und Stabilisierung erzielter Zahnstellungen sind langfristig ausgelegte Retentionsmassnahmen unabdingbar. Es gibt hierfür sehr viele Möglichkeiten. Das Bild links zeigt einen fix geklebten Retainer im Unterkiefer.

[Die Retention stellt einen Eckpfeiler bei den Verhinderungsmassnahmen von Rezidiven dar.

Ihlow D, Fanghänel J, Kirschneck Ch, Kuhbein D, Proff P; Kieferorthopädische Retention; Thieme Verlag 2017]



## Therapeutische Kräfte bei bracketgeführten Bögen

Die gesamte Kieferorthopädie und Orthodontie beruht auf der Feststellung, dass Knochenveränderungen und Zahnwanderungen mittel Einbringung einer Kraft möglich sind. Das Schwierige dabei ist die Entwicklung

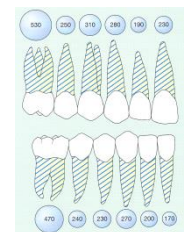
der erfolgsversprechenden Dosis der Kraft. Zu grosse Kräfte führen zur Schädigung an Wurzel und Desmodont und zu kleine Kräfte lösen nicht die gewünschten Bewegungen aus.

### > Eingesetzte Kräfte für kieferorthopädische Zahnbewegungen:

Art der Bewegung	Kraft [N] [Quelle 1]	Kraft [N] [Quelle 2]	Kraft [N] [Quelle 3]	= Pond (≈ Gramm)
Kippung	0,50 - 0,75	0,20 - 0,75	0,20 - 1,00	20 - 100
Translation	1,00 - 1,50		0,60 - 3,20	60 - 320
Wurzelbewegung	0,75 - 1,25	0,40 - 2,50		40 - 250
Rotation	0,50 - 1,00			50 - 100
Extrusion	0,50 - 1,00	0,15 - 0,30		15 - 100
Intrusion	0,15 - 0,25	0,15 - 0,30		15 - 30

Für verschiedene kieferorthopädische Zahnbewegungen bestehen unterschiedliche Empfehlungen von Kräften. Der Bereich der eingesetzten Kräfte sollte in Bezug zur effektiven Wurzeloberfläche des jeweiligen Zahnes stehen. Ob bei einer Schienentherapie diesem Umstand Rechnung getragen wird, muss dahingestellt bleiben.

Beim Einbezug der Wurzeloberfläche gilt nicht die planimetrische Fläche, sondern die En-face-Wurzeloberfläche (=effektive Wurzeloberfläche) in Bewegungsrichtung.



### > Kraftentwicklung unterschiedlicher Drähte bei verschiedenen Interbracketdistanzen:

Drahtmaterial	Ø	Working Force N bei Deviation 0.5 mm Interbracketabstand 5 mm	Working Force N bei Deviation 1.0 mm Interbracketabstand 5 mm	Working Force N bei Deviation 0.5 mm Interbracketabstand 10 mm	Working Force N bei Deviation 1.0 mm Interbracketabstand 10 mm
Forestadent BioStarter®	0,010"	0,2 N	0,4 N	0,1 N	0,2 N
	0,012"	0,4 N	0,7 N	0,3 N	0,4 N
	0,014"	0,5 N	0,8 N	0,5 N	0,7 N
	0,015"	0,7 N	1,2 N	0,6 N	0,9 N
GAC Stainless Steel	0,016"	1,3 N	6,0 N	0,5 N	3,1 N
	0,018"	1,8 N	7,4 N	1,6 N	4,1 N
	0,020"	4,3 N	9,5 N	2,7 N	4,7 N

#### Beachte

Die empfohlenen therapeutisch eingesetzten Kräfte sollten 1 N nicht übersteigen. Aus dieser Tatsache ergeben sich bei einer Schienentherapie fallbezogen die Anzahl der notwendigen Setups und somit die Anzahl der einzelnen Schienen.

## Indikation für orthodontische Schienentherapien

Im Vergleich zur Gesamtheit aller Indikationen für eine kieferorthopädische Behandlung stellt die Indikation für eine orthodontische Schienentherapie nur einen sehr geringen Anteil dar. Am häufigsten zeigt sich eine solche Indikation bei Engstand in der Front. In Bezug auf die Indikation steht somit die Schienentherapie auf verlorenem Posten gegenüber allen übrigen Behandlungsmöglichkeiten. Ganz anders sieht die Situation aber aus, wenn die Häufigkeit der Indikation für eine Schienentherapie der Gesamtheit aller übrigen Indikationen gegenübergestellt wird.

Es kann beobachtet werden, dass bei 51% der Patienten im Alter zwi-

schen 20 und 65 ein Engstand in der Front besteht. 80% dieser Patienten haben im Kindesalter keine kieferorthopädische Behandlung gehabt. Die Gruppe der Patienten ohne Engstand in der Front macht demnach 49% aus und 26% davon haben im Kindesalter eine kieferorthopädische Behandlung gehabt. Bei 67% dieser kieferorthopädisch behandelten Patienten ist noch ein Retainer eingegliedert.

Diese Ausgangslage weist auf ein sehr grosses Potential an Engstandbehandlung hin, bei welchem die Abklärung der einfachen Behandlungsmöglichkeit einer Schienentherapie sinnvoll ist.

## Machbarkeitsabklärung einer orthodontischen Schienentherapie

Mit der Möglichkeit, Kiefermodelle sehr einfach digitalisieren zu können und diese Anfangsmodelle ebenso problemlos in eine Zielvorstellung von gewünschten Zahnstellungen umwandeln zu können, erlebt die Korrektur von Zahnstellungen mittels Schienen einen grossen Boom. Wenn dabei auf die traditionelle Modellanalyse und Kephalemtrie verzichtet wird und das Positionieren von Zähnen weitgehend dem Zahntechniker überlassen wird, stellt sich für den Behandler natürlich die Frage der kieferorthopädischen Abklärungs- und Dokumentationspflicht.

Im Grunde genommen ist die einfache Schienentherapie zum Zweck einer Zahnstellungskorrektur als orthodontische Massnahme zu bezeichnen. Ausgehend von der kieferorthopädischen Fachsprache in Beziehung zur Beschreibung der Biomechanik nach Angle beschränkt sich diese Orthodontie auf die Zweidimensionalität, denn die dritte Bewegungsdimension nach Angle ist mit einer einfachen Schienentherapie kaum zu realisieren. Zusatzmassnahmen mit Häkchen und Gummizügen sind zwar möglich aber meist weniger einfach als in den Prospekten beschrieben. Aus kieferorthopädischer Sicht muss dabei festgehalten werden, dass die Regulierung mit Brackets und Bögen meistens weniger aufwändig und wesentlich kontrollierbarer verläuft.

Die einfache Schienentherapie ist somit im Indikationsbereich sehr stark eingeschränkt. Bei der überwiegenden Anzahl von Zahnstellungsfehlern und Artikulationsproblemen kann die einfache Schienentherapie nicht die

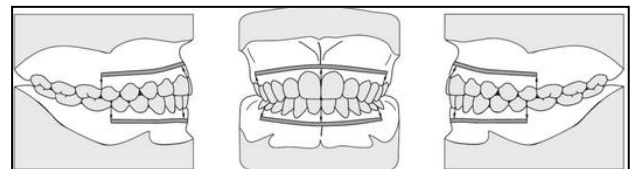
traditionelle Kieferorthopädie mit festsitzenden Apparaturen (Brackets und Bögen etc.) ersetzen. Dieser qualitativ nahezu vernichtenden Indikationseinschränkung steht allerdings quantitativ die recht hohe Patientenzahl mit Indikation für eine einfache Schienentherapie gegenüber. Im Vordergrund steht beispielsweise der tertiäre Unterkieferengstand in der Front, dessen Behebung nicht nur ästhetisch sondern vorwiegend aus prophylaktischen Gründen empfehlenswert ist.

Aber auch bei solchen orthodontisch mit Schienentherapie zu lösenden Fällen sind stets Befunde gegeben, die einen erfolgreichen Abschluss kompromittieren können. Das Ziel unserer einfachen Analyse im Hinblick auf die Empfehlung zur Wahl der einfachen Schienentherapie soll dem Praktiker Hinweise geben, ob er seinen Fall so lösen kann oder ob die Überweisung an die Kieferorthopädie nicht sinnvoller wäre. Unsere Analyse beschränkt sich auf das Erscheinungsbild der oberen und unteren Frontzähne, weil für Verschiebungen der Stützzone etc. etc. (sagittale OK-UK-Relation, siehe Anhang) gewiss keine Indikation für die einfache Schienentherapie gegeben ist und/oder weil solche Fälle mit grosser Wahrscheinlichkeit mit der traditionellen Behandlung mit festsitzenden Apparaturen (Brackets und Bögen etc.) rationeller zu lösen sind.

Die folgenden Kriterien werden für die Machbarkeitsabklärung einer Schienentherapie bewertet:

### 1. Beurteilung der apikalen Basis

Die apikale Basis beschreibt die Differenz zwischen der Summe der Zahnbreiten 5 bis 5 und der Bogenlänge von 5 bis 5 auf dem Niveau 8.0 mm über bzw. unter dem Marginalsaum.





### Beachte

Bei einer Schienentherapie ist eine körperliche Translation (Wanderung parallel zur Zahnachse) kaum zu erwarten. Für solches sind fixe Apparaturen mit Brackets und 4-Kant-Drähten eher indiziert. Bei der Schienentherapie ist also eher mit Kippbewegungen zu rechnen, was einer Rotation um den Drehpunkt des Zahnes entspricht.

Bewertung apikale Basis	gut	reduziert	vorsicht	schlecht
Oberkiefer (Abweichung mm)	> 2,0	0,0	-2,0	< -2,0
Unterkiefer (Abweichung mm)	> 3,0	1,0	-1,0	< -3,0

## 2. Beurteilung von Overjet und Overbite

Der Overjet kann mit einer einfachen Schienentherapie verändert werden, sofern keine okklusionsbedingte Sperrung vorliegt.

### Beachte:

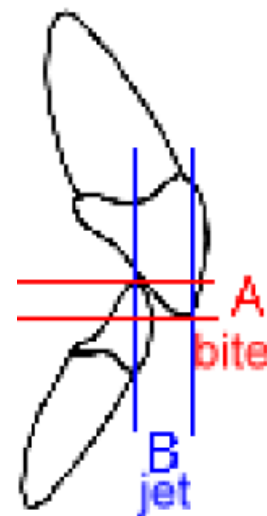
Mit jeder Änderung der Inklinationwinkel resultiert auch eine vermeintliche Veränderung der Bisshöhe

D.h. Minderung der Inklination → Vergrößerung des Overbite (vermeintliche Bissenkung)

Vergrößerung der Inklination → Verkleinerung des Overbite (vermeintliche Bisshebung)

### Beachte:

Bei einer Schienentherapie bewirkt eine Vergrößerung des Overjets eine Verkleinerung des Overbites und umgekehrt



Bewertung	gut	reduziert	vorsicht	schlecht
Overjet (Norm 2 mm)	2,0	± 1	± 2	> ± 4
Overbite (Norm 3 mm)	3,0	± 1	± 2	> ± 4

## 3. Beurteilung der Protrusion und Inklination der Front

Protrusion:

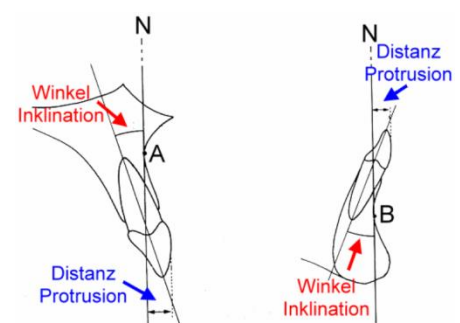
Oberkiefer: Position des Inzisalkante in Bezug auf die Linie Nasion-A-Punkt

Unterkiefer: Position des Inzisalkante in Bezug auf die Linie Nasion-B-Punkt

Inklination:

Oberkiefer: Winkel der Zahnachse Inzisivus in Bezug auf die Linie Nasion-A-Punkt

Unterkiefer: Winkel der Zahnachse Inzisivus in Bezug auf die Linie Nasion-B-Punkt



Bewertung Inklination	gut	reduziert	vorsicht	schlecht
Oberkiefer (Norm 21°)	$\pm 3,0$	$\pm 5,0$	$\pm 7,0$	$> \pm 8,0$
Unterkiefer (Norm 24°)	$\pm 3,0$	$\pm 5,0$	$\pm 7,0$	$> \pm 8,0$

Bewertung Protrusion	gut	reduziert	vorsicht	schlecht
Oberkiefer (Norm 5 mm)	5,0	$\pm 2,0$	$\pm 4,0$	$> \pm 6,0$
Unterkiefer (Norm 4 mm)	4,0	$\pm 2,0$	$\pm 4,0$	$> \pm 6,0$

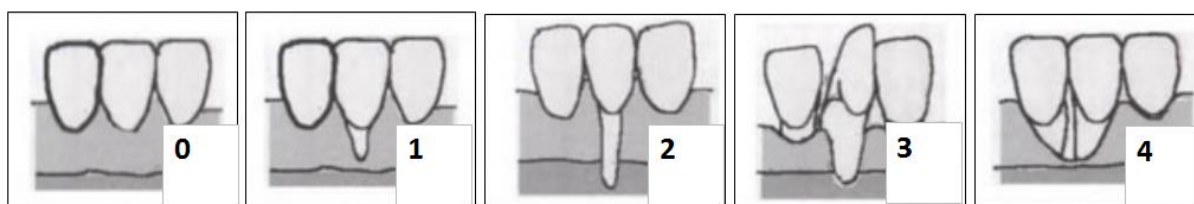
#### Beachte (grobe Übersicht)

- Der ANB-Winkel gibt den Hinweis auf die sagittale Relation zwischen Oberkiefer und Unterkiefer.
- Der Normbereich des ANB-Winkels liegt bei 2° ( $\pm 2^\circ$ ).
- Mit einer Schienentherapie kann er kaum beeinflusst werden.
- Die sagittale Lage des Schneidezahns OK1 zur Linie Nasion - A-Punkt (NA) bzw. des Schneidezahns UK1 zur Linie Nasion - B-Punkt (NB) gibt Auskunft über die Protrusion.
- Der Normbereich der Protrusion OK1 und UK1 liegt bei 4 mm ( $\pm 2$  mm).
- Mit der einfachen Schienentherapie lassen sich die Protrusionswerte kaum beeinflussen.  
Der Winkel der Zahnachse OK1 zur Linie Nasion - A-Punkt (NA) bzw. der Zahnachse UK1 zur Linie Nasion - B-Punkt (NB) gibt Auskunft über die Inklination.
- Der Normbereich der Inklination OK1 liegt bei 21° ( $\pm 3^\circ$ ) bzw. UK1 liegt bei 24° ( $\pm 3^\circ$ ).
- Mit der einfachen Schienentherapie lassen sich die Inklinationswerte beeinflussen.
- Eine Verkleinerung der Inklination bedingt Beanspruchung von Platz (Zahnbogenverkleinerung und Oralisierung, siehe Berechnung Platzangebot).
- Eine Vergrößerung der Inklination führt zu mehr Platz (Zahnbogenvergrößerung und Labialisierung, siehe Berechnung Platzangebot).
- In der OK oder UK Front (d2 - 2d) können mit Stripping maximal 5 mm Platz gewonnen werden.

#### Beachte Faustregel:

Für die Änderung der Bogenlänge d2-2d um 1 mm ist mit einer Änderung der Inklination der Inzisivi um ca 1° zu rechnen

#### 4. Beurteilung der gingivalen Rezessionen (Miller-Klassifikation)



Der Grad des Rückganges wird in Bezug auf den Zustand des umliegenden Zahnfleischgewebes nach Miller in vier Klassen eingeteilt.

Klasse I Rückgang reicht nicht bis zu Mukogingivallinie; kein Gewebe- oder Knochenverlust

Klasse II Rückgang reicht bis zur Mukogingivallinie; kein Gewebe- oder Knochenverlust

Klasse III Rückgang reicht bis zur Mukogingivallinie; Gewebe- oder Knochenverlust; Zahnfehlstellung

Klasse IV Rückgang reicht bis zur Mukogingivallinie; Gewebe- oder Knochenverlust; schwere Zahnfehlstellung

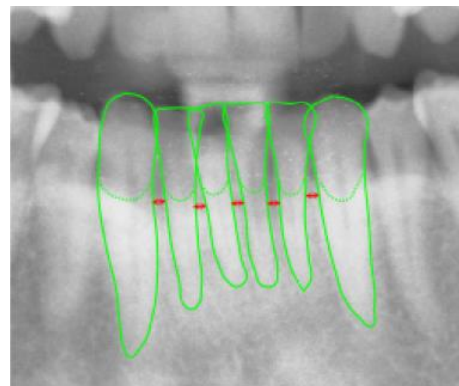
Bewertung	gut	reduziert	vorsicht	schlecht
Oberkiefer [Miller Klasse]	0	1	2	3 bzw. 4
Unterkiefer [Miller Klasse]	0	1	2	3 bzw. 4

## 5. Beurteilung der minimalen Interradikulärdistanzen

Beachte

Mehr als 0.5 mm pro Zahn (mesial 0.25 mm und distal 0.25 mm) soll nicht gestrippt werden. Das Total einer approximalen Annäherung liegt also bei 1.0 mm.

Hinzu kommt die Problematik, dass bei einer Schienentherapie kaum eine körperliche Translation sondern stets auch eine Kippbewegung um den Drehpunkt des Zahns stattfindet, was die Gefahr der „kissing roots“ erhöht.



Bewertung Interradikulärdistanzen	gut	reduziert	vorsicht	schlecht
Oberkiefer Front (mm)	> 3,0	2,5	1,5	< 1,0
Unterkiefer Front (mm)	> 3,0	2,5	1,5	< 1,0

## 6. Beurteilung der Mitteverschiebungen

Eine perfekt eingestellte Mitte (Kontaktzone 1-1 zur Medianebene) im Oberkiefer und im Unterkiefer sind in Situationen, wo der Bedarf einer Stellungskorrektur der Frontzähne erkannt wird, selten zu beobachten. Geringfügige Mitteverschiebungen kann man hinnehmen.

Korrekturen der Mitte bedingen im Endeffekt meistens eine reine Translation (Parallelverschiebung) der Zähne, was mit Schienentherapien eher problematisch ist.



Bewertung Mitteverschiebung	gut	reduziert	vorsicht	schlecht
Oberkiefer Front (mm)	> 1,5	1,5	3,0	< 3,0
Unterkiefer Front (mm)	> 1,5	1,5	3,0	< 3,0

## 7. Grafische Darstellung der Analyse – Report

Auf Wunsch des Behandlers kann eine individuelle Abklärung der Machbarkeit einer Schienentherapie gemacht werden. Notwendige Unterlagen hierfür sind ein kalibrierte FR, eine kalibrierte OPT und Modelle inklusive

abgeformte Umschlagsfalte. Die Modelle können gleichzeitig auch für die Schienentherapie verwendet werden.

twinsmile

### Auswertung und graphische Darstellung der Analyse

<b>Behandler</b>	Praxis Anonym	<b>Datum</b>	01.01.1900
<b>Patient</b>	Muster	<b>Vorname</b>	Hans
<b>Geburtsdatum</b>	01.01.2000	<b>Geschlecht</b>	männlich

#### Oberkiefer

MLV: Mitteverschiebung

#### Zusammenfassung der Bewertung (Mittelwert der Bewertungskriterien)

Mittelwert 3.5

Die Erfolgsaussichten für die Schienentherapie bewerten sich als	gut
--	-----

#### Unterkiefer

MLV: Mitteverschiebung

Voraussetzung  
im Seitenzahn

#### Zusammenfassung der Bewertung (Mittelwert der Bewertungskriterien)

Mittelwert 3.5

Die Erfolgsaussichten für die Schienentherapie bewerten sich als	gut
--	-----

#### UK Erweiterung und/oder Stripping des Frontzahn Bogens

Bewertung der apikalen Basis ist wegen nicht geplanter Reklination d2-2d irrelevant

Voraussetzung ist eine stabile Interkuspidation im Seitenzahn Bereich

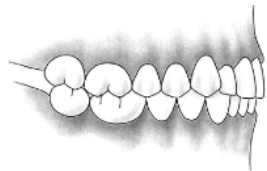
Druckdatum 27.04.2017

## 8. Beurteilung der sagittalen Relation Oberkiefer - Unterkiefer

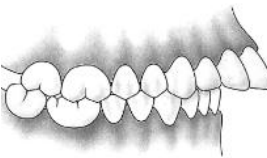
Aus kieferorthopädischer Sicht gilt die Beurteilung der seitlichen Verzahnung bzw. der sagittalen Relation zwischen Oberkiefer und Unterkiefer primär als wichtiges Kriterium: Liegt eine neutrale, distale oder mesiale Bisslage vor? Entsprechend richten sich primär alle weiteren Massnahmen nach dieser Klassifikation nach Edward Hartley Angle (Minneapolis, 1855–1930).

Mit einer einfachen Schienentherapie lässt sich die sagittale Relation zwischen Oberkiefer und Unterkiefer als skelettale und nicht dentale Be-

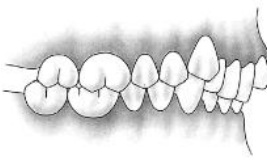
gebenheit kaum verändern. Aus diesem Grunde ist die Klassifikation nach Angle im Rahmen vorliegender Ausführungen nicht in die Beurteilung der Machbarkeit einer Schienentherapie einbezogen. Muss eine Relation zwischen Oberkiefer und Unterkiefer verändert werden, fällt die Schienentherapie primär aus der Liste der Behandlungsmöglichkeiten. Dies heisst aber nicht, dass eine kieferorthopädische Einstellung der sagittalen Relation nicht kombiniert werden kann mit einer anschliessenden orthodontischen Ausrichtung.



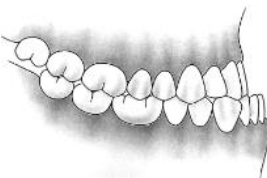
Angle Klasse I (Neutralbiss)



Angle Klasse II/1 (Distalbiss mit protrudierten oberen Incisivi)



Angle Klasse II/2 (Distalbiss mit retrudierten oberen Incisivi)



Angle Klasse III (Mesialbiss)

Alternative Beschreibung der sagittalen Relation mittels WITs-Wert

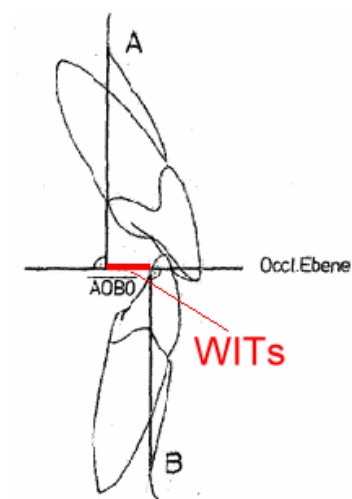
Definition WITs:

Abstand zwischen A-Punkt und B-Punkt auf die Okklusalebene projiziert

1 mm Norm Klasse I

< 1 mm → Klasse II

1 mm → Klasse III



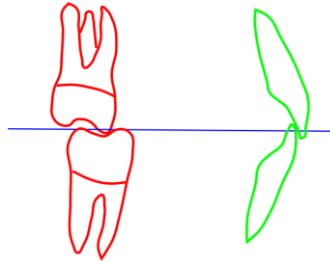
## 9. Beurteilung der vertikalen Relation Oberkiefer – Unterkiefer

Analog zur Beurteilung der sagittalen Relation zwischen Oberkiefer und Unterkiefer ist auch die vertikale Relation zu beurteilen. Auch hier ist zu

unterscheiden, ob Abweichungen im Vergleich zur Normsituation dental oder skelettal oder kombiniert zu begründen sind.

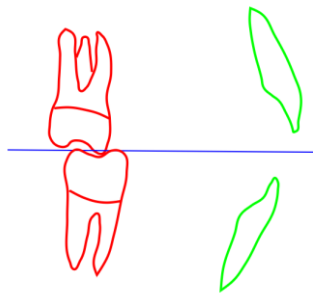
Normale vertikale Relation

Overbite 2 mm bis 3 mm



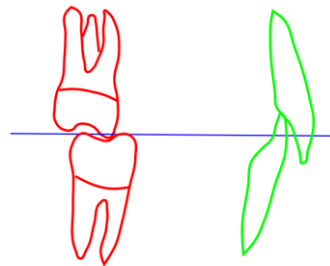
Offener Biss

Overbite liegt im negativen Bereich



Tiefer Biss

Overbite liegt im Bereich über 3 mm



Für Intrusions- und Extrusionsverschiebungen eignen sich Schienentherapien kaum. Bei geringfügigen Abweichungen kann der Overbite mittels Veränderung der Inklination schienentherapeutisch verändert werden.

Dabei gilt:

- Vergrößerung des Inklinationswinkels mindert den Overbite
- Minderung des Inklinationswinkels vergrößert den Overbite

Bei knappen Overbitesituationen (0.0 mm bis 1.5 mm) sind Vergrößerungen des Inklinationswinkels mit Tendenz zur Entwicklung eines offenen Bisses stets sehr heikel. Mit der Einstellung eines offenen Bisses können sich Schwierigkeiten ergeben, die nicht einfach reversibel sind.

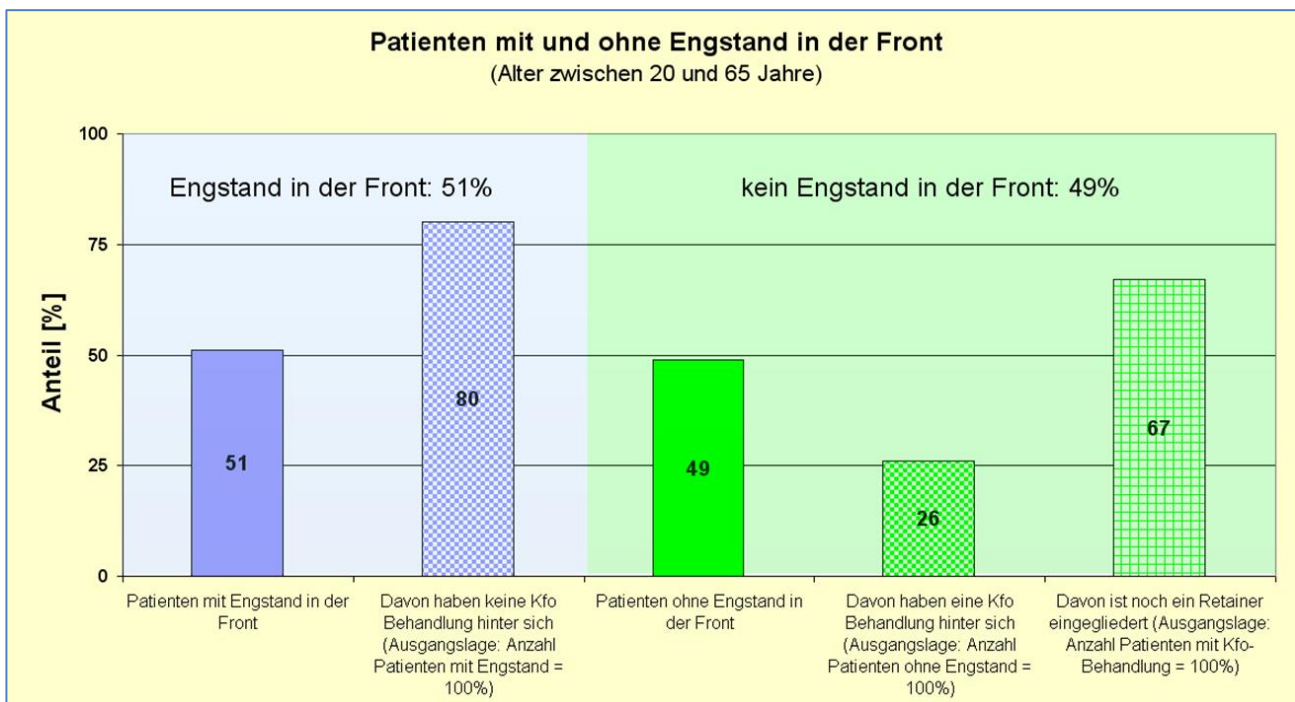
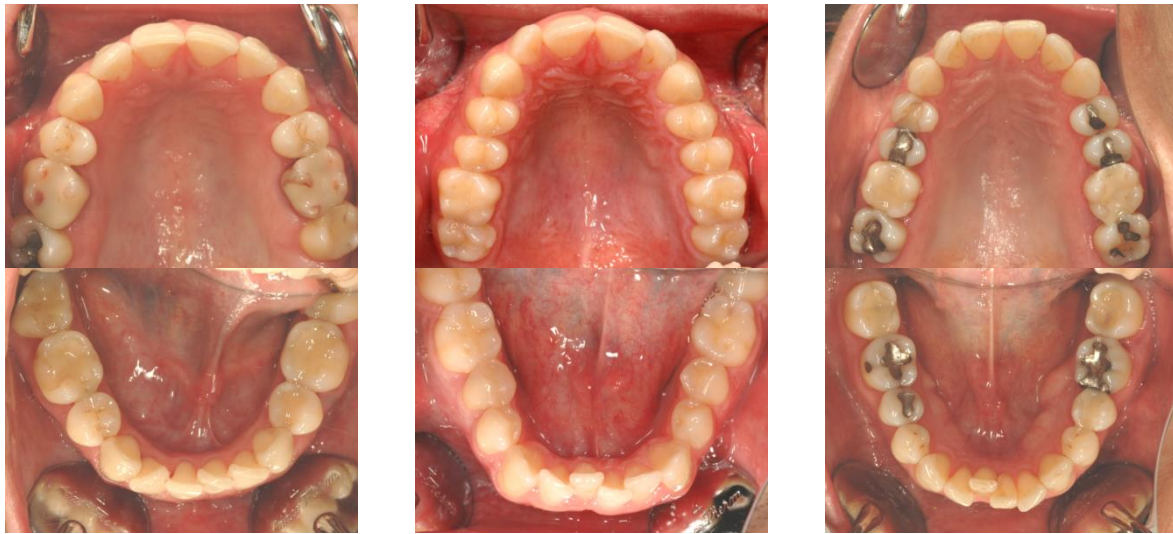


## Indikationen

Dem Allgemeinpraktiker stellt sich schliesslich die Frage, welche Indikationen für seine orthodontischen Schienentherapien überhaupt noch übrig bleiben. Tendentiell kann festgehalten werden, dass sich die meisten Indikationen für solche Behandlungen bei Patienten mit stabil verzahnenden Seitenzahnregionen und gleichzeitigem Engstand im Bereich der Frontzähne finden. Am häufigsten trifft dies beim sogenannten tertiären Engstand in der Front zu (Adoleszentenengstand).

Im Gesamtfeld des breiten Spektrums von Malokklusionsmöglichkeiten stellt der tertiäre Engstand nur einen von vielen anderen Befunden dar. Seine Häufigkeit ist allerdings beachtlich. Man darf davon ausgehen,

dass etwa bei 60% bis 70% der Bevölkerung ein Zahnbreitenüberschuss im Unterkiefer besteht. Dies wurde vor einigen Jahren in der Privatklinik an etwa 400 Patientinnen/Patienten im Alter zwischen 20 und 60 mit der Fragestellung „Wie häufig ist in der allgemein Zahnärztlichen Durchschnittspraxis ein Engstand in der Front anzutreffen?“ statistisch untersucht. Dabei stabilisierten sich die Angaben mit  $\pm 2.5\%$  Streuung bereits nach 280 erhobenen Fällen. Gleichzeitig ist man auch der Frage nachgegangen, ob bei den Patientinnen/Patienten früher eine kieferorthopädische Behandlung durchgeführt wurde.



- Es konnte beobachtet werden, dass bei etwa der Hälfte der Patienten im Alter zwischen 20 und 65 ein Engstand in der Front besteht.
- 80% der Patienten/Patientinnen mit Engstand in der Front haben im Kindesalter keine kieferorthopädische Behandlung gehabt.
- Bei den Patienten/Patientinnen ohne Engstand in der Front fand etwa der Hälfte im Kindesalter eine kieferorthopädische Behandlung statt.
- Bei etwa zwei Drittel dieser kieferorthopädisch behandelten Patienten war noch ein Retainer eingegliedert.
- Zusammenfassend kann ausgesagt werden, dass bei etwa der Hälfte der erwachsenen Patientenschaft ein frontaler Engstand und die Abklärung der einfachen Behandlungsmöglichkeit mit einer orthodontischen Schienentherapie sinnvoll ist.
- Es kann zudem ausgesagt werden, dass die anschliessende Retention mit grösster Bedeutung einzustufen ist.

## Bemerkungen

Bei vielen Patienten/Patienten besteht grundsätzlich eine stabile Seitenzahnverzahnung und gleichzeitig eine unbefriedigende Situation bei der Stellung der oberen und/oder unteren Frontregion. Mit der Schienentherapie ist dem Behandler eine einfache Behandlungsmöglichkeit gegeben, die aber sehr oft als Kompromissbehandlung den Patienten kommuniziert werden muss. Eine Einreihung der Frontzähne kann für die Patienten angemessen erscheinen auch wenn die sagittale Relation zwischen Oberkiefer und Unterkiefer nicht als Neutralbiss (Klasse I) erscheint. Wichtig ist bei solchen angepeilten Kompromissbehandlungen:

- Verdeutlichung der reduzierten Erfolgserwartung
- Eine Schienentherapie mit dem Ziel der Korrektur einer vertikalen und/oder sagittalen Relation zwischen Oberkiefer und Unterkiefer ist kaum möglich
- Die Stellung und die Okklusionsrelation der Zähne 3±3 ist meistens entscheidend bei der Planung einer Schienentherapie: Labialstand und Kippung der Zähne 3±3 sind schlechte Voraussetzungen und zudem arg rezidivgefährdet
- Eine Dehnung des Zahnbogens z.B. zur Behebung eines Kreuzbisses ist mit einer Schienentherapie nicht möglich