

Preprothetische orthodontie

F.J. Weiland, orthodontist
H.P. Bantleon, orthodontist

Een mogelijkheid gekipte molaren in de onderkaak op te richten

Uit het Departement für Kieferorthopädie der Univ. Zahnklinik, Landeskrankenhaus te Graz, Oostenrijk.

Samenvatting. Dikwijls wordt de tandarts geconfronteerd met gekipte molaren in de onderkaak. Deze maken een goede restauratieve verzorging onmogelijk. Enige methoden om molaren op te richten, waarbij gebruik wordt gemaakt van gedeeltelijk vaste apparatuur, worden beknopt beschreven.

Trefwoorden: **Orthodontie** – Oprichten van molaren

Datum van acceptatie: 15 oktober 1990.

WEILAND FJ, BANTLEON HP. Preprothetische orthodontie. Een mogelijkheid gekipte molaren in de onderkaak op te richten. Ned Tijdschr Tandheelkd 1991; 98: 124-8.

Adres: F.J. Weiland, Univ. Zahnklinik, Landeskrankenhaus, 8036 Graz, Oostenrijk.

1 Inleiding

Elke tandarts kent uit de dagelijkse praktijk de moeilijkheden die optreden bij het vervaardigen van een prothetische voorziening voor een vroegtijdig geëxtraheerde eerste molaar in de onderkaak. Door het oprichten van een naar mesiaal gekipte ondermolaar kan de uitgangssituatie voor een restauratieve verzorging worden verbeterd. Vaak heeft dit ook een gunstige uitwerking op de parodontale situatie.

In de literatuur worden verschillende methoden beschreven om met behulp van vaste apparatuur ondermolaren op te richten.¹⁻⁵ Alle methoden hebben echter ongewenste bijwerkingen. Door juiste toepassing van biomechanische principes kunnen deze bijwerkingen grotendeels worden vermeden. Voor een beter begrip van de hierna beschreven krachtenstelsels is het noodzakelijk een aantal basisbegrippen nader te definiëren:⁶

- *weerstandscentrum van een element* (CR=center of resistance): indien de krachtlijn door dit punt van een gebits-element verloopt, wordt een zuivere translatie zonder enige rotatie bewerkstelligd. Het weerstandscentrum van een molaar ligt bij een niet-gereduceerd parodontium ter hoogte van de bi- of trifurcatie.⁷ Wanneer parodontale afbraak heeft plaatsgevonden ligt dit centrum meer naar apicaal;
- *rotatie*: alle punten van een element bewegen zich om het weerstandscentrum;
- *translatie*: alle punten van een element bewegen zich volgens parallelle rechte lijnen; het rotatiecentrum ligt in het oneindige;
- *activering van een veer*: het krachtensysteem dat de veer krijgt bij aanspannen;
- *alpha-positie van een veer*: het mesiale deel van een veer;
- *bèta-positie*: het distale deel van een veer;
- *moment van kracht*: vermenigvuldiging



Afb. 1. Van cuspidaat tot cuspidaat is ter verankering een retentiedraad aangebracht; afgezien van de oprichting van de molaar wenste de patiënt geen orthodontische behandeling.

van de grootte van de kracht (F) en de loodrechte afstand (L) tot het rotatiepunt, $M = F \times L$. Het moment wordt in gmm aangegeven.

2 De apparatuur

Indien het enige doel van de orthodontische behandeling is de ondermolaar op te richten, is het niet nodig volledig vaste apparatuur te gebruiken. De navolgende beschreven partiële vaste apparatuur kan in een passief en een actief gedeelte worden onderscheiden. Het passieve deel heeft tot taak de krachten die door het actieve deel van de apparatuur gegenereerd worden, op de op te richten molaar over te brengen en de hierbij ontstane reactiekrachten op te vangen.

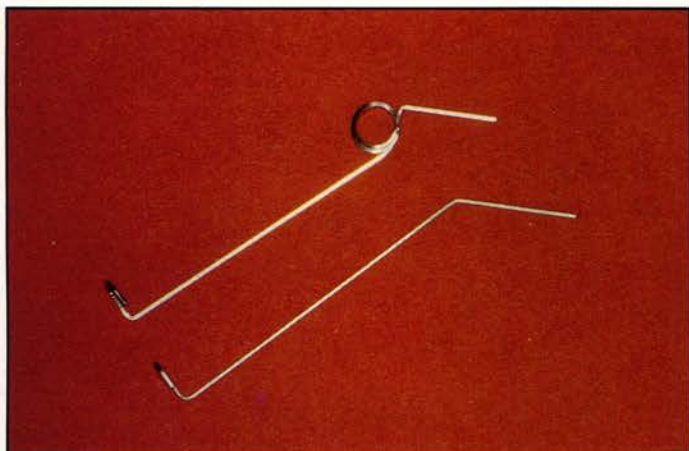
3 Het passieve deel van de apparatuur

Om de reactiekrachten op het onderfront op te vangen wordt een retentiedraad lin-

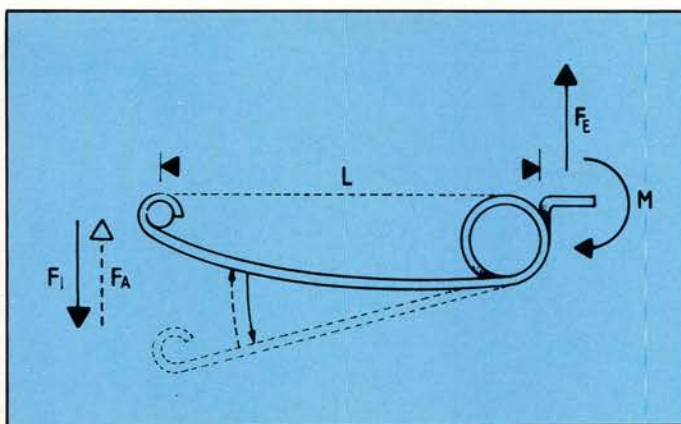
gual van cuspidaat tot cuspidaat of van premolaar tot premolaar met composiet bevestigd (afb. 1).^{10,11} Vervolgens worden op de buccale vlakken van de cuspidaat en de premolaren 'edgewise' brackets (slot-grootte 0,018 x 0,028 inch) bevestigd. Evenzo wordt op de molaar een buisje met dezelfde doorsnede geplakt. Als alternatief kan natuurlijk een band met een daarop gelast buisje op de molaar geplaatst worden. De brackets dienen loodrecht op de lengteas, midden op het buccale vlak van de betreffende elementen te worden geplaatst, waarbij de afstand van de knobbelpunt tot de bracket bij alle elementen dezelfde moet zijn. Door in de brackets van premolaren en cuspidaat een goed passend draaddeel (0,017 x 0,025 inch) aan te brengen, worden deze elementen gestabiliseerd.

4 Het actieve deel van de apparatuur

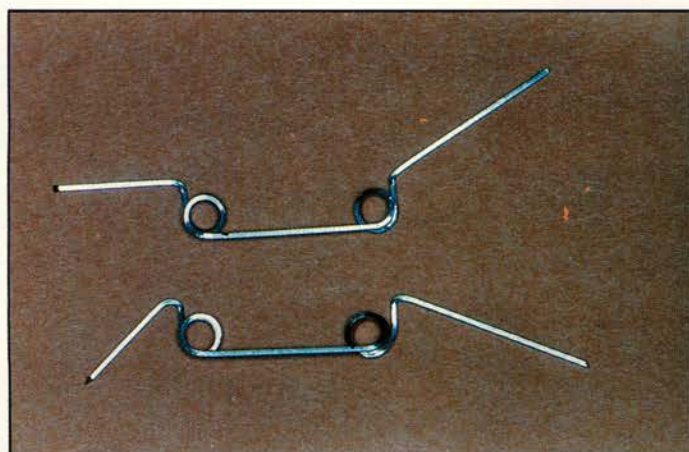
Voor het actieve deel van de apparatuur zijn diverse ontwerpen mogelijk. Drie mo-



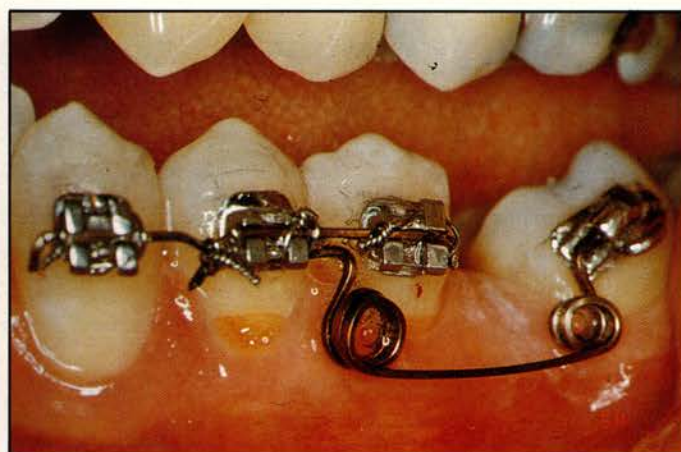
Afb. 2a. Tip-back-veer: boven: staal (0,016 x 0,022 inch) met 2½ loop; onder TMA (β-titanium, 0,017 x 0,025 inch).



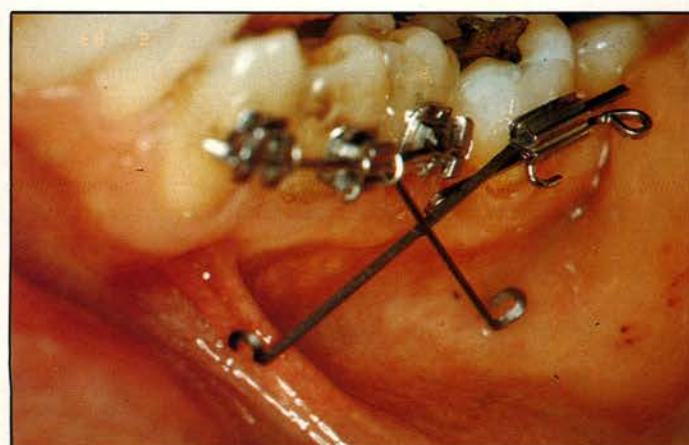
Afb. 2b. Het moment M kan door variatie van de kracht F en de afstand L worden beïnvloed. De intruderende kracht frontaal is even groot als de extruderende kracht die op de molaar werkt.



Afb. 3a. Boven: Een passief gebogen oprichtveer (staal 0,016 x 0,022 inch). Onder: Het α- en β-deel van de veer zijn 45° geactiveerd.

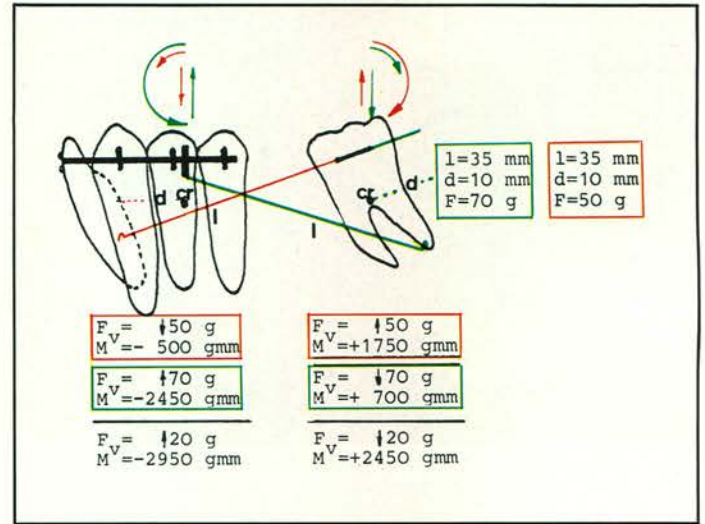
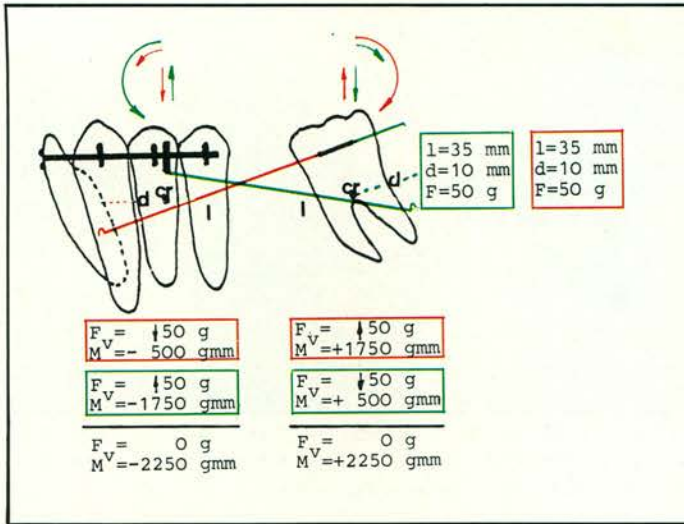


Afb. 3b. Het actieve deel van de apparatuur (oprichtveer) bestaat uit een staaldraad (0,016 x 0,022 inch).



Afb. 4. De oprichting van een molaar met gekruiste oprichtveren.





Afb. 5. Schema van de mechanica voor de oprichting met gekruiste oprichtveren.

Afb. 6. Schema van de mechanica voor de oprichting met intrusie van de molaar.

gelijkheden worden hieronder beschreven. Hierbij wordt vooral aandacht besteed aan de verticale aspecten van het oprichten van gekipte molaren in de onderkaak. Is er ook een mesiolinguale rotatie van het gekipte element, dan dient daarvoor in de extensie gecorrigeerd te worden.

4.1 De conventionele oprichtveer

De meest gebruikelijke vorm van de oprichtveer is de 'tip-back-veer'. Deze kan uit staaldraad (0,016 x 0,022 inch met 2½ loop met een diameter van 3 mm) of uit TMA (0,017 x 0,025 inch) worden gebogen (afb. 2a). Dit laatste materiaal, ook wel β-titanium genoemd, bestaat uit een legering van titanium en molybdeen. Doordat de stijfheid slechts 40% van die van staal bedraagt, is het mogelijk met een kortere draad een vergelijkbaar krachtenverloop als bij staal te krijgen. Hierdoor is het niet nodig in deze draadlussen te buigen.

Voor het efficiënt oprichten van een molaar is een moment van ongeveer 2000 gmm nodig.² Uit de formule $M = F \times L$ kan worden afgeleid, dat het moment M door de grootte van de kracht F en door de afstand L wordt beïnvloed. De kracht en de afstand kunnen worden gemeten, het moment kan vervolgens berekend worden (afb. 2b).

Een nadeel van deze oprichtveren is het optreden van een extruderende kracht op de op te richten molaar. Deze kracht kan uit de formule $F = M/L$ (kracht = moment/afstand) worden berekend en is even groot als de intruderende kracht mesiaal (afb. 2b). Door een grotere afstand L kunnen de ongewenste verticale krachten F kleiner worden gehouden.⁹ Ook dan echter is deze wijze van molaaroprichting bij elementen zonder antagonist gecontraïndiceerd, daar een te sterke extrusie zou optreden.

Tabel 1. Resulterende verticale krachten bij de oprichting van molaren.

	α	β
$M_\alpha = M_\beta$	-	-
$M_\alpha < M_\beta$	↓	↑
$M_\alpha > M_\beta$	↑	↓

4.2 De oprichtveer volgens Burstone

Wanneer men deze verticale krachten wil uitschakelen moet een veer met gelijke activatie in het α- en β-deel worden genomen (tab. I).^{2,5,9} In het hier getoonde voorbeeld (afb. 3a+b) is gebruik gemaakt van een staaldraad (0,016 x 0,022 inch). Eerst wordt de veer zo gebogen, dat hij passief in de attachments past. Uitgaande van deze situatie worden α- en β-deel 45° geactiveerd (afb. 3a). Het distale einde van de veer (β-deel) wordt nu in het molaarbuisje geschoven, het mesiale einde wordt onder de vleugels van de bracket op de eerste premolaar met behulp van een draadligatuur met de steundraad die door de brackets verloopt, verbonden (afb. 3b). Twee tegengesteld gerichte momenten zonder verticale krachten zijn het gevolg. Dikwijls is het zo, dat molaren bij het naar mesiaal kippen ook een extrusie tonen. Om premature contacten te verhinderen is tijdens het oprichten een gelijktijdige actieve intrusie geïndiceerd. Dit is mogelijk door de activatie van de oprichtveer zo te kiezen, dat het moment ter plaatse van de molaar (M_β) groter is dan het moment in het anteriore deel van

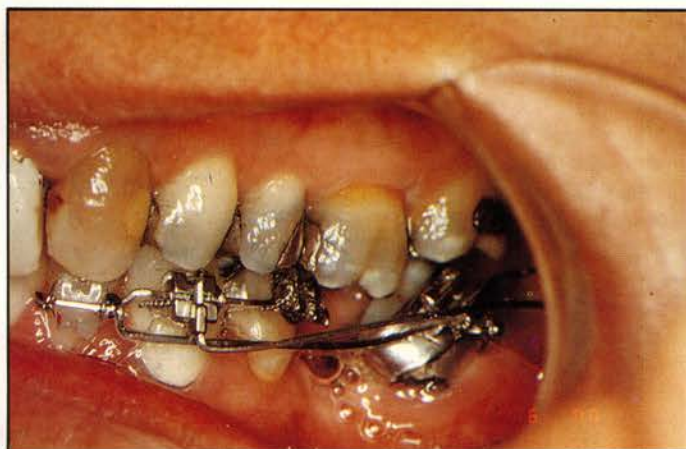
de veer (M_α). Hiertoe wordt het α-deel 45°, het β-deel daarentegen slechts 20° geactiveerd.^{5,12,13} Er ontstaan twee ongelijke momenten en twee even grote maar tegengesteld gerichte verticale krachten (tab. I). Het grote moment en de extruderende kracht in het anteriore deel van de tandboog moeten met een goede verankering worden opgevangen. Met behulp van de oclusiekrachten kan deze versterkt worden: een individueel ingeslepen gnathologische splint in de bovenkaak levert naast de reeds beschreven verankering goede diensten.⁵

4.3 Gekruiste oprichtveren

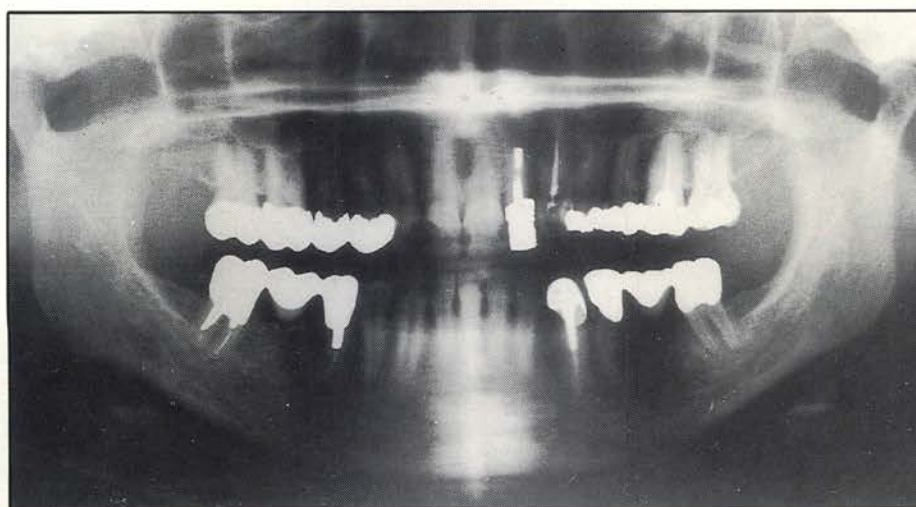
Een andere en zeer overzichtelijke mogelijkheid om molaren zonder extrusie of zelfs met intrusie op te richten is de techniek met gekruiste oprichtveren. Een groot voordeel van deze techniek is, dat men met een systeem werkt, waarin krachten en momenten op eenvoudige wijze te meten respectievelijk te berekenen zijn.

4.3.1 Oprichten zonder extrusie of intrusie

Zoals in het voorafgaande beschreven is, is het voor een zuivere oprichting nodig te beschikken over twee even grote doch tegengesteld gerichte momenten (tab. I). Dit is mogelijk door twee oprichtveren die even sterk worden geactiveerd, te gebruiken. Het passieve gedeelte van de apparatuur is op twee uitzonderingen na zoals reeds beschreven. Op het buccale draaddeel wordt tussen P1 en P2 een verticaal buisje met een diameter van 0,018 x 0,025 inch gesoldeerd. Ook kan men een 'Burstone-bracket' met verticaal buisje op de eerste premolaar plakken. Naast het normale vierkante buisje dient het attachment op de molaar te beschikken over een extra buisje (diameter



Afb. 7. De gekipte 37 (afb. 7a) wordt met behulp van gekruiste oprichtveren (afb. 7b) opgericht.



Afb. 7c. Het resultaat na restauratieve behandeling.

0,018 x 0,025 inch). In dit extra buisje wordt een stabiele extensie naar distaal aangebracht (0,018 x 0,025 inch staal draad); het einde wordt tot een oogje omgebogen (afb. 4a). De lengte van deze extensie wordt door de anatomische verhoudingen dorsaal in de mondholte veelal beperkt tot maximaal 10 mm. In het andere molaarbuisje wordt een oprichtveer naar mesiaal aangebracht; deze veer wordt aan de steendraad die door de brackets op cuspidaat en premolaren verloopt, aangehaakt. De tweede oprichtveer komt uit het verticale buisje op de steendraad of, zoals in afb. 7b te zien is, uit het verticale buisje van de 'Burstone-bracket'. Deze veer wordt aan de distale extensie van de molaar aangehaakt (afb. 4b). In het hier getoonde voorbeeld is van de oprichtveren van TMA (0,017 x 0,025 inch) gebruik gemaakt. Indien beide veren even sterk worden geactiveerd, heffen, zoals het rekenvoorbeeld in afbeelding 5 toont, de verticale krachten elkaar op, terwijl de momenten elkaar versterken. De som der momenten die op de molaar werken, dient voor een efficiënte oprichting ca. 2000 gmm te bedragen.² In dit geval wordt

2250 gmm bereikt. In de mond van een patiënt dient men uiteraard de activering en dus de kracht F aan de verschillende afstanden aan te passen. Het tekenen van een dergelijk schema vereenvoudigt het bereiken van de juiste activatie bij het buigen van de extensies.

4.3.2 Oprichten met intrusie van de molaar

Wanneer oprichting met intrusie van de molaar bereikt moet worden, dient de intruderende kracht op de molaar met 20 g verhoogd te worden door de oprichtveer die op de distale extensie van de mo-

laar rust sterker te activeren. Een vergroting van het moment en een intruderende kracht van 20 g op de molaar zijn het gevolg; in het anteriore deel van de tandboog vinden we een nog groter doch tegengesteld gericht moment en een extruderende kracht (afb. 6). Deze dienen door de verankering, die weer door middel van een gnathologische splint in de bovenkaak versterkt kan worden, te worden opgevangen.

5 Slot

Het succes van de pre-restauratieve ortho-

Summary

THE UPRIGHTING OF MANDIBULAR MOLARS DURING PRE-PROSTHODONTIC TREATMENT

Key words: Orthodontics – Molar uprighting

The dentist is often confronted with mesially tipped molars in the mandible which make good restorative treatment impossible. Some methods for uprighting molars using partial edgewise appliances are described.

dentische behandeling hangt niet alleen af van de keuze en toepassing van de juiste biomechanische principes, maar wordt ook in hoge mate door de gezondheid van parodontium beïnvloed. Voor en gedurende de orthodontische behandeling is derhalve een parodontale behandeling en controle een *conditio sine qua non*. Dit geldt in het bijzonder voor volwassen patiënten, bij wie het parodontium veelal reeds gereduceerd is.

De retentie na de orthodontische behandeling geschiedt door de later te vervaardigen restauratieve voorziening. Totdat deze is gemaakt draagt de patiënt ter stabilisatie een gnathologische splint.

Op verdere mogelijkheden die de preprothetische orthodontie met vaste apparatuur biedt, wordt hier niet nader ingegaan, daar deze buiten het werkgebied van de algemeen-practicus vallen.

Literatuur

- ¹NORTON LA, PROFFIT WR. Molar uprighting as an adjunct to fixed prosthesis. *J Am Dent Assoc* 1986; 76: 312-5.
- ²ROBERTS WW, CHACKER FM, BURSTONE CJ. A segmental approach to mandibular molars uprighting. *Am J Orthod* 1982; 81: 177-84.
- ³ROMEO DA, BURSTONE CJ. Tip-back mechanics. *Am J Orthod* 1977; 72: 414-21.
- ⁴TUNCAY OC, BIGGERSTAFF RH, CUTCLIFFE JC, BERKOWITZ J. Molar uprighting with T-loop springs. *J Am Dent Assoc* 1980; 100: 863-6.
- ⁵MELSEN B, WILLIAMS S, RONAY F. Differenzierte Kraftsysteme zur Aufrichtung von Molaren. *Z Stomatol* 1987; 84: 185-93.
- ⁶BURSTONE CJ. Modern edgewise mechanics segmented arch technique. Farmington: University of Connecticut, 1975.
- ⁷MARCOTTE MR. Mechanics for orthodontics. Connecticut: Avon, 1987.
- ⁸BURSTONE CJ, KOENIG HA. Force systems from an ideal arch. *Am J Orthod* 1974; 65: 270-89.
- ⁹BANTLEON HP, DROSCHL H. Die Problematik der Molarenaufrichtung. *Z Stomatol* 1986; 83: 571-8.
- ¹⁰BANTLEON HP, DROSCHL H. A precise and time-saving method of setting up an indirectly bonded retainer. *Am J Orthod* 1988; 93: 78-82.
- ¹¹BANTLEON HP, DROSCHL H, PERMANN I, HAAS M. Fortschritte in der präprothetischen Kieferorthopädie. *Z Stomatol* 1988; 85: 443-54.
- ¹²DIEDRICH P. Die Aufrichtung gekippter Molaren als präprothetische und parodontitsprophylaktische Massnahme. *Dtsch Zahnarztl Z* 1986; 41: 159-63.