

# Die unsichtbare Universalapparatur

*Mit der steigenden Nachfrage erwachsener Patienten nach kieferorthopädischer Behandlung ist auch der Bedarf an ästhetischen Behandlungsapparaturen gewachsen: die meisten erwachsenen Patienten wollen nicht erst nach, sondern schon während ihrer kieferorthopädischen Behandlung gut aussehen. Drei verschiedene Optionen können dafür heute angeboten werden: Keramikbrackets, Invisalign und die Lingualtechnik.*

| Dr. Henning Madsen

Die Lingualtechnik wurde ab 1970 aus dem Bedürfnis entwickelt, eine akzeptable Behandlungsform für eine ästhetisch anspruchsvolle und betuchte Klientel anzubieten. Meistens wurden anfangs übliche labiale Brackets in direkter Technik auf die Lingualflächen der Zähne geklebt. Der erste Boom der Lingualtechnik in den USA erlosch jedoch bald wieder, weil mit diesen wenig spezifischen Materialien und Verfahren oft nur mäßige Resultate erzielt werden konnten: invisible appliance, invisible results, wie Spötter es auf den Punkt brachten. Dies hat sich bis heute aber so gründlich geändert, dass mit der Lingualtechnik inzwischen Behandlungsaufgaben aller Schwierigkeitsgrade ohne Qualitätsverlust gelöst werden können. Nach der Euphorie und darauffolgenden schnellen Enttäuschung in den siebziger Jahren besteht daher heute eine langsam, aber stetig steigende Nachfrage nach kieferorthopädischer Behandlung mit der Lingualtechnik. Auch durch die Einführung des Invisalign-Verfahrens wird sich dies kaum ändern, da mit herausnehmbaren Folien viele elementare Zahnbewegungen (z.B. Extrusionen, Intrusionen, Lückenschluss, größere Bissverschiebungen) gar nicht oder nur eingeschränkt möglich sind, sodass sich deren Indikation vorwiegend auf leichte Fälle beschränkt. Die festsitzende linguale Apparatur hat sich dagegen zu einer praktisch unbegrenzt einsetzbaren Apparatur entwickelt. Die ebenfalls als Alternative angebotenen labialen Keramikbrackets stellen im Vergleich zum Stahlbracket zwar eine ästhetische Alternative dar,

sind jedoch keineswegs unsichtbar, insbesondere da der Draht, in der Regel aus unbeschichtetem Metall bestehend, je nach Lichtbedingungen mehr oder weniger auffallend ist. Ein weiterer Nachteil der Keramikbrackets gegenüber den üblichen Stahlbrackets ist ihre Sprödigkeit: während Keramik große Druckkräfte aufnehmen kann, droht bei Scherkräften schnell Bruch der grazilen Bracketflügel, sodass Torque nur mit äußerster Vorsicht übertragen werden kann. Gleichwohl ziehen manche Patienten aus Kostengründen Keramikbrackets der teureren Lingualtechnik vor.

## Technische Voraussetzungen

Zwei wichtige Entwicklungen waren Voraussetzung für die Verbesserung der Resultate mit der Lingualtechnik: die Herstellung spezieller Lingualbrackets und die Entwicklung der indirekten Klebetechnik mit dazugehörigem Laborprozess. Da die Lingualflächen der Zähne sich anatomisch stark von den Labial-



## **kontakt:**

**Dr. Henning Madsen**  
Kieferorthopäde  
Ludwigstr. 36  
67059 Ludwigshafen  
Tel.: 06 21/59 16 80  
Fax: 06 21/5 91 68 20  
E-Mail: info@madsen.de  
www.madsen.de



Keramikbrackets: ästhetischer als Stahl, aber nicht unsichtbar.

Fall 1



*Sichtbare Veränderung während der Behandlung.*

flächen unterscheiden, müssen diese Unterschiede bei Verwendung labialer Brackets durch zahllose, komplizierte Biegungen ausgeglichen werden, was Patient und Behandler zur Verzweiflung treiben und die Behandlungszeit in inakzeptable Länge ziehen kann. Heute kann man dagegen allein auf dem europäischen Markt spezielle Lingualbrackets von einem halben Dutzend verschiedener Hersteller beziehen. Mindestens so wichtig wie die Brackets ist jedoch der Laborprozess. Da Sicht und Zugang an den Lingualflächen wesentlich schlechter sind als labial, dazu die Anatomie der Lingualflächen auch noch erhebliche Variationen aufweisen, hat es sich weitgehend durchgesetzt, die Brackets indirekt zu kleben. In dem Laborprozess wird meistens vom Original(Malokklusions-)modell durch Aussägen der Zähne und Wachsaufstellung ein ideales Set up hergestellt, auf dem die Bracketpositionen so bestimmt werden, dass sie in einer Ebene liegen und mit einem möglichst wenig gebogenen Draht verbunden werden können. Von diesem Set up werden die Bracketpositionen auf das Malokklusionsmodell übertragen und die Brackets dort aufgeklebt. Anschließend werden geeignete Übertragungsschablonen hergestellt, mit deren Hilfe die Brackets am Patienten präzise auf die im Laborprozess festgelegten Positionen geklebt werden. Die

Schablonen werden über die gesamte Behandlungsdauer aufbewahrt, da auch eventuell abgebrochene Brackets mit diesen jederzeit ohne nennenswerten Präzisionsverlust repositioniert werden können. Der Laborprozess kann grundsätzlich im Praxislabor durchgeführt werden, jedoch greifen die meisten Lingualisten lieber auf die Dienste spezialisierter Gewerbelabore zurück, da das Eigenlabor meistens wegen kleiner Stückzahlen nicht so routiniert und rationell arbeiten kann wie diese. Die neueste Entwicklung, der Einsatz computergesteuerter Biegemaschinen, die dem Behandler fertig gebogene, individualisierte Drähte liefern, ist ganz auf hochspezialisierte Gewerbelabore beschränkt. In jedem Fall ist die Positionierung der Brackets im Labor der Schlüssel für eine rationelle Behandlung und ein hochwertiges Ergebnis.

### **Komfortprobleme**

Leider haben linguale Brackets trotzdem einen bedeutenden Nachteil: sie stören die Zungenfunktion, sodass bei besonders empfindlichen Patienten eine nachhaltige Störung der Sprache die Folge sein kann. In diesen Fällen kann man die linguale Apparatur zwar nicht sehen, dafür aber hören. Einige Patienten klagen auch über hartnäckige Wunde Stellen an der Zunge. Aus diesen Gründen wird in der Regel eine linguale Apparatur zunächst nur in

einem Kiefer eingesetzt. Nach einer Adaptationsphase von einigen Wochen haben die meisten Patienten sich so an die Apparatur gewöhnt, dass die Sprache ungestört ist und Zungenirritationen zurückgehen. Das zum Abdecken besonders lästiger Stellen der Apparatur mitgegebene Schutzwachs wird zu diesem Zeitpunkt kaum noch benötigt. Dann erst wird der zweite Kiefer mit Brackets versehen. Nichtsdestotrotz gehört die Aufklärung über diese Probleme zwingend zum Beratungsgespräch über das Für und Wider der Lingualtechnik. Nur der aufgeklärte und entsprechend motivierte Patient nimmt kleine Einschränkungen für eine wirklich unsichtbare kieferorthopädische Behandlung gelassen hin. Ein großer Fortschritt auch unter dem Gesichtspunkt des Patientenkomforts stellt das in Deutschland (TOP-Labor, Bad Essen) entwickelte Incognito-Bracket dar, das ab Ende 2004 auf dem freien Markt erhältlich sein wird. Dieses wird mit CAD/CAM-Verfahren individuell für jeden Patienten hergestellt und weist bei hoher Präzision eine bisher undenkbar flache Form auf, sodass Zungenirritation und Sprachbehinderung sehr stark reduziert werden konnten und im Normalfall kein großes Problem mehr darstellen. Nahezu zwingend muss dieses Bracket mit Fertigdrähten aus der Biegemaschine kombiniert verwendet werden, sodass die Abhängigkeit vom Labor relativ groß ist, andererseits aber auch der Behandler maximal entlastet wird.

### Klebertechnik

Letzte technische Voraussetzung für eine erfolgreiche Lingualbehandlung ist natürlich die Fähigkeit, Brackets zuverlässig nicht nur auf Zahnschmelz, sondern auf jegliches restaurative Material kleben zu können. Routinemäßig werden hierfür bei allen Materialien abrasive Pulverstrahlgeräte eingesetzt, die mit

50 mm starkem Aluminiumoxid für die mechanische Oberflächenvergrößerung sorgen, während in einem zweiten Arbeitsschritt mit speziellen Primern für keramische, metallische oder polymere Materialien die chemische Retention erhöht wird. Der Rückgriff auf orthodontische Bänder ist dagegen in der Lingualtechnik aus ästhetischen Gründen zumindestens im sichtbaren Bereich nicht akzeptabel. Beim Kleben mit der indirekten Technik muss die relative Trockenlegung des Arbeitsfeldes garantiert sein, da sonst schwache Haftwerte für eine erhöhte Bracketverlustrate sorgen. Hier hat sich das Dry-Field-System (Great Lakes Orthodontics, USA) sehr bewährt, das gleichzeitig Lippen, Wangen und Zunge abhält und eine effiziente Absaugung sichert. Eine ausreichende relative Trockenlegung kann aber auch mit konventioneller Absaugung, Watterollen und Dry-Angles erreicht werden, eventuell unterstützt durch ein speichelhemmendes Medikament (Probanthine).

### Fortschritt zu beobachten

Für den Patienten ist einer der angenehmen Aspekte der Lingualtechnik, dass er jegliche Verbesserung seiner Zahnstellung ungehindert durch Drähte und Brackets selbst beobachten kann. Dies zeigt sehr schön das erste Fallbeispiel, ein 23-jähriger Mann mit einer halben Prämolarenbreite Distalokklusion, frontalen Engständen und einem Steilstand von drei oberen Frontzähnen bei Labialstand 12. Ohne dass eine kieferorthopädische Apparatur von Außen wahrnehmbar wäre, ist die Verbesserung der Zahnstellung direkt zu beobachten. Die Behandlungszeit, früher bei der Lingualtechnik ein großer Nachteil, war hier mit einem Jahr und neun Monaten kaum länger als bei labialer Technik zu erwarten. Um bei Patienten mit Extraktionen die gelegentlich deutlich sichtbaren Extraktionslücken zu kaschieren, ist in der Lingualtechnik das Ein-



*Komfort und Präzision: die Incognito-Apparatur.*



*Extraktionslücken mit Facetten kaschiert.*

Fall 2



Extremer Platzmangel.



Gutes Resultat ohne Extraktionen.



Retraktion der Eckzähne nach Schmelzreduktion.



Vor Beginn ...



... und nach Abschluss der Behandlung.

setzen von zahnfarbenen Kunststofffacetten in die Lücken üblich, wenn der Patient dies wünscht. Diese Facetten werden im Lauf der Behandlung schrittweise reduziert, bis die Lücken geschlossen sind.

### Komplexe Behandlungsaufgaben

Selbst sehr komplexe Behandlungsaufgaben können mit der Lingualtechnik zuverlässig gelöst werden. Unser zweites Fallbeispiel ist eine 59-jährige Frau mit ausgeprägtem Platzmangel und Steilstand 11/21, deren Behandlung durch Verlust 17, Hemisektion 36 und zahlreiche konservierende und prothetische Restaurationen unterschiedlicher Qualität verkompliziert wird. Trotz rund 8 mm Platzmangel im unteren Zahnbogen lehnt sie Extraktionen ab, von außen sichtbare Apparaturen sind für sie inakzeptabel. Nach ausführlicher Beratung wird ein Behandlungsplan mit lingualer Apparatur und umfangreicher approximaler Schmelzreduktion in beiden Zahnbögen vereinbart. Im Unterkiefer müssen dabei nach Schmelzreduktion der 1. Molaren und Prämolaren zunächst die Eckzähne retrahiert werden, bevor die Frontzähne überhaupt sinnvoll beklebt werden können. Die proximale Schmelzreduktion

ist bei erwachsenen Patienten mit frontalen Engständen schon aus ästhetischen Gründen sehr oft erforderlich, da ohne Breitenreduktion der Zahnkronen nach Auflösung der Engstände ausgeprägte schwarze Dreiecke zwischen den Zähnen sichtbar werden, die den ästhetischen Eindruck trotz gerader Zähne empfindlich stören können. Ohne eine umfangreiche Schmelzreduktion der Frontzähne wäre ein so ästhetisch ansprechendes Ergebnis wie bei dieser Patientin daher schlicht unmöglich gewesen.

### Zusammenfassung

Die Lingualtechnik hat sich seit den 70er Jahren vom Experimentalstadium zu einem ausgereiften System entwickelt, mit dem auch komplexe Behandlungsaufgaben gelöst werden können. Da Keramikbrackets nicht unsichtbar sind, und das Invisalign-Verfahren vorwiegend für einfache, begrenzte Behandlungen geeignet ist, ist die Lingualtechnik das einzige wirklich unsichtbare und gleichzeitig universell einsetzbare kieferorthopädische Behandlungsverfahren. ||