



## Indikation

Stehen die Zähne schief und krumm, trauen sich viele Menschen nicht mehr richtig zu lachen.

Früher wurden das Lächeln mit schiefen Zähnen durch einen meist sehr invasiven Eingriff mit Jackett-Kronen verschönert und optisch gerade gestellt, was leider recht oft zu einem unnatürlichen Ergebnis führte.

Heutzutage kann man mit der modernen und digitalen Kieferorthopädie die Zähne fast noninvasiv wieder perfekt gerade stellen – ohne dass einem Gegenüber der Eingriff groß auffallen würde.

Spielt für viele Patienten bei der Begradigung ihrer Zähne meist die Ästhetik die Hauptrolle, so ist für Zahnärzte die funktionelle Einstellung des Bisses mithilfe der modernen digitalen Kieferorthopädie der Hauptgesichtspunkt. Dem Behandlungsspektrum sind hierbei kaum Grenzen gesetzt: So können beispielsweise Zahnstellungen mit Engstand therapiert werden, also wenn Zähne zu wenig Platz im Kiefer haben und sich verdrehen – ein Problem, das übrigens sehr häufig als erstes in der Unterkieferfront zu beobachten ist. Haben wiederum die Zähne zu wenig Platz, kann eine Lücke für den nachfolgenden Zahn aufgemacht werden. Doch nicht nur einzelne Zähne werden bei der modernen Kieferorthopädie behandelt, sondern auch die Beziehung des Oberkiefers und Unterkiefers zueinander. So lässt sich ein klassischer Überbiss – die oberen Schneidezähne stehen mit dem ganzen Kiefer zu weit vorne – wieder in die richtige Beziehung zum Unterkiefer bringen. Bei einem Vorbiss – die Unterkieferzähne ragen über die oberen Frontzähne – können diese wieder im ganzen Unterkiefer zurückgesetzt werden. Auch ein sogenannter offener Biss – zwischen Ober- und Unterkiefer besteht eine deutliche Lücke – kann vom kieferorthopädisch geschulten Zahnarzt oder einem Kieferorthopäden wieder geschlossen werden. Ganz wichtig bei all diesen Eingriffen: die perfekte Beziehung der einzelnen Zähne und des Kiefers zueinander, was wiederum für ein gesundes Kiefergelenk sowie eine entspannte Nackenmuskulatur sorgt.

Dem Zahnarzt beziehungsweise Kieferorthopäden stehen für all diese Eingriffe zwei Behandlungsmethoden zur Verfügung: eine festsitzende Apparatur oder herausnehmbare Schienen. Beide Methoden haben ihre eigenen Vor- und Nachteile, was individuell für jeden Patienten unter Berücksichtigung der jeweiligen Zahnsituation besprochen werden muss. In seltenen und ganz besonderen Fällen kann auch eine chirurgische Korrektur zur Verbesserung der Kieferbeziehung diskutiert werden.



Schienen und Brackets  
Braces and brackets

## Indication

If teeth are crooked and not correctly aligned, many people no longer have the confidence to laugh properly.

A smile with crooked teeth generally used to be treated with a very invasive procedure with jacket crowns while teeth were visually straightened, which unfortunately often yielded an unnatural result.

Nowadays, modern and digital orthodontics can straighten teeth almost entirely non-invasively – and without anyone else really noticing.

While patients usually want their teeth straightened for primarily aesthetic reasons, for the dentist the functional adjustment of the bite with the aid of modern digital orthodontics is the primary focus. The range of treatments available is almost limitless. For instance, crowded teeth, i.e. when there is not enough space in the jaw and the teeth twist, can be

## Ablauf der Behandlung

Im ersten Gespräch wird mit dem Patienten besprochen, was der persönliche Wunsch bzw. das Ziel der Zahnkorrektur ist. Danach beginnt die zahnärztliche Anamnese für die Kieferorthopädie, mit der Untersuchung der Kiefer- und Gesichtsmuskulatur, sowie der Nackenmuskulatur. Anschließend erfolgt die Kontrolle darüber, ob das Kiefergelenk in seiner Funktion und Bewegung gesund ist. Bei Verdachtsfällen, wenn beispielsweise die Muskulatur oder das Kiefergelenk schmerzt, kann dies zu weiteren Untersuchungen und einer Vorbehandlung mittels einer Aufbisschiene führen.

Dann werden alle Unterlagen zur Diagnose und Behandlung zusammengestellt. Dazu gehören neben der Inspektion der Zähne selbst, die Untersuchung des Zahnfleisches sowie Röntgenbilder und das Anfertigen zahnmedizinischer Fotos vom Kopf, dem Gesicht, dem Kiefer und der Zähne. Zusätzlich werden vom Ober- und Unterkiefer Modelle digital oder mittels Abdruck angefertigt sowie diverse Kieferbisse abgenommen. Mit diesem 360-Grad-Modell kann der Zahnarzt im Abschluss die bestmögliche Diagnose stellen und zusammen mit dem Patienten den Befund besprechen und die individuell passende Behandlungsstrategie finden. Wie schon angesprochen, kann man zwischen zwei Behandlungsmethoden wählen:

### 1. Festsitzend / Brackets

Brackets (aus dem Englischen für „Klammern“) sind in der Kieferorthopädie seit Jahrzehnten gebräuchliche Befestigungselemente bei festsitzenden Zahnspannen. Sie werden in der Regel von einem Kieferorthopäden in Kooperation mit dem Zahnarzt durchgeführt.

Die Brackets werden zunächst mit einem Dentalkleber auf die Oberfläche aller Zähne in beiden Kiefern geklebt. Um die Zähne bewegen und in die gewünschte Richtung ziehen zu können, wird im Anschluss ein Draht, der sogenannte Behandlungsbogen, durch einen Schlitz in jedem Bracket gezogen, was wiederum die Zähne und auch die Brackets miteinander verbindet. Dieser Behandlungsbogen wird nun vom Kieferorthopäden so eingestellt, bis die Zähne optimal ausgerichtet sind, und muss alle zwei bis sechs Wochen gewechselt werden.

Heute werden Brackets neben Edelstahl aus ästhetisch akzeptabler Keramik oder Kunststoff hergestellt. Zusätzlich werden in der modernen Kieferorthopädie Brackets mit der

behandelt. This is a problem that is incidentally very common in the front of the bottom row of teeth. But then again, if the teeth have too little space, a gap can be made for the next tooth. Modern orthodontics not only treats individual teeth but also examines the relationship between the upper and lower jaw. This allows a classic overbite – where the upper incisors and the entire upper jaw are too far forwards – to be brought back in line with the lower jaw. And an underbite – where the teeth in the lower jaw protrude in front of the upper front teeth – can be retracted with the entire lower jaw. An open bite, where there is a significant gap between the upper and lower jaw, can be closed by an orthodontist or a dentist trained in orthodontics. What is important with all these procedures is the perfect interaction between the individual teeth and the jaw, which in turn ensures a healthy jaw and a relaxed neck. Dentists and orthodontists have two treatment methods available for all of these procedures: a fixed system or removable aligners. Both methods have their advantages and disadvantages, which have to be discussed with each patient individually, taking into account their specific dental situation. In rare and very special cases, a surgical procedure may be discussed with the patient to improve the relationship between the upper and lower jaw.

### Treatment procedure

The first session involves a discussion with the patient to explore his or her personal wishes and the goal of the dental correction. Then the dental history is taken for the orthodontist, with an examination of the mandibular, facial and neck muscles. Following this, another examination is carried out to ensure that the mandibular joint is healthy in terms of its function and movements. If this is suspected not to be the case, i.e. if the muscles or the mandibular joint are painful, further examinations or pretreatment with a mouthguard may be carried out.

All documents are then collected for diagnosis and treatment. Aside from inspecting the teeth themselves, this means examining the gums and taking X-rays and dental photographs of the head, face, jaw and teeth. Models of the upper and lower jaw are also prepared either digitally or by taking an impression. Various bite impressions are also taken. This 360° model allows the dentist to then make the best possible diagnosis, to discuss the findings with the patient and to agree on a suitable and tailored treatment strategy. As already mentioned, there are two available treatment methods:



sogenannten Lingualtechnik auf die nicht sichtbare Seite der Zähne, also auf ihre Innenseite, angebracht.

### **Nachteile Vorteil**

Brackets sind ein erheblicher Fremdkörper im Mund, sie reiben an der Backe oder der Zunge. Gerade am Anfang der Behandlung ist dies sehr irritierend, in deren Verlauf gewöhnt man sich jedoch daran. Ein weiterer Minuspunkt: Durch die festsitzenden Klammern kann die Zahnoberfläche von der Zahnbürste nicht mehr so einfach und perfekt gereinigt werden. Damit sich keine Karies bildet, muss zu Hause also ein erheblicher Mehraufwand betrieben werden. Bei schlechter Zahnpflege könnten Karies oder dauerhafte weiße oder braune Entkalkungsflecken auf den Zahnoberflächen zurückbleiben.

Ein Vorteil ist mit Sicherheit, dass der Patient seine Zahnkorrektur ständig im Mund hat und nicht selbst an die ausreichende Tragezeit denken muss.

### **2. Durchsichtige Schienen / Aligner-Technik**

Grundsätzlich wird diese kieferorthopädische Behandlung mit durchsichtigen Kunststoffschienen, die optisch kaum auffallen, durchgeführt. Diese sogenannten Aligner-Therapien können auch durch den geschulten und zertifizierten Zahnarzt durchgeführt werden.

Zuerst werden Abdrücke vom Ober- und Unterkiefer digital eingescannt. Mithilfe eines speziellen Computergrafikprogramms wird, ausgehend vom gescannten Ist-Zustand der Zahnreihen, ein vorher bestimmtes Behandlungsziel dreidimensional dargestellt und in einzelne Behandlungsphasen unterteilt. Für jede dieser Phasen werden anschließend individuell einzelne Schienen angefertigt, die jeweils ein bis zwei Wochen jeden Tag für möglichst 22 Stunden lang getragen werden sollten. Nur zum Essen und zum Zähneputzen werden die Schienen herausgenommen. Damit die Schienen bei größeren Bewegungen und Drehungen nicht verrutschen, werden auf die Zähne kleine, zahnfarbene Kunststoffknöpfchen aufgebracht. An diesen können die Schienen einen besseren Halt finden und die Zahnbewegungen gezielter gesteuert werden. Sind die Zähne zu breit, können sie mit einer Feinpolitur minimal reduziert werden (zwischen 0,05 und 0,25 mm pro individuellem Zahn). In der Tragezeit werden die Zähne durch Druckausübung kontinuierlich in die vorher errechnete Richtung bewegt. Bis das gewünschte Behandlungsziel

### **1. Fixed / Brackets**

Brackets have been used for decades to secure fixed braces to the teeth. The orthodontist usually applies these in collaboration with the dentist.

The brackets are first applied onto the surface of all teeth in both jaws using a dental glue. To allow the teeth to move in the desired direction, a wire called the archwire is slotted through a slit in each bracket, which then connects the teeth and the brackets. This archwire is then adjusted by the orthodontist until the teeth are in their final position. The wire has to be changed every two to six weeks.

Nowadays, as well as stainless steel, brackets are made of aesthetically acceptable ceramic or plastic. Modern orthodontic brackets are also applied using what is known as the lingual method, where they are applied to the inside of the teeth, meaning they are out of sight.

### **Disadvantages advantage**

Brackets are significant foreign bodies in the mouth and rub against the cheek or tongue. They are very irritating, especially at the start of treatment, although the body does get used to them over time. Another drawback is that the fixed brackets can make it quite tricky to clean your teeth properly and thoroughly with a toothbrush, requiring significantly more effort at home to ensure no tooth decay develops. Poor dental hygiene can mean that tooth decay or permanent white or brown decalcification stains remain on the surface of the teeth.

One advantage is undoubtedly that the patient has his or her dental correction on at all times and does not need to remember to wear it for enough hours a day.

### **2. Transparent aligners / aligner method**

This orthodontic treatment is essentially carried out with transparent plastic aligners that are barely visible. Known as aligner treatment, this can also be carried out by trained and certified dentists.

In the first step, impressions of the upper and lower jaw are digitally scanned. A special computer graphic program then shows a previously agreed treatment objective in 3D, based on the actual state of the rows of teeth, and divides it into individual treatment phases. Individual aligners are then manufactured for each phase, each to be worn every day for ideally 22 hours for one to three weeks. They are only removed to eat and clean your teeth. To ensure the aligners do not slip



**Durchsichtige Schienen, die optisch kaum auffallen, sollten für ein optimales Ergebnis 22 Stunden am Tag getragen werden.**  
Transparent aligners are barely visible and should be worn for 22 hours a day for best results.

erreicht ist, kommen mehrere Schienen zum Einsatz, die dem Patienten für den gesamten Behandlungsabschnitt mitgegeben werden. Sind alle Schienen aus dem ersten Behandlungszyklus getragen worden, wird nochmals die perfekte Feineinstellung mit einem neuem Schienensatz durchgeführt. Dies geschieht so lange, bis das ästhetische und funktionelle Ergebnis erreicht ist. Die Dauer der Behandlung liegt je

as a result of larger movements and rotations, small, tooth-coloured plastic buttons are applied to the teeth. These make it easier to hold the aligner in place and the movements of the teeth can be better controlled. If the teeth are too wide, they are minimally reduced using a fine polish (between 0.05 and 0.25 mm per tooth). While they are worn, the aligners exert constant pressure on the teeth and move them in the targeted





nach Grad der Fehlstellung üblicherweise zwischen 6 und 18 Monaten, in sehr aufwendigen Fällen auch bis zu zwei Jahren.

### Risiken

Die Einhaltung der Tragezeit von 22 Stunden am Tag durch den Patienten ist ein entscheidender Faktor für den Erfolg der Behandlung. Da die Schienen jedoch herausnehmbar sind, wird bei nicht konsequentem Tragen kein kontinuierlicher Druck auf die Zähne ausgeübt, was die Behandlung unterbricht und verlängern kann. Wichtig: Die Zähne müssen vor jedem erneuten Einsetzen der Schienen gereinigt werden, da sonst eine oberflächliche Verfärbung der Zähne möglich ist. Und: Am Anfang der Behandlung kann es zu einem Lispeln kommen, bis sich der Patient an die Schienen gewöhnt hat. Meist ist dies innerhalb von drei Tagen gelungen. Ein großer Vorteil der Schienenbehandlung ist, dass die Zahnreinigung wie gewohnt und ganz normal weiter durchgeführt werden kann, mit Zahnbürste und Zahnseide.

### Nach der kieferorthopädischen Behandlung

An die Therapie schließt sich eine meist lebenslange sogenannte Retentionsphase an. Ein Retainer (aus dem Englischen „to retain“ für „festhalten, fixieren“) ist ein Zahnstabilisator, der nach einer kieferorthopädischen Behandlung eingesetzt wird. Durch den Retainer können sich Kieferknochen und die neu positionierten Zahnwurzeln besser an die neue Position gewöhnen. Auch die Gefahr eines Zurückklippens der Zähne kann durch einen Retainer minimiert werden. Der Retainer wird auf Basis eines Zahnabdrucks (Ober- und/oder Unterkiefer) angefertigt. Dabei wird zwischen zwei Arten unterschieden: Herausnehmbare Retainer sind dickere, durchsichtige Kunststoffschienen, die zumindest nachts getragen werden müssen. Da die Schienen jedoch nicht auf den Biss und das Kiefergelenk abgestimmt sind, können sie nicht verwendet werden, wenn Gelenkprobleme wie Knacken oder Schmerzen in diesem Bereich auftreten. Feste Retainer in Form eines dünnen Drahts werden auf die der Zunge zugewandten Zahninnenseite geklebt, um die neu positionierten Zähne zu stabilisieren. Die regelmäßige Kontrolle beim Zahnarzt ist sehr wichtig, um rechtzeitig feststellen zu können, ob das erreichte Behandlungsergebnis stabil bleibt und funktionell alles problemlos passt.

direction as previously calculated. Until the desired treatment objective is achieved, several aligners are used which the patient is given for the entire section of treatment. Once all aligners in the first treatment cycle have been worn, the fine adjustment is carried out with a new set of aligners. This continues until the desired aesthetic and functional result is achieved. The treatment generally takes between 6 and 18 months, depending on the extent of fine adjustment. In very complex cases, it can also take up to two years.

### Risks

Compliance with the 22-hour-a-day rule by the patient is a key factor in the success of the treatment. However, as the aligners are removable, no continuous pressure is applied to the teeth if they are not worn consistently. This interrupts and can prolong the treatment. It is vital that the teeth are cleaned every time the aligner is put back in the mouth, as the surface of the teeth may otherwise discolour. At the start of treatment patients may lisp until they are used to the aligners. This usually takes no more than three days. A major advantage of the aligner treatment is that patients can continue to clean their teeth as usual with a toothbrush and dental floss.

### After the orthodontic treatment

After the treatment, there is generally a life-long retention phase. A retainer, a dental stabiliser, is used after the orthodontic treatment, which allows the mandibular bone and the repositioned tooth roots to become better accustomed to their new position. The risk of the teeth tilting back to their original position can also be minimised with a retainer. The retainer is manufactured based on the dental impression (lower and/or upper jaw). There are two different types: removable retainers are thicker, transparent plastic aligners that usually have to be worn at night. However, as the retainers are not designed specifically to the bite and mandibular joint, they cannot be used if there are joint problems such as clicking or pain in this region. Fixed retainers in the form of a thin wire are adhered to the inside of the teeth facing the tongue to stabilise the newly positioned teeth. Regular check-ups with the dentist are very important to track if the achieved treatment result is stable and everything is perfectly aligned from a functional point of view.