

So effektiv wie unsichtbar

Die Korrektur von Zahnfehlstellungen mit der Alignertechnik schafft eine ideale prothetische Grundlage

Ein Beitrag von Dr. Jochen Mellinghoff MSc., Ulm, und Ztm. Gerhard Stachulla, Bergen

Die kieferorthopädische Behandlung von Erwachsenen ist heute keine exotische Therapieform mehr, sondern wird immer häufiger bereits von Patienten als Option nachgefragt. Indikationsabhängig ist die Aligner-Methode eine effektive Technik zur Korrektur falsch positionierter Zähne, da sie im Alltag vom Patienten relativ unauffällig angewandt werden kann und diesen somit praktisch nicht einschränkt – sei es im Hinblick auf Putzbarkeit der Zähne, Phonetik oder bei der Nahrungsaufnahme.

Einleitung

Die Harmonie des Gesichts und damit dessen Attraktivität kann durch korrekt stehende Zähne entscheidend beeinflusst werden. Hierbei kommt es nicht nur auf die Zahnstellung an, sondern auf das harmonische Zusammenspiel von Zahnform, Zahnfleisch, Lippen und Gesichtsform. Unter strenger Berücksichtigung aller Faktoren entsteht durch eine kieferorthopädische Behandlung ein ästhetisches Lächeln [2].

Das Interesse von Erwachsenen für eine kieferorthopädische Behandlung nimmt stetig zu und hohe

ästhetische Ansprüche führen dazu, dass zunehmend mehr Patienten den Wunsch äußern, mit einer Zahnspange ohne optische Beeinträchtigung behandelt zu werden. Patienten lehnen es häufig ab, eine sichtbare kieferorthopädische Apparatur zu tragen. Auffällige orthodontische Behandlungsmittel hindern Patienten sogar, sich für eine medizinisch notwendige Zahnstellungskorrektur zu entscheiden [4].

Ausgangslage

Zahnfehlstellungen und Funktionsstörungen im Kausystem sind alltäglich. Wir müssen uns fragen, wie der Gebissapparat außer Balance geraten kann. Ursachen hierzu können sein:

- Durch Operationen oder Extraktionen entstandene Lücken: Die verbleibenden Zähne verschieben sich unkontrolliert
- Zahnwachstum im Erwachsenenalter (Weisheitszähne) bewirkt Fehlstellungen durch den Platzbedarf der nachwachsenden Zähne
- Einzelne Zähne werden durch Störungen der Gebissfunktion überbelastet und verändern ihre Position im Kiefer



Abb. 1 Situationsmodell der Ausgangslage aus Gips (Fall 1) ...

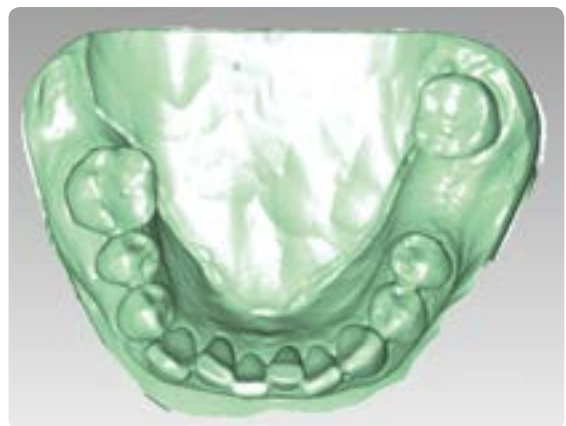


Abb. 2 ... oder als digitales Beispiel (Fall 2)

- In seltenen Fällen sind notwendige Zähne von Natur aus nicht im Gebiss angelegt, ihre Funktion muss durch die übrigen Zähne substituiert werden

Der Handlungsbedarf, Zahnfehlstellungen zu korrigieren ergibt sich aus den zu erwartenden Folgeschäden:

- Fehlstellungen führen zu erhöhtem Zahnabrieb sowie vermehrtem Verschleiß des Kiefergelenks
- Schmerzsymptome wie Kopf- und Kiefergelenkschmerzen werden häufig durch statisch ungünstiges Aufbissverhalten verursacht
- Eine aus dem Gleichgewicht geratene Gebissfunktion kann Störungen am gesamten Haltungssystem des Körpers bis hin zu Wirbelsäulen- und Skelettveränderungen hervorrufen
- Zähne, die ihre Position im Kiefer verlagert haben, können sich lockern bis hin zum Verlust des Zahns
- Brücken oder Implantate können nur dann optimal in das Gebiss eingefügt werden, wenn die Nachbarzähne eine geeignete Stellung im Kiefer/im gesamten Zahnbogen einnehmen
- Ästhetik und Funktionalität bilden bei der Korrektur von Zahnfehlstellungen eine Einheit – ein strahlendes Lächeln wirkt noch bezaubernder, wenn es optisch stimmige Zahnreihen enthüllt

Korrekturen mit der Aligner-Technik

Die kieferorthopädische Behandlungsmethode, Zahnfehlstellungen mit einer transparenten Kunststoffschiene zu korrigieren, ist eine bekannte Therapieoption. Positionierer, Miniplastschienen oder verwandte elastische Geräte werden seit Jahrzehnten mit Erfolg zur Korrektur leichter Zahnfehlstellungen und zur Stabilisierung des Behandlungsergebnisses eingesetzt. Das Konzept dieser Behandlungsapparatur geht auf den amerikanischen Kieferorthopäden *Kesling* zurück [1]. *McNamara* entwickelte das ursprüngliche Verfahren fort. Auf laborgefertigten Set-up-Modellen wurde eine Serie herausnehmbarer, durchsichtiger Kunststoffschienen, sogenannte Essix-Schienen, aus Druckformfolien hergestellt [3].

Die Idee: mehr Effizienz und Flexibilität

Mit dem Einzug von CAD/CAM-Techniken in die zahntechnischen Labore, entwickelte sich mithilfe geeigneter Software ein System, das in Effizienz und Einsetzbarkeit nahezu grenzenlos ist. Hierbei war die Invisalign-Technologie im Darstellen der dreidimensionalen virtuellen Bewegungsabläufe sicherlich Wegbereiter. Neben Invisalign stehen Systeme wie Orthocaps, Clear Aligner, Alphalign, Straight Align und Staraligner zur Verfügung, um nur einige zu nennen. Diese Systeme ermöglichen es, in einem begrenzten Maße die Zähne an ihre Wunschposition zu „verschieben“.

Daraus ergeben sich in der Prothetik und auch in der Implantat-Planung zahlreiche neue Möglichkeiten. Mit dem Einsatz von Aligner-Systemen gelingt es, in einem variablen System „Kauapparat“ zu arbeiten – weg vom klassischen und vor allem statischen Gipsmodell. Auf diese Weise kann am Ende eine zahntechnische Versorgung erfolgen, die auf einem Zahnbogen aufbaut, der unseren prothetischen Ansprüchen gerecht wird. Im Vorfeld wird hierfür eine detaillierte Analyse der Fehlstellungs-Problematik erstellt. Anschließend entsteht ein Entwurf für die gewünschte Stellung des Gebisses eventuell mit der optionalen Integration eines Implantats oder einer Brücke. Anhand dreier unterschiedlicher Fallbeispiele, die alle eine alltägliche Situation aus der Praxis zeigen, werden im folgenden das Prozedere und die Vorteile der Behandlungsmöglichkeit mit Aligner-Schienen deutlich.

Zu wenig Platz – frontaler Engstand

Der frontale Engstand im Unterkiefer ist durch mangelndes Platzangebot im anterioren Zahnbogen bereits vorhanden und verschlechtert sich durch die Altersinvoluntion beziehungsweise entsteht durch die natürliche Rückbildung im Alterungsprozess. Sichtbares Zeichen für den Zahnarzt sind häufig Gebrauchsspuren an den vorhandenen Zähnen, Gingivarezessionen und die sich entwickelnden Kontakte zwischen Unter- und Oberkieferfrontzähnen, die eine Proklination, das heißt eine nach anterior abweichende Zahnachse der Oberkieferfrontzähne bewirken können (präventiver Ansatz).

Ablauf für den Patienten

Zunächst wird der Patient ausführlich über Art und Umfang der geplanten Therapie informiert. Anschließend formt der behandelnde Zahnarzt oder Kieferorthopäde beide Kiefer ab und erstellt eine Fotodokumentation (Abb. 1 bis 3).



Abb. 3 Fotostatus (Fall 1) vor der Regulierungsmaßnahme

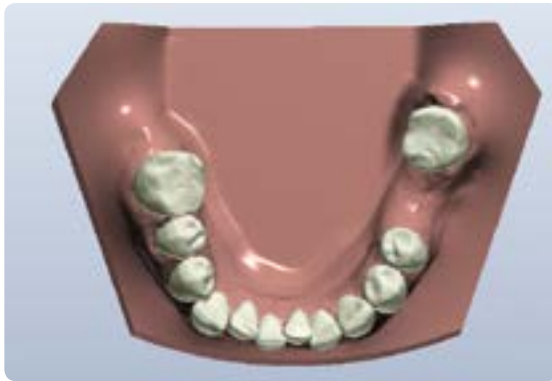
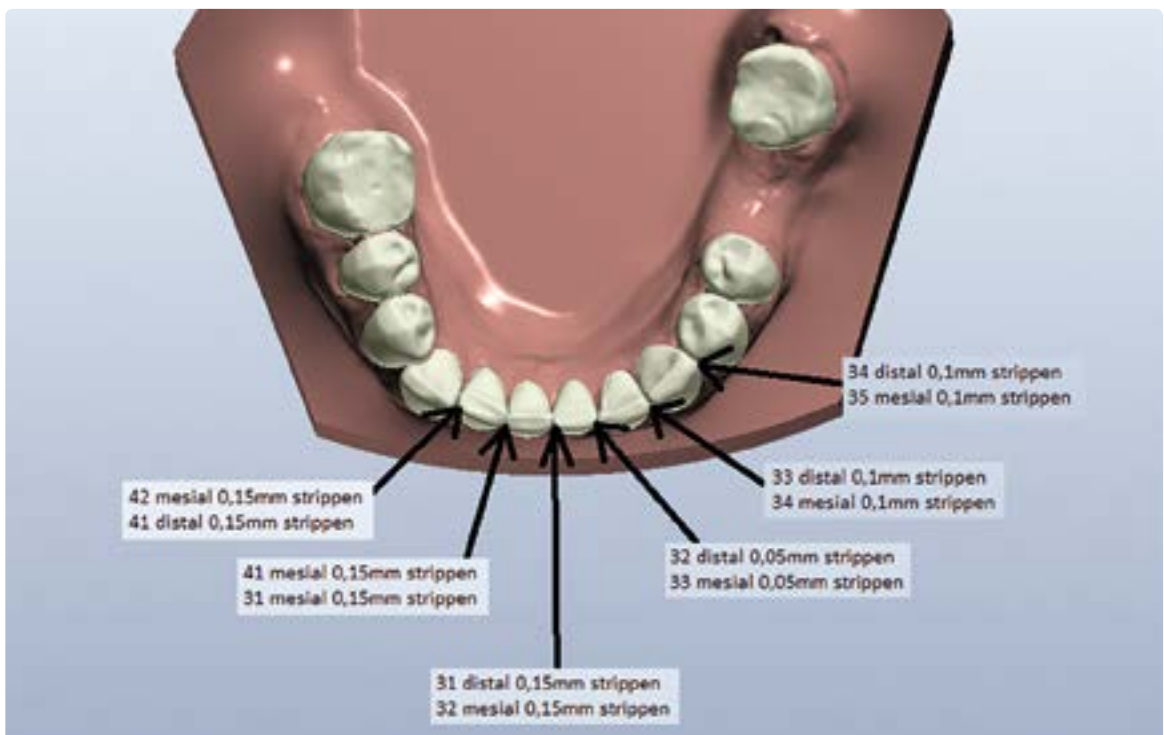


Abb. 4 Ausgangslage digital im Designprogramm (Fall 2)



Abb. 5 Vorschlag für die Endsituation der Behandlung ...

Abb. 6
... mit Informationen über eventuell notwendige Bereiche, die schleiftechnisch korrigiert werden müssen, das heißt, einige Zähne müssen eventuell zur Begradigung der Stellung gestrippt beziehungsweise abgeschliffen (gesliced) werden



Das Labor erstellt eine detaillierte Analyse der Fehlstellungsproblematik und einen Entwurf für die verbesserte Stellung des Gebisses mithilfe einer geeigneten

Software (Abb. 4 bis 6). Auf der Basis von digital erstellten Modellen, die die einzelnen Bewegungsschritte simulieren, werden die für die Behandlung vorgesehenen Aligner-Schienen gefertigt (Abb. 7 bis 9).

Der Patient trägt jede Aligner-Schiene etwa zwei Wochen, der Korrekturerfolg pro Schiene bewirkt in diesem Zeitraum eine Veränderung der Zahnstellung im Bereich von 0,1 mm bis 0,25 mm. Je nach Ausgangssituation ist die Regulierung innerhalb von 10 bis maximal 50 Wochen abgeschlossen (Abb. 10 bis 17). Durch das Tragen eines Retainers (Aufbisschiene) werden nachfolgend die Zähne so lange in der erzielten Endstellung stabilisiert, bis der Kieferknochen sich der erfolgten Korrektur vollständig angepasst hat. Zum Abschluss der Behandlung können beispielsweise noch Korrekturen zum Verschluss der schon vor der Schienenbehandlung offenen Interdentalräume und

Wissenswertes über die Aligner-Technik

- Indiziert bei der Korrektur von funktionellen und ästhetischen Zahnfehlstellungen
- Therapieziel ist die Korrektur von Zahnbogen und Kauebene
- Es wird eine Tragedauer von 10 bis 50 Wochen empfohlen
- Die Tragezeit umfasst 24 Stunden täglich, ausschließlich der Mahlzeiten
- Keine Kieferpräferenz, sowohl im OK als auch im UK anwendbar
- Es besteht wissenschaftlicher Konsens über die genannten Merkmale
- Wird von der Deutschen Gesellschaft für Kieferorthopädie (DGKFO) anerkannt beziehungsweise empfohlen
- In der Regel keine Kassenleistung
- Bevorzugte Herstellungstechnik ist die Tiefziehtechnik
- Hergestellt in einem gängigen digitalen Verfahren; empfehlenswert



Abb. 7 bis 9
Digital gefertigte
Modelle der
Firma CADstar
Austria mit je drei
Schienen pro Be-
handlungsschritt
(0,5/0,625/0,75)
(Fall 3)



Foto: CADStar

Foto: CADStar



Abb. 10 bis 17
In sieben Behand-
lungsschritten
(7x3 Schienen)
zum ästhetischen
Ergebnis (Fall 1)



Abb. 18 Frontalansicht nach der Regulierung; die Gingiva ist durch die Regulierung „gestresst“, es entstehen unschöne interdentale schwarze Dreiecke (Fall 1)



Abb. 19 Frontalansicht nach Retentionsphase mit Retainer; die Gingiva erholt sich während der Ruhigstellungsphase sehr schnell



Abb. 20 Neuer Biss, neues Lächeln und neues Selbstbewusstsein

ein funktioneller Aufbau der Eckzähne mit Komposit erfolgen (Abb. 18 und 19). Falls gewünscht kann das Ergebnis mit Bleachingmaßnahmen den ästhetischen Ansprüchen des Patienten angepasst werden (Abb. 19).

Fazit

Die Aligner-Therapie bietet dem Zahnarzt erstmalig die Möglichkeit, auf Veränderungen im Zahnhalteapparat „reaktiv“ zu handeln. Der Einsatz von Aligner-Schienen ermöglicht es dem Behandler, eine dysfunktionale Veränderung rückgängig zu machen und somit präventiv einzuwirken. Im Dentallabor können die Ergebnisse durch die erweiterte virtuelle Planung hinsichtlich Ästhetik und Funktion deutlich verbessert werden. Die

funktionellen Aspekte in der digitalen Vorplanung sind hierbei ein wesentlicher Bestandteil zur optimalen prothetischen Versorgung.

Wir danken *Dr. Julia Neuschulz*, Klinikum der Universität zu Köln, Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Klinik für Kieferorthopädie, für die Unterstützung bei der Quellensuche. ■

Produktliste

Aligner-System	Invisalign	Align Technology
	Orthocaps	Ortho Caps
	Alphalign	Dental Vital
	Clear Aligner	Scheu-Dental
	Staraligner	CADstar
	Straight Align	Dentallabor IDA

Korrespondenzadresse

Ztm Gerhard Stachulla
Derchinger Straße 11 · 86444 Bergen
gerhard@stachulla.de

Dr. Jochen Mellinghoff MSc
Pfauengasse 14 · 89073 Ulm
praxis@dr-mellinghoff.de · www.dr-mellinghoff.de

Literaturverzeichnis

beim Verfasser oder auf www.teamwork-media.de unter „Literaturverzeichnis“

Über die Autoren

Gerhard Stachulla machte nach dem Abitur eine Ausbildung zum Zahntechniker. Seit 1972 ist er als Zahntechniker im In- und Ausland tätig. Als Zahntechnikermeister ging er 1982 mit einem eigenen Betrieb in die Selbstständigkeit. Seine Tätigkeitsschwerpunkte liegen seit Jahren in den Bereichen der CAD/CAM-Techniken, der Implantatprothetik sowie präimplantologische Planung. Ztm. Stachulla ist seit 1995 als Referent tätig. Vor allem auf dem Gebiet der interdisziplinären Zusammenarbeit (Implantologe, Prothetiker, Zahntechniker) auf Grundlage von Planungssoftware hält er auf zahlreichen Kongressen Vorträge und publiziert national und international in zahnmedizinischen sowie zahntechnischen Fachjournalen. Gerhard Stachulla ist im Beirat der FDZt (Fachgesellschaft für Digitale Zahntechnik e.V.) tätig.



Dr. Jochen Mellinghoff, MSc., ist seit 1986 niedergelassener Zahnarzt in Ulm. Er führt die Titel „Master of Science Orale Chirurgie“ (Donau-Universität-Krems) und „Zertifizierter Tätigkeitsschwerpunkt Implantologie“. Dr. Mellinghoff ist bei der DGI und DGOI als Referent und Autor tätig. Zudem leitet er seit 2006 den Qualitätszirkel Ulm der DGI im Landesverband Bayern und ist seit 2011 ITI Study Club Direktor. Darüber hinaus verfügt er seit 2012 über eine Trainerausbildung für ganzheitliche Kommunikationstechniken. Seit 1990 referiert Dr. Mellinghoff zu den Themen Prävention und Lebensführung, Praxismanagement, Medienverwaltung und Dokumentation für Zahnärzte und Ärzte. Zudem gibt er Kurse zum Thema Implantologie mit selbst durchgeführten Live-Operationen. Dr. Mellinghoff ist Mitglied und Referent der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde; der Deutschen Gesellschaft für Implantologie; der Deutschen Gesellschaft für Orale Implantologie; im Forum Orthomolekulare Medizin; der Deutschen Gesellschaft für Akupunktur und Auriculomedizin; der Deutschen Gesellschaft für Gesundheits- und Mentalberatung (GGMB) sowie im Gnathologischen Arbeitskreis Stuttgart.

