



Experience-based and evidence-oriented  
**Corticobasal® Implantology**

Vol.19 EECI Nr. 6 Dezember 2025 Deutsche Ausgabe



KRITISCHE WÜRDIGUNG DER TRADITIONELLEN ZAHNME-  
DIZIN - TEIL 3: DIE FESTSITZENDE KIEFERORTHOPÄDISCHE  
THERAPIE: FUNKTIONELLE UND BIOLOGISCHE RISIKEN,  
GRÜNDE FÜR MISSERFOLGE UND VERDECKTE SPÄT-  
FOLGEN SOWIE ETHISCHE, RECHTLICHE UND GESELL-  
SCHAFTLICHE ÜBERLEGUNGEN

PROF. DR. STEFAN IHDE, PROF. DR. URS ZAPPA

REF 4511-DE | V001

ISSN 1864-1199 / e-ISSN 1864-1237

Published by IF Publishing, Germany  
continued since 2024 as:

- CMF Implant Direction (CMF)
- Journal of unwanted Results (JUR)
- Experience-based and evidence-oriented  
Corticobasal® Implantology (EECI)



The Foundation of Knowledge

## Editorial Board

**Editor-in-Chief**

Prof. Dr. Stefan Ihde  
prof@ihde.com

**Coordinating Editor**

Prof. Dr. Fadia Awadalkreem, Dubai  
editor@implantfoundation.org

**Editorial Board (in Alphabetic Order)**

Dr. Ashish Chakranarayan, India  
Dr. Anita Doshi, India  
Prof. Dr. Antonina Ihde, Belarus  
Prof. Dr. Vitomir S. Konstantinovic, Serbia  
Prof. Dr. Aleksandar Lazarov, Bulgaria  
Dr. Juri Mitrushchenkov, Russia  
Dr. Mahendra Perumal, India  
Prof. Dr. Olga Sipić, Serbia  
Prof. Dr. Jan Vares, Ukraine

**Aspirants to the Editorial Board (in Alphabetic Order)**

Dr. Salem Barmawi, Libya  
Dr. Pablo Diaz, Ecuador  
Dr. Marcos Daniel Gonzales, Colombia  
Dr. Georg Huber, Germany  
Dr. Mehul D Jani, India  
Dr. Valeri Lysenko, Ukraine  
Dr. Kiran Patel, India  
Dr. Faizur Rahmaan, India  
Dr. Egammal Sethuraman, India  
Dr. Nikolai Spiridonov, Russia

**Evidence Reports and Critical Appraisals**

IF® Research & Evidence Dept.

**Annual Subscription**

Euro 2.800

**Copyright**

Copyright © 2006 - 2025 by  
International Implant Foundation  
DE- 80802 Munich / Germany  
www.implantfoundation.org

**Contact**

publishing@implantfoundation.org

**CMFImpl.dir.**

ISSN 1864-1199  
e-ISSN 1864-1237

## Disclaimer

**Hazards**

Great care has been taken to maintain the accuracy of the information contained in this publication. However, the publisher and/or the distributor and/or the editors and/or the authors cannot be held responsible for errors or any consequences arising from the use of the information contained in this publication. The statements or opinions contained in editorials and articles in this publication are solely those of the authors thereof and not of the publisher, and/or the distributor, and/or the IIF.

The products, procedures and therapies described in this work are hazardous and are therefore only to be applied by certified and trained medical professionals in environment specially designed for such procedures. No suggested test or procedure should be carried out unless, in the user's professional judgment, its risk is justified. Whoever applies products, procedures and therapies shown or described in this publication will do this at their own risk. Because of rapid advances in the medical science, IF recommends that independent verification of diagnosis, therapies, drugs, dosages and operation methods should be made before any action is taken.

Although all advertising material which may be inserted into the work is expected to conform to ethical (medical) standards, inclusion in this publication does not constitute a guarantee or endorsement by the publisher regarding quality or value of such product or of the claims made of it by its manufacturer.

**Legal restrictions**

This work was produced by IF Publishing, Munich, Germany. All rights reserved by IF Publishing. This publication including all parts thereof, is legally protected by copyright. Any use, exploitation or commercialization outside the narrow limits set forth by copyright legislation and the restrictions on use laid out below, without the publisher's consent, is illegal and liable to prosecution. This applies in particular to photostat reproduction, copying, scanning or duplication of any kind, translation, preparation of microfilms, electronic data processing, and storage such as making this publication available on Intranet or Internet.

Some of the products, names, instruments, treatments, logos, designs, etc. referred to in this publication are also protected by patents and trademarks or by other intellectual property protection laws (eg. «IF», «IIF» and the IF-Logo) are registered trademarks even though specific reference to this fact is not always made in the text.

Therefore, the appearance of a name, instrument, etc. without designation as proprietary is not to be construed as a representation by publisher that it is in the public domain.

Institutions' subscriptions allow to reproduce tables of content or prepare lists of Articles including abstracts for internal circulation within the institutions concerned. Permission of the publisher is required for all other derivative works, including compilations and translations. Permission of the publisher is required to store or use electronically any material contained in this journal, including any article or part of an article. For inquiries contact the publisher at the address indicated.



## **KRITISCHE WÜRDIGUNG DER TRADITIONELLEN ZAHNMEDIZIN - TEIL 3: DIE FESTSITZENDE KIEFERORTHOPÄDISCHE THERAPIE: FUNKTIONELLE UND BIOLOGISCHE RISIKEN, GRÜNDE FÜR MISSERFOLGE UND VERDECKTE SPÄTFOLGEN SOWIE ETHISCHE, RECHTLICHE UND GESELLSCHAFTLICHE ÜBERLEGUNGEN**

### **Autoren**

Prof. Dr. Stefan Ihde <sup>1,2</sup>

Prof. Dr. Urs Zappa <sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Visiting Professor, Department for Prosthetics, Jaipur Dental College, Maharaj Vinayak Global University, Jaipur, Rajasthan, Indien

<sup>2</sup> Simplantdent® GmbH, Dorfplatz 11, CH-8737 Gommiswald / SG, Schweiz

<sup>3</sup> Professor für Parodontologie, Endodontologie, konservierende Zahnheilkunde und Pathohistologie, Universität Basel, Schweiz

Kontakt: [prof@ihde.com](mailto:prof@ihde.com)

### **Zitierung dieses Artikels**

Ihde S, Zappa U. Kritische Würdigung der traditionellen Zahnmedizin - Teil 3: Die feststehende kieferorthopädische Therapie: Funktionelle und biologische Risiken, Gründe für Misserfolge und verdeckte Spätfolgen sowie ethische, rechtliche und gesellschaftliche Überlegungen, Experience-based and evidence-oriented Corticobasal® Implantology (EECI), Vol. 19, No. 6, International Implant Foundation Publishing, 2025

## Strukturierte Kurzfassung

Wissenschaftliche Literatur zu den Langzeitergebnissen kieferorthopädischer Behandlungen ist selten. Die meisten dieser Behandlungen werden aus ästhetischen Gründen durchgeführt. Sobald der Patient mit dem Ergebnis der Behandlung zufrieden ist, gilt die Behandlung als erfolgreich. Mit anderen Worten: Ab einem bestimmten Zeitpunkt wird der Behandler den Patienten nicht mehr davon überzeugen können, die Behandlung fortzusetzen, um beispielsweise kleinere ästhetische oder funktionelle Probleme zu beheben. Der Patient ist bereits zufrieden oder hofft nach so viel Aufwand und Schmerzen nicht mehr auf ein besseres Ergebnis bzw. der Patient braucht das „bessere Ergebnis“ nicht.

Es ist seit einiger Zeit bekannt, dass eine der störendsten Nebenwirkungen von festsitzenden kieferorthopädischen Behandlungen die Entwicklung von Parodontitis nach Abschluss der Behandlung ist. Die tatsächlichen Ergebnisse der Behandlung und vor allem die Schäden im Knochen werden in der Regel nicht dokumentiert, da nur Panoramaaufnahmen (anstelle von 3D-Kontrollen) angefertigt werden.

Kürzlich veröffentlichte Literatur zeigt, dass mehr als 20 Jahre nach Abschluss der kieferorthopädischen Behandlung häufig schwerwiegende Nebenwirkungen dieser Behandlung zu beobachten sind<sup>72,73</sup>. Nebenwirkungen, die dazu führen, dass oft alle zuvor gut positionierten Zähne entfernt werden müssen. In solchen Fällen ermöglichen moderne osseofixierte Implantate die Möglichkeit, eine implantatbasierte Restauration innerhalb weniger Tage einzugliedern und zu verwenden<sup>72,73</sup>.

Wie unsere eingehende Analyse der Fachliteratur und die Beschreibung von Fällen langfristigen Versagens nach kieferorthopädischen Behandlungen zeigen, können solche Behandlungen schwerwiegende versteckte Risiken bergen, die dazu führen, dass alle von der kieferorthopädischen Behandlung betroffenen Zähne entfernt werden müssen. Daher erscheint die Behauptung der Anbieter kieferorthopädischer Behandlungen, dass langfristig bessere Überlebensraten des Gebisses erzielt werden, nicht gerechtfertigt.

Dieser Artikel legt nahe, dass es sehr schwierig sein dürfte, von einem Patienten eine Einverständniserklärung für eine

kieferorthopädische Behandlung zu erhalten, nachdem ihm wirklich alle Risiken erklärt wurden, einschließlich des Totalverlusts aller seiner Zähne nach 20 bis 30 Jahren.

Heute sind kieferorthopädische Behandlungen bei verschiedenen Patientengruppen (z. B. junge Erwachsene am Ende ihrer Pubertät oder Erwachsene im Alter zwischen 20 und 40 Jahren) sehr beliebt. Diese Patienten müssen vor Behandlungsbeginn über die schwerwiegenden Nebenwirkungen einer solchen Behandlung aufgeklärt werden. Dies vor allem dann, wenn diese Behandlung nach Beginn der Pubertät durchgeführt wird.

**Keywords:** Festsitzende kieferorthopädische Behandlung, Elongation, Wurzelresorption, Beweglichkeit von Zähnen, blutlose Extraktionsalveole, Ankylose

## 1. Vorwort

Dem genau beobachtenden Zahnarzt müsste eigentlich auffallen, dass eine Reihe von Patienten im Alter von etwa 40 bis 45 Jahren regelmäßig mit den nachfolgend genannten, immer mehr oder weniger gleichen Befunden zur Behandlung erscheinen:

- Viele der Zähne (oft alle) weisen eine Lockerung von etwa „L1“ auf.
- Alle diese Zähne sind leicht extrahierbar.
- Einzelne oder mehrere Wurzeln weisen apikale Resorptionen auf.
- Die distale vertikale Dimension des Oberkiefers ist vergrößert.
- Die Zahnbögen erscheinen in beiden Kiefern vertikal verlängert, wobei in vielen Fällen der Knochen zunächst mit den elongierten Zähnen Richtung coronal mitgewachsen ist.
- In vielen Fällen liegt (v. a. nach festsitzender Behandlung von Angle-Klasse-2-Fällen) eine undefinierte Verzahnung vor, dank derer der Unterkiefer in einer anterioren Zwangsposition gehalten wird: die Gelenks-Zentrik stimmt also nicht überein mit der Okklusions-

Zentrik, in Fachkreisen spricht man vom „Sunday Bite“.

- Wurde die Behandlung mit herausnehmbaren Apparaturen (in einem oder beiden Kiefern) durchgeführt, so fehlt es den Patienten an einer einheitlichen Bissebene. Dieses Problem wirkt sich bei Extraktionsfällen erheblicher aus als bei Nicht-Extraktionsfällen.
- Nicht selten sind obere Molaren leicht elongiert, während sie mit festsitzenden Apparaturen an der Kieferhöhlenbasis entlang bewegt wurden.
- Einzelne Zähne sind nicht locker, sondern sie sind im Gegenteil ankylosiert.

Fast alle Fälle weisen folgende Historie auf: Die Patienten berichten dem Zahnarzt, dass sie im jugendlichen Alter eine kieferorthopädische Behandlung durchgemacht haben. Sie selber halten diese Behandlung oft für weitestgehend gelungen. Der Zahnarzt findet üblicherweise nichts Besonderes an den Befunden und versucht, den Patienten mit zahnärztlichen Mitteln weiterzuhelfen.

Viele dieser Patienten berichten sodann das Folgende: einige Jahre nach dieser Behandlung kam es zu Einbrüchen des Knochens, die dann versuchsweise mit

den Mitteln der Parodontologie behandelt wurden. Die Patienten gelangten also mit einer gewissen Verzögerung vom Kieferorthopäden zum Parodontologen. Die Patienten bemerken daneben, dass auch Zahnlockerungen vorliegen, die über die Jahre konstant bleiben oder sogar leicht zunehmen. Hierbei nimmt die Kaukraft ab, was jedoch nicht unbedingt von den Patienten bemerkt wird. Dennoch kann hierdurch eine Bisshebung stattfinden.

Der nächste Behandlungsschritt führt viele Patienten dann (rund 15 bis 25 Jahre nach der kieferorthopädischen Behandlung) zur teilweisen oder vollständigen Extraktion und damit früher oder später zum Implantologen. Die Indikation zur Extraktion ergibt sich aus dem fortschreitenden PA-Geschehen und aus der bleibenden bzw. zunehmenden Lockerung von Zähnen. Alle diese Veränderungen beeinträchtigen die Ästhetik dieser Patienten, weil fast alle von ihnen durch die Behandlung eine Kaudalisierung der oberen Frontzähne erlitten haben, was zu einer zu starken Sichtbarkeit dieses Zahnsegments geführt hat.

In diesem Artikel diskutieren wir die Gründe für diesen erschreckenden Gesamt-

behandlungsverlauf, der oft drei Disziplinen der traditionellen Zahnmedizin über Jahrzehnte beschäftigt (Panchal et al., 2023<sup>1</sup>). Einschränkend muss erwähnt werden, dass Befunde und Röntgenbilder aus der Zeit der kieferorthopädischen Behandlung im Regelfall nicht mehr erhältlich sind, wenn die anderen Disziplinen in die Behandlung involviert werden. Oft sind die damaligen Praxen geschlossen oder an Nachfolger übergeben worden. Die Aufbewahrungszeiten für medizinische Unterlagen (meistens 10 Jahre) sind lange abgelaufen. Insofern kann der exakte Behandlungsverlauf beim erstbehandelnden Kieferorthopäden oft nicht im Detail und nicht exakt datiert nachvollzogen werden.

## 2. Einleitung

Kieferorthopädische Behandlungen zielen darauf ab, von der Norm abweichende Zahn- und Kieferfehlstellungen zu korrigieren. Es gibt dazu verschiedene Arten von Hilfsmitteln und Methoden, die je nach Bedarf und Alter des Patienten eingesetzt werden. Hier die wichtigsten:

**1. Festsitzende Bogenapparaturen:** Metallbrackets oder keramische (zahnfarbene) Brackets, die auf die Zähne

geklebt werden, verbunden mit Drähten. Anwendung: Bei komplexen Fehlstellungen, besonders bei Jugendlichen und Erwachsenen.

2. **Herausnehmbare Zahnpangen:** Kunststoffplatten mit Drahtelementen, die herausgenommen werden können. Anwendung: Häufig bei Kindern, um das Kieferwachstum zu lenken oder kleinere Fehlstellungen zu korrigieren.
3. **Aligner (transparente Schienen):** Durchsichtige, herausnehmbare Kunststoffschielen, die im Behandlungsverlauf häufig gewechselt werden. Anwendung: Für leichte bis mittlere Fehlstellungen, besonders bei Erwachsenen, die eine unauffällige Behandlung wünschen.
4. **Funktionskieferorthopädie:** Geräte wie Bionatoren oder Aktivatoren aller Art, die das Kieferwachstum beeinflussen. Anwendung: Bei Kindern im Alter von 6 bis ca. 11 Jahren. Diese Geräte sind dazu konzipiert, das Kieferwachstum zu beeinflussen und den Zahndurchbruch zu steuern. Sie können begrenzt auch in Extraktionsfällen eingesetzt werden.

5. **Retainer:** Retainer werden nach festsitzenden KFO-Behandlungen eingesetzt, weil diese Behandlungen oft keine stabile Abstützung und Fixierung aller behandelten Zähne bzw. Zahnguppen nach sich ziehen. Als Retainer können geklebte oder herausnehmbare Geräte eingesetzt werden, um die Zähne nach der Behandlung in Position zu halten (Al-Moghrabi et al., 2016<sup>2</sup>). Auch nach der Behandlung mit Alignern sind Retainer oft notwendig. Anwendung: Nach Abschluss der aktiven Behandlung, um Rückfälle zu verhindern. Die Tatsache, dass Retainer oft oder immer nach festsitzenden Behandlungen und nach der Alignerbehandlung notwendig sind, zeigt, dass mit diesen Behandlungen nur selten stabile Ergebnisse erzielt werden. Hier wird ein Grundproblem dieser Behandlungen angesprochen.

Die Wahl der Behandlung hängt von der Diagnose, dem Alter, der Schwere der Fehlstellung und den ästhetischen Wünschen sowie der Mitarbeit des Patienten ab. Ein Kieferorthopäde erstellt nach einer Analyse einen individuellen Behandlungsplan.

Erstaunlicherweise besteht bei den Kieferorthopäden die Ansicht, dass alle Patienten in Richtung auf eine „Angle Klasse I“ (d. h. eine sogenannte „Normalverzahnung“) zu behandeln seien. Dies, obgleich dieses Behandlungsziel eine echte skelettale Änderung bedingt, und obgleich nie nachgewiesen wurde, dass dieses Behandlungsergebnis einen langfristigen Vorteil aufweist (Outhaisavanh et al., 2020<sup>3</sup>). Sofern dies mit kieferorthopädischen Mitteln alleine nicht möglich ist, wird nicht selten sogar eine kombinierte chirurgische und kieferorthopädische Behandlung vorgeschlagen, die jedoch noch massiver und noch destruktiver auf die Menge und die Orientierung des Kieferknochens auswirkt. Kieferchirurgen gehen oft in der Mentalität eines LEGO-Spielers mit dem Knochen um und vernachlässigen dabei, dass ein chirurgisch lageverändertes Knochensegment einen massiven inneren Knochenumbau durchmachen muss, um funktionell in die neue Umgebung zu passen. Jeder Knochenumbau beim Erwachsenen führt jedoch (gemäß dem Wolff'schen Gesetz, nachgebessert von Roesler 1981 und 1987) zu einer absoluten Reduktion der Knochenmasse.

Umstellungen der „Angle Klasse“ sind mit funktionskieferorthopädischen Geräten im frühen Alter relativ leicht und schnell zu erreichen. Wenn die Behandlung im richtigen Alter des Patienten schnell und erfolgreich verläuft (z. B. eine Behandlung mit herausnehmbaren bimaxillären Apparaturen ab dem 7. Lebensjahr mit elastisch offenen Aktivatoren, Fränkel-Apparaturen, etc.) und wenn die neue Verzahnung durch Steuerung des Zahndurchbruchs und des Zahnwechsels erfolgt, so ist mit guten Erfolgen bei geringen oder komplett fehlenden Nebenwirkungen zu rechnen.

Bedingt durch die Berufstätigkeit beider Eltern fehlt jedoch ca. ab dem Jahr 2000 oft die für diese Behandlung notwendige Mitarbeit der jungen Patienten. Deshalb ist man dazu übergegangen, die Fehlstellungen erst später zu behandeln, oft erst nach Abschluss der Pubertät. Da zu diesem Zeitpunkt kein ausreichendes Wachstum mehr bei den Patienten vorliegt, musste (quasi) auf festsitzende kieferorthopädische Apparaturen und auf gezielt angewendete Kräfte einer in einer enormen Größenordnung zurückgegriffen werden.

Auch im Erwachsenenalter wünschen Patienten heute mehr und mehr die Durchführung einer kieferorthopädischen Korrektur. Die Durchführung von implantologischen Maßnahmen anstelle einer kieferorthopädischen Korrektur wird in Europa heute (noch) selten erwogen. Anderorts findet jedenfalls für Jugendliche und Erwachsene eine klare Abwägung der Therapiealternativen statt. Je älter der Patient ist, umso mehr wird die Totalextraktion zur Beseitigung von „vertical excess“ und zur Bisslagenumstellung empfohlen (Ihde A. et al, 2020<sup>71</sup>). Orthognathic Chirurgie findet eher im jugendlichen Alter statt.

Dieser Artikel setzt sich mit den Aspekten der festsitzenden kieferorthopädischen Behandlung auseinander, die u. a. aus den vorgenannten Gründen je länger je mehr durchgeführt wird (Rafiuddin et al., 2015<sup>4</sup>; Talic, 2011<sup>5</sup>).

### **3. Effekte der orthodontischen Behandlung**

#### **3.1 Schädigung der parodontalen Gewebe und des Desmodonts**

Während festsitzende Apparaturen schnell ästhetische Verbesserungen erzielen, führen sie durch die gezielte

Zahnbewegung zu einer temporären und oft bleibenden Destabilisierung sowie zur Veränderung oder Zerstörung des Zahnhalteapparates. Diese Veränderungen und die Spätfolgen werden in diesem Artikel beschrieben, analysiert und beurteilt.

Die Beweglichkeit von Zähnen im Bereich des konservierenden, des prothetischen und des parodontalen Fachs der Zahnmedizin stellt einen ungünstigen prognostischen Faktor dar, sie wird jedoch im Fach der festsitzenden Kieferorthopädie vorsätzlich erzeugt (!), um die Zähne von A nach B bewegen zu können. Gemäß deutschen Krankenkassen-Richtlinien dürfen mobile Zähne nicht zu Lasten der deutschen Krankenkassen überkront werden, weil keine langfristig anhaltenden Ergebnisse auf diesen Zähnen erwartet werden. Die Unterschiede der Bewertung der Zahnbeweglichkeit zwischen zwei Disziplinen der Zahnmedizin ist für sich allein schon erstaunlich. Behandlungen, die zu Zahnlockerungen führen, werden von den deutschen (gesetzlichen wie privaten) Krankenkassen bezahlt, während lockere Zähne im weiteren Verlauf als extraktionsreif oder zumindest als prothetisch nicht mehr behandelbar gelten.

Aufgrund der sehr einseitigen Ausbildung gehen Zahnärzte ernsthaft davon aus, dass Zähne nach dem Ende der festsitzenden kieferorthopädischen Behandlung quasi von alleine wieder natürlich fest werden, wie sie es vorher einmal waren. Das ist ein schwerer Irrtum. Soweit kieferorthopädisch behandelte Zähne fest werden, dann durch eine pathologische Ankylose.

Die klinische Erfahrung und die Beobachtung von durch festsitzende Kieferorthopädie vorgeschädigten Gebissen zeigt jedoch, dass es vermutlich nie mehr zu einer restitutio ad integrum im Bereich des Desmodonts dieser Zähne kommt. Die Schäden, die dort beobachtet werden, ähneln denjenigen Schäden, die durch Wurzelbehandlungen erzeugt werden können. Im Regelfall wird durch die festsitzende Behandlung des Erwachsenen eine Zerstörung des Desmodonts erzielt. Hinsichtlich der „Festigkeit“ der kieferorthopädisch bewegten Zähne im Knochen lässt sich unschwer beobachten, dass ein Teil der solchermaßen vorbehandelten Zähne leicht zu extrahieren sind, und häufig fehlt es an jeglicher Blutung aus dem Zahnfach nach der Extraktion. Dieser Umstand ist auf die mechanische

Zerstörung der blutzuführenden Gefäße zurückzuführen, die aus dem Inneren des Knochens kommend das Desmodont ernährt hatten.

Durch die mangelnde oder mangelhafte Blutzufuhr in die Zahnpulpa kann es ferner (mehr in den Zähnen des Unterkiefers als des Oberkiefers) u. a. zu Schäden an der DNA kommen, zu epigenetischer Regulation und einer Immunantwort am 7. Tag (Cui et al., 2016<sup>6</sup>). Solche Beeinträchtigungen der Blutzufuhr sind bei orthodontischen Behandlungen geradezu zwangsmäßig erwarten, weswegen sie ein latentes, bislang nicht quantifiziertes Krebsrisiko beinhalten.

Bei der Behandlung mit festsitzenden Apparaturen kann kaum jemals wirklich sichergestellt werden, dass die kortikalen Außenbegrenzungen des Kieferknochens bei der Zahnwanderung respektiert werden. Sobald die Zähne jedoch die Kortikalisbegrenzung von innen berühren oder daran entlang geschleift werden, treten Wurzelresorptionen auf.

Auch etwaige später auftretende parodontale Probleme dürften größtenteils auf eine nicht natürliche (zu weit vestibuläre) Positionierung von Zähnen innerhalb des Kieferknochens zurückzuführen

sein, eine Folge des „Ausrundens“. Nicht wenige Patienten müssen daher schon bald nach Abschluss der kieferorthopädischen Behandlung an die parodontologische Abteilung weiter überwiesen werden. Dieser schwerwiegende Umstand ist offen in der Gruppe der Behandler bekannt, er findet jedoch kaum Eingang in die Beratungstätigkeit, die zur Behandlung führt.

### **3.2 Irreversible Veränderungen des Zahnhalteapparates und Schäden an den bewegten Zähnen**

Dauerhafte Umbauprozesse im alveolären Knochen infolge kieferorthopädischer Eingriffe können zu strukturellen Defiziten führen, welche die Entstehung von Parodontopathien begünstigen (Feng et al., 2005<sup>7</sup>).

Da der Umbau des Desmodontalspaltes aufgrund von hohen behandlungsbedingten Kräften nicht schadensfrei vor sich gehen kann, kommt es zu einem Verlust der Zahnhaltefunktion, was eine langfristige, funktionelle Beeinträchtigung bedeutet (Janson et al., 2011<sup>8</sup>).

Die Ankylose stellt keine physiologische Adaptation dar, sondern sie ist Folge einer idiopathischen Zerstörung des

Desmodonts, die durch die orthodontische Behandlung herbeigeführt wurde. Nachdem das Desmodont durch die Behandlung zerstört wurde, wird das abgestorbene Zahnhaltegewebe abgebaut und es kommt zu einer direkten Anlagerung von Knochen an das Zahnbein. Die Weichgewebeschicht, die das Zahnbein und den Knochen voneinander getrennt hat (es handelt sich bei diesen beiden Komponenten um Knochen) und die eine elastische Aufhängung erzeugte, wurde durch die Behandlung zerstört. In der Folge wird der Desmodontalspalt mit neu gebildeter Knochenmasse geschlossen, was den Zahn im Zahnfach effektiv stabilisiert. Wächst das Zahnbein in den Spalt ein, so sehen wir auf dem Röntgenbild Wurzeln, die apikal dicker sind als weiter coronal. Wächst hingegen der Kieferknochen selber auf die Wurzel zu, dann sehen wir auf dem Röntgenbild (bei richtiger Durchleuchtungsrichtung), dass kein Desmodontalspalt mehr vorliegt. Beide Vorgänge führen zur Ankylose. Soweit die Ankylose mehr in vestibulär-lingualer Richtung vorliegt, so kann keine Röntgendiagnose erfolgen. Oft kann jedoch kann dieser Zustand mit Hilfe einer CT-Aufnahme rund um die Wur-

zel des orthodontisch bewegten Zahnes visualisiert werden. All diese Vorgänge zerstören die funktionell notwendige Resilienz des Zahnhalteapparats irreversibel und schränken langfristig sowohl die Adaptationsmöglichkeiten des Zahnes in seiner Umgebung (Elongation, Intrusion, Kippung) als auch die Extraktionsfähigkeit des Zahns ein.

Neben dem Zahnhalteapparat werden auch die durch den Knochen bewegten Zähne geschädigt, und zwar vornehmlich durch Wurzelresorption.

Die gleichen Zähne, bei denen während der Behandlung die Wurzellänge reduziert und der Zahnhalteapparat zerstört wird, können nach der orthodontischen Behandlung von einer behandlungsbedürftigen Parodontopathie in unterschiedlichem Ausmaß betroffen sein. Es kann nicht verwundern, wenn dies alles zu einer deutlich reduzierten Nutzungsdauer der natürlichen Bezahlung bei früh zu beobachtenden Lockerungen führt.

Die kieferorthopädische Behandlung mit festsitzenden Apparaten wird im Regelfall zu nicht unerheblichen Schmerzen führen. Es handelt sich um hypoxische Schmerzen, die dann auftreten, wenn

Zähne zu sehr gegen ihr eigenes Desmodont gedrückt werden und die Blutversorgung damit unterbunden wird. Der Schmerz ist aber nicht das eigentliche und sowieso kein langfristig wirkendes Problem.

Die Schmerzen veranlassen die Patienten jedoch dazu, ihre Kaukräfte über längere Zeit zu reduzieren. Dadurch kommt es regelmäßig zur Elongationen der Zähne beider Kiefer, wobei die Zähne mit oder ohne den umgebenden Knochen elongieren können.

Diese Elongationstendenz wird durch Mechaniken begünstigt, die zur partiellen Bisshebung führen, z. B. RCOS-Drähte. Speziell im Unterkiefer kann der Elongationstendenz nichts entgegengesetzt werden.

Im Oberkiefer könnte die Elongation unterbunden werden, wenn der Behandler konsequent High-Pull-Headgear einsetzen würde. Dies wird jedoch von den Patienten nicht gewünscht, d.h. die korrekte Verankerung der festsitzenden Apparatur kann gar nicht erstellt werden. Seit einiger Zeit die Verankerung mittels KFO-Implantaten möglich. In welchem Umfang sie in der Praxis realisiert wird, ist nicht bekannt.

Kieferorthopädische Intrusion von Zähnen ist vergesellschaftet mit dem Risiko der Pulpitis, externer Resorption und Schmerz (Villa et al., 2005<sup>9</sup>).

Man kann die Situation wie folgt zusammenfassen: Festsitzende kieferorthopädische Therapien lassen keine Möglichkeit aus, um im Kausystem des Menschen Schmerzen sowie dauerhaften und schweren Schaden anzurichten.

#### **4. Fehlende Langzeitdaten und der daraus folgende Aufklärungs- und Warnungsbedarf**

Die häufig postulierte langfristig bessere Zahnerhaltung durch präventive kieferorthopädische Maßnahmen wurde bislang nicht durch robuste Langzeitdaten belegt. Insbesondere im Kontext ästhetisch motivierter Behandlungen besteht daher erheblicher Aufklärungsbedarf hinsichtlich der großen potenziellen Risiken (Whitney, 2017<sup>10</sup>).

Es ist entscheidend, dass Zahnärzte und Kieferorthopäden die Patienten nicht nur über die ästhetischen Vorteile aufklären, sondern auch verständlich und transparent über die langfristigen funktionellen und biologischen Risiken informieren. Die Patienten bzw. deren Eltern müssen

darüber aufgeklärt werden, dass eine festsitzende kieferorthopädische Behandlung z.B. „nicht selten“ zum Totalverlust der natürlichen Bezahlung im Erwachsenenalter führt.

Über wissenschaftlich nicht abgesicherte Behandlungsverfahren, bei denen nach Jahren und Jahrzehnten Totalzerstörungen des Mastikationssystems bekannt werden, muss in dem Sinne gar nicht mehr aufgeklärt werden, solche Verfahren darf(t)en schlichtweg nicht mehr durchgeführt werden, zumal alternative schadensarme bzw. schadensfreie Behandlungsalternativen bestehen (z.B. die Funktionskieferorthopädie, die allerdings in viel früherem Lebensalter durchgeführt werden muss). Patienten, die also die Möglichkeit einer vergleichsweisen sichereren Frühbehandlung verpasst haben, sind in einem Entscheidungsproblem.

Es obliegt den Krankenversicherern und ggf. auch dem Staat, hier regulierend einzutreten, damit notwendige orthodontische Behandlungen zum richtigen Zeitpunkt (und zugleich viel preiswerter) durchgeführt werden.

## 5. Ethische Überlegungen und der Zahnerhalt

Ein wesentlicher Aspekt bei der kieferorthopädischen Behandlung, insbesondere bei jungen Patienten, ist der sichere und lange Zahnerhalt.

Es stellt sich jedoch angesichts der großen Zahl von Sanierungsfällen unter den kieferorthopädisch behandelten Patienten die Frage, ob eine solche Behandlung mit ihren potenziellen dramatischen Nebenwirkungen wie Parodontalerkrankungen, bleibender Zahnlockerung oder Ankylose und bei der schlussendlich mit der drohenden Totalextraktion im mittleren Erwachsenenalter zu rechnen ist, tatsächlich dem Grundsatz „Primum nihil nocere“ entspricht. Es ist mehr als wahrscheinlich, dass ein gewisser Prozentsatz der Patienten, die sich für eine kieferorthopädische Behandlung entschieden haben, aufgrund der vorgeblich „besseren Ästhetik“ zur Durchführung der Behandlung verleitet wurden, ohne dass sie auf die dramatischen Risiken hingewiesen wurden.

Gemäß dem Grundsatz „Primum nihil nocere“ ist es geboten, die biologische Integrität des Zahnes und des Zahnhalters zu erhalten, solange das Ziel

des Zahnerhalts generell besteht. Dass (festsitzende wie auch herausnehmbare) kieferorthopädische Behandlungen mit dem Ziel auf einen möglichst langen Zahnerhalt durchgeführt werden, kann nicht bestritten werden. Dies auch dann, wenn ästhetische Aspekte für die Entscheidung zur Behandlung oft im Vordergrund stehen und die stärkste Motivation des Patienten darstellen, um sich überhaupt behandeln zu lassen. Nicht selten werden Behandlungen auch unter einem gewissen Gruppendruck durchgeführt, denen die jungen Patienten oder auch deren Eltern unterliegen. Junge Patienten, die sich in der Phase der pubertären Selbstfindung befinden, machen sich oft selbst vor, dass sie nur mit einer verbesserten Mundästhetik leichter ein Mitglied einer Gruppe werden oder überhaupt bessere Zukunftschancen haben. Dieser alterstypische Irrtum darf von den Kieferorthopäden nicht zu eigenen Zwecken ausgenutzt werden. Um Voreingenommenheit bei der Aufklärung zu vermeiden, sollte auf staatlich kontrollierte Aufklärungsmittel verwiesen werden, die eine fallunabhängige Aufklärung inkl. der offenen Diskussion von desaströsen und nicht behandelbaren Langzeitschäden be-

inhalten müssen. Da Zahnlockerungen eben nicht behandelbar sind und da die Reaktion des Knochens oft in einer pathologischen Ankylose zu finden ist, ist eine kritische, individuell vorgenommene Beurteilung der Notwendigkeit einer Behandlung erforderlich, zumal das Ziel nicht nur eine ästhetische Verbesserung in jugendlichem Alter, sondern auch die langfristige Gesundheit oder zumindest die langfristige Existenz eines vollständigen Mastikationssystems des Menschen ist. Effektiv ist es ja so, dass „nicht selten“ gerade die Behandlungen das Nichteinreichen des Behandlungsziels bewirken. Ob es sich effektiv um „Risiken“ handelt oder um faktisch sicher auftretende Erscheinungen, das bleibt abzuklären und zu bewerten.

Bei kombinierten orthodontisch-chirurgischen Behandlungen ist besondere Zurückhaltung geboten, da

- die vorbeschriebenen Schäden aus dem Bereich der orthodontischen Behandlung (Lockung von Zähnen, Ankylose, Mangelernährung von Zähnen und Nekrose des Desmodonts)
- Schäden durch die Verlagerung von Kochen- und Zahnsegmenten entstehen (u.a. massives Remodelling des

Knochens mit nachfolgendem massivem Knochenverlust) erzeugen, und weil

- verschiedene sonstige Kollateralschäden

durch den Patienten in Kauf genommen werden müssen.

## **6. Alternativen zur festsitzenden kieferorthopädischen Therapie**

Da nicht jeder Zahn bewegt werden muss und nicht jeder Patient von einer festsitzenden kieferorthopädischen Therapie profitiert, könnte der Fokus auf minimalinvasive und weniger riskante Alternativen verlegt werden.

Hierbei wären zum Beispiel Behandlungen zur Verbesserung der Zahnhygiene und präventive Frühmaßnahmen zur Vermeidung von Fehlstellungen geeignete Alternativen.

Therapien mit herausnehmbaren Apparaturen im (auch frühen) Erwachsenenalter sollten so konzipiert werden, dass sie möglichst Zähne berührungslos bewegen, z.B. durch Durchbruchssteuerung.

Apparaturen zur Veränderung der Kieferlagerrelation müssen frühzeitig eingesetzt werden, und zwar, solange gutes

Wachstum bei den Patienten vorliegt. Eine Behandlung mit Aktivatoren nach der Pubertät ist nicht mehr erfolgsversprechend, die Therapie kommt zu spät. Die Autoren geben zu bedenken, dass die Zähne des Menschen, jeder für sich, ihre optimale und maximal stabile Position im Mastikationssystem finden. Mitunter verlangen die Vorstellungen von Ästhetik leider eine andere Position.

In Fällen, in denen eine Behandlung dennoch notwendig erscheint, könnte die Anwendung von weniger Schäden erzeugenden Apparaturen in einem frühen Alter in Betracht gezogen werden.

Die Behandlung wird also vorverlegt in ein Patientenalter, bei dem der Knochen noch mit den wandernden Zähnen und Kiefersegmenten mitwächst. Dadurch wird das Risiko für spätere Parodontalprobleme minimiert und die Erfolgswahrscheinlichkeit erhöht.

Leider sehen wir in der Population einen genau gegenteiligen Trend. Preiswerte, schnell wirksame und vergleichsweise schadenarme Frühbehandlungen werden von den zahnärztlichen Praktikern kaum noch angeboten. Die Behandlung wird bei der ersten Gelegenheit in die Zeit nach der Pubertät verschoben,

da dann die Mitarbeit der jungen Patienten typischerweise besser ist und weil bei festsitzenden kieferorthopädischen Behandlungen relativ wenig aktive Mitarbeit benötigt wird. Noch viel schlimmer ist der Umstand, dass Aligner-Behandlungen von den Patienten schon am Kiosk oder im Tabakladen bestellt werden können, d.h., diese Behandlungen werden oft gar nicht mehr von Fachpersonen geplant und durchgeführt.

Zugleich werden bedeutend mehr Erwachsene heute wegen vergleichsweise geringer Fehlstellungen erstbehandelt. Festsitzende Spangenbehandlungen sind in Mode gekommen und sie wurden sogar zum Statussymbol.

Die Zunahme der Erwachsenenbehandlungen wurde auch durch die Technologie der herausnehmbaren Aligner begünstigt. Die damit behandelten Patienten und deren Eltern müssen vor Behandlungsbeginn darauf hingewiesen werden, dass die Nebenwirkungen der Aligner-Behandlungen betreffend Knochenschäden exakt gleich oft auftreten wie bei festsitzenden Apparaturen (Al-Moghrabi et al., 2016<sup>2</sup>).

## 7. Langfristige Patientenaufklärung und individuelle Therapieansätze

Es ist von größter Bedeutung, dass die langfristigen Risiken einer kieferorthopädischen Therapie offen kommuniziert werden und dass die Entscheidung über die Durchführung einer Behandlung in enger Zusammenarbeit zwischen Zahnärzten, Kieferorthopäden, Patienten und deren erziehungsberechtigten Eltern getroffen wird.

Insbesondere bei jungen Patienten sollte der ethische Grundsatz des „Primum nihil nocere“ im Vordergrund stehen, um sicherzustellen, dass die gewählte Behandlung keine langfristigen gesundheitlichen Risiken für die Patienten mit sich bringt, Risiken, die sich ein jugendlicher Patient im Allgemeinen gar nicht in ihrer Breite vorstellen kann.

## 8. Verbleiben (nach 20 oder mehr Jahren) kieferorthopädisch bewegte Zähne tatsächlich länger im Kiefer?

Es gibt einige wissenschaftliche Studien, die sich mit den langfristigen Effekten von kieferorthopädischer Behandlung auf die Zahnretention (d. h. das Überleben der Zähne) beschäftigen,

einschließlich Follow-up-Zeiträumen von 20 Jahren oder mehr. Allerdings ist die Evidenz sehr widersprüchlich:

Während einige Untersuchungen darauf hindeuten, dass die Korrektur bestimmter Fehlstellungen (Malokklusionen) Zahnverlust vorbeugen kann, indem sie Risikofaktoren wie ungleichmäßige Belastung oder erschwertes Putzen reduziert, zeigen andere Studien keinen signifikanten Vorteil oder gar keine Garantie für bessere langfristige orale Gesundheit.

Direkte Beweise, dass speziell „kieferorthopäisch bewegte Zähne“ über 20+ Jahre hinweg länger halten, sind nicht zu finden, da sich die meisten Studien auf sekundäre Themen wie z.B. periodontale Gesundheit, Kariesprävention oder Relaps konzentrieren und nicht explizit auf Zahnverlust bzw. den gewünschten Zahnerhalt.

Die Begründung für Behandlungen basiert oft auf vagen Versprechungen wie verbesserte Funktion, Ästhetik und Prävention von Komplikationen, nicht allein auf bewiesener Langlebigkeit. Diese „Begründungen“ sind als Indikation für so invasives Vorgehen kaum verwendbar.

Positive oder protektive Effekte: Eine populationsbasierte Längsschnittstudie (SHIP) über 20 Jahre (1997 bis 2021) mit 1.269 Erwachsenen zeigte, dass bestimmte Malokklusionen (z. B. vermehrter Overjet >3 mm, tiefer Biss mit Gingivakontakt oder fehlende Zähne) das Risiko für Zahnverlust erhöhen, während andere (z. B. offener Biss 1 bis 2 mm oder bilateraler Kreuzbiss) schützend wirken. Dies impliziert, dass orthodontische Korrektur riskanter Fehlstellungen Zahnverlust vorbeugen könnte, da sie biomechanische Belastungen ausgleicht und die Mundhygiene erleichtert – eine indirekte Rechtfertigung für Behandlungen, um langfristigen Verlust zu minimieren (Kindler et al., 2024<sup>11</sup>). Wie der Begriff „riskante Fehlstellung“ zu definieren ist, bleibt allerdings offen. Fakt bleibt jedoch, dass die natürlichen Zähne von alleine die stabilste mögliche Position im Mastikationssystem finden und dass die Zähne selber den für sich benötigten Knochen schaffen.

Schutz vor Karies als indirekter Faktor: Eine populationsbasierte Studie mit über 1.000 Teilnehmern fand, dass eine vorangegangene orthodontische Behandlung das Risiko für unbehandelte Karies (DT >0) und schwere Karies (DT >2) signifikant

senkt (Odds Ratios 0,41 bzw. 0,36), was langfristig Zahnverlust durch Karies verhindern könnte. Der Fokus dieser Studie liegt auf Karieserfahrung später im Leben (Wishney, 2017<sup>10</sup>).

Eine „Nebenwirkung“ der festsitzenden kieferorthopädischen Behandlung mag sein, dass die Patienten schon früh lernen, die Zähne besser zu putzen und die Beläge auch in schwer zugänglichen Regionen zu entfernen. Genau diese Fähigkeiten wären auch notwendig, wenn es darum geht, verschachtelte Zähne ausreichend so zu reinigen, dass Karies nicht auftritt. Eine festsitzende kieferorthopädische Apparatur ist insofern ein Zwangsmittel, um das Erlernen von Mundhygiene zu erzwingen. Sofern das Lernziel nicht erreicht wird, werden kieferorthopädisch behandelte Zähne frühzeitig kariös, was oft zum frühzeitigen Behandlungsabbruch führt. Die vom einem solchen Behandlungsabbruch betroffenen Patienten haben vor dem Hintergrund der Fakten, die in diesem Artikel ausgetragen werden, sehr viel Glück.

Keine Garantie für bessere orale Gesundheit: Eine Längsschnittstudie mit 448 Teilnehmern (von 13 bis 30 Jahren, also ca. 17 Jahre durchschnittliches Follow-up)

ergab, dass orthodontische Behandlung keine bessere langfristige orale Gesundheit gewährleistet und sie Karies oder Zahnverlust nicht verhindert. Über ein Drittel der Teilnehmer hatte eine orthodontische Behandlung erhalten, doch es gab keine Evidenz für präventive Effekte; stattdessen betonten die Autoren die Wichtigkeit von Hygiene und Check-ups unabhängig von Behandlung (Wishney, 2017<sup>10</sup>).

Neutrale Effekte auf Periodontium: Zwei Studien aus den 1970er-Jahren mit Hunderten von Patienten 10 bis 20 Jahre nach orthodontischer Behandlung zeigten, dass behandelte Personen eine ähnliche periodontale Gesundheit wie Unbehandelte hatten – weder besser noch schlechter. Es gab keine Hinweise darauf, dass orthodontische Behandlung das Risiko für periodontale Probleme (die zu Zahnverlust führen) erhöht oder verringert, was die Langlebigkeit der Zähne nicht direkt beeinflusst (American Academy of Periodontology, 1996<sup>12</sup>). Hierzu ist anzumerken, dass zu jener Zeit, als die Studie durchgeführt wurde, noch gar keine festsitzende kieferorthopädische Behandlung im heutigen Sinne erfunden war.

## 9. Führen orthodontische Behandlungen mit festsitzenden Apparaturen zu „stabileren Ergebnissen“ als Behandlungen mit herausnehmbaren Apparaturen wie z. B. Dehnplatten oder Aktivatoren? – Hier: Der Einfluss des Patientenalters

Eine festsitzende kieferorthopädische Behandlung, wie mit Brackets und Drahtbögen, wird bei Jugendlichen hauptsächlich durchgeführt, um Zahn- und Kieferfehlstellungen effektiv zu korrigieren, wenn das Wachstum fast zum Abschluss kommt und funktions-kieferorthopädische Apparaturen (die stärkeres und schnelleres Wachstum erfordern), nicht mehr angewendet werden können.

Es gibt hingegen keine Hinweise darauf, dass festsitzende kieferorthopädische Behandlungen Vorteile im Hinblick auf die Stabilität der Zähne bieten. Die Tatsache, dass langjährige Retentionen nach der Grundbehandlung notwendig ist, belegt eindrücklich, dass festsitzende kieferorthopädische Behandlungen zu generellen Defiziten bei der Stabilität der Zähne und des Gesamtergebnisses führen. Hätte man die Zähne nicht bewegt, so würden sie absolut stabil im Kiefer sitzen. Auch wenn traditionell nur die oberen

und die unteren Frontzähne (typischer Weise 3-3 jeweils) mit Retentionen gesichert werden, so heißt dies nicht, dass all die anderen vormals bewegten Zähne stabil vorliegen. Der Unterschied ist eher, dass Prämoralen und Molaren durch die Höcker-Gruben-Verzahnung mehr oder weniger stabil an Ort und Stelle gehalten werden, während das bei Frontzähnen nicht der Fall ist. Nachträgliche (oder am Ende der Grundbehandlung stattfindende) Einstellungen in der Okklusion werden durch Zwangsextrusionen einzelner Zähne vorgenommen. Dies ist einer der Gründe, warum viele Patienten schon bald parodontale Probleme aufweisen. Der größte Nachteil der festsitzenden Apparaturen („straight wire“) ist, dass bei Verwendung von Elastics (z.B. Class-II elastics) vertikale Kraftvektoren auftreten, die zu einer Extrusion von Zähnen und ganzer Kiefersegmente führen können. Gerade dann, wenn diese Zähne mit dem Knochen elongieren, wenn also potentiell die Gesamtknochenmasse im Kiefer vergrößert werden würde, ist schon bald mit parodontalem Knochenabbau zu rechnen. Der Grund ist, dass einer größeren Gesamtknochenmasse keine vergrößerte Funktion gegenübersteht, die

aber notwendig wäre, um den hinzu gekommenen Knochen funktionell ausreichend zu belasten. Das Gegenteil ist der Fall: dadurch, dass bei der Behandlung Aufbiss- und andere Schmerzen auftreten, reduzieren sich die Mastikationskräfte. Dadurch muss es zu Knochenabbau kommen, der falsch mit dem Wort „Parodontitis“ belegt wird. Dieses Wort führt das Denken der Behandler in die Irre.

## **10. Führen orthodontische Behandlungen mit festsitzenden Apparaturen zu „stabileren Ergebnissen“ im Vergleich zu herausnehmbaren Apparaturen wie z. B. Dehnplatten oder Aktivatoren? – Hier: Der Einfluss der Behandlungsmethode**

Es gibt wissenschaftliche Nachweise dafür, dass festsitzende kieferorthopädische Apparaturen (wie Brackets und Bögen) zu stabileren langfristigen Ergebnissen führen als herausnehmbare Apparaturen (wie Dehnplatten, Aktivatoren oder Clear Aligners). Diese Stabilität bezieht sich vor allem auf die Erhaltung der Zahnkorrektur nach der Behandlung, einschließlich besserer Okklusion und Torque-Kontrolle bei geringerer Relapsneigung.

Die Evidenz stammt aus systematischen Reviews, Meta-Analysen und klinischen Studien, die zeigen, dass feste Systeme präzisere Kräfte ausüben und komplexe Fehlstellungen effektiver korrigieren können, was zu nachhaltigeren Ergebnissen führt.

Allerdings hängt die Stabilität auch von Faktoren wie Patientenalter, Schweregrad der Fehlstellung, Nachsorge (z. B. Retention) und individueller Biologie ab. Rückwanderungen sind auch Jahre nach dem Ende der Grundbehandlung zu erwarten. Herausnehmbare Apparaturen wie funktionskieferorthopädische Geräte können bei rechtzeitiger und konsequenter Anwendung wesentlich schneller wirken und führen zu stabileren Ergebnissen, wobei die (modifizierte) Apparatur selber nach der aktiven Behandlungsphase noch periodisch als Retainer verwendet werden kann. Weitere Forschung ist nötig, um die Langzeitstabilität von Aligners im Vergleich zu Brackets endgültig zu klären (Aloufan, 2025<sup>16</sup>).

## 11. Misserfolge in der Orthodontie, die zum Verlust orthodontisch behandelter Zähne oder aller Zähne führen

### 11.1 Schäden durch orthodontische Behandlung

Obwohl orthodontische Behandlungen als sicher und effektiv, sogar als harmlos gelten, können sie im Einzelfall zu schwerwiegenden Komplikationen führen, die den Verlust einzelner orthodontisch behandelter Zähne oder sogar des gesamten Gebisses zur Folge haben (Talic, 2011<sup>5</sup>).

Solche Misserfolge resultieren häufig aus der KFO-Behandlung, d.h. aus einem iatrogen zugefügten Schaden, es handelt sich um Schädigungen durch die Behandlung selbst. Sie werden durch Faktoren wie unzureichende Mundhygiene, übermäßige Kräfte oder bestehende Vorerkrankungen verstärkt.

### 11.2 Wurzelresorption als Ursache von Lockerungen von Zähnen mit nachfolgendem Zahnverlust

Eine der häufigsten Komplikationen in der Orthodontie ist die externe apikale Wurzelresorption (EARR), bei der die Wurzelspitze durch fehlgeleitete ortho-

dontische Kräfte abgebaut wird. Diese Resorption tritt bei fast allen Patienten in leichter Form auf, kann jedoch in schweren Fällen die Stabilität des Zahns beeinträchtigen (Talic, 2011<sup>5</sup>).

In Publikationen der American Academy of Periodontology wird betont, dass Wurzelresorption in Verbindung mit parodontalen Erkrankungen das Risiko für Zahnverlust erhöht, insbesondere bei Patienten mit aggressiver Parodontitis (American Academy of Periodontology, 1996<sup>17</sup>).

### 11.3 Parodontale Schäden und ihre Rolle beim Zahnverlust

Orthodontische Apparaturen, insbesondere fixe Brackets und Bänder, können zu iatrogenen Schäden am Parodontium führen, einschließlich Gingivitis, Alveolarknochenabbau und Verlust des attachierten Gingivas (Rafiuddin et al., 2015<sup>4</sup>). Besonders bei Erwachsenen mit vorbestehender Parodontitis ist das Risiko erhöht: Hier kann die orthodontische Behandlung eine progressive Verschlechterung der periodontalen Gewebe auslösen, was zu Zahnwanderung, Bisskollaps und letztendlich zum Verlust mehrerer Zähne führt

(Chinese Stomatological Association Society of Orthodontics, 2025<sup>18</sup>).

Weitere Faktoren wie Rauchen, unkontrollierter Diabetes oder mangelnde Hygiene verstärken diese Effekte und können zu irreversiblen Schäden führen (Rafiuddin et al., 2015<sup>4</sup>).

In Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) wird hervorgehoben, dass parodontale Komplikationen bei orthodontischen Behandlungen zu erhöhtem Zahnverlustrisiko führen können, insbesondere bei Patienten mit systemischen Erkrankungen (DGZMK, 2022<sup>19</sup>).

#### **11.4 Spezifische iatrogene Ursachen: Das Beispiel der fehlplatzierten Elastiken**

Ein dramatisches Beispiel für Misserfolge ist der Verlust von Zähnen durch fehlplatzierte intraorale Elastiken. Diese können subgingival verrutschen und als Fremdkörper wirken, was zu schweren Entzündungen, Zerstörung des Parodontalligaments und extrusiver Zahnbewegung führt (Dianiskova et al., 2016<sup>20</sup>).

#### **12. Fallberichte zu orthodontischen Misserfolgen mit Zahnverlust**

Um die klinische Relevanz auslösender Faktoren zu verdeutlichen, werden im Folgenden ausgewählte Fallberichte dargestellt, die spezifische Misserfolge in der Orthodontie illustrieren, welche zu Zahnverlust führten.

##### **Fall 1**

Ein Fallbericht beschreibt einen 38-jährigen japanischen Mann, bei dem während einer orthodontischen Behandlung ein aufeinanderfolgender Verlust mehrerer Zähne auftrat, einschließlich des rechten oberen zweiten Molaren, des linken unteren ersten und zweiten Prämolaren sowie des linken unteren ersten Molaren. Die Behandlung begann 2010. Panoramaröntgenaufnahmen zeigten ausgedehnte Defekte und horizontalen Alveolarknochenabbau. Biochemische Untersuchungen ergaben niedrige Werte für alkalische Phosphatase, Kalzium und anorganisches Phosphor, was zu einer Verdachtsdiagnose auf adulte Hypophosphatasie (HPP) führte. Genetische Tests bestätigten eine compound heterozygote Mutation im ALPL-Gen. Die orthodontische Belastung wird als

Auslöser vermutet, da sie die verbliebene Enzymaktivität überforderte und zu den Symptomen führte. Nach der Diagnose begann eine Enzymersatztherapie mit Asfotase Alfa, welche die Heilung nach einer weiteren Zahnxtraktion verbesserte (Tokuchi et al., 2024<sup>21</sup>).

### **Fall 2**

Ein weiterer Fallbericht beleuchtet den Verlust eines Zahns durch einen Bonded Retainer, der zur Stabilisierung nach orthodontischer Behandlung eingesetzt wurde. Hier führte eine ungewollte Zahnbewegung durch den Retainer zu einem katastrophalen Versagen, was letztendlich im Verlust des betroffenen Zahns resultierte. Der Bericht betont die Wichtigkeit aktiver und regelmäßiger Überwachung von Bonded Retainern, um solche Komplikationen zu vermeiden, und gibt Empfehlungen für die klinische Praxis (Smorhith et al., 2023<sup>22</sup>).

### **Fall 3**

Zusätzlich wird in einem Fallbericht eine häufig anzutreffende Komplikation während einer Behandlung mit fixen Apparaturen beschrieben: die Bildung einer palatalen Fistel bei einem ansonsten ge-

sunden Patienten. Diese Art von Komplikation unterstreicht die Notwendigkeit, das Gaumengebiet und die palatalen Aspekte der maxillären Zähne vor Behandlungsbeginn genau zu untersuchen und auf seltene Komplikationen wie Infektionen oder Fisteln vorbereitet zu sein, die indirekt zu weiteren Misserfolgen beitragen könnten (Kailasam et al., 2015<sup>23</sup>).

### **Fall 4**

Diese Fälle zeigen, dass orthodontische Misserfolge oft multifaktoriell sind und durch zugrundeliegende Erkrankungen oder unvorhergesehene Apparaturprobleme verstärkt werden können. Aus Quellen nationaler Gesellschaften wie der Deutschen Gesellschaft für Kieferorthopädie (DGKFO, 2023<sup>24</sup>) stammt ein Fallbericht zu Zahnverlust in der Orthodontie, der in einem Abstractband beschrieben wird: Bei einem Patienten kam es zu Zahnverlust durch parodontale Komplikationen und der Bericht diskutiert mögliche Behandlungsansätze wie Lückenschluss.

## Fall 5

Ein weiterer Bericht aus der DGKFO (2021<sup>25</sup>) beschreibt einen Fall von Schlafapnoe-Behandlung mit orthodontischen Maßnahmen, der indirekt zu parodontalen Schäden und potenziellen Zahnverlusten führte.

## Fall 6

In Publikationen der Deutschen Gesellschaft für Parodontologie (DGParo, 2022<sup>26</sup>) wird ein Fall von aggressiver Parodontitis in Kombination mit Orthodontie diskutiert, bei dem Attachmentverlust ohne weiteren Zahnverlust vermieden werden konnte. Aggressive schnell verlaufende marginale Parodontitis führt während orthodontischen Behandlungen mit festsitzenden Apparaturen immer wieder zu enormen parodontalen Zerstörungen. Es liegt offensichtlich ein hohes Risiko vor, welches durch gewissenhafte Abklärungen und Diagnostik vor einer orthodontischen Behandlung stark reduziert oder ausgeschlossen werden kann.

## Fall 7

Die American Academy of Periodontology (1996<sup>17</sup>) berichtet in Literaturreviews über Zahnverlust nach aktiver parodon-

taler Therapie, welcher durch orthodontische Komplikationen verstärkt werden kann. Es gibt weitere Referenzen in der Literatur zu ähnlichen Themen, wie Reviews zu Risikofaktoren und Komplikationen (Wishney, 2017<sup>15</sup>), die jedoch keine direkten Fallberichte darstellen, sondern den breiteren Kontext beleuchten.

## Fall 8

Bei Šipic et al<sup>72</sup> wird im Detail über einen Fall berichtet, bei dem die Patientin rund 25 Jahre nach dem Ende einer vorgeblich erfolgreichen kieferorthopädischen Behandlung unter generalisierten Zahnlockerungen litt, die es notwendig machten, alle Zähne (und ein enossales Implantat) zu entfernen. Im gleichen Eingriff wurden alle Zähne durch enossale und kortikale Implantate nach der Technologie des Strategic Implant<sup>®</sup> ersetzt. Die Behandlung war nach nur drei Tagen abgeschlossen. Dieser Fall und die Totalsanierung werden in diesem Artikel bis ins Detail beschrieben.

## Fall 9

Von Ihde A. et al<sup>73</sup> wird im Detail über einen Fall berichtet, der als Jugendlicher mit herausnehmbaren Apparaturen in beiden Kiefern behandelt wurde und bei dem 25 Jahre später aufgrund der Ankylose aller Molaren (!) kombiniert mit massiver Elongation der Unterkiefer-Front keine alternative Behandlungsmöglichkeit als die Totalextraktion verblieben war. Dieser Fall zeigt, dass bei korrekter und umsichtiger Anwendung der Technologie des Strategic Implant® auch schwierigste Behandlungsfälle, die eine Totalextraktion beinhalten, innerhalb einer Zeitspanne von 72 Stunden wieder mit festsitzenden Zähnen auf modernen Implantaten behandelt werden können.

## 13. Prävention und Management von Misserfolgen

Um Zahnverlust zu vermeiden, ist eine gründliche Voruntersuchung essenziell, einschließlich der Bewertung des Parodontalstatus sowie der Knochen- und Wurzelmorphologie (Talic, 2011<sup>5</sup>). Wesentlich erscheint uns, dass die Morphologie der apikalen Basis bei der Behandlungsplanung berücksichtigt wird, ebenso wie der räumliche Zusammenhang zwischen

den Zahnwurzeln und der 2. Kortikalis (der kaudalen Kortikalis d.h. des Kieferhöhlenbodens) im distalen Oberkiefer.

Mundhygiene-Maßnahmen wie der Einsatz von fluoridiertem Zahnpasta und Interdentalbürsten sind entscheidend, um Plaqueakkumulation zu minimieren (Rafiuddin et al., 2015<sup>4</sup>).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass frühe Misserfolge in der Orthodontie, die zu Zahnverlust führen, multifaktoriell bedingt sind und dass sie durch sorgfältige Planung und Monitoring etwas minimiert werden können. Es zeigt sich auch im Fach der dentalen Orthodontie, dass Erfahrungen der Behandler durch nichts ersetzt werden können. Dies vor allem dann nicht, wenn (wie hier) keine evidenzbasierten glaubhaften Studien vorliegen. Das Hauptproblem, nämlich das durch die Behandlung zerstörte Desmodontium, vermag auch sorgfältige Planung nicht zu beseitigen.

## **14. Therapeutische Lösungen für Patienten mit leichten, mittleren und schweren orthodontischen Misserfolgen, ohne und mit Zahnverlusten während und nach der Therapie**

Orthodontische Misserfolge umfassen eine breite Palette von Problemen, die von leichten Fehlstellungen der Zähne bis hin zu schweren Kieferdysgnathien reichen (wie z. B. im vorbeschriebenen Fall Nr. 9 beschrieben), die aber auch in zahlreichen Fällen mit Zahnverlusten einhergehen. Die Behandlung solcher Misserfolge erfordert eine präzise Diagnose, individuelle Planung und den Einsatz moderner therapeutischer Ansätze, die auf den Schweregrad und die spezifischen Bedürfnisse des Patienten abgestimmt sind.

Es muss jedoch hier die Frage aufgeworfen werden, ob es Sinn macht, durch orthodontische Maßnahmen erzeugte Probleme mit weiteren orthodontischen Maßnahmen oder mit prothetischen Maßnahmen zu behandeln. Weitere orthodontische Maßnahmen würden nur weitere Schäden an den schon vorgesägten Zahnhalteapparaten der Zähne erzeugen. Prothetische Maßnahmen auf Zähnen, deren Halteapparat

irreversibel geschädigt wurde, sind mehr als fraglich. Es sieht so aus, als wenn die konventionelle Zahnmedizin auf die durch die kieferorthopädischen Behandlungen erzeugten Zahnschäden keine Antwort hat.

## **15. Gingivitis und Parodontitis bei orthodontischer Behandlung**

Das Ausmaß von Gingivitis und Parodontitis bei orthodontischen Behandlungen mit festsitzenden Apparaturen ist im Vergleich zu keiner orthodontischen Behandlung oder Behandlungen mit anderen Hilfsmitteln erhöht.

Orthodontische Behandlungen mit festsitzenden Apparaturen, wie Brackets und Bänder, sind weit verbreitet, um Zahnfehlstellungen zu korrigieren, bergen jedoch ein erhöhtes Risiko für parodontale Erkrankungen wie Gingivitis und Parodontitis aufgrund der erschwerten Mundhygiene und der Förderung von Plaqueakkumulation (Luchian et al., 2024<sup>39</sup>). Diese Apparaturen schaffen Nischen für Bakterien, die zu Entzündungen des Zahnfleisches und potenziell zu tieferen parodontalen Schäden führen können. Zahlreiche Studien haben das Ausmaß dieser Komplikationen untersucht, wobei

eine temporäre Verschlechterung der parodontalen Gesundheit während der Behandlung häufig beobachtet wird, die sich jedoch nach Entfernung der Apparaturen oft teilweise reversibel zeigt (Surlin et al., 2018<sup>40</sup>).

### Prävalenz von Gingivitis

Gingivitis, eine reversible Entzündung des Zahnfleisches, tritt bei Patienten mit fest-sitzenden orthodontischen Apparaturen in hohem Maße auf. Eine retrospektive Studie an 225 Patienten im Alter von 18 bis 25 Jahren ergab eine Prävalenz von 76 % für generalisierte chronische Gingivitis, wobei die untere Anteriorregion am häufigsten betroffen war (Gopalarasamy et al., 2020<sup>41</sup>). Ähnlich berichtet eine prospektive Studie an 73 Patienten im Alter von 16 bis 35 Jahren von einer Gesamtprävalenz von 68,5 % für Gingivitis, mit 47,9 % milden und 20,6 % moderaten bis schweren Fällen, die mit unzureichender Mundhygiene und längerer Behandlungsdauer (> 12 Monate) assoziiert waren (Khanam et al., 2024<sup>42</sup>). In einer Pilotstudie an 30 Patienten stieg der Plaque-Index (PI) signifikant von 0,08 auf 0,21 an, was mit einem Anstieg des Gingival-Index (GI) korrelierte, obwohl der GI-Anstieg nicht statistisch

signifikant war (Marincak Vrankova et al., 2022<sup>43</sup>). Eine systematische Review bestätigt, dass der PI und GI in den ersten drei Monaten nach Applikation der Apparaturen stark ansteigen, mit einem Maximum bei drei Monaten, bevor sie abnehmen, was auf eine transiente Gingivitis hinweist (SC et al., 2018<sup>40</sup>). In einer weiteren Beobachtungsstudie stieg der sichtbare Entzündungswert von 2,89 auf 15,43 nach der Behandlung, was die Häufigkeit von Gingivitis unterstreicht (Kumar et al., 2021<sup>44</sup>).

### Prävalenz von Parodontitis

Im Vergleich zu Gingivitis ist Parodontitis eine irreversible Zerstörung des Parodonts mit Knochenverlust, seltener, tritt aber dennoch vermehrt auf, insbesondere bei Erwachsenen mit vorbestehenden Risiken. Eine Review berichtet von einer Prävalenz von 5 bis 12 % für parodontale Komplikationen wie Parodontitis am Ende der Behandlung, die langfristig auf bis zu 47 % ansteigen kann (Luchian et al., 2024<sup>39</sup>). In einer Studie an orthodontischen Patienten lag die Gesamtprävalenz parodontaler Erkrankungen bei 84,81 %, mit zunehmender Häufigkeit in höheren Altersgruppen

(Ulitovskiy & Shevtsov, 2020<sup>45</sup>). Eine systematische Review von Reviews zeigt, dass Gingivitis selten zu Parodontitis fortschreitet, aber bei Patienten mit fester Apparatur ein erhöhtes Risiko für Attachmentverlust besteht, insbesondere bei unkontrollierter Plaque (Di Spirito et al., 2023<sup>46</sup>). Eine experimentelle Studie verglich feste Apparaturen mit Alignern und fand bei festen Apparaturen einen Anstieg des PI um 10 % und eine Verschlechterung der parodontalen Gesundheit, mit erhöhten pathogenen Bakterien wie Prevotella, die mit Parodontitis assoziiert sind (Giannini et al., 2025<sup>47</sup>). Dennoch zeigten einige Studien keine permanenten Schäden; so waren parodontale Parameter wie Probing Depth (PPD) und Bleeding on Probing (BOP) in behandelten Gruppen ähnlich wie in Kontrollgruppen, was auf keine langfristige Progression zu Parodontitis hinweist (Priyadarsi et al., 2020<sup>48</sup>). Diese Ergebnisse unterstreichen die Wichtigkeit der prophylaktischen Desinfektion des Mundraums mit gut wirksamen Desinfektionsmitteln (z.B. Betadine 5 %) während der orthodontischen Behandlung. Wir halten fest, dass es neben den oben beschriebenen (latenten) Dauerschäden bei kieferorthopädischen Behand-

lungen auch zu temporären Schäden kommt, die nach dem Ende der Behandlung augenscheinlich ausheilen.

### **Risikofaktoren und klinische Implikationen**

Risikofaktoren umfassen unzureichende Mundhygiene, die zu vermehrter Plaquebildung führt, sowie die Art der Apparatur, wobei linguale Brackets ein höheres Risiko für bakterielle Kolonisation bergen (Luchian et al., 2024<sup>39</sup>). Studien betonen, dass parodontale Parameter wie PPD und BOP während der Behandlung ansteigen, aber nach Entfernung der Apparaturen abnehmen, oft auf Baseline-Niveau (SC et al., 2018<sup>40</sup>). Bei Patienten mit vorbestehender Parodontitis (Stadium III bis IV) kann orthodontische Behandlung zu Attachmentgewinn führen, erfordert jedoch strenge Plaquekontrolle (Di Spirito et al., 2023<sup>46</sup>). Eine prospektive Studie hob zudem das Risiko für Gingivalrezession hervor, das bei orthodontisch behandelten Patienten höher ist (Kloukos et al., 2025<sup>49</sup>).

Zusammenfassend ist das Ausmaß von Gingivitis bei orthodontischen Behandlungen mit festsitzenden Apparaturen hoch (bis zu 84 %), während Parodontitis

seltener, aber signifikant ist, insbesondere langfristig. Regelmäßige parodontale Überwachung und Hygieneinstruktionen sind essenziell, um Schäden zu minimieren (Marincak Vrankova et al., 2022<sup>43</sup>). Diese Art von Schäden sind freilich nicht das eigentlich problematische an der festsitzenden kieferorthopädischen Behandlung.

## 16. Auswirkungen der reduzierten Kaukraft bei mangelhafter vertikaler Kontrolle

Hier wird ein essentielles Problem der festsitzenden kieferorthopädischen Therapie angesprochen: natürliche Zähne weisen eine lebenslange Durchbruchstendenz auf. Diese Durchbruchstendenz wird kompensiert durch (auf die Zähne) intrusiv wirkende Kaukraft aus dem Gegenkiefer. Stabile Okklusionsverhältnisse und stabile vertikale Dimension sind also in erster Linie eine Frage der Kaukraft.

Die Kaukraft wird im Rahmen von festsitzenden kieferorthopädischen Behandlungen temporär um bis zu 50 % abnehmen. Dies liegt an mehreren Faktoren:

1. **Anpassungsphase:** Nach dem Einsetzen von festen Zahngängen (Brackets) oder nach Anpassungen der Drähte

treten Schmerzen oder ein Druckgefühl regelmäßig auf, was dazu führt, dass Patienten weniger kräftig kauen, um Beschwerden zu vermeiden.

2. **Zahnbeweglichkeit:** Während der Behandlung werden Zähne bewegt, was logischerweise zu einer Lockerung der Zähne führt. Dies wird auch die Kaukraft beeinträchtigen und ebenfalls Schmerzempfinden erzeugen, da Patienten instinktiv weniger Druck ausüben.
3. **Essgewohnheiten:** Viele Patienten passen ihre Ernährung an, um harte oder klebrige Lebensmittel zu vermeiden, die die Apparatur beschädigen könnten. Dies alleine wird ebenfalls die Kaukraft reduzieren.
4. **Muskelanpassung:** Die Kaumuskulatur muss sich an die veränderte Bisslage oder die Apparatur anpassen, was vorübergehend die Kaukraft beeinflussen kann.

**Langfristig:** Nach Abschluss der Behandlung und Stabilisierung des Bisses könnte die Kaukraft wieder normal oder sogar verbessert sein, da eine bessere Zahnstellung oft zu einer effizienteren Kaufunktion führt.

Problematisch ist, dass in der Phase der verminderten Kaukraft ganze Zahnbögen ohne Widerstand elongieren und dass auch nach der Zunahme der Kaukraft nach der Behandlung diese morphologische Änderung des Schädels nicht reversibel ist. Damit werden Zahnsegmente oder ganze Zahnbögen (mit oder ohne dem umgebenden Alveolarknochen) elongiert, es entsteht also eine Knochenvermehrung, ein vertikaler Exzess. Nach dem Abschluss des Wachstums, also einige Jahre später, hat sich die hormonale Situation des Patienten insofern verändert, dass nicht länger mehr Knochen aufgebaut wird, sondern dass eher eine Involution auftritt. Dadurch kommt es gerade in den elongierten Zahnbereichen unvermittelt zum Zusammenbruch des crestalen Knochenniveaus, was als "Parodontitis" diagnostiziert und behandelt wird. Die Ursache dieser Probleme liegt aber (mindestens auch) bei der hier genannten Patientenklientel bei der vorausgegangenen kieferorthopädischen Behandlung.

Besonders schwere Auswirkungen auf das Mastikationssystem hat der Einsatz von RCOS-Drähten, da (entgegen aller Annahmen) RCOS-Drähte in erster Linie

Extrusionen von Zähnen erzeugen, denen nur mit Implantatverankerungen oder einem intensiv getragenen High-Pull-Headgear entgegengewirkt werden könnte. Beide Varianten sind bei Patienten jedoch nicht beliebt, sie verteuren und verkomplizieren die Behandlungen und kommen daher nicht häufig zur Anwendung.

## 17. Vergleich der Effekte auf den alveolären Knochen von orthodontischer Behandlung einerseits und Extraktion mit sofortiger Implantation andererseits

### 17.1 Orthodontische Zahnbewegung (OTM)

Orthodontische Zahnbewegung (OTM) induziert eine kontrollierte biomechanische Belastung, die den alveolären Knochen durch Druck- und Zugkräfte remodeliert. In Tiermodellen führt OTM zu PDL-Veränderungen, begleitet von erhöhter Expression von RANKL und OPG (Feyizoglu et al., 2025<sup>58</sup>).

Eine Studie an Hunden zeigte, dass orthodontische Kräfte in gesunden Gewebe keine signifikanten Knochenverluste verursachen (Ericsson et al., 1978<sup>59</sup>).

Schäden am Desmodont wurden hier leider nicht untersucht. Langzeitschäden können am Tiermodell gar nicht untersucht werden.

In entzündlichen Milieus verstärkt OTM den Knochenabbau durch Mediatoren wie IL-1, TNF- $\alpha$  und PGE2 (Yamaguchi & Fukasawa, 2021<sup>60</sup>).

Klinische Studien bestätigen eine temporäre Zunahme von parodontalen Entzündungsparametern bei festsitzenden Apparaturen (Luchian et al., 2024<sup>61</sup>).

Langfristig kann OTM bei parodontal kompromittierten Patienten sogar Knochenregeneration fördern, sofern Plaquekontrolle gewährleistet ist (Di Spirito et al., 2023<sup>62</sup>).

## 17.2 Extraktion mit sofortiger Implantation

Die Extraktion führt zu physiologischem Knochenabbau, da das PDL entfällt. Sofortige Implantation soll diesen Verlust minimieren. Eine Hunde-Studie zeigte dennoch signifikante Resorption der bukkalen Knochenwand (Araújo et al., 2005<sup>63</sup>).

In Ratten konnte gezeigt werden, dass sofortige Implantation die Expression osteoblastärer Marker wie Runx2 steigert

(Lin et al., 1994<sup>64</sup>). Klinische Studien belegen, dass Sofortimplantation die Alveolarkammbreite besser erhält als verzögerte Implantation (Botticelli et al., 2004<sup>65</sup>), jedoch bleibt die bukkale Knochendicke häufig reduziert (Chappuis et al., 2013<sup>66</sup>).

### 17.3 Vergleich und Wechselwirkungen

Eine Studie an Affen zeigte, dass die Kombination von OTM und Implantation in entzündeten Geweben die marginale Knochenresorption verstärkt (Polson et al., 1984<sup>67</sup>).

Einzelne Autoren meinen, dass orthodontische Extrusion für den Implantatbettaufbau genutzt werden (Hochman et al., 2015<sup>68</sup>). Sie übersehen, dass nach der Implantation mit osseointegrierten Implantaten eine adäquate Knochenstimulation und damit der Knochenerhalt nicht möglich sind, vielmehr geht der selbst-augmentierte Knochen im Rahmen der bald schon auftretenden Periimplantitis rasch wieder verloren.

Tiermodelle deuten darauf hin, dass kontrollierte orthodontische Kräfte Osteogenese fördern, etwa über BMP-2 und Osteopontin (King et al., 1997<sup>69</sup>).

Reviews betonen die eingeschränkte Übertragbarkeit von Tiermodellen auf Menschen (Mavropoulos & Ammann, 2010<sup>70</sup>).

#### 17.4 Klinische Implikationen

OTM erfordert strikte Plaquekontrolle, während Sofortimplantation augmentative Techniken benötigt, wenn mit osseointegrierenden Implantaten gearbeitet wird. Werden jedoch Corticobasal® Implantate benutzt, sind teure Knochenaugmentationen mit langen Heilungszeiten von sechs bis zwölf Monaten nicht notwendig.

#### Zusammenfassung und Zusammenfassung

1. Dass die festsitzende kieferorthopädische Behandlung wirklich langfristig haltbare medizinische Behandlungsziele erreicht, wurde bislang wissenschaftlich nicht nachgewiesen. Als bewiesen gilt, dass es mit dieser Behandlungsmethode möglich ist, das Aussehen des Gebisses den Vorstellungen von manchen Gesellschaften anzupassen. Fraglich ist auch, woran man eine erfolgreiche kieferorthopädische Behandlung erkennt.

2. Dass andererseits durch die festsitzende kieferorthopädische Behandlung kurz-, mittel- und langfristige Veränderungen (und auch Schäden) im Kausystem erzeugt werden, wird heute nicht mehr bestritten. Diese Schäden entstehen durch Beschädigungen oder Zerstörungen des Desmodonts sowie durch den nachfolgenden Ersatz des Desmodonts durch Neuknochenbildung (Ankylose). Diese kann von der Seite des Zahnbeins oder der Seite der Lamina cribrosa erfolgen, ferner durch Bildung eines behandlungsbedingten Vertical Excess (als Folge von unerwünschten Elongationen durch die Straight Wire Technik), die gefolgt werden von parodontalen Zerfall des zunächst übermäßig gebildeten Knochens im Sinne einer Inaktivitätsatrophie. Zum Erhalt von so viel Neuknochen reicht die Summe der Kaukraft bzw. die Summe der Kaustimulation nicht aus.
3. Soweit kieferorthopädische Behandlungen in Kombination mit chirurgischen Behandlungen, z.B. in Kombination mit „Umstellungsosteotomien“, erfolgen, so ist durch den massiven

post-operativen Remodellingschub mit schweren Knochenverlusten zu rechnen. Alleine dadurch kann sich die vertikale Dimension im Mittelgesicht merklich vermindern. Welche Veränderungen der internen Knochenstruktur durch die chirurgische Phase erzeugt werden, lässt sich nicht bei der Behandlung berücksichtigen oder planen.

4. Notwendige Änderungen bei der Patientenakquise und vor allem bei der Beratung, bei der Behandlungsplanung und bei der Durchführung von kieferorthopädischen Behandlungen. Die sichersten Wege, um die Schäden der festsitzenden kieferorthopädischen Behandlung zu vermindern oder zu vermeiden, sind:
  - Funktionskieferorthopädische Frühbehandlungen im Alter von 6 bis 11 Jahren durchzuführen, um festsitzende, später stattfindende kieferorthopädische Behandlungen vermeiden.
  - Änderungen der Kieferlagerrelation sollten ausschließlich als Frühbehandlung und mit funktionskieferorthopädischen Geräten

ausgeführt werden.

- Die Durchführung von festsitzenden kieferorthopädischen Behandlungen sollte nur von hochspezialisierten Fachleuten vorgenommen werden, die speziell in die Methoden der Vermeidung von Schäden durch die Behandlung eingewiesen wurden. Zu diesen Fachleuten können die aktuell tätigen Kieferorthopäden nicht automatisch gerechnet werden, weil ausreichende und aussagekräftige Forschungsergebnisse zum Themenkomplex der Komplikations- und Schadensvermeidung im Bereich der Orthodontie nicht vorliegen.
- Die Durchführungen von orthodontischen Behandlungen ist nicht schon deswegen indiziert, weil die Patienten keine Angle-Klasse 1-Bisslage aufweisen. Die Umstellung der Bisslage von z.B. Angle Klasse 2 auf eine Angle Klasse 1 ("Normalbisslage") ist kein akzeptables Behandlungsziel.

- In die Erziehung von Kindern und Jugendlichen müssen Lehrbestandteile eingefügt werden, die den Kindern und Jugendlichen die Vorteile von hohen Kaukräften und harter Nahrung darlegen und so dafür sorgen, dass weiche Kost (z. B. Hamburger und Pommes Frites) vorsorglich gemieden werden. Höhere Kaukräfte, die in jungen Jahren aufgebracht werden, führen zu einer besseren Knochenentwicklung. Dies vermeidet nicht nur Engstände, es beugt auch altersbedingten Atrophien und Rezessionen vor. Die Notwendigkeit von unterstützenden funktionskieferorthopädischen Behandlungen, von Dehnplatten-Behandlungen und von Extraktionsbehandlungen sollte im Alter von ca. 6 bis 13 Jahren halbjährlich durch unabhängige Untersucher geprüft werden. So können die Kosten der Behandlungen minimiert werden. Oft liegt nach einer solchen frühen Behandlung kein weiterer Behandlungsbedarf mehr vor, zumal die Kieferentwicklung, wenn sie erst

einmal in die richtige Richtung angestoßen und gelenkt wurde, im Sinne einer Selbstheilung für den Patienten arbeitet. Da Kieferorthopäden sich potentiell mit der Durchführung von preiswerten Frühbehandlungen selbst schaden, sind sie oft nicht die geeigneten Beurteiler für die Behandlungsbedürftigkeit. Es muss ferner berücksichtigt werden, dass Kieferorthopäden ein Beratungsmonopol zu Gunsten ihrer eigenen Arbeit haben. Es gibt in diesem Bereich keine ernstzunehmende 2. Meinung.

5. Sofern bei Patienten im mittleren Alter Schäden festgestellt werden, die durch die kieferorthopädische Behandlung erzeugt wurden, so ist die zahnbehandelnde Therapie im Zweifel eher kontraindiziert. Dies deswegen, weil davon auszugehen ist, dass die eigentlichen Schäden im Bereich des Zahnhalteapparates und des knöchernen Zahnbettes zu finden sind. Es gibt keine Möglichkeit, solche Schäden im Bereich des Desmodontiums mit Mitteln der Zahnmedizin zu quantitativ zu diagnostizieren

oder gar zu behandeln. In vielen Fällen kommt bei diesen Patienten nur noch eine Komplettentfernung aller Zähne in Frage. Denn alle Zähne einschließlich ihres Desmodonts wurden während der kieferorthopädischen Behandlung mehr oder weniger schwer vorgeschädigt. Würde man die implantologische Behandlung mit der alten Methode der Osseointegration durchführen, so ist mit einem mehrjährigen Behandlungsablauf zu rechnen. Die meisten Patienten würden diese stark belastende, alte und prozessorientierte Behandlungsweise nicht über sich ergehen lassen und sie verbleiben lieber mit ihrem stark geschädigten Mastikationssystem. Die vorliegende Arbeit zeigt, dass die Indikation zur Zahnentfernung gemäß dem 9. Konsensusdokument der International Implant Foundation IF® erweitert werden muss, und zwar auf und für Patientenfälle, bei denen in der Jugend oder in der Adoleszenz kieferorthopädische Behandlungen durchgeführt wurden und die dementsprechende Schäden und Veränderungen aufweisen.

6. Durch die Entwicklung und den flächendeckenden Einsatz von Corticobasal® Implantaten kann auch in schwer vorgeschädigten Fällen das Mastikationssystem vollständig innerhalb von wenigen Tagen wieder hergestellt werden, und zwar unabhängig vom Ausgangszustand. Alleine die Aussicht auf eine so schnelle Erledigung ihres Problems veranlasst viele erwachsene Patienten zur Durchführung einer solchen effektiven sofort problemlösenden und modernen kieferorthopädischen Behandlung.
7. Die moderne Therapiemethode der Corticobasal® Implantate (bzw. der Technologie des Strategic Implant®, mitunter auch genannt die Methode der oralen Osseofixation) erlaubt es wesentlich schneller, sicherer und risikoärmer, eine stabile orale Funktion nach umfangreichen Extraktionen oder Totalextraktionen vorzunehmen (wie sie im Rahmen der Therapie von Schäden nach kieferorthopädischen Behandlungen auftreten können) als die ältere Methode der Osseointegration.

8. Das Vorhandensein der Kieferorthopädie auf dem Markt der Zahnmedizin führt zu einer enormen, gar nicht quantifizierbaren Anzahl von vorgeschädigten Zähnen und Kieferknochenbereichen. Die Allgemeinzahnärzte werden von diesen Schäden nichts ahnen und Kraft ihrer (diesbezüglich unzureichenden) Ausbildung können sie das Risiko auch gar nicht abschätzen. Dennoch sollen sie für ihre Arbeit haften und diese Schäden einkalkulieren. Es geht um verdeckte Schäden, die die Wurzel der Zähne betreffen und damit deren Fundament.
9. Es bedarf umfangreicherer und ergebnisoffener Untersuchungen, um den Umfang der Schäden der Kieferorthopädie zu erkennen, zu beschreiben und die Privatpraktiker in der entsprechenden Diagnostik zu schulen.
10. Durch die hier vorgelegten und zusammengefassten Erkenntnisse erweitern sich die Indikationen zur Zahnentfernung erheblich. Zähne mit kieferorthopädischer Behandlungshistorie sollten nur mit größter Vorsicht

für prothetische Arbeiten verwendet werden. Notwendig ist ebenfalls eine umfangreiche Risikoauklärung, die Ross und Reiter benennt. Die geschädigten Patienten, um die es hier geht, kommen im Alter von ca. 40 bis 50 Jahren zum Zahnarzt. Sie kommen aus einer einkommensreichen Schicht, die große Eigenmittel einsetzen kann. Aus der Sicht der Autoren sollte diesen mit festsitzenden kieferorthopädischen Apparaturen vorbehandelten Patienten eher die Entfernung der Zähne empfohlen werden, wenn u.a. die folgenden Kriterien zutreffen:

- generalisierte leichte Lockerungen zahlreicher Zähne, auch Jahre nach der kieferorthopädischen Behandlung
- Abbau des Attachments von ca. 20 % oder mehr
- mehrere ankyosierte oder teilankyosierte Zähne liegen vor
- das Vorliegen von wurzelbehandelten Zähnen führt ohnehin zur Entscheidung zu Gunsten der Extraktion<sup>74</sup>

- eine radiologisch fehlende 1. Kortikalis zwischen zwei Zähnen kann ebenfalls als ungünstiges Zeichen im Hinblick auf den Erhalt der Zähne gewertet werden
  - Patienten mit multiloculärer Parodontitis (Befall mehrerer Zähne unabhängig voneinander) sollten eindringlich auf die Vorteilhaftigkeit von Zahnenentfernungen oder der Totalextraktion hingewiesen werden. Dies im Hinblick auf drohenden Knochenverlust mit allen damit verbundenen Nachteilen (chronische bzw. rekurrente Infektionen; hoher Finanzeinsatz ohne bleibendes Resultat bei Fortsetzung der Parodontalbehandlung und anderer Maßnahmen zum "Zahnerhalt" (= Problemerhalt), zunehmende funktionelle und ästhetische Beeinträchtigung, u.v.a.m.)
11. **In die Zukunft gerichtete Betrachtungen:** Kieferorthopädische Behandlungen werden in einem Patientenalter durchgeführt, in dem typischerweise hohes Wachstum vorliegt. Ganz unterschiedliche

Genome kommen hierbei zur Expression, selbst in der gleichen Person. Es ist daher schwierig (oder unmöglich), zwischen Therapieerfolgen, wachstumsbedingten Änderungen und unterschiedlichen Genexpressionen zu unterscheiden. Nicht nur das Wachstum, sondern auch Einflüsse wie die Ernährung und die physische Aktivität der jungen Person, zahllose Gewohnheiten spielen eine Rolle für deren Entwicklung. Daher ist es schwer, wissenschaftlich fundierte und eindeutige Untersuchungsergebnisse zu identifizieren. Hierfür wären sehr große Patientengruppen notwendig, in denen sehr viele Parameter kontrolliert werden müssten. Viele dieser Parameter sind nicht kontrollierbar, z.B. die Compliance. Solche Untersuchungen fehlen im Bereich der gesamten Kieferorthopädie. Ob also die Kieferorthopädie als wissenschaftlich abgesicherte Behandlungsrichtung bezeichnet werden sollte, ist aus Sicht der Autoren mehr als fraglich. Ebenso wie im Fachbereich der oralen Osseointegration konnten vom Autorenteam keine zahnmedizinischen (!) Publikationen gefunden werden,

die das wichtige epidemiologische ITT-Prinzip in bei ihrer statistischen Aussage und der Versuchsdurchführung berücksichtigt hätten. Hieraus kann gefolgt werden, dass es kaum oder evtl. keine real erstellten wissenschaftlichen Dokumente im Bereich der Kieferorthopädie gibt. Mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit gibt es solche validen Untersuchungen in der gesamten "wissenschaftlichen Zahnmedizin" nicht. Dass die Kieferorthopädie mit so geringer echt nachgewiesener Wissenstiefe dennoch an Universitäten gelehrt wird, wirft erhebliche Fragen auf. Falls es so ist, dass die wirklich (und in jeder Hinsicht) erfolgreiche kieferorthopädische Behandlung in erster Linie auf der großen Erfahrung des Behandlers beruht, so kann die wissenschaftliche Qualifikation nicht (so wie jetzt) das einzige Auslese-Kriterium für Ordinarien sein. Ausschließlich eine nachgewiesene hohe Zahl von (nachweislich erfolgreichen) Behandlungen kann für die Auswahl von Ordinarien herangezogen werden. Eine Habilitation und Publikationen in Impact-Factor Journalen können somit keine

validen Kriterien sein, da Reviews von solchen Journalen bisher die Anwendung des ITT-Prinzips offensichtlich nie gefordert hatten, obgleich es eines der zentralen Fundamente des korrekten Medical Reporting darstellt<sup>74</sup>. Zudem wissen wir heute, dass auch «Peer Reviews» keine Sicherheit für das Vorliegen eines qualitativ hochwertigen oder gar korrekten Artikels bieten. Nach wie vor sind zwischen 50 % und 70% der wissenschaftlichen Publikationen in diesen Journalen inhaltlich nicht korrekt - man könnte sie auch als falsch oder gefälscht bezeichnen. Im aktuellen wissenschaftlichen Umfeld, speziell in der Medizin, gibt es also keine verlässlichen Orientierungspunkte mehr.

12. Umso weniger macht es Sinn, ausgegerechnet im Umfeld von Universitäten nach geeigneten Gerichtsgutachtern zu suchen.
13. Es gibt schwer zu denken, dass eine kieferorthopädische «Behandlung» an angeblich «wissenschaftlich ausgerichteten Universitäten» gelehrt und durchgeführt wird, ohne dass offenbar bislang jemand sich die Mühe

gemacht hat, sich von der langfristigen Sicherheit dieser Behandlung zu überzeugen. Soweit dem Patienten vor Behandlungsbeginn langfristige oder sogar lebenslange Vorteil versprochen werden, so muss dies durch Langzeitstudien belegt sein. Den Universitäten, die diese Therapie lehren, standen festsitzende kieferorthopädische Apparaturen seit ca. 1920 zur Verfügung – es wäre also genug Zeit gewesen, um universitäre Langzeitstudien (in denen die Patienten möglichst bis ins Rentenalter begleitet werden) durchzuführen. Aus solchen Studien hätte man mutmaßlich wichtige Details über die kieferorthopädische Behandlung erlernen können. Faktisch ist es heute doch so, dass ein Dentalunternehmen mit einer neuen Sorte von Brackets oder Bögen oder Alignern auf den Markt kommen kann, ohne dass sinnvolle Studien vorliegen. Unsere Beobachtungen zeigen, dass die wirklich schweren Schäden an festsitzend-kieferorthopädisch vorbehandelten Gebissen erst nach 20 und mehr Jahren zu Tage treten. So muss augenblicklich ein Anwendungsmoratorium in Kraft

gesetzt werden, bis die Vorgänge um diese Behandlung geklärt sind. Es scheint auch notwendig zu sein, den unwissenden und fachlich blinden Universitäten den Rückenwind der staatlichen Unterstützung zu nehmen: Die derzeitigen zahnärztlichen Ausbildungsstätten z.B. könnten in "Zahnarztschulen" («Dental Schools») umbenannt werden, in denen fachlich und praktisch qualifizierte Craftsmen von beruflich erfahrenen Craftsmen unterrichtet werden. Die zahnärztlichen Universitäten können damit unter hoher Kostensparnis geschlossen werden und die Verbreitung des dort gelehrt und gedachten Unsinns würde sofort unterbleiben. Das Personal sowie die Räume können zweckdienlicheren Aufgaben zugeführt werden. Es ist nicht notwendig, enorme Mengen an Steuergeldern für die Illusion einer wissenschaftlichen Forschung und für wissenschaftliche «Fortschritte» auszugeben, wenn von diesen Instituten in mehr als 100 Jahren nicht einmal die banalsten Grundlagen der kieferorthopädischen Behandlungen untersucht wurden. In keiner Weise kam

es in den letzten 100 Jahren zu einer auch nur ansatzweisen Risikoprüfung für festsitzende Kieferorthopädische Behandlungen. Gleichzeitig haben sich die Kieferorthopäden z.B. in der BR Deutschland zu den am besten bezahlten Zahnmedizinern gemauert. Dies, obgleich die Kieferorthopäden mutmaßlich endlose Reihen von schwer an den Zähnen (bzw. an deren Wurzeln) geschädigten Patienten hinterlassen haben.

14. **Die festsitzende kieferorthopädische Behandlung reiht sich lückenlos in die lange Reihe von universitär gelehrteten medizinischen Behandlungen ein, die mittel- bis langfristig mehr schaden als nützen.**

Beispiel für die Behandlung eines kiefer-orthopädischen Totalschadens mit der Technologie des Strategic Implant®:



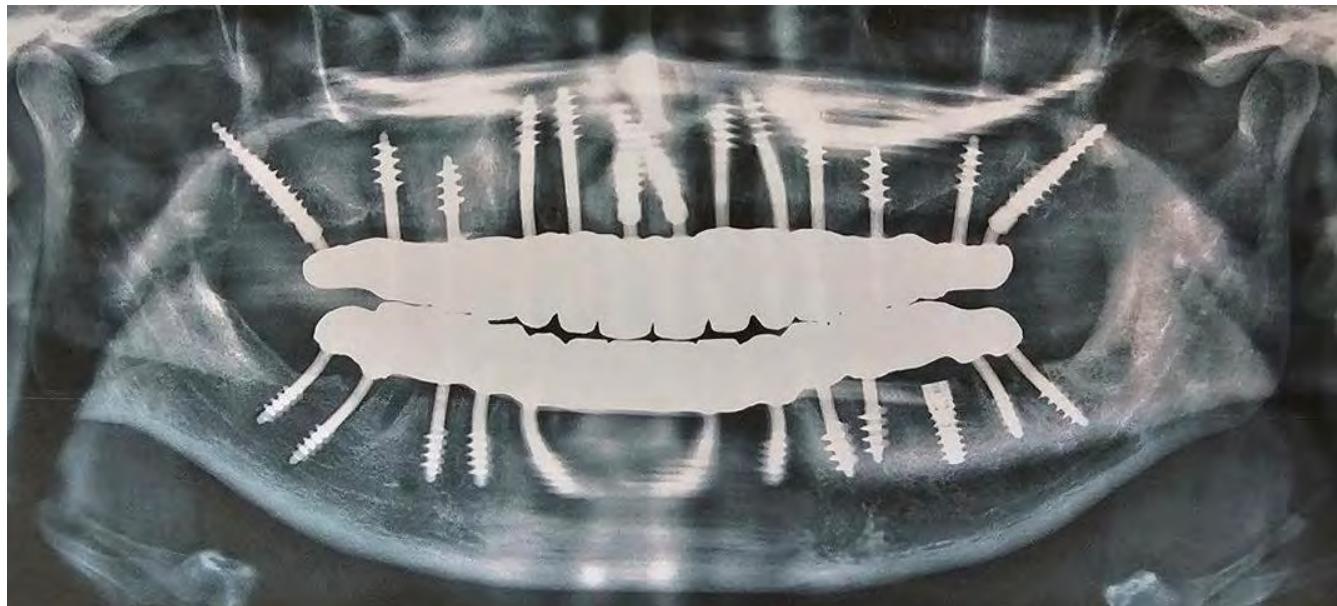
**Abb. 1:** Klinisches Bild vor Behandlungsbeginn der implantologischen Sanierung.



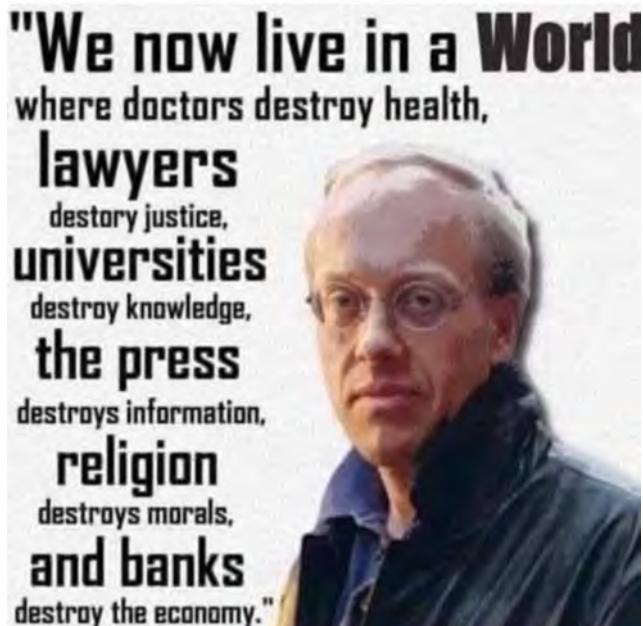
**Abb. 2:** Panoramische Übersichtsausnahme vor Behandlungsbeginn. Alle Zähne wiesen eine Lockerung von 1 bis 2+ auf.



**Abb. 3:** Die Sanierung konnte innerhalb von 3 Tagen abgeschlossen werden. Diese Abbildung zeigt die Mundsituation anlässlich der 3-Monats-Kontrolle.



**Abb. 4:** Die post-operative Panorama-Aufnahme zeigt die 13 im Oberkiefer und 11 im Unterkiefer eingebrachten Implantate der Marke "Strategic Implant®" (BECES® und BECES® EX, Hersteller Simplant® GmbH, Dorfplatz 11, 8737 Gommiswald, Schweiz, [www.simpladent-implants.com](http://www.simpladent-implants.com)). Ein vorbestehendes 2-phasisiges Implantat wurde belassen, ohne (wegen der zu geringen Elastizität dieser Art von Implantaten) in die neue Konstruktion mit einzbezogen zu werden. Dieses Implantat konnte belassen werden, weil es keine "strategisch notwendige" Implantatposition belegte.



Zitat von Chris Hedges

## Literaturverzeichnis

- 1 Al-Moghrabi, D., Salazar, F. C., Pandis, N., Fleming, P. S., & Seehra, J. (2019). Evaluation of orthodontic treatment outcomes: A systematic review. *Progress in Orthodontics*, 20(1), 24. <https://doi.org/10.1186/s40510-019-0274-2>
- 2 Alhammadi, M. S., Halboub, E., Fayed, M. S., Labib, A., & El-Saaidi, C. (2018). Global distribution of malocclusion traits: A systematic review. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 23(6), 40.e1-40.e10. <https://doi.org/10.1590/2177-6709.23.6.40.e1-10.onl>
- 3 Outhaisavanh, A., Sengdala, S., & Phomma-chanh, V. (2020). Malocclusion patterns in adolescents in Laos: A cross-sectional study. *Community Dental Health*, 37(2), 118–123. [https://doi.org/10.1922/CDH\\_00074Outhaisavanh06](https://doi.org/10.1922/CDH_00074Outhaisavanh06)
- 4 Mtaya, M., Brudvik, P., & Astrøm, A. N. (2009). Prevalence of malocclusion and its relationship with socio-demographic factors, dental caries, and oral hygiene in 12- to 14-year-old Tanzanian schoolchildren. *European Journal of Orthodontics*, 31(5), 467–476. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjn125>
- 5 Talic, N. F. (2011). Adverse effects of orthodontic treatment: A clinical perspective. *Saudi Dental Journal*, 23(2), 55–59. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2011.01.003>
- 6 Meier, B., Frey, C., & Göz, G. (2003). Severe complications in orthodontic treatment—cause, frequency and prevention. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 64(1), 33–42. <https://doi.org/10.1007/s00056-003-0208-3>

- 7** Wishney, M. (2017). Potential risks of orthodontic therapy: A critical review and conceptual framework. *Australian Dental Journal*, 62(1), 86–96. <https://doi.org/10.1111/adj.12439>
- 8** Egolf, R. J., BeGole, E. A., & Upshaw, H. S. (1990). Factors associated with orthodontic patient compliance with intraoral elastic and headgear wear. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 97(4), 336–348. [https://doi.org/10.1016/0889-5406\(90\)70006-U](https://doi.org/10.1016/0889-5406(90)70006-U)
- 9** Bos, A., Hoogstraten, J., & Prahl-Andersen, B. (2005). Expectations of treatment and satisfaction with dentofacial appearance in orthodontic patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 127(1), 16–23. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2003.12.026>
- 10** Tsichlaki, A., Chin, S. Y., Pandis, N., & Fleming, P. S. (2016). How long does treatment with fixed orthodontic appliances last? A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Orthodontics*, 38(4), 386–394. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjv064>
- 11** Zotti, F., Albanese, M., Rodella, L. F., Nocini, P. F., & Piancino, M. G. (2017). Evaluation of compliance and side effects in orthodontic treatment with removable appliances. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 18(4), 305–309. <https://doi.org/10.23804/ejpd.2017.18.04.06>
- 12** Arici, N., & Alkan, A. (2017). Evaluation of pain and discomfort during orthodontic treatment. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 9(5), e570–e574. <https://doi.org/10.4317/jced.53634>
- 13** Johal, A., Alyaqoobi, I., Patel, R., & Cox, S. (2014). The impact of orthodontic treatment on quality of life and self-esteem in adult patients. *European Journal of Orthodontics*, 37(3), 233–237. <https://doi.org/10.1093/ejo/cju047>
- 14** Feu, D., Miguel, J. A., Celeste, R. K., Oliveira, B. H., & Feu, J. M. (2012). Oral health-related quality of life and orthodontic treatment seeking. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 141(6), 743–751. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2012.01.014>
- 15** Liu, Z., McGrath, C., Hägg, U. (2009). The impact of malocclusion/orthodontic treatment need on the quality of life. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 37(6), 381–390. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.2009.00479.x>
- 16** Dimberg, L., Arnrup, K., & Bondemark, L. (2015). The impact of malocclusion on the quality of life among children and adolescents: A systematic review of quantitative studies. *European Journal of Orthodontics*, 37(3), 238–247. <https://doi.org/10.1093/ejo/cju046>
- 17** Jung, M. H. (2016). Quality of life and self-esteem in adult orthodontic patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 149(6), 778–786. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.10.024>
- 18** Al-Bitar, Z. B., Al-Omari, I. K., Sonbol, H. N., Al-Ahmad, H. T., & Cunningham, S. J. (2013). Factors influencing a child's decision to undergo orthodontic treatment. *European Journal of Orthodontics*, 35(3), 366–371. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjs022>

- 19** Mandall, N. A., Wright, J., Conboy, F., O'Brien, K. D., & Sandy, J. R. (2001). The impact of orthodontic treatment on self-esteem and quality of life in young patients. *European Journal of Orthodontics*, 23(3), 263–272. <https://doi.org/10.1093/ejo/23.3.263>
- 20** Albino, J. E., Cunat, J. J., Fox, R. N., Lewis, E. A., Slakter, M. J., Tedesco, L. A., & Waltz, K. J. (1981). Variables discriminating individuals who seek orthodontic treatment. *Journal of Dental Research*, 60(9), 1661–1667. <https://doi.org/10.1177/00220345810600090801>
- 21** Dann, C., Phillips, C., Broder, H. L., & Tulloch, J. F. C. (1995). Self-concept, Class II malocclusion, and early treatment. *Angle Orthodontist*, 65(6), 411–416. [https://doi.org/10.1043/0003-3219\(1995\)065<0411:SCCIMA>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(1995)065<0411:SCCIMA>2.0.CO;2)
- 22** Agou, S., Locker, D., Muirhead, V., Tompson, B., & Streiner, D. L. (2008). Does psychological well-being influence oral-health-related quality of life reports in children receiving orthodontic treatment? *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 133(5), 759–764. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2006.05.030>
- 23** Zhang, M., McGrath, C., & Hägg, U. (2006). Changes in oral health-related quality of life during fixed orthodontic appliance therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 130(3), 324–330. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.01.036>
- 24** Benson, P. E., Shah, A. A., Willmot, D. R., & Clark, S. J. (2005). Development of a measure of patient satisfaction with orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 127(3), 212–218. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2003.09.016>
- 25** Pachêco-Pereira, C., Pereira, J. R., Dick, B. D., Perez, A., & Flores-Mir, C. (2015). Factors associated with patient and parent satisfaction after orthodontic treatment: A systematic review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 148(4), 652–659. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.06.009>
- 26** Travess, H., Roberts-Harry, D., & Sandy, J. (2004). Orthodontics. Part 6: Risks in orthodontic treatment. *British Dental Journal*, 196(2), 71–77. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4810894>
- 27** Kluemper, G. T., Beeman, C. S., & Hicks, E. P. (2002). Early orthodontic treatment: What are the imperatives? *Journal of the American Dental Association*, 133(11), 1579–1583. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2002.0086>
- 28** Fleming, P. S., & Johal, A. (2010). Self-ligating brackets in orthodontics. *British Dental Journal*, 208(10), 445–449. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2010.445>
- 29** Littlewood, S. J., Millett, D. T., Doubleday, B., Bearn, D. R., & Worthington, H. V. (2016). Retention procedures for stabilising tooth position after treatment with orthodontic braces. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2016(1), CD002283. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002283.pub3>
- 30** Papageorgiou, S. N., Keim, R. G., Athanasiou, A. E., & Eliades, T. (2017). Economic aspects of orthodontic treatment: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Orthodontics*, 39(6), 686–694. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjx056>

- 31** American Association of Orthodontists. (2022). Cost of orthodontic treatment: Fact sheet. Retrieved from <https://www.aaoinfo.org>
- 32** Rosvall, M. D., Fields, H. W., Ziuchkovski, J., Rosenstiel, S. F., & Johnston, W. M. (2009). Attractiveness, acceptability, and value of orthodontic appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 135(3), 276.e1–276.e12. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2008.09.016>
- 33** Feu, D., Catharino, F., Duplat, C. B., & Capelli, J. (2012). Esthetic perception and economic value of orthodontic appliances by lay Brazilian adults. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 17(5), 102–114. <https://doi.org/10.1590/S2176-94512012000500018>
- 34** Yamaguchi, M., & Fukasawa, S. (2021). Is inflammation a friend or foe for orthodontic treatment? Inflammation in orthodontically induced inflammatory root resorption and accelerating tooth movement. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(5), 2388. <https://doi.org/10.3390/ijms22052388>
- 35** Krishnan, V., & Davidovitch, Z. (2006). Cellular, molecular, and tissue-level reactions to orthodontic force. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 129(4), 469.e1–469.e32. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.10.007>
- 36** Storey, E., & Smith, R. (1952). Force in orthodontics and its relation to tooth movement. *Australian Journal of Dentistry*, 56(1), 11–18.
- 37** Reitan, K. (1967). Clinical and histologic observations on tooth movement during and after orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics*, 53(10), 721–745. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(67\)90177-9](https://doi.org/10.1016/0002-9416(67)90177-9)
- 38** Burstone, C. J. (1962). The mechanics of tooth movement. *American Journal of Orthodontics*, 48(6), 495–513. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(62\)90115-3](https://doi.org/10.1016/0002-9416(62)90115-3)
- 39** Luchian, I., Surlari, Z., Goriuc, A., Ioanid, N., Zetu, I., Butnaru, O., Scutariu, M.-M., Tatarciuc, M., & Budala, D.-G. (2024). The influence of orthodontic treatment on periodontal health between challenge and synergy: A narrative review. *Dentistry Journal*, 12(4), 112. <https://doi.org/10.3390/dj12040112>
- 40** Surlin, C., Petcu, G., & Camen, L. (2018). Orthodontic fixed appliance and periodontal status: An updated systematic review. *The Open Dentistry Journal*, 12, 614–622. <https://doi.org/10.2174/1874210601812010614>
- 41** Gopalasamy, K., Ramamurthy, J., & Pradeep, D. (2020). Prevalence of gingivitis in patients undergoing orthodontic treatment of ages 18–25 years: A retrospective study. *International Journal of Dentistry and Oral Science*, 7(12), 1231–1235. <https://doi.org/10.19070/2377-8075-20000243>
- 42** Khanam, S. R., Aktar, S., Anar, F., Islam, K. M., Rahman, M. R., Haque, S. M. A., & Uddin, M. M. (2024). Prevalence of gingivitis in orthodontic patients aged 16 to 35 years: A prospective study. *Journal of Dentistry and Allied Science*, 8(1).
- 43** Marincak Vrankova, Z., Rousi, M., Cvanova, M., et al. (2022). Effect of fixed orthodontic appliances on gingival status and oral microbiota: A pilot study. *BMC Oral Health*, 22, 455. <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02501-2>

- 44** Kumar, V., Singh, P., Arora, V. K., Kaur, S., Sarin, S., & Singh, H. (2021). Assessment of effect of fixed orthodontic treatment on gingival health: An observational study. *Journal of Pharmacy and Bio-allied Sciences*, 13(Suppl 1), S425–S428. [https://doi.org/10.4103/jpbs.JPBS\\_608\\_20](https://doi.org/10.4103/jpbs.JPBS_608_20)
- 45** Ulitovskiy, S. B., & Shevtsov, A. V. (2020). Orthodontic patients periodontal diseases prevalence study. *Parodontologiya*, 25(1), 37–41.
- 46** Di Spirito, F., D'Ambrosio, F., Cannatà, D., D'Antò, V., Giordano, F., & Martina, S. (2023). Impact of clear aligners versus fixed appliances on periodontal status of patients undergoing orthodontic treatment: A systematic review of systematic reviews. *Healthcare*, 11(9), 1340. <https://doi.org/10.3390/healthcare11091340>
- 47** Giannini, L., Galbiati, G., Tartaglia, F. C., Grecolini, M. E., Maspero, C., & Biagi, R. (2025). Orthodontic treatment with fixed appliances versus aligners: An experimental study of periodontal aspects. *Dentistry Journal*, 13(2), 70. <https://doi.org/10.3390/dj13020070>
- 48** Priyadarsi, U., Alam, M. S., Hussain, A., Azam, F., Kumari, P., & Nafe, M. A. (2020). Prevalence of periodontal diseases in orthodontic patients. *International Journal of Preventive and Clinical Dental Research*, 7(4), 85–89. [https://doi.org/10.4103/ijpccd.ijpccd\\_12\\_20](https://doi.org/10.4103/ijpccd.ijpccd_12_20)
- 49** Kloukos, D., Koukos, G., Pandis, N., Doulis, I., Stavropoulos, A., & Katsaros, C. (2025). Effect of orthodontic treatment with fixed appliances on the development of gingival recession: A prospective controlled study. *European Journal of Orthodontics*. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjaf002>
- 50** Feyizoglu, F., Kaya, B., Cifter, M., & Ak, G. (2025). Orthodontic tooth movement and periodontal ligament remodeling: Insights from animal models. *Journal of Periodontal Research*, 60(2), 234–242. <https://doi.org/10.1111/jre.13045>
- 51** Polson, A. M., Meitner, S. W., & Zander, H. A. (1984). The effect of orthodontic tooth movement on monkey periodontium. *Journal of Periodontology*, 55(1), 28–38. <https://doi.org/10.1902/jop.1984.55.1.28>
- 52** Ericsson, I., Thilander, B., Lindhe, J., Okamoto, H., & Wennström, J. (1978). The effect of orthodontic tooth movement on periodontal tissues in dogs. *Journal of Clinical Periodontology*, 5(4), 278–289. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.1978.tb01923.x>
- 53** Polson, A. M., Subtelny, J. D., Meitner, S. W., Polson, A. P., Sommers, E. W., Iker, H. P., Reed, B. E., & Zander, H. A. (1979). Long-term effect of orthodontic tooth movement on the periodontium of monkeys. *Journal of Clinical Periodontology*, 6(6), 390–401. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.1979.tb02274.x>
- 54** Okamoto, A., Noda, K., & Yamaguchi, M. (2009). Reduced orthodontic tooth movement in mice with induced periodontitis. *Journal of Dental Research*, 88(9), 873–878. <https://doi.org/10.1177/0022034509342364>
- 55** Leiker, B. J., Nanda, R. S., Currier, G. F., Howes, R. I., & Sinha, P. K. (1995). The effects of exogenous prostaglandins on orthodontic tooth movement in rats. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 108(4), 380–388. [https://doi.org/10.1016/s0889-5406\(95\)70034-2](https://doi.org/10.1016/s0889-5406(95)70034-2)

- 56** Rath-Deschner, B., Deschner, J., & Jäger, A. (2021). Orthodontic tooth movement and periodontitis: The role of inflammation in a translational perspective. *Frontiers in Immunology*, 12, 676334. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.676334>
- 57** Yamaguchi, M., & Fukasawa, S. (2021). Is inflammation a friend or foe for orthodontic treatment? Inflammation in orthodontically induced inflammatory root resorption and accelerating tooth movement. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(5), 2388. <https://doi.org/10.3390/ijms22052388>
- 58** Feyizoglu, F., Kaya, B., Cifter, M., & Ak, G. (2025). Orthodontic tooth movement and periodontal ligament remodeling: Insights from animal models. *Journal of Periodontal Research*, 60(2), 234–242. <https://doi.org/10.1111/jre.13045>
- 59** Ericsson, I., Thilander, B., Lindhe, J., Okamoto, H., & Wennström, J. (1978). The effect of orthodontic tooth movement on periodontal tissues in dogs. *Journal of Clinical Periodontology*, 5(4), 278–289. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.1978.tb01923.x>
- 60** Yamaguchi, M., & Fukasawa, S. (2021). Is inflammation a friend or foe for orthodontic treatment? Inflammation in orthodontically induced inflammatory root resorption and accelerating tooth movement. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(5), 2388. <https://doi.org/10.3390/ijms22052388>
- 61** Luchian, I., Surlari, Z., Goriuc, A., Ioanid, N., Zetu, I., Butnaru, O., Scutariu, M.-M., Tatarciuc, M., & Budala, D.-G. (2024). The influence of orthodontic treatment on periodontal health between challenge and synergy: A narrative review. *Dentistry Journal*, 12(4), 112. <https://doi.org/10.3390/dj12040112>
- 62** Di Spirito, F., D'Ambrosio, F., Cannatà, D., D'Antò, V., Giordano, F., & Martina, S. (2023). Impact of clear aligners versus fixed appliances on periodontal status of patients undergoing orthodontic treatment: A systematic review of systematic reviews. *Healthcare*, 11(9), 1340. <https://doi.org/10.3390/healthcare11091340>
- 63** Araújo, M. G., Sukekava, F., Wennström, J. L., & Lindhe, J. (2005). Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: An experimental study in the dog. *Journal of Clinical Periodontology*, 32(6), 645–652. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.2005.00726.x>
- 64** Lin, W. L., McCulloch, C. A., & Cho, M. I. (1994). Differentiation of periodontal ligament fibroblasts into osteoblasts during socket healing after tooth extraction in the rat. *Anatomical Record*, 240(4), 492–506. <https://doi.org/10.1002/ar.1092400410>
- 65** Botticelli, D., Berglundh, T., Buser, D., & Lindhe, J. (2004). The jumping distance revisited: An experimental study in the dog. *Clinical Oral Implants Research*, 14(1), 35–42. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2004.00993.x>
- 66** Chappuis, V., Engel, O., Reyes, M., Shahim, K., Nolte, L. P., & Buser, D. (2013). Ridge alterations post-extraction in the esthetic zone: A 3D analysis with CBCT. *Journal of Dental Research*, 92(12 Suppl), 195S–201S. <https://doi.org/10.1177/0022034513504949>

**67** Polson, A. M., Subtelny, J. D., Meitner, S. W., Polson, A. P., Sommers, E. W., Iker, H. P., Reed, B. E., & Zander, H. A. (1984). Long-term effect of orthodontic tooth movement on the periodontium of monkeys. *Journal of Clinical Periodontology*, 6(6), 390–401. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.1979.tb02274.x>

**68** Hochman, M. N., Chu, S. J., Tarnow, D. P., & Wang, H. L. (2015). Orthodontic extrusion for implant site development: Biological rationale and clinical techniques. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*, 36(6), 437–442.

**69** King, G. J., Keeling, S. D., McCoy, E. A., & Ward, T. H. (1997). Measuring dental drift and alveolar bone remodeling with a bone-labeling technique. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 111(4), 319–327. [https://doi.org/10.1016/S0889-5406\(97\)80004-4](https://doi.org/10.1016/S0889-5406(97)80004-4)

**70** Mavropoulos, A., & Ammann, P. (2010). Bone modeling responses to biomechanical loading: Animal studies on orthodontic tooth movement. *Frontiers of Oral Biology*, 14, 114–124. <https://doi.org/10.1159/000313702>

**71** Ihde A, Chakranarayan A, Sipic O, Soni P, Ihde S, Vares Y. Treatment of Patients with Vertical Maxillary Excess: Orthognathic Surgery vs Strategic Implant® (Clinical Cases Report). Lviv Clinical Bulletin. 2020, 2(30): 21-28

**72** Ihde A., Ihde S., Sipic O., Ihde A., Zappa U. Beschreibung des Ursprungs schwerer Schäden im Kausystem eines erwachsenen Patienten nach kieferorthopädischer Behandlung in der Jugend, sowie Beseitigung der Schäden durch Entfernung der gesamten Dentition und sofortige Rekonstruktion unter Verwendung der Technologie

des Strategic Implant®. *Journal of Unwanted Results and Their Correction (JUR)*, Vol. 19, No. 2, International Implant Foundation Publishing, 2025

**73** Sipic O., Ihde A., Ihde S. A Case of Full-Mouth Rehabilitation Using Immediately Loaded Fixed Prostheses Supported by Corticobasal® Implants as Consequence of a Standardized Fixed Orthodontic Treatment, *Journal of Unwanted Results and their Correction (JUR)*, Vol. 18, No. 1, International Implant Foundation Publishing, 2024

**74** Stefan Ihde, Antonina Ihde, Olga Sipic, Łukasz Pałka. The Need of Introducing the Intent-To-Treat (ITT) Concept in Oral Implantology - Narrative Review, *Experience-based and evidence-oriented Corticobasal® Implantology (EECI)*, Vol. 18, No. 2, International Implant Foundation Publishing, 2024

**75** Ihde S, Zappa U. Kritische Würdigung der traditionellen Zahnmedizin - Teil 2: Endodontische Behandlungen, *Experience-based and evidence-oriented Corticobasal® Implantology (EECI)*, Vol. 19, No. 4, International Implant Foundation Publishing, 2025

Diese Artikelserie mit kritischen Würdigungen der traditionellen Zahnmedizin umfasst folgende Teilaspekte und Themen:

**Teil 1:** Die „Behandlung“ der Parodontitis

- 4501-DE: Deutsch
- 4502-EN: Englisch
- 4503-RU: Russisch
- 4504-SR: Serbisch
- 4505-FR: Französisch
- 4531-ES: Spanisch

**Teil 2:** Endodontische Behandlungen

- 4506-DE: Deutsch
- 4507-EN: Englisch
- 4508-RU: Russisch
- 4509-SR: Serbisch
- 4510-FR: Französisch
- 4532-ES: Spanisch

**Teil 3:** Die festsitzende kieferorthopädische Therapie

- 4511-DE: Deutsch
- 4512-EN: Englisch
- 4513-RU: Russisch
- 4514-SR: Serbisch
- 4515-FR: Französisch
- 4533-ES: Spanisch

**Teil 4:** Schwere Mängel am Verfahren der „Osseointegration“

- 4516-DE: Deutsch
- 4517-EN: Englisch
- 4518-RU: Russisch
- 4519-SR: Serbisch
- 4520-FR: Französisch
- 4534-ES: Spanisch

**Teil 5:** Das Wesen der „Osseofixation“: die Behandlungsmethode der Zukunft

- 4521-DE: Deutsch
- 4522-EN: Englisch
- 4523-RU: Russisch
- 4524-SR: Serbisch
- 4525-FR: Französisch
- 4535-ES: Spanisch

**Teil 6:** Notwendige Änderungen an der zahnmedizinischen Ausbildung an den Universitäten und bei anderen Teilnehmern der „Verteilungskoalition Zahnmedizin“

- 4526-DE: Deutsch
- 4527-EN: Englisch
- 4528-RU: Russisch
- 4529-SR: Serbisch
- 4530-FR: Französisch
- 4536-ES: Spanisch

## ***Sie sind zu beschäftigt, um Ihre Zähne immer wieder zu sanieren?***

Mehr als 99 % der Probleme in der Mundhöhle werden durch die Zähne verursacht und können mit traditioneller Zahnmedizin nicht gelöst werden. Daher ist es nur logisch, dass immer mehr Patienten es bevorzugen, ihre Zähne entfernen zu lassen und sofort dauerhafte, langlebige Implantate zu erhalten.

### ***Unser Service für Sie:***



Transfer vom Flughafen zur Praxis / Unterkunft



Ersatz Ihrer Zähne durch Implantate in einem Behandlungsschritt



Beide Kiefer können gleichzeitig behandelt werden, um eine bessere Ästhetik und Funktionalität zu erreichen

- **Standard-Behandlung:** Montag - Freitag
- **Express-Behandlung:** Donnerstag - Sonntag
- **Business-Express-Behandlung:** Freitag - Sonntag  
und montags geht's weiter im Büro

***Kontaktieren Sie uns für eine Beratung:***

Telefon +41 55 293 39 10

WhatsApp +41 77 525 00 59

[firstcontact@impladent.ch](mailto:firstcontact@impladent.ch)



# ANZEIGE

2015

SIMPLADENT®

MONTENEGRO

2025



Dieser Patientenfall wurde 2015 in der Simpladent®-Praxis in Budva, Montenegro ([www.simpladent.me](http://www.simpladent.me)) behandelt. Das Knochenniveau um die Implantate herum ist nach 10 Jahren völlig unverändert. Verwendet wurden Kompressionsschrauben KOS® sowie Corticobasal® Implantate BCS®. Vertikales Knochenwachstum kann in beiden Kieferhöhlen beobachtet werden, ohne dass ein Sinuslift notwendig war. Dieses Knochenwachstum ergab sich durch die zunehmende Krafteinleitung in den Kieferknochen über die Implantate.

## SINGLE-PIECE IMPLANT

IMMEDIATE LOADING DENTAL SYSTEM

## TPG® UNO

CORTICOBASAL® IMPLANT

More information



[www.implant.com](http://www.implant.com)



IHDE DENTAL

# ANZEIGE

Vorher

SIMPLADENT®

Drei Tage später



Nur im Rahmen einer Komplettsanierung mit Corticobasal® / BCS® Implantaten konnten hier alle Parameter der Kaufunktion erfolgreich korrigiert werden (Strategic Reset®).

## SINGLE-PIECE IMPLANT

IMMEDIATE LOADING DENTAL SYSTEM

# BCS®

CORTICOBASAL® IMPLANT

More information



[www.implant.com](http://www.implant.com)



IHDE DENTAL



# YOU ARE GOING TO SEE THE LIGHT!



**100 % of our course  
participants understand why  
conventional dentistry as such  
is a very doubtful occupation.**

We will show you how to stop the breakdown of the masticatory system by doing the „Strategic Reset®“ on modern implants. You will see and understand why natural dentitions break down, and why the results of the Strategic Reset® on modern Implant Corticobasal® implants are lasting.

# ABOUT US



Since 2006, the International Implant Foundation (iF<sup>®</sup>) in Munich, Germany, has been at the forefront of implantology, advancing the field through innovative research and education. Our mission is to provide world-class implantology training for dentists, to support research and continuous exchange of knowledge & experience between professionals, and to inform the general public about the possibilities of modern oral implantology.

## 16 Advantages of Osseofixation

Patients will choose you as their treatment provider, because you offer these advantages to them:

1 | Saves costs by 30-40%



2 | Reduces treatment time by 98%



3 | Efficient workflow saves chair-time



4 | Immediate functional loading



5 | Low complication rate



6 | Simple straight forward treatment



7 | Immediate implant placement



8 | Preserves bone elasticity



9 | Aesthetic solutions for all patients



10 | Uninterrupted intra-bony perfusion



11 | Easy long-term maintenance



12 | No peri-implantitis



13 | No patient selection



14 | Put more implants



15 | Start treatment immediately



16 | Cost-effective implants



# AIOW CURRICULUM



Our All-in-One-Week Curriculum is an intense program designed for dentists to master **tooth-free dentistry**.

This course provides a solid foundation for future learning and patient treatments. With hands-on training and immediate application of skills, you'll be ready to safely implement the latest implantology techniques. Enroll in our advanced dental implants course today.

## Requirements

A valid dental degree is required to enroll in our Corticobasal® implantology training program.

---

## Who Should Attend

- Dentists and oral/maxillofacial surgeons interested in immediate functional loading
  - Prosthetic specialists
- 

## Features

- Instructions from experienced implantologists
  - Learn how to work without bone augmentation
  - Avoid peri-implantitis simply by choosing the right implant
  - Immediate implant placement
  - How to solve cases at all stages of atrophy
- 

## Course Duration

- A full & intense 7-day training program for modern implantology and directly associated subjects.
  - Become a certified implantologist in just one week.
-

## Conventional Implantology



**1** Inspection Diagnostic procedures Treatment plan

**2a** **Surgery 1**  
Tooth removal

**2b** **Surgery 2**  
Bone augmentation/sinus-lifting  
(necessary in up to 80% of the cases)

**2c** **Surgery 3**  
Implant placement  
(adequate bone healing provided)

**2d** **Surgery 4**  
Placement of gingiva former

**2e** Impression taking

**3** Trying of the bridge frame  
(5-10 days after impression taking)

**4** Delivery of bridge (**4-24 months**  
after implant placement)

**Total**

Treatment duration: 4 - 24 Months  
Number of appointments: 7 - 12

## Strategic Implant®



Inspection  
Diagnostic procedures  
Treatment plan

Removal of teeth, Implant placement, Impression & Bite taking

\*Step 1 and 2 may be done in the same (first) appointment.

Trying of a sample bridge and aesthetic & functional corrections  
(if required) **0 - 1 days** after implant placement

Delivery of bridge (**1 - 3 days**  
after implant placement)

Control of occlusion and mastication

**Total**

Treatment duration: **2 - 4 Days**  
Number of appointments: **4 - 5**

# AIOW TEACHERS



## Prof. Dr. Stefan Ihde

Surgical & Prosthetic Specialist and  
1<sup>st</sup> Class IF® Teacher



## Prof. Dr. Vitomir Konstantinović

Professor of Maxillofacial  
Surgery and Implantology,  
Director of the Clinic for Max-  
illofacial Surgery, 1<sup>st</sup> Class IF®  
Teacher and Member of the IF®  
Board



## Prof. Dr. Olga Sipić

Prosthetic Specialist - Implantologist  
and 1<sup>st</sup> Class IF® Teacher



## Prof. Dr. Antonina Ihde

Prosthetic Specialist, 1<sup>st</sup> Class IF® Teacher,  
and Head of Dental Implant Faculty.

## Learn from 7 world-renowned professors

in implantology, each bringing extensive experience and expertise to your training. Our faculty includes leading experts in dental implants.

### WORLD- RENNOWNED PROFESSORS



#### DT Sanelia Lazinica

Dentist technician and specialized IF® teacher for the work on the Strategic Implant®



#### Prof. Dr. Aleksandar Lazarov

Surgical and prothetical specialist: 1<sup>st</sup> Class IF® Teacher, Member of the IF® Board



#### Prof. Dr. Yan Vares

Craniomaxillofacial surgeon, Head of Department, Oral Implantology, 1<sup>st</sup> Class IF® Teacher



#### Dr. Fodor Romulus Calin

Surgical and prosthetic specialist, 1<sup>st</sup> Class IF® Teacher



# SUCCESS STORIES

## And Impressions from the course

“

DR. IONUTS UNGUREAN

I got to know that this way of implantology is pretty good, I got so excited about it, that I quit my job at a hospital. And I took over a clinic which works only with these implants. Since then I don't do anything else!

“

DR. MIGUEL

It changed my world, because with the Strategic Implant® everything is permitted, anything is possible, you improve oral health of the patient in only 24 hours, and the really important part for me you don't have peri-implantitis. Prof. Ihde forever!

“

DR. HABIB RITHA

I am very lucky to have learned this course. Thank you Dr Ihde for your generosity and your modesty. Thank you all to the team!

**There is no realistic alternative to modern  
Corticobasal® implants and its technology.**

**Get in Touch:** Register now to our course for tooth-free dentistry  
and long lasting results!



SRB

**LECTURE ROOM:**

Golsvordijeva 37, 11000 Belgrade,  
Republic of Serbia

**PHONE & WEBSITE:**

+ 381 69 394 3788 (Whatsapp)  
[all-in-one-week.implantfoundation.org](http://all-in-one-week.implantfoundation.org)  
[implantfoundation.org](http://implantfoundation.org)



**SEEING IS  
BELIEVING!**