

# Wissen statt glauben

## Behandlungsplanung und Fallpräsentation

Ein Beitrag von Costin Marinescu D.D.S., Tulare (Kalifornien/USA) und Dr. Jan Hajtő, München



Interaktive Lerneinheit  
mit zwei Fortbildungs-  
punkten nach den  
Richtlinien der BZÄK-  
DGZMK unter  
www.dental-online-  
community.de

**Die Ästhetik und die Okklusion sind integrative Bestandteile der Physiologie des stomatognathen Systems. Jede Modifizierung der Zahnhartsubstanz kann Einfluss auf die Funktion der Zähne sowie des Stützapparats haben. Dieser Artikel beschreibt Überlegungen zur Quantifizierung und Kategorisierung von Daten, die für die Diagnose und der Behandlungsplanung dienen. Es werden zwei Patientenfälle dargestellt, in welchen die Prinzipien der Okklusion die ästhetischen Komponenten der Behandlung beeinflussen.**

**Indizes: Ästhetik, Behandlungskonzepte, Diagnose, Funktionsanalyse, objektive und konzeptionelle Beurteilungsparameter**

### Einführung

Die Wiederherstellung von Form und Funktion beeinflusst ein komplexes System von Muskeln, Zähne, Gelenken, Bänder und Weichgewebe. Die Funktionalität des stomatognathen Systems steht somit in einer engen Wechselbeziehungen zu systemischen sowie lokalen Faktoren [1]. In den vergangenen Jahren wurden prothetische Restaurationen zunehmend von den ästhetischen Ansprüchen unserer Patienten geprägt. Die funktionelle Integration bleibt jedoch immer eine Schlüsselkomponente, die spezifisch auf die Physiologie eines jeden Patienten abgestimmt sein muss [2, 3]. Die Behandlungslösung, die die funktionellen Beziehungen zwischen den Zähnen beschreibt, ist entscheidend für die Vorhersagbarkeit der Behandlung [4].

Vor jeder Behandlungsplanung muss definiert sein, welche patientenspezifischen Parameter als physiologisch und welche als pathologisch zu bewerten sind. In unserem Konzept versuchen wir während des Patientengesprächs und anhand der röntgenologischen, fotografischen und klinischen Untersuchungen, die patientenspezifischen Faktoren zu bestimmen, die zu der be-

handlungsbedürftigen Situation geführt haben. Dabei identifizieren wir auch die Schwelle zwischen physiologischen oder pathologischen Zuständen. Bevor uns nicht alle Informationen vorliegen, besteht eine nicht eindeutige Überschneidung von Physiologie und Pathologie (Abb. 1). Wir wissen somit nicht, ob sich der Patient innerhalb seines Adaptionsspektrums (physiologischer Zustand) oder außerhalb desselben befindet.

Ein pathologischer Zustand kann aufgrund von Form- und Funktionsveränderungen zu einer anhaltenden Degeneration des stomatognathen Systems führen. Für die Diagnose bedarf es einer Beurteilung von Okklusionsschema, Muskeltonus, Gelenkzustand sowie weiterer physiologischer Faktoren (z.B. Parodontalzustand). Das Ergebnis der Diagnose sollte den pathologischen Zustand wiedergeben, der dem Patienten die Fähigkeit genommen hat, schädigende Einflüsse zu kompensieren. Die nun folgende Behandlungsplanung soll diese schädigenden Faktoren eliminieren, die physiologische Funktionalität des stomatognathen Systems wiederherstellen und die Entstehung von weiteren pathologischen Zuständen verhindern.

### „Behandeln wir, was wir sehen“ (Dr. Frank Spear)

Eine wichtige Voraussetzung für uns Zahnmediziner ist die Fähigkeit, Zeichen zu erkennen und Symptome zu verstehen. Wann immer restaurative Zahnheilkunde praktiziert wird, spielt die Okklusion eine wichtige Rolle. Jedwede Veränderung der okklusalen Kontakte kann sich auf das gesamte stomatognathe System auswirken. Situationen, in denen nur die ästhetischen Parameter behandelt werden, sind beispielsweise Veneers, bei denen weder die Okklusion noch die statischen Kontakte beeinflusst werden. Die Behandlungsplanung kann hier erschwert sein, da Zahnärzte aufgrund ihrer Ausbildung oder Vorlieben (zum Beispiel funktionelle Rehabilitationen oder kosmetische Korrekturen) sowie möglicher anderer Faktoren voreingenommen sein können. Die Be-

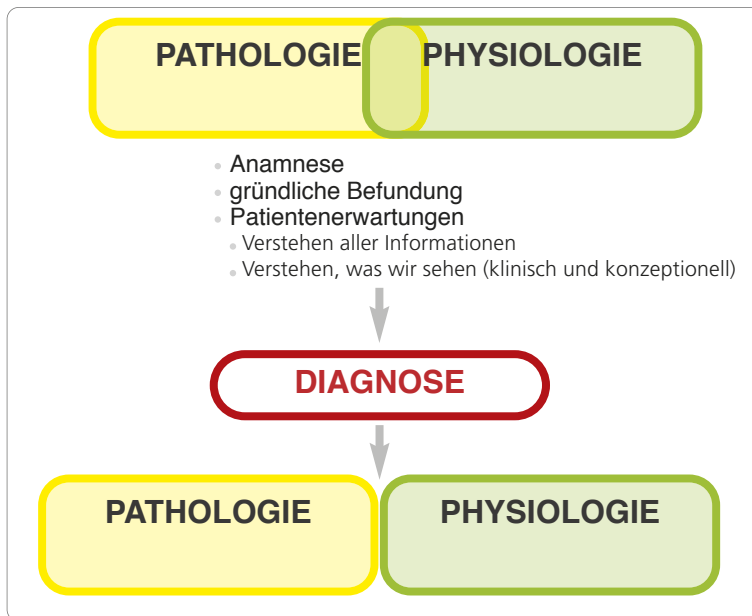


Abb. 1 Diagnose-Flowchart

urteilung der Pathologie muss jedoch unabhängig von diesen Präferenzen auf Objektivität und Folgerichtigkeit gegründet sein.

In der praktischen Arbeit ist es für einen niedergelassenen Zahnarzt schwierig, die Gesamtheit der bestehenden Pathologien zu entdecken. Wir können nicht alles über den Zustand unserer Patienten wissen. Genauso wenig kennen wir den „besten Therapieweg“. Es ist wichtig, dass wir den Unterschied zwischen dem, was „wir mit Sicherheit wissen“, und dem, was „wir glauben zu wissen“, kennen. Egal, wie genau unsere Planungsmodelle sind, wir werden immer eine Mischung aus verifizierbaren Fakten (was „wir wissen“) und indirekten Daten haben. Diese indirekten Daten genügen zwar, um eine Erstdiagnose zu formulieren (was „wir glauben zu wissen“), sind jedoch nicht präzise genug, um als gesichert gelten zu können. Wir müssen lernen, mit dieser Uneindeutigkeit umzugehen (Abb. 2).

Beispiele für die Kategorie „was wir wissen“:

- Art der Okklusion: Identifizierung erfolgt über die klinische Untersuchung der Okklusionskontakte während der Bewegungen des Unterkiefers
- parodontale Pathologie: Ist mit objektiven Messungen identifizierbar
- ästhetische Pathologie: Ist durch eine visuelle Untersuchung quantifizierbar

Beispiele für die Kategorie

„was wir glauben, zu wissen“:

- Status und Pathologie des Kiefergelenks: Es ist unmöglich, in das Gelenk zu sehen. Auch die modernen bildgebenden Verfahren liefern nur beschränkte Daten



Abb. 2 Objektive und konzeptionelle Informationen

- Zahnbewegung und Fähigkeit der Kompensation von unterschiedlichen Okklusionskräften
- Beteiligung der Pulpa während der restaurativen Therapie
- mechanische/biologische Veränderungen innerhalb der Zahnschicht oder des Muskeltonus

Um die vom Patienten gesammelten Daten zu verstehen und zu interpretieren, existieren diverse Methoden. Die bewusste Wahrnehmung der Situationen und die Zusammenarbeit mit Kollegen verdeutlichen Zusammenhänge und fördern gleichzeitig die Lernwirkung.

In allen Situationen ist wichtig zu verstehen, dass die besten Informationen objektiv sein sollten (was „wir wissen“). Aber auch konzeptionelle Informationen sind wichtig, insbesondere bei der Formulierung von Ideen, die helfen, Komplikationen bei der Behandlung zu verhindern und einen Rahmen für weiterführende Recherchen zu schaffen. Der Überblick enthält ebenfalls eine kurze Beschreibung der Fehler, die während der Diagnose und der Behandlung begangen werden können. Es bedarf nicht nur der richtigen Diagnoseinstrumente, sondern auch dem Wissen sowie der Erfahrung bei der Behandlungsplanung. Insbesondere in der prothetischen Therapie ist die Mitwirkung des Dentallabors unerlässlich.

In den folgenden Patientenfällen spielen die Interpretation von objektiven und konzeptionellen Daten sowie die sorgfältige Erwägung der Behandlungsmöglichkeiten eine wichtige Rolle in der Vorhersagbarkeit der Behandlung. Beide Patienten wurden in der USA behandelt.



Abb 3 Ausgangssituation

### Patientenfall 1

Der Patient ist Anfang dreißig, aktiv und hat eine gesunde physische sowie psychologische Lebenseinstellung. Er konsultierte uns mit dem Wunsch, die unterschiedlichen Farben seiner oberen Frontzähne zu korrigieren (Abb. 3). Das Fehlen von Zahn 12 und die daraus resultierende mesiale Wanderung von Zahn 13 hat zu einer Zahnfehlstellung geführt. Auch dies empfindet der Patient als unästhetisch. Da die bestehenden Kompositrestaurationen auch klinisch unzulänglich waren und wir eine Harmonisierung der Zahnproportionen als notwendig erachteten, entschieden wir uns für:

- keramische Verblendschalen auf den Zähnen 12, 11, 21 sowie 23 und 24 und
- vollkeramische Krone auf Zahn 22.

Als Material sollte Lithium-Disilikat verwendet werden. Für diese Entscheidung wurden sowohl subjektive als auch objektive Gründe berücksichtigt:

- die okklusalen Gegebenheiten (statisch, dynamisch)  
In diesem Fall diagnostizierten wir eine ungleichmäßige Verteilung der Kräfte während der Bewegung des Unterkiefers
- die Fertigkeit des Zahntechnikers
- die Gestaltung der Präparation (aufwändige Restaurationen mit Öffnen der mesialen Interdentalbereiche, insbesondere für Zahn 14)
- die Biegefestigkeit des Materials (über 380 MPa), welche Schichtdicken von minimal 0,7 mm ohne erhöhtes Bruchrisiko erlaubt

Für die Bewertung der stomatognathen Parameter ist zu berücksichtigen, dass bei Keramikfrakturen nicht die Zähne das Material brechen lassen. Erst durch die Intensität, die Abfolge und die Häufigkeit der durch die Muskeln erzeugten Kräfte, werden die Zähne destruktiven Einflüssen ausgesetzt. Bei der Erarbeitung der Okklusion muss also auch die Muskelarbeit beachtet werden. Nur so können die okklusalen Kontakte so gestaltet werden, dass entweder eine erhöhte Muskelaktivität



Abb. 4 Okklusalanzeige des Oberkiefers: Man beachte die von nicht-arbeitsseitigen Interferenzen verursachte kleine Schliff-Facette am bukkalen Abhang des disto-lingualen Höckers Zahn 17 und den Verschleiß an der Spitze von Zahn 23

verringert (optimal) oder den auf die Zähne einwirkenden Kräften widerstanden werden kann. Hier kommt uns entgegen, dass das Kausystem eine bemerkenswerte Fähigkeit zur Kompensation besitzt und sich auch der Muskel-Tonus sowie dessen Ausdehnung und Kontraktion anpassen können.

Obwohl die Behandlung von diesem Patienten scheinbar eine unkomplizierte, ästhetische Restauration werden soll, wurde zuerst bestimmt, ob die Okklusion physiologisch oder pathologisch ist.

### Indizien

Es fehlen die atypischen Verschleißerscheinungen im Seitenzahnbereich; Ausnahme bildet eine kleine Schliff-Facette auf dem disto-lingualen Höcker des Zahnes 17 [8]. Außerdem sind keine abrasiven Flächen auf den unteren Frontzähne zu erkennen, ausgenommen der Inzisalkante von Zahn 41. Diese kleinen Schliff-Facetten sind nicht scharf abgegrenzt. Das deutet auf einen Bruxismus in der Vergangenheit hin. Der Umfang des abradieren Schmelzes zeigt, dass der Bruxismus wahrscheinlich nur kurzzeitig beziehungsweise von geringer Intensität war (Abb. 4).

Auch die bestehenden Kompositrestaurationen an den oberen Frontzähnen zeigen keinerlei Anzeichen eines schweren okklusalen Traumas, obwohl die Exkursionsbewegungen des Unterkiefers ein ungleichmäßiges Kontaktmuster aufweisen. Bei parafunktionellen Aktivitäten wäre die Bruchgefahr der Restaurationen beziehungsweise eines beschleunigten Verschleißes hoch [12]. Stattdessen „erzählen“ uns die Schliff-Facetten eine andere Geschichte: Sie weisen auf eine



Abb. 5 Die palatinale Ansicht des diagnostischen Wax-up zeigt die Reduktion der Zahnhartsubstanz, um die passende Restorationsbreite zu erreichen

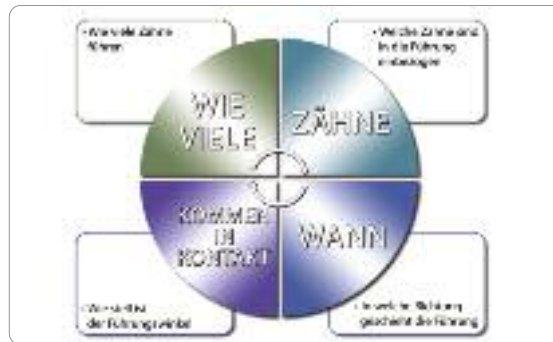


Abb. 6 Vier wichtige Aspekte der Okklusion, die die Zahn-zu-Zahn-Relation definieren



Abb. 7 Die linke Exkursionsbewegung über die Eckzahn-/Prämolaren-Unterstützung hinaus zeigt eine vertikale, diskursive Führung der Zähne 11 und 12 über Zähne 31 und 32



Abb. 8 Die rechte Exkursionsbewegung über die Eckzahn-/Prämolaren-Unterstützung hinaus „übergibt“ die Belastung an die Inzisalkanten der Frontzähne

geringfügige parafunktionelle Aktivität hin. Basierend darauf sowie auf dem erstellten biopsychosozialen Profil [13], schlussfolgern wir, dass auch die Wahrscheinlichkeit zukünftiger parafunktioneller Erscheinungen gering ist (Abb. 5).

#### Diagnostisches Wax-up und Behandlungsplanung

Auf Basis einer Gesichtsbogenregistrierung, eines Bissregistrates sowie der ästhetischen Präferenzen wird in einem teiljustierbaren Artikulator ein diagnostisches Wax-up erstellt. Da die Okklusion in unserem Fall stabil war, entschieden wir uns, die okklusale Führung mit Hilfe eines individuellen Inzisaltellers zu reproduzieren. Um bei der Erarbeitung der definitiven Restauration auch die funktionellen Gegebenheiten zu beachten, wird das Wax-up auf folgende Aspekte untersucht (Abb. 6):

1. Wie viele Zähne haben Kontakt, wenn der Unterkiefer Exkursionsbewegungen ausführt?
2. Welche Zähne sind an dieser Führung beteiligt?
3. In welche Richtung verläuft die Führung?
4. Wie steil ist der Führungspfad?

Um möglichst wenig invasiv zu agieren, entschieden wir uns dafür, die Zähne 15 bis 24 nur minimalinvasiv zu behandeln. Im Falle etwaiger Parafunktionen kann später eine kieferorthopädische Behandlung der Un-

terkieferzähne vorgenommen werden. Auf diesem Weg kann ein ausgeglichenes Führungsschema mit einer breiten Kraftverteilung gestaltet und ein stufenloser Übergang der Unterstützung zwischen Eckzahn und den mittleren Schneidezähnen bei wechselseitigen Exkursionsbewegungen erreicht werden; insbesondere wenn sich die Eckzähne im Unterkiefer jenseits des von den Eckzähnen und Prämolaren im Oberkiefer unterstützten Pfads bewegen (Abb. 7 und 8).

Die Stellung der Unterkieferzähne trägt nicht entscheidend zum ästhetischen Behandlungserfolg bei. Der mangelnde Platz für die Interdentalpapillen kann jedoch die Entwicklung einer suboptimalen parodontalen Situation unterstützen. Außerdem ist der Zahnbogen nicht stabil, da die Zähne des Unterkiefers keine ausgeglichenen Approximalkontakte haben. Eine durch die mesiale Neigung der Unterkieferfrontzähne bedingte Verschachtelung kann bei abnehmendem Lippen-tonus im Alter sichtbar werden; diese potentiellen ästhetischen Szenarien wurden dem Patienten erläutert. Gemeinsam entschieden wir, die Ausrichtung der Unterkieferzähne vorläufig zurückzustellen und nur die Behandlung des Oberkiefers vorzunehmen.

Für die Zahnfarbe diente Zahn 11 als Referenz (Farbton 0,5-M-1 des Vita 3D-Master Farbschlüssels) (Abb. 9). Auch nach der Präparation war die Farbe des Stumpfes



Abb. 9 Bei der Farbnahme diente Zahn 11 als Referenz



Abb. 10 Die Beurteilung der Stumpffarbe nach der Zahnpräparation



Abb. 11 Digitale Simulation als Referenz für Textur, Farbe und Form von Zahn 11



Abb. 12 Röntgenaufnahme der Zähne 11 und 21 zur Bewertung des interproximalen Knochniveaus



Abb. 13 Die Röntgenaufnahme von Zahn 22 zeigt ein ähnliches interproximales Knochniveau

noch immer sehr hell (B1) [15] (Abb. 10). Bei der Beratung zeigten wir dem Patienten zwei Optionen – eine weniger helle Farbe oder die Anpassung an die sehr helle Farbe von Zahn 11. Für uns ist diese Besprechung wichtig, da „ein schönes Lächeln“ nicht für alle Patienten das Gleiche bedeutet [16]. Die Details eines „schönen Lächelns“ wurden sorgfältig eruiert und während der Behandlung berücksichtigt [17,18,19]. Die gewählten Farben haben einen sehr hohen Helligkeitswert und minimales Chroma. Eine so extrem helle Zahnfarbe kommt sehr selten vor, es sei denn, der Patient hat eine Bleachingbehandlung vornehmen lassen. Um den Patienten eine optische Hilfe bei der Farbwahl geben zu können, haben wir mit Hilfe einer Bildbearbeitungssoftware (Photoshop, Adobe) sein Lächeln simuliert. Seine Entscheidung fiel auf die extrem helle Zahnfarbe (Abb. 11).

#### Laser-Gingivektomie und Präparation

Die Ausgewogenheit zwischen den Weichgeweben („rot“) und der Zahnhartsubstanz („weiß“) ist ein wichtiger Aspekt für das ästhetische Ergebnis [20,21]. Der Zahn 22 ist ein zapfenförmiger seitlicher Schneidezahn mit einer Sulkustiefe von 4 mm. Obwohl sich die höchste Position des Gingivaverlaufes von jener der Nachbarzähne unterscheidet, zeigt die Röntgenauf-

nahme des Zahns, dass die Knochenebene mit der von Zahn 21 vergleichbar ist (Abb. 12 und 13). Bei einer Knochen Sondierung wurde eine biologische Breite von zirka 3 mm festgestellt. Daraus konnten wir schließen, dass eine Gingivektomie von 2 mm vorgenommen werden kann, ohne dass eine Umkonturierung des Knochens notwendig ist. Photoshop half auch hier als eine pseudo-paradontalchirurgische Vorlage (Abb. 14). Vor der Präparation wurde mit einem Diodenlaser ein harmonischer Gingivaverlauf der betroffenen Zähne angestrebt. Nach der Gingivektomie war noch immer ausreichend Sulkustiefe vorhanden (1,5 bis 2 mm), weshalb keine Knochenreduktion für Zahn 21 notwendig war. Es folgte die Präparation. Der Substanzabtrag der Präparation wurde mit einem Silikon-Sichtschlüssel (diagnostischen Wax-up) überprüft. Mit dem „Kois Dento Facial Analyzer“ wurden die Beziehungen der Oberkieferzähne zum Gesicht des Patienten aufgezeichnet und dem Zahntechniker die Informationen übermittelt; zum Beispiel die Neigung der Okklusionsebene und die Gesichtsmittellinie (Bestimmung der Sagittalebene) [23]. Vor der Abformung wurde ein doppelter Retraktionsfaden im Sulkus platziert [22] (Abb. 15). Bis zur Fertigstellung der definitiven Restaurationen wurden verblockte Provisorien aus Kunststoff eingesetzt.





Abb. 14 Digitale, pseudo-parodontale Operationshilfe



Abb. 15 Fertige Präparationen; Gewebekonturierung mit einem Diodenlaser und Retraktionsfäden



Abb. 16 Eingegliederte Restaurationen am Tag des Einsetzens



Abb. 17 Okklusale Ansicht der eingegliederten Restaurationen am Tag des Einsetzens

Um den Heilprozess der Weichgewebes und die Adaption des Patienten an die „neuen“ Okklusionskontakte zu beurteilen, erfolgte eine wöchentliche Kontrolle. Es wurden keine Frakturen, Dezementierung oder Abplatzungen beobachtet. Der Patient kam mit den Provisorien gut zurecht und hatte keinerlei Beanstandungen. Das Weichgewebe zeigte nur leichte Entzündungszeichen. Auch während der Eingliederung der definitiven Restaurationen traten keinerlei Komplikationen auf. Die Okklusionsmuster aller Exkursionsbewegungen des Unterkiefers – Protrusion, seitliche Exkursion, alle Kontakte von maximaler Interkuspitation bis zum Kopfbiss – wurden sorgfältig überprüft und adjustiert, so lange bis gleichmäßig verteilte Kontakte erreicht waren. Dem Übergang bei der seitlichen Exkursion musste aufgrund des unregelmäßigen Verlaufes der Unterkieferfrontzähne besondere Beachtung geschenkt werden, vor allem dann, wenn sich die mittleren Schneidezähne des Ober- und Unterkiefers berühren und die Bewegung über den Bereich der Eckzahnführung hinausgeht. Dabei ist es wichtig, die Kontakte während der Retrusion und der Rückwärtsbewegung von der exzentrischen Position zur maximalen Interkuspitation zu betrachten [24]. Der Patient empfand die Okklusion als angenehm. Auch das Weichgewebe zeigte nach der Entfernung des überschüssigen Befestigungskomposites nur leichte Irrita-

tion, eine Verletzungen des paradontalen Halteapparats wurde nicht beobachtet [25] (Abb. 16 und 17).

Sieben Monate nach Abschluss der Behandlung sind die Okklusionskontakte stabil. Es gibt keine Anzeichen eines okklusalen Traumas oder von Parafunktionen (Abb. 18 und 19). Der Tonus des Masseters scheint im gleichen Bereich zu liegen, wie zu Beginn der Behandlung. Die Bestimmung erfolgte mit Hilfe von Palpation sowie dem Feedback des Patienten anhand einer subjektiven Bewertungsskala vom 1 bis 10 (1 „keine Symptomatik“ und 10 „sehr schmerzhaft“).

#### Fazit zu dem ersten Patientenfall

Der optimaler Ansatz ist in bestimmten Fällen manchmal nicht die Anpassung der Okklusion, sondern die Nachbildung der bestehenden Gegebenheiten. Aktuelle Studienergebnisse zeigen, dass bei gesunden Personen mit natürlicher Gruppenführung und Höckerführung der Zähne, die durch die Kaumuskel während des Mahlens und Zusammenbeißen generierten Kräfte vergleichbar sind [26]. Trotzdem kontrahieren die Schläfenmuskeln und der M. sternocleidomastoideus in der Gruppenfunktion auf der Arbeitsseite stärker als bei einer reinen Eckzahnführung. Diese Muskeln spielen bei Kopfschmerzen und Nackenschmerzen eine Rolle, bedingt durch myofasziale



Abb. 18 Auch nach sieben Monaten war das Ergebnis stabil

Schmerzen [27,28]. Zeigt der Patient jedoch kein Bruxismus oder kein Pressen, werden die Zähne, Gelenke sowie der Stützapparat nicht in Mitleidenschaft gezogen. Es ergeben sich keine Muskelspasmen oder Schmerzen; in diesen Fällen ist die Art der Führung weniger relevant.

Diese Studien zeugen einmal mehr von der Anpassungsfähigkeit des Kausystems und der Möglichkeit, die Gruppenführung für Patienten, die diese Art Okklusionsschema von Natur aus zeigen, beizubehalten. Die Chance, selbst bei einer Okklusionsbeteiligung so konservativ wie möglich zu arbeiten, ist größer als jemals zuvor. Wie bereits unter der logischen Analyse „Wir wissen/Wir glauben zu wissen“ (s. Tabelle) aufgezeigt, müssen wir uns immer über folgende Tatsache bewusst sein: Je mehr wir über den Zustand des Patienten wissen und diesen verstehen, desto weniger invasiv wird die Behandlung ausfallen. Haben wir Zweifel über die Art der Okklusion und müssen diese verändern, sind „Testbehandlungen“ mit (direkten oder indirekten) Kompositrestaurationen auf den Kauflächen eine gute Möglichkeit. So kann beobachtet werden, wie sich die Restaurationen nach einigen Monaten verändern. Im beschriebenen Fall war dies nicht notwendig, da es keine Anzeichen einer parafunktionellen Aktivität gab. Trotzdem sollten bei jeder Nachuntersuchung die Okklusion und der Muskeltonus untersucht werden, insbesondere in Fällen wie diesen, wo sich alle okklusalen Führungen auf den keramischen Restaurationen befinden.

### Patientenfall 2

Dieser Patient (ein gesunder Mann in den späten Vierzigern) zeigte eine Reihe ganz anderer Symptome. Aber auch sein Anliegen bestand darin, das Aussehen seines Lächelns zu verbessern. Er forderte ausdrücklich, dass sich jegliche Behandlung nur auf den oberen Zahnbogen beschränkt. Dieses Anliegen schränkt die Behandlungsmöglichkeiten ein (Abb. 20). Ein kurzer Blick auf die charakteristischen Schliff-Facetten an den Frontzähnen weist auf eine starke und möglicherweise noch aktive Parafunktion hin. Die Muster und das



Abb. 19 Okklusale Ansicht der Oberkieferzähne sieben Monate nach Behandlungsende

Ausmaß der Abnutzung weisen auf protrusive und laterale Pfade bis zur Kopfbiss-Position hin. Schliff-Facetten aufgrund lateraler Interferenzen waren an den Seitenzähnen kaum erkennbar. Die gesamte Abnutzung konzentrierte sich auf die Frontzähne (Abb. 21 bis 23). Dieser Fall unterscheidet sich klar vom zuvor beschriebenen. Hier liegt ein deutlicher Verlust an Zahnhartsubstanz und ein Versagen der bestehenden Restauration vor. Ästhetische Mängel waren die fehlende Zahnhartsubstanz an den Frontzähnen sowie eine negative Lachlinie der oberen Schneidezähne.

### Schientherapie

Die interessante Frage in diesem Fall ist: Wenn wir nur die Oberkieferzähne restaurieren können, welche okklusalen Verhältnisse sollen wir schaffen, an die sich der Patient adaptieren kann, ohne die Restauration zu zerstören? Um diese Frage als Teil der Diagnose zu beantworten, haben wir uns für eine okklusale Testbehandlung mit einer dünnen (1,5 bis 2 mm) Aufbisschiene über den oberen Zahnbogen entschieden (Abb. 24). Die Schiene half dabei, die Muskeln „umzuprogrammieren“, indem alle möglichen ablenkenden Interferenzen eliminiert wurden. Die vorgesehene okklusale Führung wird so getestet. Die Entscheidung fiel auf eine Eckzahnführung. Nach einigen Terminen zur Equilibrierung der Schiene haben wir stabile Verhältnisse geschaffen: bilaterale Okklussionskontakte, Unterstützung von lateralen Bewegungen des Unterkiefers durch Eckzahnführung und eine auf die vorderen Schneidezähne des Ober- und Unterkiefers beschränkte Unterstützung der Protrusion.

Unter „Stabilität“ verstehen wir eine Position, in der eine maximale Interkuspidation wiederholt ohne ablenkende Kontakte erreicht werden kann, in der die wichtigsten Muskelgruppen im Unterkiefer keine Spasmen



Abb. 20 Ausgangssituation



Abb. 21 Okklusale Ansicht der Frontzähne im Oberkiefer. Man beachte den Verschleiß und das freiliegende Dentin



Abb. 22 Okklusale Ansicht der Zähne im Unterkiefer. Man beachte das Fehlen von Schmelz-/Restaurationsverschleiß an den Seitenzähnen



Abb. 23 Die maximale Interkuspitationsbeziehung

oder Empfindlichkeit auf Palpation zeigen und den gesamten Bereich von geschmeidigen Unterkieferbewegungen zulassen (asymptomatisches Kiefergelenk) [29]. Die Entscheidung für eine Schienentherapie und die Art der Schiene erfolgt nach einer gründlichen Untersuchung des Kiefergelenks, der Muskelaktivität und des bestehenden Okklusionsschemas. Oft hat die Schienentherapie mehr diagnostischen als therapeutischen Wert.

Da der Patient keine Kiefergelenkspathologie zeigte, entschieden wir uns für eine den ganzen Zahnbogen fassende Schiene aus Hartakryl. Mit dieser Schiene wurde ein Bissregistrator der Zahnpositionen im Unterkiefer in Bezug zur Schiene genommen. Mit einer Blattlehre, die beim Zusammenbeißen die beiden Zahnbögen gerade so weit auseinander hält, um jeglichen Zahnkontakt zu verhindern, wurde ein zweites Bissregistrator angefertigt [30, 31]. Nun wurden mit der Gesichtsbogenregistrierung und den Bissregistralen zwei Gipsmodelle hergestellt. Nachdem die Bissregistrare entfernt und die Modelle in Kontakt gebracht wurden, zeigten beide Modelle die gleichen Zahn-zu-Zahnkontakte. Das bestätigte, dass sowohl die Schiene als auch die Registrare den Ober- und Unterkiefer auf dieselbe Schließposition brachten, während sich die Gelenke in der tatsächlichen Achsposition befanden. Zu



Abb. 24 Beispiel einer ausbalancierten Schiene (nach mehreren Anpassungen) für den gesamten oberen Zahnbogen mit: Eckzahnführung, gleichzeitigen bilateralen Kontakten ohne arbeitsseitige oder nicht-arbeitsseitige Interferenzen. Ein Kontakt per Zahn ist ausreichend. Flache Okklusionsfläche und flache Frontzahnführung zur Unterstützung der Protrusion nur auf Zähnen 11, 21, 31, 41

diesem Zeitpunkt befanden sich zwei Komponenten des stomatognathen Systems in einer stabilen Situation: Die Kiefergelenke und die Kaumuskeln.

#### Diagnostisches Wax-up

Das Wax-up wurde mit ähnlichen okklusalen Verhältnissen modelliert, wie die Schiene vorgab. Die bestehende Bisshöhe wurde beibehalten, wozu uns folgende Faktoren bewogen haben:

- Die klinischen Kronen der Seitenzähne waren innerhalb der normalen Parameter und zeigten keinen Höhenverlust
- Die die Proportionen der Frontzähne konnten wiederhergestellt werden





Abb. 25 Die präparierten Zähne 13 bis 23. Retraktion und geringe Gewebekonturierung mit Diodenlaser



Abb. 26 Der Patient mit der provisorischen Restauration, welche als „Prototyp“ der definitiven Versorgung dient

- Die Stabilität der Kiefergelenke und des Muskeltonus lagen innerhalb normaler Parameter

Im Wax-up wurde die Eckzahnführung der Schiene übernommen. Die Lachlinie wurde durch die Verlängerung der Schneidekanten der oberen mittleren Schneidezähne um etwa 2 mm angepasst. Außerdem schafften wir eine flache Frontzahnführung in der Protrusion.

#### Präparation und provisorische Phase

Nachdem alle Informationen vorhanden waren, erfolgte die Präparation der Zähne und die Herstellung von patientenspezifischen temporären Restaurationen für die Langzeit-Okklusionstherapie. Die Provisorien wurden auf der Basis des Wax-up aus einem Bis-Acrylat-Kompositkunststoff hergestellt. Die Provisorien wurden mit 70prozentigem Isopropylalkohol gereinigt, um die oberflächliche, sauerstoffinhibierte Schicht zu entfernen. Um eine genaue Randanpassung zu erzielen, wurden die Ränder mit einem fließfähigen Komposit unterfüttert. Schließlich wurden die temporären Restaurationen mit einer nanogefüllten, lichterhärtenden Schicht glasiert und versiegelt. Unserer Erfahrung nach infiltriert der Versiegler das Bis-Acrylat, erhöht seine Härte und erhält seinen Glanz. Das ist für diese provisorischen Restaurationen sehr wichtig, da sie quasi als Okklusionsprototyp dienen und deshalb genaue Anpassungen zulassen und mit der Zeit zu einer anatomischen Okklusionsstabilität führen sollen [32, 33].

Man beachte die geringe Höhe der Präparation aufgrund des ausgedehnten verschleißbedingten Ver-

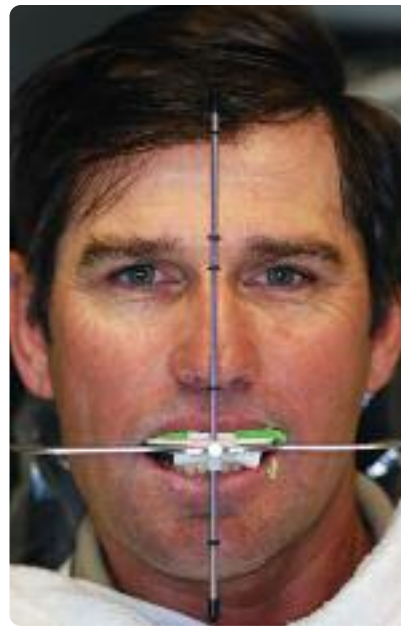


Abb. 27 Das Kois Dento-Facial Analyzer System zeichnet die Beziehung der Oberkiefer-Zähne zum Gesicht des Patienten auf

lustes an Zahnhartsubstanz (Abb. 25). Für viele ästhetische Fälle mag ein weißes, opakes Stumpfaufbaumaterial nicht indiziert sein. In diesem Fall jedoch hat das ausgewählte Keramikmaterial einen Lithium-Disilikat-Kern mit niedriger Transluzenz MO1 und ausreichender Schichtdicke (> 1,5 mm). Somit war die Farbe des Stumpfaufbaumaterials nicht relevant. Mit einem weißen Kompositkunststoff-Aufbaumaterial konnte der kariesbedingte Zahnhartsubstanzverlust wieder aufgebaut werden. Die Provisorien wurden mit einem Try-In-Gel aufgebracht und der Patient machte mit dem Unterkiefer eine Reihe von Exkursionsbewegungen. Um die verlängerten Inzisalkanten beurteilt zu können, mussten auch die phonetischen Aspekte geprüft werden. Zuletzt wurden noch einige Retrusionsbewegungen des Unterkiefers ausgeführt, welche das Possett-Diagramm der Funktion darstellten [34, 35]. Wir beobachteten, dass es bei dem Patient nun zu einer Kollision der Schneidekanten der oberen und unteren Zahnreihen bei jeder retrusiven Schließbewegung des Unterkiefers kam. Wir reduzierten die Höhe der Schneidekante, bis diese sich nicht mehr berührten.

Die Eingliederung der Provisorien erfolgte mit einem eugenolfreiem provisorischer Zement (Abb. 26). In den folgenden zwei Monaten erschien der Patient alle zwei Wochen für die Nachuntersuchung in der Praxis. Wir prüften, ob das neue Okklusionsschema und die Zahnproportionen funktionell toleriert wurden. Der Patient konnte während dieser Zeit innerhalb seines sozialen Umfelds die ästhetischen Aspekte bewerten und uns eine Rückmeldung zu eventuellen Korrekturen geben.



Abb. 28 Die eingegliederten definitive Restaurationen



Abb. 29 Die okklusale Ansicht zeigt die Zähne 24 bis 26 mit einer Brücke aus Keramik auf einem Gerüst aus yttriumstabilisiertem Zirkonoxid; die Zähne 13 bis 23 wurden mit Lithium-Disilikat-Restaurationen versorgt



Abb. 30 Sechs Monate nach Behandlungsende

Während der Tragezeit der temporären Restaurationen gab es keine Zwischenfälle und nur geringfügige Anpassungen der Zentrikkontakte. Trotz der nicht idealen Okklusionsebene und der ästhetischen Aspekte aufgrund der Behandlungseinschränkungen, waren wir mit der provisorischen Versuchszeit zufrieden.

#### Definitive Versorgung

Für die definitive Versorgung wurde jetzt eine Präzisionsabformung der Provisorien, ein Bissregistrator und eine neue Gesichtsbogenregistrierung genommen (Abb. 27). Dem Zahntechniker (*Bill Marais*, Disa Dental Laboratory) dienten die Abformungen als Arbeitsvorlage für die definitive Restauration. Aufgrund der parafunktionellen Aktivität entschieden wir uns für ein Material mit hoher Festigkeit: Lithium-Disilikat. In einem ersten Schritt wurden die Restaurationen vollanatomisch gepresst, reduziert und ästhetisch geschichtet. Eingegliedert wurden die fertigen Arbeiten mit einem selbstklebenden Kunststoffzement. Hierbei musste explizit sichergestellt werden, dass das Okklusionsschema jenem der Provisorien entsprach.

In den folgenden Monaten war der Patient sehr zufrieden und zeigte keine Beschwerden oder funktionelle Interferenzen während des Kauens oder Sprechens. In diesem Fall wurde das Eckzahn-/Prämolarengeführte Okklusionsschema erfolgreich integriert. Die Wahl hat mit Hilfe der temporären Versuchszeit als richtig erwiesen und zu einem langfristig stabilen Ergebnis geführt.

Die Abschlussbilder zeigen den Zustand zwei Jahre später (Abb. 28 bis 30). Auch eine Behandlung des Unterkiefers wäre zu erwägen gewesen. Die leichte Übereruption der Zähne 33 bis 42, der offensichtliche Verschleiß und die ungleichmäßige Inzisalebene im gesamten unteren Frontsegment würden eventuell folgende Therapieschritte implizieren:

- Kieferorthopädische Korrekturen der Zähne 33 bis 42, Ausrichtung des zervikalen Weichgewebes und Ausgleich der verlorenen Zahnhartsubstanz
- Restaurationen für die Zähne 32 bis 42 würden zusammen mit den Oberkiefer für eine bessere Okklusionsführung bei lateralen und protrusiven Exkursionsbewegungen sorgen

#### Schlussfolgerung

Auf den ersten Blick erscheinen beide Patientenfälle sehr ähnlich. Untersucht man jedoch alle Anzeichen und versteht die Pathologie, zeigt sich, dass die Situationen völlig verschieden sind. Bei beiden Patienten erstreckte sich die diagnostische Phase in die Behandlungsphase. Viele der Therapieschritte (Schienen, Okklusionsanpassungen, provisorische Restaurationen) hatten einen diagnostischen Wert und haben die Fortsetzung der Behandlung beeinflusst. Vielleicht wären beide Fälle auch erfolgreich gewesen, wenn wir eine andere Behandlungsmethode oder andere Techniken angewendet hätten – die Behandlungswege sind verschieden.

Es existiert jedoch nur eine korrekte Diagnose und in unserem Streben nach klinischen Spitzenleistungen müssen wir folgende Fähigkeiten ständig schulen:

- Anzeichen erkennen und korrekte Daten erfassen
- objektive Informationen vs. konzeptionelle Informationen. Das hilft letztendlich dabei, den physiologischen oder pathologischen Zustand des Kausystems zu erkennen
- Verstehen, dass Behandlungen sowohl einen diagnostischen als auch einen therapeutischen Wert haben

Während sich der Körper ständig an die Behandlungen anpasst, könnte das langfristige Ergebnis komplett anders aussehen. Dies hängt darüber hinaus von vielen Faktoren ab, wie zum Beispiel der Pflege.

Ästhetik und Okklusion sind integrative Bestandteile der Physiologie des stomatognathen Systems, die in bestimmten Zusammenhängen miteinander im Zusammenspiel stehen. Einige dieser Relationen werden beibehalten, während andere ersetzt werden. Ein ästhetisches Muster und eine Testokklusions-Therapie können helfen, das Verhältnis zwischen den beiden zwei Faktoren zu harmonisieren und das Risiko eines Misserfolgs zu verringern.

Literatur beim Verfasser oder im Internet unter [www.teamwork-media.de](http://www.teamwork-media.de) in der linken Navigationsleiste unter „Literaturverzeichnis“.



### Über den Autor

Costin Marinescu D.D.S. absolvierte sein Studium der Zahnmedizin von 1991 bis 1998 an der University of Medicine and Pharmacy „Iuliu Hatieganu“ in Cluj-Napoca/Rumänien. In den Jahren 2001 bis 2004 folgten ein Praxiskurs in festsitzender Prothetik und ästhetischer Zahnheilkunde in den USA. Dort arbeitete er bis 2004 in prothetisch und ästhetisch orientierten Privatpraxen. Von 2004 bis 2007 war er Faculty Member der UCLA School of Dentistry und von 2009 bis 2011 absolvierte er das Spear Master Continuum. In den Jahren 2004 bis 2007 war er zudem Lehrbeauftragter für restaurative Zahnheilkunde an der UCLA School of Dentistry in Los Angeles. Seit 2007 betreibt er seine eigene Praxis in Tulare, Kalifornien und ist Berater am Spear Education Center for Dentistry in Scottsdale, Arizona. Costin Marinescu ist Autor zahlreicher internationaler Publikationen und Mitglied im Spear Faculty Study Club (SFSC), der American Equilibration Society (AES), der California Dental Association (CDA/ADA), der American Academy of Cosmetic Dentistry (AACD) und der Tulare-Kings Dental society (TKDS).



Dr. Jan Hajtó studierte von 1987 bis 1993 Zahnmedizin an der LMU München. Von 1995 bis 2009 war er in der Gemeinschaftspraxis Hajtó und Cacaci in München tätig. Seit 2010 arbeitet Dr. Hajtó in eigener Praxis für Ästhetische Zahnheilkunde in München. Seine Tätigkeitsschwerpunkte liegen auf den Gebieten der komplexen ästhetischen Zahnmedizin und festsitzenden Versorgungen mit Vollkeramik. Dr. Hajtó besitzt langjährige umfassende klinische Erfahrungen auf dem Gebiet adhäsiv und konventionell befestigter vollkeramischer Restaurationen und ist hierzu als nationaler sowie internationaler Referent und Autor tätig. Seit 2008 ist er Referent im Rahmen des Fortbildungscurriculums der DGÄZ und seit 2012 Referent des Curriculums Ästhetische Zahnmedizin der Zahnärztekammern Niedersachsen, Nordrhein und Westfalen-Lippe. Zudem ist er Autor des Buches „Anteriores – Natürlich schöne Frontzähne“ (teamwork media GmbH, 2006) und Co-Autor des Buches „Adhäsive Zahnheilkunde“, Hrsg. Roland Frankenberger (Deutscher Ärzte-Verlag 2012). Dr. Jan Hajtó ist seit 2007 Gründer und Mitgesellschafter der biodentis GmbH.

### Korrespondenzadresse

Dr. Jan Hajtó  
Praxis für Ästhetische  
Zahnheilkunde  
Weinstr. 4  
80333 München  
Fon +49 89 24239910  
[dr.jan.hajto@t-online.de](mailto:dr.jan.hajto@t-online.de)

Costin Marinescu D.D.S.  
1040 N. Cherry Street  
Tulare, CA 93274, USA  
Fon +1 310 849 0546  
[dr@smartooth.com](mailto:dr@smartooth.com)

### Produktliste

Abformmaterial für Provisorien  
Artikulator  
Ästhetische Übertragung  
Befestigung def. Restauration  
Diodenlaser  
Kompositkunststoff-Aufbaumaterial  
Kompositzement  
Presskeramik  
Schichtkeramik  
Provisorienmaterial  
Provisorischer Zement  
  
Versiegelung temp. Restauration

Take 1 Advanced  
Modell 1610 AR  
Kois Dento Facial Analyzer  
Variolink Veneer  
SiroLaser  
Paracore,  
RelyX Unicem  
IPS e.max Press  
IPS e.max Ceram  
ProTemp,  
TempBond Clear  
RelyX Temp NE  
G-Coat plus,

Kerr Sybron Dental Specialities  
Panadent  
Panadent Corp  
Ivoclar Vivadent  
Sirona  
Coltène Whaledent  
3M Espe  
Ivoclar Vivadent  
Ivoclar Vivadent  
3M Espe  
Kerr  
3M Espe  
GC America

Literaturhinweise: (bitte online bereitstellen und einen Verweis an den Rand des Beitrags stellen)

- [1] Lockhart PB, Hong CH, van Diermen DE.: The influence of systemic diseases on the diagnosis of oral diseases: a problem-based approach. *Dent. Clin. North Am.* 2011 Jan;55(1):15-28.
- [2] Spear FM, Kokich VG: A multidisciplinary approach to esthetic dentistry. *Dent. Clin. North Am.* 2007 Apr; 51(2):487-505, x-xi.
- [3] Spear FM, Kokich VG, Mathews DP: Interdisciplinary management of anterior dental esthetics. *J. Am. Dent. Assoc.* 2006 Feb;137(2):160-9.
- [4] Peter Dawson: *Functional Occlusion: From TMJ to Smile Design*. Mosby 2007, ISBN: 978-0-323-03371-8; Pages 393-417, 589.
- [5] Yaffe A, Hochman N, Ehrlich J: Physiologic occlusion vs pathologic occlusion and rationale for treatment. *Compend. Contin. Educ. Dent.* 1996 Nov;17(11):1093-7
- [6] Dahl BL: The face height in adult dentate humans. A discussion of physiological and prosthodontic principles illustrated through a case report. *J. Oral Rehabil.* 1995 Aug;22(8):565-9.
- [7] Spear F: A patient with severe wear on the posterior teeth and minimal wear on the anterior teeth. *J. Am. Dent. Assoc.* 2009 Jan;140(1):99-104.
- [8] Spear F: A patient with severe wear on the anterior teeth and minimal wear on the posterior teeth. *J. Am. Dent. Assoc.* 2008 Oct;139(10):1399-403.
- [9] Kokich VG, Spear FM: Guidelines for managing the orthodontic-restorative patient. *Semin. Orthod.* 1997 Mar;3(1):3-20.
- [10] Pintado MR, Anderson GC, DeLong R, Douglas WH: Variation in tooth wear in young adults over a two-year period. *J. Prosthet Dent.* 1997 Mar;77(3):313-20.
- [11] Lavigne GJ, Khoury S, Abe S, Yamaguchi T, Raphael K: Bruxism physiology and pathology: an overview for clinicians. *J. Oral Rehabil.* 2008 Jul;35(7):476-94. Review.
- [12] Ferracane JL: Is the wear of dental composites still a clinical concern? Is there still a need for in vitro wear simulating devices? *Dent. Mater.* 2006 Aug;22(8):689-92. Epub 2006 Mar 24.
- [13] Davis CE, Carlson CR, Studts JL, Curran SL, Hoyle RH, Sherman JJ,