



Zusammenfassung

Anhand des Falles eines parodontal vorgeschädigten Gebisses soll schrittweise die Planung einer funktionellen Arbeit vorgestellt werden, wobei die Autoren sowohl die aktive Mundsituation als auch die passive Gipsituation berücksichtigen und das genaue Vorgehen zum Erstellen einer Einschleifliste erläutern. Ebenso finden die Auswahlkriterien und die Anwendung eines geeigneten Artikulators Berücksichtigung und werden die ästhetischen und werkstoffkundlichen Aspekte bei der Planung und Ausführung dieser Arbeit vorgestellt.

Indizes

Funktion, Artikulation, aktive Mundsituation, passive Modellsituation, Einschleifliste

Restauration eines parodontal geschädigten Gebisses Teil 1

Falldarstellung nach werkstoffkundlichen, funktionellen und ästhetischen Gesichtspunkten

Stefan Schunke, Giedre Kobs

Eine Besonderheit bei dem hier dargestellten Fall bestand in der räumlichen Entfernung zwischen dem Behandler, dem Labor und dem Patienten. Behandler und Patient sind ansässig in Litauen, der Zahntechniker wiederum ist in Deutschland tätig. Hieraus kann man unschwer erkennen, dass durch die Entfernung bedingt der Patient nicht einfach nach Deutschland kommen respektive der Zahntechniker nicht mal eben nach Litauen fliegen kann, um vor Ort die Ästhetik entsprechend abzuklären. Auch in solchen Fällen ist eine gute Kommunikation zwischen Behandler, Patient und Zahntechniker notwendig und sind die Erwartungshaltungen im Vorfeld sorgfältig abzuklären. Wird im frontalen Bereich eine perfekte Ästhetik erwartet, dann ist ein persönliches Sehen des Patienten ein unbedingtes Muss.

In diesem Fall begann die Restauration jedoch erst ab dem Eckzahn und erstreckte sich in den Seitenzahnbereich. Die Erwartungshaltungen an die Ästhetik waren zwar einerseits hoch, aber der funktionelle Aspekt dieser Arbeit stand im Vordergrund. Auf Grund der Tat-

Einleitung

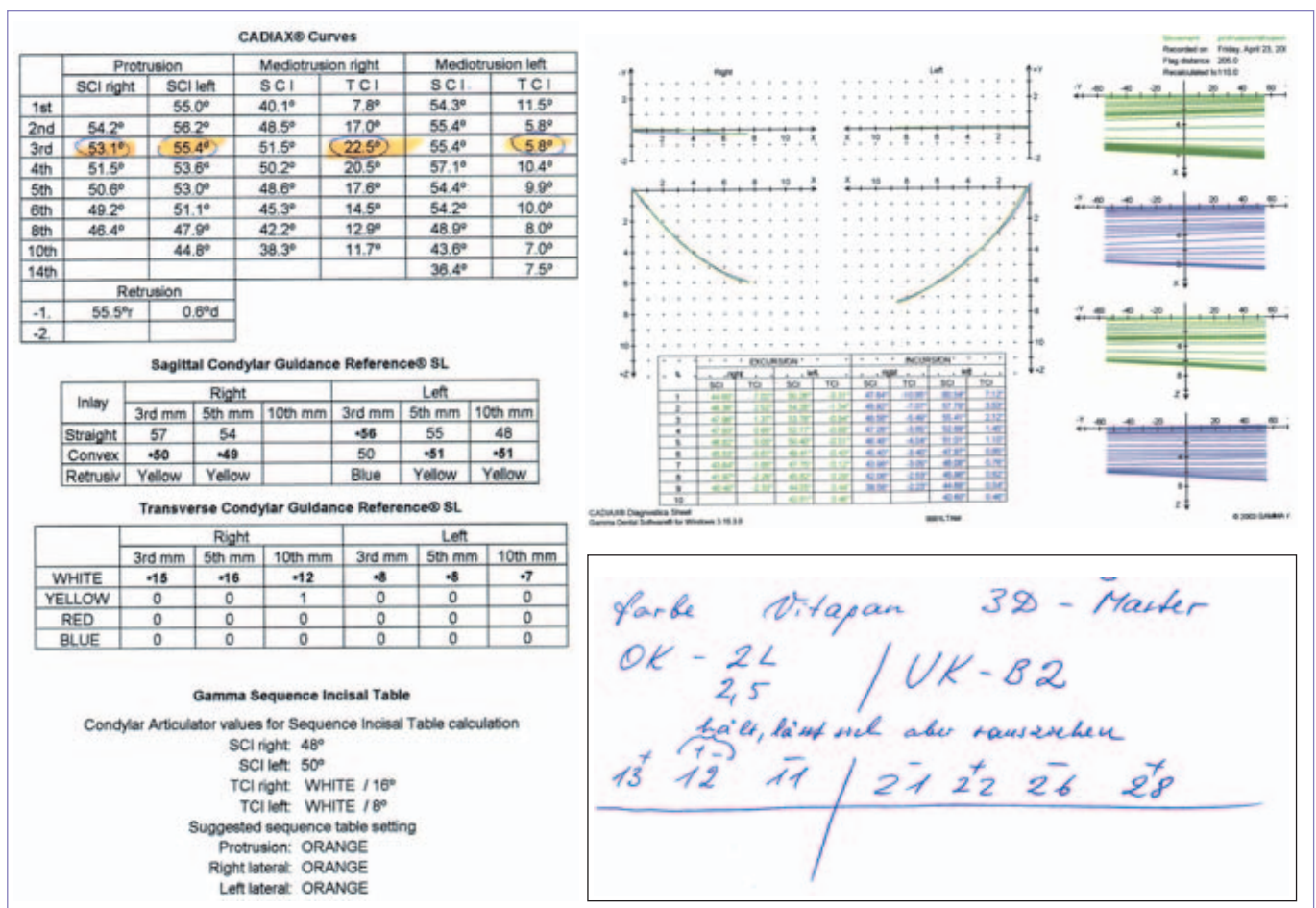


sache, dass es sich um ein parodontal geschädigtes Gebiss handelte, mussten auch werkstoffkundliche Aspekte mit eingebracht werden.

Erste Informationen und Anamnese

Der Patient hatte jahrelang über ein Kiefergelenksknacken auf der rechten Seite geklagt. Nach entsprechender Vorbehandlung wies er keine funktionellen Erkrankungen des stomatognathen Systems (engl. „craniomandibular disorders“ CMD) auf. Aufgrund der Sicherung der Diagnose und der Tatsache, dass eine „Mittelwerteeinstellung“ der Kondylenbahnneigungen und der Bennettwinkel oft den anatomischen Gegebenheiten des Kiefergelenkes nicht gerecht werden, wurden mittels elektronischer Axiographie mit Cadiax Diagnostic (Gamma AG, Klosterneuburg, Österreich) die entsprechenden Werte für die Artikulator-Programmierung ermittelt. Die so gewonnenen Aufzeichnungen und Werte wurden festgehalten und ausgedruckt (Abb. 1).

Neben diesen ermittelten Werten war es unerlässlich, eine so genannte „Einschleifliste“ zu erstellen (Abb. 2).⁴ Diese Einschleifliste ist vor dem Betäuben der Kiefer bzw. Zähne von Seiten des Behandlers zu erstellen. Dabei nimmt der Behandler eine so



Farbe Vitapan 3D-Marker
 OK - 2L / UK - B2
 2,5
 hält, hält sich aber rausziehen
 13 12 11 / 21 22 26 28

Abb. 1 und 2 Die ermittelten Werte wurden dem Labor zur Programmierung des Artikulators weiter geleitet. Die Einschleifliste ist eine sehr wertvolle Hilfe, um eine spätere Bisserrhöhung im Munde des Patienten zu vermeiden bzw. zu verringern. Sie ist von Seiten des Behandlers vor Behandlungsbeginn zu erstellen und sollte dem Zahntechniker unbedingt mit in die Hand gegeben werden.

genannte „Shimstockfolie“ (Rettungsfolie), lässt den Patienten mit dieser Folie im Mund zubeißen und notiert auf dem Zahnschema ein „+“ wenn die Folie hält und ein „-“ wenn die Folie nicht hält. Der Sinn dieser Einschleifliste besteht darin zu dokumentieren, wie die Zähne im Munde des Patienten tatsächlich kontaktieren, da hier die aktive Mundsituation „eingefroren“ wird. Es ist bekannt, dass Zähne auslenken, sich Kiefer beim Kauen verwinden, und somit die aktive Mundsituation in einer passiven Gipsituation nicht exakt dargestellt werden kann.^{2,4,5} Der Techniker hat mit dieser Einschleifliste erstmalig die Möglichkeit, die tatsächliche Mundsituation in Gips zu übertragen.

Gerade bei kleineren Restaurationen hat man oftmals eine Bisserrhöhung im Munde des Patienten. Mit dieser Einschleifliste bekommt man die Möglichkeit, dieses Phänomen relativ gut zu vermeiden. Die Bisserrhöhung kommt durch den Unterschied zwischen aktiver Mundsituation und passiver Modellsituation zustande. Dies kann man sich deutlich machen, indem man selber einmal den Mund leicht schließt. Man hat selten direkt alle Zähne in vollem Kontakt, erst wenn man schluckt, wird der Unterkiefer leicht zurückgezogen, die Zähne lenken etwas aus und passen sich einander richtig an. Dadurch bekommt man erst die tatsächlichen vollen Kontakte. Wenn man nicht nach einer Einschleifliste vorgeht, und auch die Modelle sonst nicht nach vorhandenen okklusalen Stopps einschleift, hat man im Mund die eben beschriebene Bisserrhöhung. Durch die Einschleifliste bekommt man die Möglichkeit, gezielt die vertikale auf die endgültige Mundsituation zu reduzieren.

Die Informationen über die Zahnfarbe wurden neben der Bestimmung mittels Zahnfarbenring auch noch via Foto dokumentiert. Abschließend wurde noch ein arbiträrer Gesichtsbogen mit dem „Reference AB Parallelbogen“ genommen. Die so erstellten Unterlagen wurden dann ins Labor geschickt (Abb. 3 und 4).

Mit den erstellten Unterlagen seitens des Behandlers konnte das hergestellte Sägemodell des Oberkiefers einartikuliert werden. Wie man unschwer erkennen kann, war die Position des Oberkiefermodells zu weit nach ventral im Artikulator verlagert. Diese Position des Modells konnte nicht korrekt sein. Hierfür gibt es zwei Ursachen. Zunächst bestand

Vorbereitungen



Abb. 3 und 4 Neben der visuellen Zahnfarbenbestimmung und deren Beschreibung auf dem Auftragszettel werden noch Fotos eines Referenzzahns geliefert.

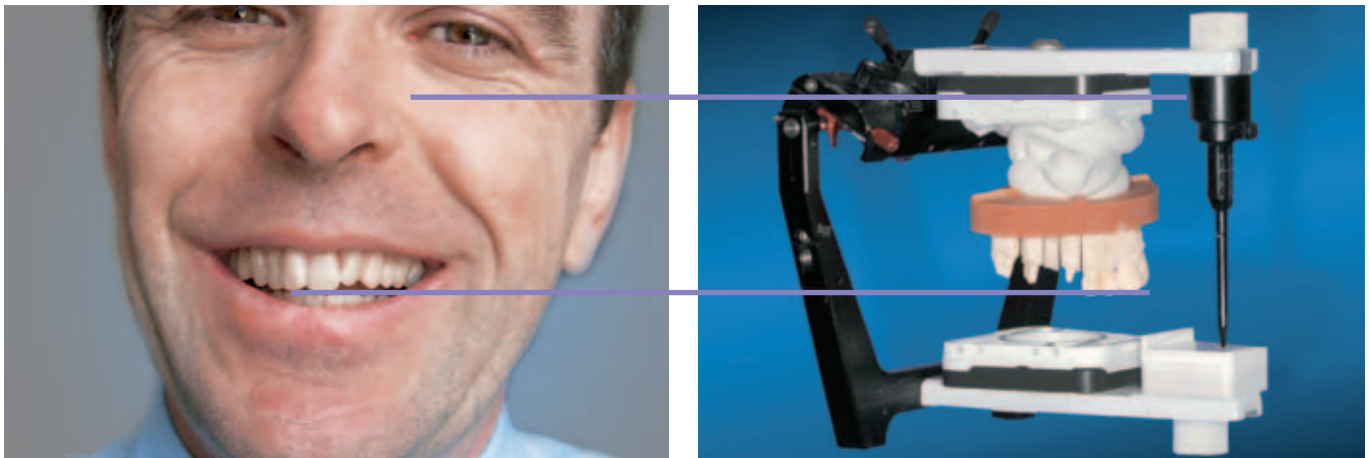


Abb. 5 und 6 Eine Verquickung von zwei unterschiedlichen Systemen sowie das hohe Obergesicht des Patienten führten zu diesem ersten Ergebnis. Der Schritt wurde mit korrigierten Maßnahmen wiederholt.

ein Problem in der Anwendung verschiedener Artikulatorsysteme. Zum einen ist das System Reference SL auf die Achse-Orbitale-Ebene ausgelegt. Dies bedeutet, dass die Glabella Stütze des Reference AB Gesichtsbogens automatisch die Achse-Orbitale-Ebene findet. Dagegen ist der Artex AR auf die so genannte Patienten-Horizontale nach Guichet ausgelegt. Dadurch bedingt ergeben sich hieraus zwangsläufig völlig unterschiedliche Positionen des Modells im Artikulator und unterschiedliche Neigungswinkel der Kondylenbahnen.⁴

Des Weiteren bestand ein Problem in der Tatsache des hohen Obergesichtes des Patienten. Beim Anlegen des Gesichtsbogens auf die Achse-Orbitale-Ebene bei Patienten, die ein derart hohes Obergesicht aufweisen, ergibt sich zwangsläufig eine solche Position des Modells im Artikulator (Abb. 5 und 6).

Nur durch die Veränderung der auszuwählenden Ebenen kann die Position des Modells begünstigt beeinflusst werden. Würde man hier zwanghaft versuchen weiter zu arbeiten, würde man unschwer das Problem beim Einartikulieren des Unterkiefermodells erkennen (Abb. 7).

Die Patienten-Horizontale nach Guichet bietet gerade bei solchen Patienten die Optimierung der Einstellung der Modelle. Das Artex AR System ist in seiner Systematik mit der Glabella Stütze speziell für diese Problematik ausgelegt. Deshalb wurde hier eine neue arbiträre Achse bestimmt, und das Oberkiefermodell konnte dann entsprechend neu einartikuliert werden. Aus diesem Grund ist es wichtig, gute Vorkenntnisse zu haben und im System des Artikulators zu bleiben, also den Herstellerangaben zu folgen.

Anschließend wurden die Modelle über Kreuz einartikuliert.⁴ Damit meint man, dass die Sägemodelle sowie die ungesägten Modelle abwechselnd einartikuliert werden. Somit können auf dem Sägemodell die präzisen Kronen hergestellt werden, auf dem ungesägten Modell können dann die Okklusion erarbeitet und die biologischen und anatomischen Gegebenheiten für das Emergenz Profil berücksichtigt werden. Abschließend folgt noch die Splitcast Kontrolle nach Lauritzen (Abb. 8 bis 13).¹⁻⁶

Die so einartikulierten Modelle weisen nun aber eine so genannte passive Modellsituation auf. Diese stimmt allerdings nicht mit der aktiven Mundsituation überein. Dies wird

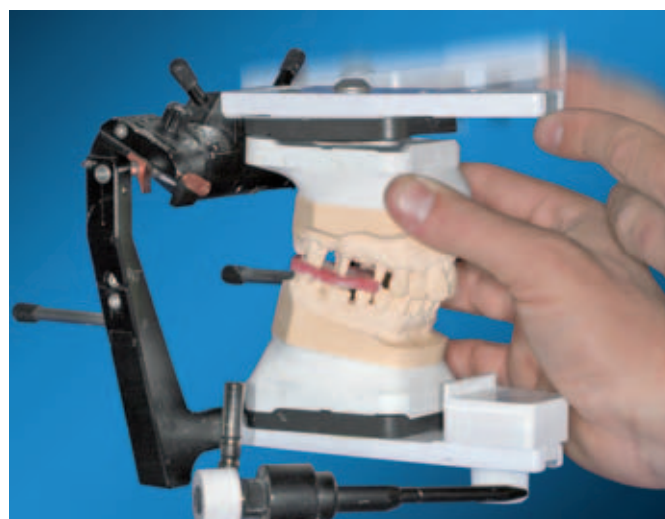


Abb. 7 bis 13 Durch ein falsch einartikulierte Oberkiefermodell können die weiteren Maßnahmen der Restauration ad absurdum geführt werden. Deshalb wurde ein neuer Gesichtsbogen genommen und neu einartikuliert. Weitergehend wurde überkreuz einartikuliert, d. h. man kann nun die gesägten und ungesägten Modelle im Artikulator austauschen. Anschließend folgte noch die Splitcast Probe nach Lauritzen.



durch die vom Behandler vorher erstellte Einschleifliste dokumentiert. Das bedeutet, dass die passive Modellsituation noch nach dieser Einschleifliste in eine aktive Modellsituation verändert werden muss. Dafür wird zunächst einmal die Statik eingeschliffen.

Einschleifen der Statik

Jeder, der einmal voll bezahnte Modelle einartikuliert hat, weiß, dass diese Modellsituation nicht der tatsächlichen Mundsituation entspricht. Vielmehr sind in der Modellsituation Kontakte vorhanden, die im Mund nicht vorhanden sind bzw. umgekehrt. Um sich hier der tatsächlichen Mundsituation anzunähern, ist das Einschleifen nach der Einschleifliste unumgänglich. Mit dem Einschleifen der Modelle erhält man eine bessere Annäherung an die tatsächliche Mundsituation, wobei die Vertikale am Modell abgesenkt wird.

Bei einem eugnathen, parodontal intakten Gebiss wird man mit wenigen Einschleifmaßnahmen am Modell die Gipszähne bereits in vollen Kontakt bringen. Bei einem parodontal geschädigten Gebiss dagegen, wie in diesem Fall, verhält sich die Sachlage anders. Während im Mund die parodontal geschädigten Zähne deutlich ausweichen, um auf Kontakt zu kommen, stellt sich somit die Modellsituation verändert dar.



Abb. 14 Eine zweiseitig mit unterschiedlichen Farben beschichtete Folie erlaubt es, die Kontakte aufs Genaueste zu ermitteln.

Zum Einschleifen benutzt man eine Artikulationsfolie, die beidseitig mit unterschiedlichen Farben beschichtet ist (Abb. 14). Die eine Seite ist in diesem Fall mit roter, die andere mit schwarzer Farbe beschichtet. Mit einseitig beschichteten Folien hat man das Problem, dass sie bei mehreren Zahnkontakten spannen. Dadurch, dass die Folie gespannt ist, zeichnen sich aber Kontakte ab, die in Wirklichkeit nicht vorhanden sind und es wird an falschen Stellen eingeschliffen.

Schließt man nun in diesem Fall den Artikulator mit dazwischen gehaltener Folie, so zeichnen sich in einem Kiefer mehrere schwarze, im anderen rote Kontakte ab. Nun wird der Artikulator erneut geschlossen, aber diesmal ohne die Folie. Dabei zeichnen sich nun nur Kontakte ab, die tatsächlich kontaktieren. Gemeint ist, dass Kontakte, die vorher rot waren, nun schwarz werden. Stellen, welche nicht tatsächlich kontaktieren, bleiben weiterhin rot. So kann man die Modelle und somit die passive Situation sehr gezielt einschleifen (Abb. 15 bis 20).

Diese Art der Folienbeschichtung bringt für den Zahntechniker aber auch bei der täglichen Arbeit mit Keramik- und Goldrestorationen Vorteile. Um Kontakte genau zu ermitteln, wird immer wieder die Forderung erhoben, Kontakte kurz bevor sie in der endgültigen vertikalen Dimension sind spiegeleiartig zu verifizieren. Damit meint man Folgendes: Wenn man die Kontakte mit Folie (einseitig beschichtet) sichtbar macht, dann den Artikulator erneut schließt, diesmal ohne Folie, sollten die kontaktierenden Stellen die markierten Stellen aufreißen. Dadurch würde eine freie Stelle im Kontaktmuster entstehen. Dieser Effekt wird als „Spiegelei-Effekt“ beschrieben. Jeder, der das schon mal versucht hat, weiß, dass so etwas nahezu unmöglich ist. Gerade wenn man hoch glänzende Flächen hat, wie zum Beispiel bei Keramikaufläufen, ist diese Vorgehensweise nicht möglich. Auch deshalb ist die zweiseitig und unterschiedlich beschichtete Folie von Vorteil.

Dieses Einschleifprozedere wird so lange wiederholt, bis man die gesamte Kontaktsituation nach der Einschleifliste erreicht hat. Dabei kann es nun passieren, dass Kontakte erreicht werden, die im Mund ein „-“-Zeichen haben. Während im Mund, also bei der aktiven Situation, der Zahn irgendwie auslenkt bzw. eventuell tatsächlich überhaupt nicht

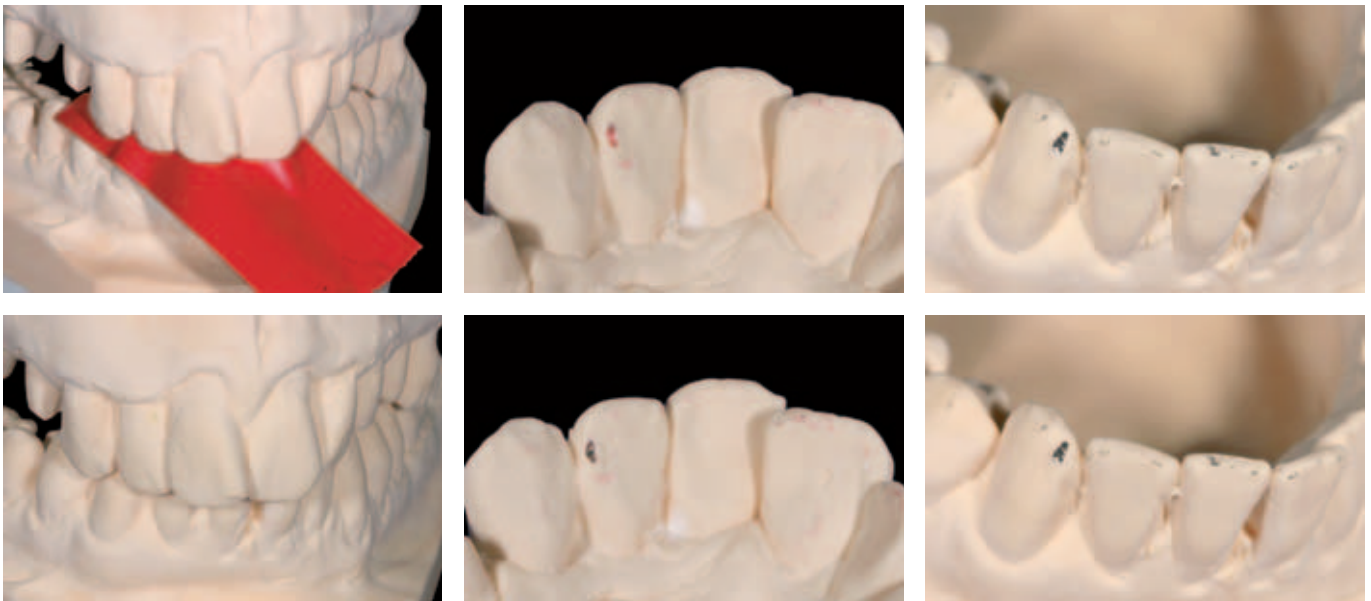


Abb. 15 bis 20 Gerade beim Einschleifen sollten die Kontakte genauestens ermittelbar sein. Nur so kann die Zentrik dauerhaft stabil eingeschleift werden. Diese Technik macht man sich natürlich auch beim Einschleifen von Modellen zunutze. Der Artikulator wird mit der zweiseitig beschichteten Folie geschlossen. In diesem Fall zeichnen sich im Oberkiefer ein roter Kontakt und im Unterkiefer zum Teil unterschiedlich stark ausgeprägte schwarze Kontakte ab. Schließt man nun den Artikulator erneut und ohne Folie, dann sieht man im Oberkiefer genau, welche Farben sich überlagern. Somit hat man den tatsächlichen Kontakt ermitteln.

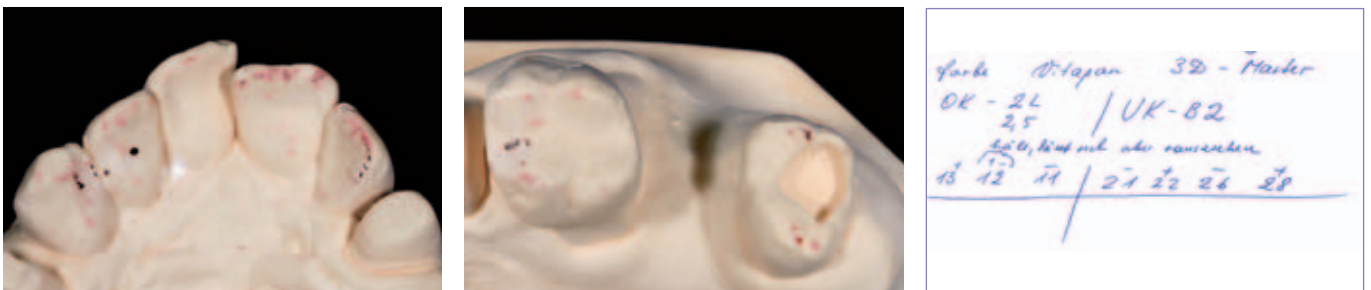


Abb. 21 bis 23 Geht man beim Einschleifen der Gipsmodelle entsprechend der Einschleifliste vor, kann es passieren, dass sich Kontakte abzeichnen, die auf der Einschleifliste ein „-“-Zeichen haben. Dies hängt mit dem Unterschied zwischen aktiver Mund- und passiver Modellsituation zusammen.

kontaktiert, hat die passive Modellsituation zu irgendeinem Zeitpunkt Kontakt erreicht und dieser wurde bis zum Schluss beibehalten (Abb. 21 bis 23).

Dabei ist ein Absenken der Vertikalen zu beobachten. In Fällen wie diesen kann das ohne weiteres 2 bis 3 mm im Stützstift-Bereich ausmachen. Nach dem Einschleifen der Statik muss allerdings auch noch der dynamische Teil berücksichtigt und somit die Dynamik eingeschleift werden.

Die Problematik beim Einschleifen der Dynamik stellt sich anders dar als die Problematik beim Einschleifen in der Statik. Zunächst markiert man sich die zentrische Situation auf dem Gipsmodell. Man erkennt in diesem Fall, wo die zentrisch eingeschleiften Kontakte liegen und wo auf den Zähnen Schliffacetten vorhanden sind. In diesem Fall stellt sich

Einschleifen der Dynamik

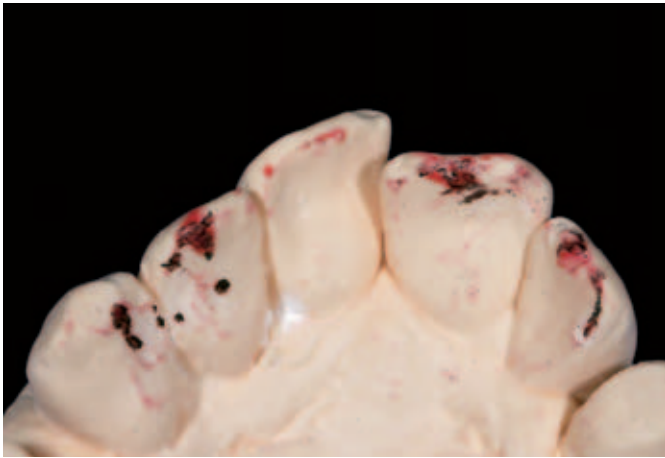


Abb. 24 und 25 Die richtige Interpretation, das richtige Verstehen von Facetten sowie das Verständnis um das biologische Geschehen während des Kauaktes erlauben es, rechtzeitig potenzielle Fehlerquellen zu erkennen und zu eliminieren.

die Eckzahnschärpe als eine benutzte und somit veränderte Spitze dar und sie wird nun Funktionsschärpe genannt (Abb. 24).

Startet man im Artikulator die laterale Bewegung, so erkennt man in diesem Fall, dass sich die Führung nicht komplett über den Eckzahn verlaufend darstellt. Vielmehr ist am Eckzahn eine initiale Führung zu beobachten, die sich allerdings nicht bis auf die Funktionsschärpe fortsetzt, wie dies im Artikulator mit der Artikulationsfolie zu erkennen ist, sondern die Führung wird vom 2er fortgesetzt. Zumindest zeigt uns dies das Gipsmodell. Im Mund dürfte sich diese Situation allerdings anderes darstellen. Warum? Darüber geben uns die Schliiffacetten auf den Zähnen Auskunft. Zeichnet man sich diese Facetten einmal ein, so erkennt man hier Laterotrusions- (blau) und Lateroretusions-Facetten (rot schraffiert) (Abb. 25).

Während diese Facetten im Mund erreicht werden und irgendwie entstehen, wird diese Funktionsschärpe mittels Artikulationsfolie auf dem Gipsmodell allerdings nicht erreicht, sondern hier wird die Führung über den 2er vollendet. Was passiert hier?

Im Mund dürfte durch die aktive Situation in diesem parodontal vorgeschädigten Gebiss der 2er entsprechend auslenken und somit dem Eckzahn die Führung überlassen. So entsteht diese Funktionsschärpe. Wenn wir also auf dem Gipsmodell die derzeitige hier abgebildete Situation belassen, würde die finale Führung über den 2er laufen. Was hätte dies zur Folge? Angenommen, die Seitenzahn-Restauration wäre fertig und wir würden exzentrische Bewegungen fahren, dann würde sich diese Disklusion im Artikulator als ausreichend darstellen. Wenn aber im Mund der 2er auslenkt, dann wird die Neigung der Führungsbahn zwangsläufig flacher. Dadurch kann es passieren, dass die Seitenzähne im Mund kontaktieren, obwohl sie im Artikulator richtigerweise diskluieren. Aus diesem Grund muss die Dynamik der aktiven Mundsituation in die Gipsituation übertragen werden. Deshalb wird der 2er nun so lange eingeschliiffen, bis er die komplette Facette am Eckzahn erreicht (Abb. 26 bis 32).

Dieses Gedankengut wird dann bei sämtlichen möglichen Bewegungen am Gipsmodell wiederholt. Es werden alle Bewegungen wie die Protrusions-, Lateroprotrusions-, laterale Bewegungen und die Lateroretusions-Bewegungen abgegriffen (Abb. 33 bis 35).

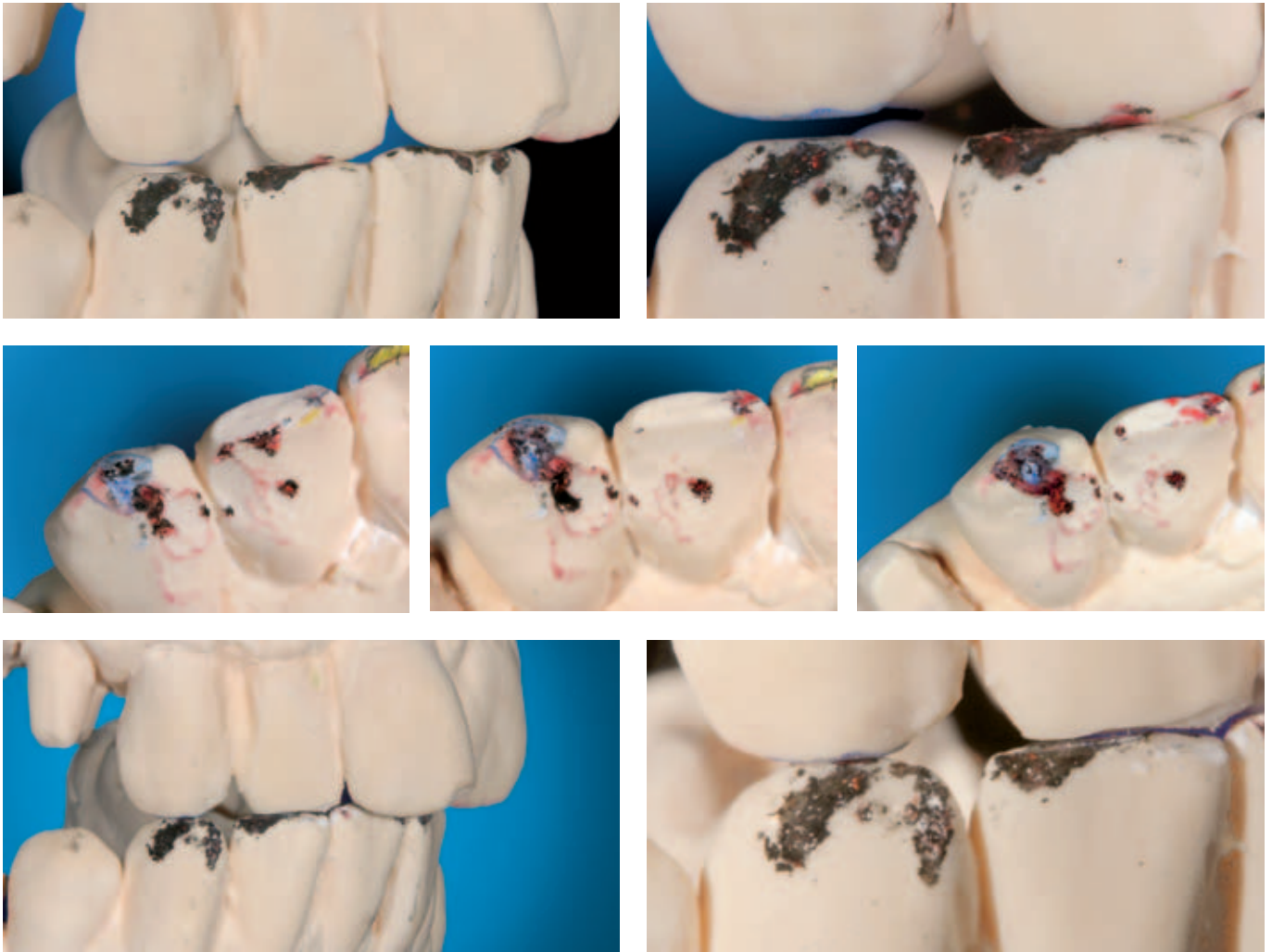


Abb. 26 bis 32 Betrachtet man einmal die Modelle während der lateralen Bewegung, erkennt man, dass in diesem Fall der 2er die Führung übernehmen würde. Aus den genannten Gründen muss der 2er so lange eingeschliffen werden, bis die Eckzahnführung in vollem Umfang, so weit es die Schliffacetten erlauben, wieder erreicht wird.



Abb. 33 bis 35 Sämtliche Bewegungen werden am Gipsmodell eingeschliffen. Dadurch wird versucht, möglichst nahe an den natürlichen Bewegungsablauf zu kommen.

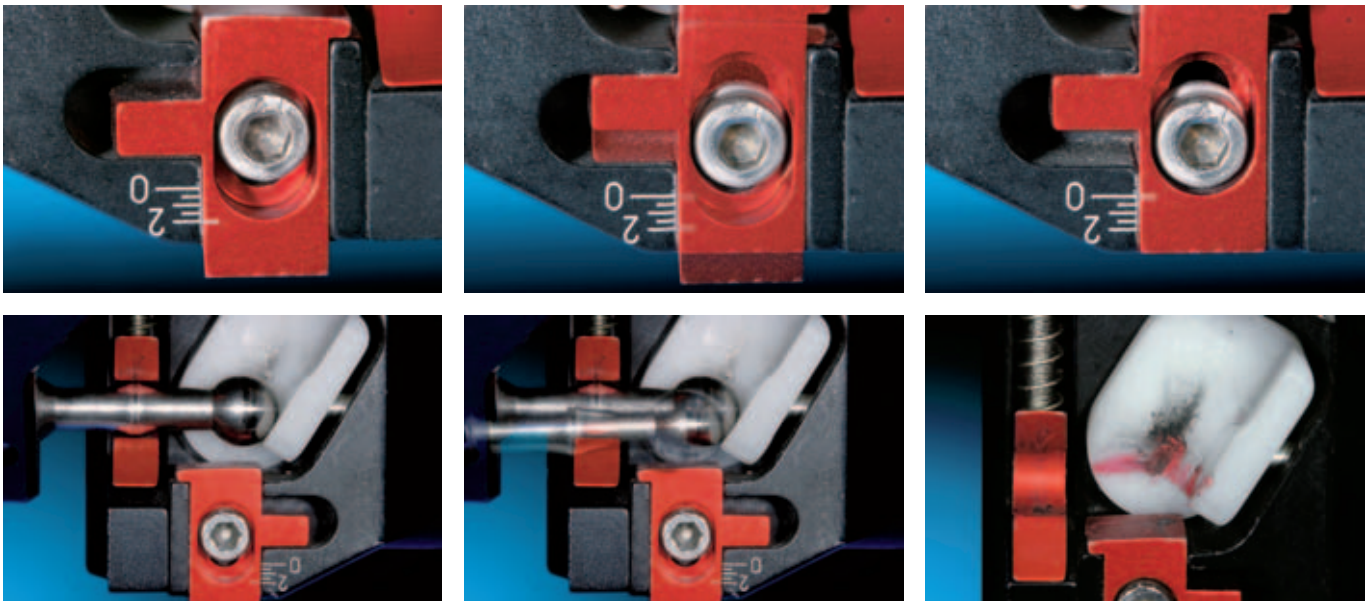


Abb. 36 bis 41 Das Kondylargehäuse des Artex AR ermöglicht es, einen Freiraum nach retral von 2 mm einzustellen. Dieser eingestellte Freiraum erlaubt dann dem Kondylus, diesen Bereich abzugreifen. Mittels Artikulationsfolie kann dies auch sichtbar gemacht werden.

Die Lateroretrusions-Bewegung kann allerdings nur dann abgefahren werden, wenn der Artikulator dies ermöglicht. Ein Artikulator wie der Artex AR z. B. ist in der Lage, diese Bewegung abzufahren. Wie kann dies überprüft werden? Der Artex AR Artikulator hat bei der Kondylenbox die Möglichkeit, den Anschlag des Kondylus 2 mm nach retral zu öffnen. Dadurch bedingt, kann der Kondylus von seiner fixierten Scharnierachse um diesen Betrag nach retral und zugleich nach lateral fahren. Legt man in die Kondylenbox Artikulationsfolie ein, so kann man die Bewegungsrichtung eindeutig aufzeichnen (Abb. 36 bis 41).

Legt man unterschiedlich farbiges Artikulationspapier in die Kondylenbox und fährt man die entsprechenden Bewegungen ab, so würde man den okklusalen Kompass erkennen. Dabei wird zunächst die Protrusion mit dem Bennett-Lineal auf 0° gestellt. Später wird dann das Bennett-Lineal für die einzelnen Bewegungen mehr und mehr geöffnet. Dadurch wird hier der Eindruck erweckt, als wenn die Protrusion nicht parallel zur Artikulatorachse verlief.

Zeichnet man über diese eingefärbte Kondylenbox den okklusalen Kompass, so erkennt man, wie gut der Artikulator diese Bewegungen abfahren kann oder nicht. Somit wird deutlich, wie gut die Kondylenbox des Artex AR dem okklusalen Kompass angeglichen ist (Abb. 42 und 43).

Nach dem Einschleifen ist zwar das optische Erscheinungsbild der palatinalen Anteile dieser Zähne verändert, aber die richtige Dynamik der aktiven Mundsituation ist dafür eingeschliffen und wird entsprechend wiedergegeben. Damit dürfte man der tatsächlichen aktiven Mundsituation recht nahe gekommen sein (Abb. 44). Damit sind die vorbereitenden Maßnahmen beendet und die eigentliche Arbeit kann beginnen.



Abb. 42 und 43 Die im Artikulator abgefahrenen tatsächlichen Bewegungen und der darüber projizierte okklusale Kompass zeigen eine extrem hohe Übereinstimmung. Der Bereich, der dazwischen liegt, von ISS bis hin zur Retrusion, nennt man intermediäres Okklusionsfeld bzw. Gelenksfeld. Rein theoretisch kann jede Bewegung, die zwischen den eingezeichneten Linien liegt, abgefahren werden. Deshalb muss das komplette Gelenksfeld Berücksichtigung finden.



Abb. 44 Zwar ist das palatinale Erscheinungsbild etwas verändert, dafür stimmt nun die Dynamik am Gipsmodell (passiv) mit der Dynamik im Mund (aktiv) überein.

Die Fortsetzung dieses Beitrags wird in einer der kommenden Ausgaben der Quintessenz Zahntechnik erfolgen.

1. Ahlers MO. Restaurative Zahnheilkunde mit dem Artex System. Hamburg: Dental Concept, 1996.
2. Dawson P. Grundzüge der Okklusion. München: Zahnärztliches Schrifttum, 1978.
3. Gracis St. Vortrag: Funktionelle und ästhetische Parameter, vertikale und horizontale Dimensionsveränderung. Maximale Interkuspidation und Zentrik, Cross-Mounting. Der Weg zum perfekten ästhetischen Ergebnis. Bad Wiessee: Tagung: Zahngesundheit am Tegernsee, 05.05. – 07.05.06.
4. Lex Ch. Die FGP Technik. Fürth: Kurs bei BSI, 12.03. – 13.03.1989.
5. Motsch A. Funktionsbedingte Kiefererkrankungen und ihre Behandlung: Erkennen – Diagnostizieren – Behandeln. In: Drücke W, Klemm B. Kiefergelenk und Okklusion. Berlin: Quintessenz, 1980.
6. Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD. Grundlagen der Kronen- und Brückenprothetik. Berlin: Quintessenz, 1981.

Literatur

Stefan Schunke, Zahntechnisches Laboratorium GmbH
Alte Reutstraße 170, 90765 Fürth
E-Mail: st.schunke@arcor.de

Adressen der Verfasser

Giedre Kobs, DDS, PhD, Departement für Prosthodontic, Institut für Stomatology,
Medizinische Fakultät, Vilnius Universität, Zalgiriostr. 117, Vilnius, Litauen