



### Zusammenfassung

Vollkeramische Werkstoffe stellen eine Errungenschaft des 21. Jahrhunderts dar. Der Indikationsbereich der Keramiken wird durch deren unterschiedliche Materialeigenschaften und technische Verarbeitungsvariablen ständig erweitert. Eine Kombination von Zirkoniumdioxid, einer Presskeramik und einer Schichtkeramik stellen den heutigen Stand der Technik für die Anfertigung einer prothetischen Restauration dar. Die Vorzüge einzelner Komponenten, wie der Presskeramik, ermöglichen z. B. die Rekonstruktion einer funktionellen okklusalen Morphologie im Seitenzahngebiet sowie einer hochästhetischen Gestaltung des Frontzahnbereichs durch eine Verbindung einer Press- mit einer Schichtkeramik.

### Indizes

Zahntechnik interdisziplinär, Diagnostik, vertikale Bisserrhöhung, Presskeramik, Schichtkeramik, Zirkoniumdioxid



## Arbeitsprotokoll zwischen Praxis und Labor Teil 1

**Dieter Schulz, Ulf Krueger-Janson, Kurt Reichel**

Bei dem im Folgenden dargestellten Fall soll eine unter funktionsdynamischen Kriterien herzustellende Restauration mit einer Kombination keramischer Werkstoffe, Zirkoniumdioxid, einer Presskeramik und einer Schichtkeramik, angefertigt werden. Ein Team, bestehend aus einem behandelnden Zahnarzt, Ulf Krueger-Janson und zwei Zahntechnikern, Dieter Schulz und Kurt Reichel, organisierte die Planung und Durchführung. Die einzelnen Arbeitsschritte wurden von einem Konzept strukturiert und vorgegeben, an dessen Entwicklung Dieter Schulz maßgeblich beteiligt war. Dieses Konzept (Bensheimer Rekonstruktion) ermöglichte eine Zusammenarbeit auf hohem Niveau.

Wenn einem Informationstransfer ein nachvollziehbares Arbeitskonzept zugrunde liegt, wird die Kommunikation unter den einzelnen Team-Partnern um ein Vielfaches erleichtert. Durch klar definierte Übertragungshilfen wurde die Anfertigung einer hochästhetischen Rehabilitation möglich, obwohl sich die Team-Partner zum Teil nicht persönlich bekannt waren! Die dazu notwendigen Parameter werden anhand des folgenden Falles genau beschrieben und demonstriert.

Eine Patientin (Abb. 1) stellte sich mit dem Wunsch nach einer besseren Frontzahnästhetik in der Praxis vor. Nach eingehender Untersuchung wurden insuffiziente Kronen und Brü-

### Einleitung

### Der Patientenfall



Abb. 1 Ein freundliches Gesicht. Die Zähne wirken kurz und Zahn 22 erscheint farblich nicht passend.



Abb. 2 Bei maximaler Interkuspitation. Hier fallen die insuffizienten Kronenränder besonders auf.



Abb. 3a Die Detailansicht der Zahnreihen mit intakten gingivalen Strukturen. Das Größen-/Breitenverhältnis der Frontzähne ist unharmonisch



Abb. 3a Eine lückige Front im Unterkiefer mit Torsion des Zahns 32 tritt deutlich hervor.



Abb. 3c und 3d Der intraorale Fotostatus des Ober- und Unterkiefers mit insuffizienter okklusaler Gestaltung.

cken mit freiliegenden Kronenrändern im Ober- und Unterkiefer befundet (Abb. 2). Die Kompositfüllungen in der Oberkieferfront zeigten Verfärbungen mit einer nicht passenden farblichen Adaption am Übergang zur natürlichen Zahnschubstanz. Die parodontalen Strukturen wiesen im gingivalen Bereich lokalisierte Entzündungszeichen auf. An einigen zervikalen Bereichen traten Empfindungsstörungen bei heiß/kalt auf, die durch frei liegende Zahnhälse verursacht wurden. Ein Röntgenstatus wurde routinemäßig angefertigt. Der endodontisch therapierte Zahn 22 (Abb. 3a) war mit einem „Wurzelsanker“ versorgt. Das restliche Gebiss wies keine vertikalen oder horizontalen Knochenresorptionen auf. Der funktionsanalytische quick-check ergab keine muskuläre oder arthrogene Einschränkungen.

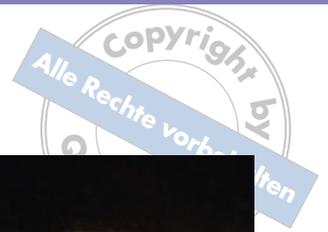


Abb. 4a Frontzahnsituationen von inzisal mit starkem Destruktionsgrad.



Abb. 4b Die Frontzahnsituationen des Unterkiefers. Scharfe Schlifffacetten an 32/33 werden deutlich.

kung der Mobilität des Unterkiefers sowie keinen Anhalt auf eine akute Funktionsstörung des kranio-mandibulären Systems. Das okklusale Relief entsprach jedoch nicht den Anforderungen einer funktionsorientierten Gestaltung und die vertikale Dimension war reduziert.

Zur Herstellung von Situationsmodellen sind für beide Kiefer individuelle Löffel angefertigt worden. Für die Präzisionsabformung wurde ein einphasiges Abdruckmaterial (GC EXA'lence, GC Europe, Leuven, Belgien) verwendet, um eine genaue und Schlieren freie Wiedergabe der okklusalen Bereiche an den Gipsmodellen zu ermöglichen. Mit einem A-Silikon (Brasil, Dentona, Dortmund) wurde die habituelle Interkuspitation registriert. Die Situationsmodelle wurden gemäß der elektronisch ermittelten Einstellwerte (elektronisches Messsystem: ARCUSdigma, KaVo, Leutkirch) in einem KaVo Protar Artikulator montiert. Nach Modellanalyse und Auswertung des artikulären Funktionsstatus wurde in einem gemeinsamen Gespräch von Behandler und Zahntechniker ein adäquates Behandlungskonzept diskutiert.

Die Befundung des Falls ergab eine insuffiziente okklusale Morphologie des Prämolaren- und Molarenbereichs mit Verlust der vertikalen Stützzonen (Abb. 3b bis 3d). Durch diesen Stützzonenverlust treten als Folge Frakturen der Inzisalkanten des Frontzahnbereichs auf. Diese stellen Überlastungsschäden dar, welche durch die einwirkenden Kräfte bei den Protrusions-, Laterotrusions- und Lateroprotrusionsbewegungen verursacht werden (Abb. 4a und 4b). Die Eckzähne können diesen Kräften in der Führung ebenso nicht standhalten. Scharfe stark reduzierte inzisale Kanten mit lochartigen Aussprengungen des Schmelzes (single spot crashing) werden in der Folge sichtbar.

Der Einfluss dieser Faktoren auf die Frontzahnästhetik ist nachvollziehbar. Eine Therapie kann aus diesen Kausalitäten nur im gesamten System erfolgen. Bei der Patientin wurden weder muskuläre noch arthrogene Limitationen des kranio-mandibulären Systems befundet. Die Patientin war beschwerdefrei. Eine komplette Sanierung von Ober- und Unterkiefer mit einer Anhebung der vertikalen Höhe ist möglich und indiziert, um eine ästhetische Rekonstruktion der Frontzähne zu gewährleisten.

Situationsmodelle (Abb. 5a bis 5d) beinhalten nicht nur Hinweise über Informationsbahnen (dynamische Okklusion) und Informationszentren (statische Okklusion), sondern sie

### Arbeitsvorbereitungen

### Erste Diagnose

### Das Situationsmodell (SM)



Abb. 5a Der 1. Quadrant mit insuffizienter Kronenmorphologie.



Abb. 5b Der 2. Quadrant.



Abb. 5c Im 4. Quadranten wurden drei Prämolaren angefertigt.



Abb. 5d Der 3. Quadrant.

helfen ebenso bei der Analyse, der Diagnostik, der Planung, der Beratung und der Therapie.

Die Abformungen müssen zur optimalen Detailwiedergabe mit größter Sorgfalt angefertigt und anschließend mit einem Superhartgips (Hydro-rock, Dentona) auf ein adäquates Modellsystem duett-Platte (weiß) (Baumann Dental, Keltern-Ellmendingen) ausgegossen werden. Das Dokumentieren bzw. „Archivieren“ der Patientenausgangssituation („Situationsmodelle“) stellt eine sehr wichtige Arbeitsgrundlage für die Anfertigung einer prothetischen Versorgung mit Langzeiterfolg dar.

Die Modelle werden mittels der Übertragungsgabel (ARCUSdigma) patientenanalogue in den Artikulator montiert, und die elektronisch ermittelten Messdaten zur individuellen Artikulator-Justage herangezogen (ISS, Neigungswinkel etc.).

**Beratung** Nach den ersten Erkenntnissen und Funktionsanalysen im Artikulator erfolgt das Beratungsgespräch mit der Patientin. Mit den Modellen im Artikulator wird der Patientin ihre dentale Situation aus einem anderen Blickwinkel visualisiert. Da das Interesse der Patientin darin bestand, eine natürlich wirkende Frontzahnästhetik zu erhalten, konnte über den funktionellen und damit kausalen Zusammenhang zwischen Front- und Eckzahnabrasionen (Frakturen) und den seitlichen, reduzierten okklusalen Kontaktbereichen ein Handlungsbedarf vermittelt werden. Dies konnte die Patientin nachvollziehen und hat sich vertrauensvoll für eine Behandlung entschieden.

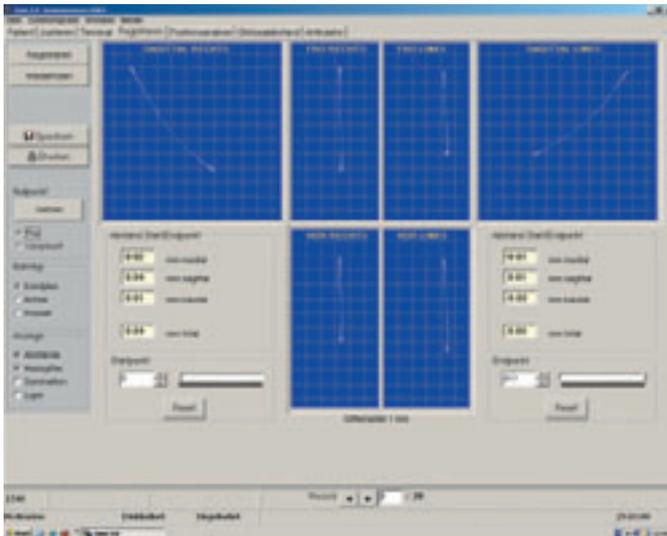


Abb. 6a Die Protrusion.

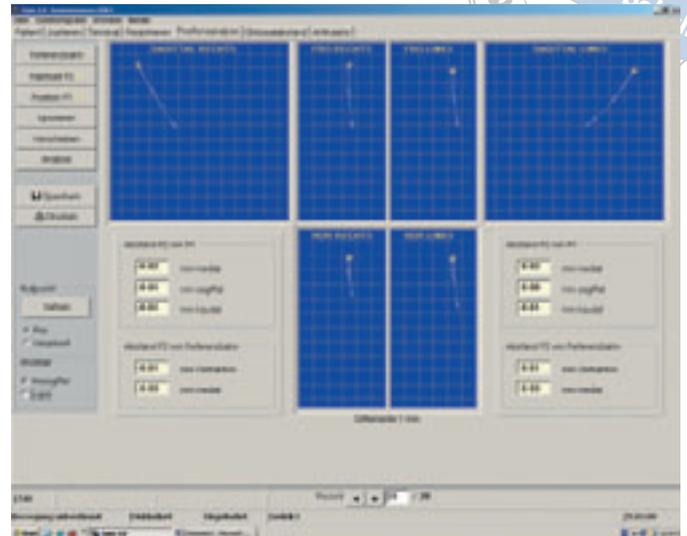


Abb. 6b Die kondyläre Zentrik.

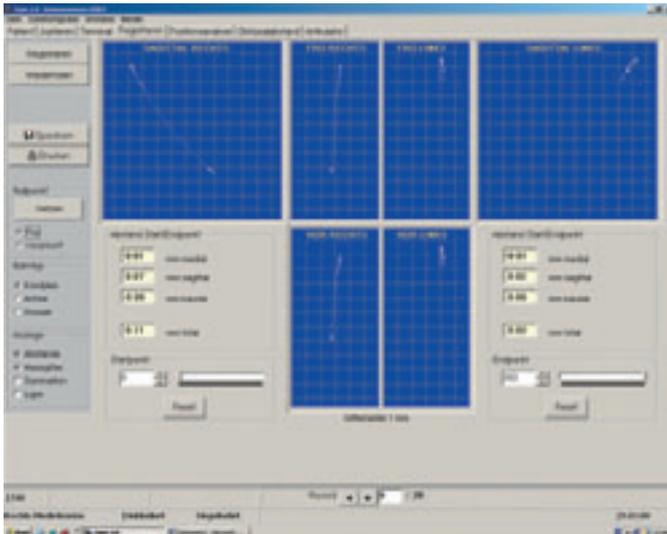


Abb. 6c Die Mediotrusion nach links.

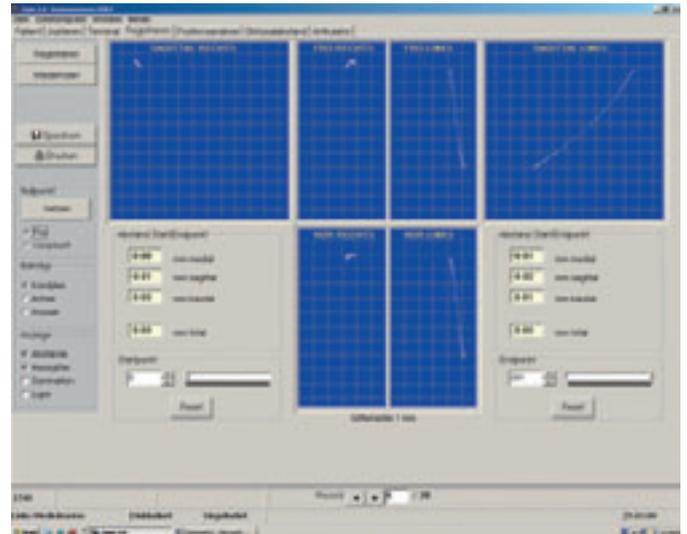


Abb. 6d Die Mediotrusion nach rechts.

Zur weiteren Diagnostik und Artikulatorjustage wurde eine computergestützte Analyse (Abb. 6a bis 6d) von Dr. Johannes Heimann vorgenommen.

Erfassung weiterer Patientendaten

Bei einer so umfangreichen Rekonstruktion mit Bisshebung sind weitere diagnostische und präprothetisch therapeutische Maßnahmen notwendig. Im vorliegenden Patientenfalle wurde eine klinische Funktionsanalyse (K-FAL), eine instrumentelle Funktionsanalyse (I-FAL) mit dem Condylcomp LR3 (Dentron GmbH, Höchberg), eine Kondylenpositionsanalyse mit Repositionierung im CAR-Gerät und eine Schienentherapie in der ermittelten Position päprothetisch durchgeführt.

Erweiterte Funktionsdiagnostik und -therapie



Abb. 7 Die Modelle sind gegeneinander artikuliert. Der Unterkiefer wurde nach den neu ermittelten Werten (Condylokomp/CAR) gegen das alte Oberkiefer-Situationsmodell montiert. Eine enge Verzahnung im inzisalen Bereich wird deutlich. Die Mittellinie ist verschoben.



Die K-FAL ergab keine Anzeichen auf eine kranio-mandibuläre Dysfunktion (CMD). Die I-FAL diente der Auswertung der Bewegungsbahnen (erneuter Ausschluss einer CMD) mit Bewegungsanalyse und der Datenerfassung zur patientenindividuellen Programmierung des Artikulators.

Bei der Kondylenpositionsanalyse wurde die kondyläre Zentrik verifiziert, welche mit der habituellen Zentrik übereinstimmte (Abb. 7).

In dieser ermittelten Position wurde unter Berücksichtigung der individuellen Bewegungsbahnen und der korrekten vertikalen Dimension eine Schiene hergestellt, welche die Patientin drei Monate zur Probe getragen hat.

Nach abgeschlossener Funktionsdiagnostik und -therapie wurde die Patientin zur prothetischen Versorgung an den Zahnarzt Ulf Krueger-Janson zurück überwiesen.

**Das Artikulatorregisrat** Eines der wichtigsten Hilfsmittel der Bensheimer Rekonstruktion stellt das Artikulatorregisrat dar (Abb. 8 bis 10).

Es dient der Übertragung der durch das CAR-Gerät festgelegten Relation des Unterkiefers zum Oberkiefer. Um ein repräsentatives Regisrat von der Modellsituation im Artikulator herzustellen, wird mit einer Sperrung von ca. 1 bis 2,5 mm (des Artikulators) ein



Abb. 8 Beide Zahnreihen werden in das Löffelmaterial gepresst.



Abb. 9 Impressionen der oberen Zähne in dem Informationsträger-Artikulatorregisrat.

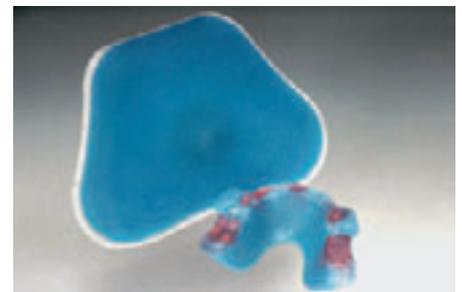


Abb. 10 Das Basismaterial und die Feinadaption.



Formteil (aus Löffelmaterial, Yeti oder dentona) angefertigt. Um ein spannungsfreies Aufliegen zu erhalten, wird das Formteil/Registral an vier auseinander liegenden Bereichen im Ober- wie im Unterkiefer punktuell mit Pattern Resin (GC) unterfüttert.

Das Artikulatorregistral liegt somit nur an diesen Bereichen, als Referenz, der Zahnreihe auf.

Das so erstellte Artikulatorregistral wird dem behandelnden Zahnarzt zum Präparationstermin bereitgestellt. Die Bereiche, welche nicht den punktuell unterfütterten Kontakt zur Zahnreihe betreffen, können präpariert werden, da eine stabile Referenz erhalten bleibt.

Anwendung des  
Registrats

Der erstellte Duplikatmodellsatz wird als Diagnostikmodell (DM) bezeichnet. Auf diesen Modellen wird diagnostisch nach den Parametern der NAT/NFR (in diesem Fall mit einer minimalen Bisserrhöhung) gearbeitet. Die Höhe der Sperrung im Artikulator richtet sich nicht ausschließlich nach therapeutisch erforderlichen Werten, sondern auch nach den notwendigen Platzverhältnissen, die für eine anatomische Rekonstruktion von Kronen erforderlich ist, wie bei diesem Fall. Denn das Wax-up soll nach anatomischen Kriterien im Sinne einer optimalen Kronenmorphologie und Kauflächenrekonstruktion angefertigt werden.

Das Wax-up

Die okklusalen Verhältnisse stellten aufgrund der insuffizienten Funktionsflächen eine besondere Herausforderung dar. Um eine optimale Verzahnung zu generieren, mussten die Zahnstrukturen verändert werden. Im 4. Quadranten wurde anstelle von zwei Prämolaren ein Molar modelliert. Für den Lückenschluss der Unterkieferfront wurden adäquate ästhetische Proportionen aufgewachst (Abb. 11a bis 13b).

Die erstellten Wax-up-Modelle des Ober- und Unterkiefers (vgl. Abb. 11b und 12b) werden dupliert und in Gips (Zero, Dentona) ausgegossen. Um diese Modelle für die im Folgenden noch beschriebenen weiteren Arbeitsschritte nach den gemessenen Referenzen im Artikulator zu justieren, wird mit der Fixierung (durch die okklusale Verschlüsselung) des Unterkiefers gegen den diagnostisch aufgewachsenen Oberkiefer begonnen. Folglich wurde die Modellposition wiederum referenzgerecht montiert. Als Antagonist folgt dann ebenfalls über die okklusale Verschlüsselung der Oberkiefer. Es erfolgte ein indirekt verschlüsselter okklusionsadäquater Modelltransfer.

Das Diagnostikmodell  
(DM)

Die Farbunterschiede zwischen dem Wachs und der Farbe des Gipses liefern erste wichtige Informationen über das erforderliche Präparationsdesign und über das Präparationsvolumen.

Das Planungsmodell  
(PM)

Das Wachs ist für die weiteren Arbeitsschritte nicht stabil genug, deshalb wurden Duplikate von der diagnostisch aufgewachsenen Arbeit angefertigt (Abb. 14 und 15). Die duplierten Modelle werden in der Folge als Planungsmodelle (PM) bezeichnet. Sie sind auf die gleiche Weise in den Artikulator montiert wie es mit den Duplikatmodellen der Situationsmodelle geschehen ist.

Ausgangsmodell ist in diesem Fall der aufgewachste Oberkiefer. Durch diese Systematik ist eine Möglichkeit entstanden, alle sechs Modelle untereinander auszutauschen (Abb. 16a); der Montagegips (Zero, dentona) ist expansionsfrei, um Dimensionsschwankungen zu vermeiden).



Abb. 11a Die okklusale Situation des Oberkiefers.



Abb. 11b Auf die bestehende Situation wurde nach anatomisch-morphologischen Kriterien aufgewacht.



Abb. 12a Die okklusale und frontale Unterkiefersituation.



Abb. 12b Der diagnostisch aufgewachte Unterkiefer mit Lückenschluss in der Front.



Abb. 13a Die Ansicht des Unterkiefers von labial.



Abb. 13b Die aufgewachte Situation der Unterkieferfront mit der Ansicht von labial.



Abb. 14 Die diagnostisch aufgewachsenen Zahnreihen. Eine nahezu optimale Verzahnung war nicht möglich. Zahnbereiche, die aufgrund der Stellung und deren Korrektur (aus morphologischen Gründen) radiert werden müssen, werden für den Zahnarzt farblich markiert, um Hinweise für die Präparation (Substanzreduktion) zu geben.



Abb. 15 Von den aufgewachsenen Modellen können mittels Silikonabformung (Brasil, dentona) Duplikate angefertigt werden.



Abb. 16a und 16b Transfer der duplierten aufgewachsenen Modelle in den Artikulator. Das Unterkiefer-Modell wird über die okklusale Verschlüsselung auf dem Wax-up-Modell des Oberkiefers in den Artikulator fixiert (Planungsmodell).

Abb. 16c Der diagnostisch aufgewachsene Oberkiefer ist dupliert und in Gips ausgegossen (Planungsmodell).

Auf und mit diesen PM können weitere Vorbereitungen getroffen werden. Dazu gehören individuelle Abformlöffel und Tiefziehfolien für die Provisorien. Die Patientin erhält in Form der Provisorien schon das angestrebte Ziel (Abb. 16b bis 18). Weiterhin können auf den PM Vorschläge zu Präparationsvarianten wie Krone, Teilkrone, Veneer usw. aus zahn-technischer Sicht aufgezeichnet werden.

Der direkte Vergleich der Ausgangssituation mit dem planerischen Wax-up ist sehr hilfreich für den Behandler (Abb. 19 und 20). Vor der Präparation muss die bestehende Situation mit dem diagnostisch aufgebauten Wax-up-Modell verglichen werden. Der Auftrag von Wachs gibt Auskunft über die spätere Dimension der Kronenform und deren Gestaltung. In der Planungsphase wurde bereits über die Notwendigkeit einer Neugestaltung der palatinalen Konturen, aus funktionellen Gründen (Rekonstruktion der palatinalen Funktionsflächen), im Team diskutiert. Der Substanzabtrag bei der Präparation ist somit für den Behandler ermessbar.

Vorlagen und  
Präparation



Abb. 17 Die Darstellung der einartikulierten Modelle. Die duplierten aufgewachsen Modelle des Ober- und Unterkiefers wurden nach dem bereits beschriebenen Verfahren des Modelltransfers montiert. Die Referenzpositionen bleiben somit exakt erhalten.



Abb. 18 (Beispiel 2) Ein ähnlicher Fall einer systematischen Vorbereitung. Darstellung der einzelnen Arbeitsschritte und Materialien. Die Folien für die Anfertigung der Provisorien wurden in diesem Fall auf den Situationsmodellen und nicht auf den Diagnostikmodellen tiefgezogen. Der individuelle Löffel wurde ebenso darüber angefertigt.



Abb. 19 Die Ausgangslage des Oberkieferfrontzahnbereichs.



Abb. 20 Das angefertigte Wax-up. Die morphologisch veränderten Bereiche treten durch das farbige Wachs hervor.

Eine zirkuläre Präparation mit einer ausgeprägten Hohlkehle wurde für die Oberkieferfront notwendig, da im Wax-up ein zirkulärer Wachsaufrag erfolgte und die Zähne 12-22 mit einer Vollkeramikkrone versorgt werden sollten (Abb. 21a bis 21d).

Im Unterkiefer (Abb. 22) soll ein Lückenschluss (gemäß dem Wunsch der Patientin) erfolgen. Dieser wurde im Wax-up berücksichtigt. Das Wax-up wurde so gestaltet, dass gleichmäßige Proportionen der Zähne zueinander entstehen. Ein Hinweis für die Gestaltung einer adäquaten Präparationsform zeigt der Auftrag des Wachses für den Lückenschluss (Abb. 24). In den Arealen, die weit in den Approximalbereich hineinreichen, muss die Präparationsgrenze entsprechend weit nach lingual hin positioniert werden und der marginale Präparationsrand in den äqui- bis subgingivalen Bereich hin ausgedehnt werden (Emergenzprofil). Die Inzisalkante wird in den Approximalbereich abfallend gering gekürzt (aufgrund der Bisshebung) und nach lingual hin geöffnet bzw. gestaltet (keine Überkupplung). Diese Präparationsform ermöglicht dem Techniker die Anfertigung einer anatomisch konformen Morphologie (Abb. 23 und 25a bis 25c).



Abb. 21a Die Präparation des Oberkiefers von inzisal-labial betrachtet. Es wurde ein ebenmäßiger labialer Verlauf gestaltet.



Abb. 21b In der Betrachtung von palatinal ist der Verlauf der Präparation gut zu erkennen. Eine partielle Überkuppelung des Zahns 13 ist sichtbar.



Abb. 21c Die vestibuläre Präparation der Kronenflucht wurde gemäß dem Wachsaufrag (Wax-up) auf ein gleiches Niveau reduziert.



Abb. 21d Die Präparation des Oberkiefers. Es wurde ein ebenmäßiger inzisaler Verlauf gestaltet.



Abb. 22 Die Ausgangslage des Unterkieferfrontzahnbereichs. Die interdentalen Freiräume sollen geschlossen werden.



Abb. 23 Die Präparation unter konstruktiven Aspekten.



Abb. 24 Prognostische Gestaltung der Zahnform. Die Lücken wurden mit dem Wax-up geschlossen. Ein gleiches Größen- und Breitenverhältnis ist gewährleistet. Die Zähne des „SM“ blieben unverändert.



Abb. 25a Gemäß den bereits beschriebenen Kriterien wird der interdendale Bereich weit aufgezogen und die Präparationsgrenze äqui- bis subgingival gestaltet.



Abb. 25b Ein maximaler Erhalt der Zahnstrukturen. Nur bei Form verändernden Maßnahmen wird der interdendale Bereich weit geöffnet.



Abb. 25c Ein gleiches Niveau der inzisal Reduktion mit einem über die Inzisalkante nach lingual auslaufenden Präparationsrand wurde berücksichtigt sowie ein gleichmäßiger vestibulärer Verlauf der Kronenflucht.

### Aktualisierung des Registrats in der Praxis

Auch wenn mehrere Zähne präpariert wurden, muss eine Aktualisierung des Registrats erfolgen. Da die vier noch erhaltenen Referenzen (diese stellen noch eine stabile Verbindung der Zahnreihen her) während der weiteren Präparation aufgelöst werden, muss zuvor das Registrat an vier neuen Punkten (an bereits erfolgter Präparation) aktualisiert werden. In der Praxis folgt die Unterfütterung mit einem Registrierwachs (Bite Compound) oder mit einem Präzisionskunststoff (Abb. 26). Es werden weit auseinander liegende Punkte ausgewählt, um Kippbewegungen auszuschließen und um eine maximale Stabilität und einen spannungsfreien Sitz des Registrats herzustellen. Der Patient darf nicht die Zähne schließen und das Registrat berühren (es muss sanft mit der Hand geführt werden), da durch den unterschiedlich auftreffenden Kaudruck Verwindungen des Formteils entstehen und die Übertragung unpräzise wird. Durch die Aktualisierung des Registrats wurde die Übertragungsposition festgehalten. Diese Technik erleichtert den Behandlungsablauf erheblich, da ein herkömmliches Zentrikregistrat nicht mehr erforderlich ist.

### Artikulatorregistrat

Zwischen den Zahnreihen der neu determinierten Modellsituationen, durch das CAR ermittelt, werden die Artikulatorregistrate hergestellt. In diesen Registraten ist die neue Position archiviert. Sie sind bei der späteren sequentiellen Präparation das wichtigste Hilfsmittel, denn durch diese Systematik bleibt die neu festgelegte Position auch bei einer kompletten Präparation (Auflösung aller vier Quadranten) erhalten.

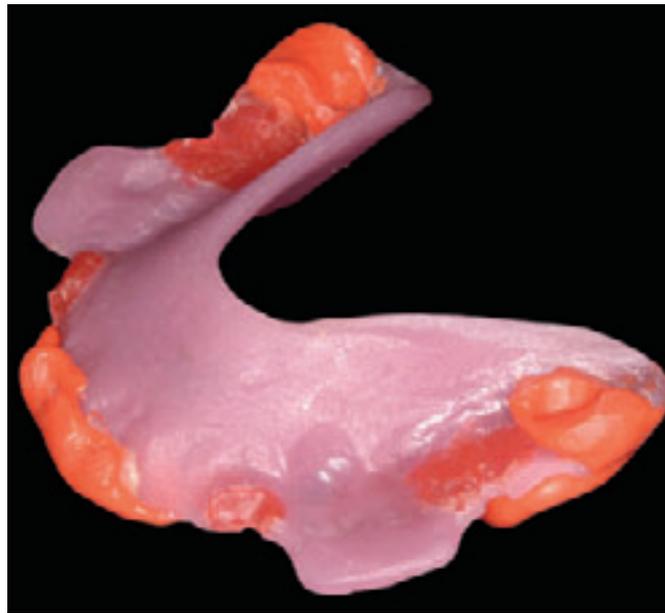


Abb. 26 Zur leichteren Positionierung im Mund wurden an den lateralen Seiten Flügel angesetzt. Der im Labor erfolgte Aufbau von Pattern Resin erscheint dunkelrot. Die mit Registrierwachs unterfütterten Bereiche sind hellrot und wurden distal der ersten Molaren und an den Inzisiven angefertigt. Impressionen der präparierten Zähne sind sichtbar. Eine 4-Punkt-Abstützung ist gewährleistet.



Abb. 27 Ein perfekter Sitz des angefertigten Formteils auf dem Diagnostikmodell.



Abb. 28 Und als Beispiel im Unterkiefer: ein optimales Hilfsteil.

Das Wax-up-Modell wurde dupliert und darüber eine Folie tiefgezogen (Erkolen 1 mm, Erkodent, Pfalzgrafenweiler) (Abb. 27 und 28). Es werden dabei die anatomischen Anteile des Kiefers miterfasst, um später im Mund (nach der Präparation) eine hilfreiche Referenz für die Passung zu ermöglichen.

Das erstellte Formteil wurde mit Protemp, 3M Espe, Seefeld, der Farbe A3 ausgefüllt und mit maximaler Druckpassung an die Ober- und Unterkieferstrukturen mobilisiert. So erfolgt ein referenzierter optimaler Sitz über die anatomischen Strukturen. Der Überschuss des provisorischen Materials wird herausgedrückt und minimiert, wodurch die Ausarbeitung wesentlich erleichtert wird.

Der gingivale Bereich der Provisorien wird sehr sorgfältig bearbeitet, um während deren Tragezeit keine Irritationen des zervikalen Gewebes hervorzurufen. Ebenso sollte mit den interdentalen Arealen verfahren werden, um eine Stauchung der Papillen zu vermeiden. Dieser Bereich sollte sogar unterkonturiert werden, um eine straffe Papille zu erhalten (Provokation der parodontalen Regeneration). Zur Ausarbeitung wird die Oberfläche mit Fräsen bearbeitet und mit Polieren auf Hochglanz gebracht (Abb. 29a bis 29c).

### Das Provisorium



Abb. 29a und 29b Die Provisorien in situ aus leicht linkslateraler und rechtslateraler Ansicht.

Abb. 29c Die befestigten Provisorien mit Erhalt der anatomischen gingivalen Strukturen. Die Übertragung des Wax-ups in die provisorische Situation stellt eine erste Vorfreude auf das prospektive Ergebnis dar und wird nach der Präparationsprozedur seitens der Patientin sehr gerne angenommen.



Der Patientin wurde durch die Provisorien, welche auf Grundlage des Wax-ups angefertigt wurden, ein erster Eindruck über das Ergebnis vermittelt. Da aufgrund des hohen zeitlichen Aufwands zuerst der Oberkiefer präpariert, abgeformt und provisorisch versorgt wurde, kann das okklusale Zusammenspiel der Provisorien mit dem noch ursprünglichen Unterkiefer nicht optimal funktionieren. Dies muss der Patientin mitgeteilt werden.

Der nächste Teil dieses Beitrags folgt in der Märzangabe der Quintessenz Zahntechnik.

#### *Danksagung*

Die Bilder der Beispiele 1 und 2 sind in der Zusammenarbeit mit Dr. Johannes Heimann, Frankfurt, entstanden. Ebenso hat er dankenswerterweise den Abschnitt „Erweiterte Funktionsdiagnostik und -therapie“ verfasst.

#### *Adressen der Verfasser*

ZT Dieter Schulz, Finkenweg 26, 64625 Bensheim  
E-Mail: dschulz1@aol.com

ZA Ulf Krueger-Janson, Stettenstraße 48, 60322 Frankfurt  
E-Mail: ulf.krueger-janson@email.de

ZTM Kurt Reichel, Borwiesenstraße 43, 54411 Hermeskeil  
E-Mail: info@reichel-zahntechnik.de