

Alltagstaugliche ganzheitliche Zahnersatzsanierungen beim Lückengebiss

Cranial-System-Prothetik

– eine neue Art von Zahnersatzprothetik

Ein Beitrag von Ztm. Helmut Storck und Rainer Wenzel, Ludwigshafen

Im Mittelpunkt der Cranial-System-Prothetik (CSP) steht die ganzheitliche Behandlung des Menschen und seines Gebisses und nicht die Detailbetrachtung auf einen oder mehrere Zähne. Cranial steht dabei für die Zuordnung der funktionellen Belastbarkeit der prothetischen Versorgung zum Schädel (Cranium). Das Ziel der CSP ist die Ermittlung und Zuordnung der funktionellen Belastbarkeit einer prothetischen Versorgung. Ein System, das bei einem Patienten immer nur zu einer einzigen richtigen Zuordnung kommt. Damit stellt die CSP eine weitergehende Form der Zahnersatzprothetik dar. In dem Beitrag wird der systematische Gedanke ausführlich dargestellt und der Umgang mit dem neuentwickelten CSP-Transfersockel gezeigt. Abschließend wird der praktische Nutzen des innovativen Systems durch drei Fallbeispiele deutlich gemacht.



Indizes: Artikulatorsysteme, Craniale Zuordnung, Cranial-System-Prothetik (CSP), Funktion, Gesichtsbogenübertragung, Kauebene, Staub™-Cranial-System

Selten in der Geschichte der Zahnheilkunde wurde das Kausystem, noch seltener der Mensch als Ganzes, als ein in sich zusammenhängendes System berücksichtigt. Die ganzheitliche Medizin und Zahnmedizin hat in den letzten Jahren diese Zusammenhänge erkannt. Jeder Zahnarzt und -techniker arbeitet immer ganzheitlich innerhalb des mastikatorischen Systems, ob er sich dessen bewusst ist oder nicht. Wer die Zusammenhänge dieses Systems missachtet, wird den pathologischen Zustand übernehmen und in die neue prothetische „Lösung“ einbauen. Die Missachtung der Zusammenhänge kann zu Dysfunktionen in den Kiefergelenken führen. Auswirkungen auf den Schädel-, Wirbelsäulen- und Beckenbereich sind mögliche Folgen. Diese können Effekte im Gesamtorganismus hervorrufen, bei

denen man die Zähne als primäre Ursache des Leidens kaum vermuten wird.

Bei einem Lückengebiss ist die Restbezahnung häufig elongiert oder verschoben und die ursprüngliche Kauebene und der Zahnbogenverlauf dadurch verloren. Nach weiteren Zahnverlusten wurde zur Schließung der entstandenen Zahnlücken der alte Zahnersatz ergänzt, wobei sich die zu ersetzenden Zähne am Restgebiss oder am bereits vorhandenen Zahnersatz ausrichten. Durch dieses Ergänzen entsteht im Laufe der Jahre sehr oft Zahnersatz mit einem bizarren Verlauf der Kauebene.

Eine „schiefe“ Kauebene führt zu einseitigen Kaubelastungen, was asymmetrische Funktionsbewegungen beim Kauen hervorruft. Die einseitigen Muskel- und Gelenkbelastungen stören das Gleichgewicht des Kauorgans und können so mit-



Abb. 1 Das Kiefergelenk ...



Abb. 2 ... und die Kauebene.

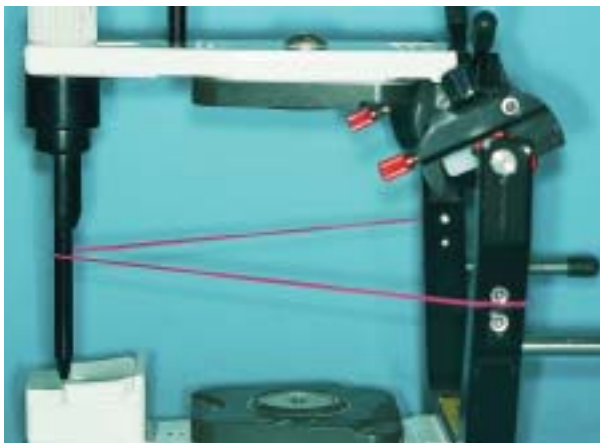


Abb. 3
Ausrichtung
der Kauebene
im Artikulator
mit einem
Gummiband

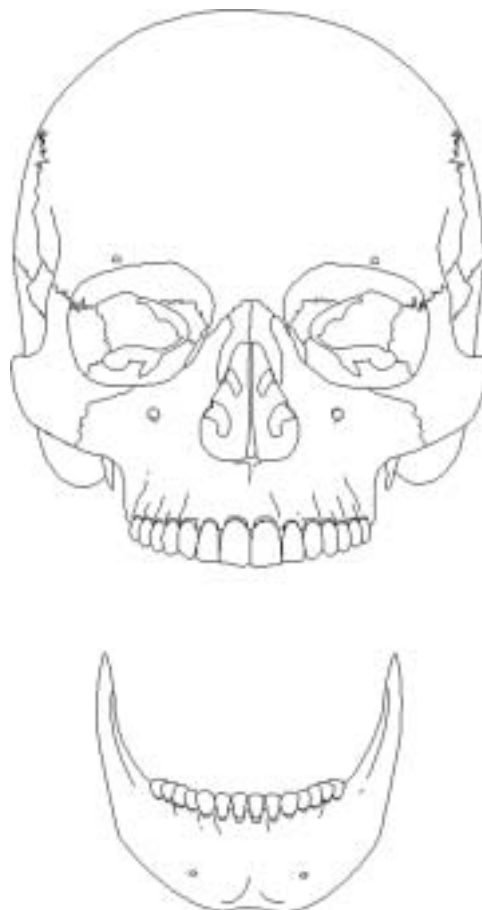


Abb. 4
Ausgangspunkt
der Kauebenenrekon-
struktion ist immer der
Oberkiefer. Der Unter-
kiefer ist kein fester
Bestandteil des
Schädels.

tel- und langfristig zu Funktionsstörungen führen. Bei der Behandlung bzw. der Sanierung von altem Ober- und Unterkieferzahnersatz ist es aus ganzheitlicher Sichtweise wünschenswert, die ursprüngliche Kauebene und den Zahnbogenverlauf wieder herzustellen. Dazu muss aber der Verlauf der ursprünglichen Kauebene und des Zahnbogenverlaufes bekannt sein.

Die modernen Artikulatorsysteme verfügen über eine Vielzahl von Einstellmöglichkeiten, um die individuellen Funktionsbewegungen der Kiefer nachahmen zu können (Abb. 1). Die Kauebene wird aber immer noch lotgerecht zur Arbeitstischplatte des Artikulators ausgerichtet. Als Hilfsmittel dient dazu meistens ein Gummiband (Abb. 2 und 3). Der Zahnbogenverlauf ist ebenfalls ein willkürlicher Wert, den man sich entweder im Laufe seiner beruflichen Erfahrung erworben hat oder durch mehrfache Einproben im Mund des Patienten erarbeiten muss.

Auf dem Markt befinden sich heute unterschiedliche Systeme, mit denen es möglich ist, die Kauebene zu rekonstruieren, wie zum Beispiel das 3-H-System, das Staub™-Cranial System oder das APF NT System von Dentsply und KaVo. Diese Systeme setzten eine neue Denkweise voraus.

Ausgangspunkt bei der Bestimmung der Kauebene ist ausschließlich der Oberkiefer. Er gehört zum Schädel und bildet mit diesem eine feste Einheit (Abb. 4). Der Unterkiefer ist kein integraler Bestandteil des Schädels. Er wird durch Muskeln und Ligamente am Schädel festgehalten. Die bisher vorhandenen Systeme zur Kauebenenbestimmung können allerdings immer nur Teilbereiche in der Zahntechnik abdecken oder sind z.B. nur ohne Gesichtsbogen anzuwenden.

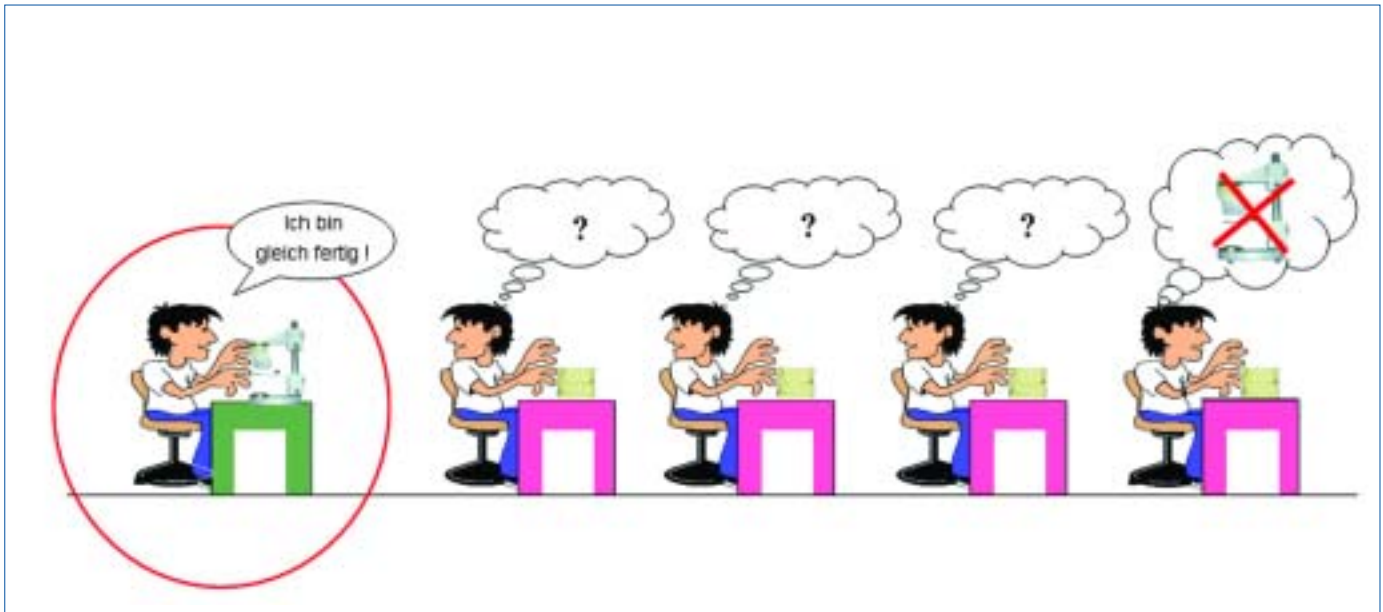


Abb. 5
Der Laboralltag
beim Staub™-
Cranial System
mit nur einem
Fertigungsgerät:
Alle warten, nur
einer kann
arbeiten.

Das Staub™-Cranial-System

Im Jahr 1998 wurden wir auf das Staub™-Cranial System aufmerksam. In der Vergangenheit hatten wir uns mit verschiedenen Möglichkeiten der Kauebenenrekonstruktion beschäftigt. Wir sahen in ganzheitlichen Sanierungen von Zahnersatz beim Lückengebiss einen prosperierenden Zukunftsmarkt und eine Marktlücke. Mit der Staub - Modellanalyse kann das gesamte Behandlungsspektrum der Zahntechnik abgedeckt werden. Daher entschieden wir uns für dieses System.

Die Modellanalyse nach Staub lieferte reproduzierbare Ergebnisse an bezahnten, teilbezahnten und sogar unbezahnten Kiefern und es konnte damit auch der Zahnbogenverlauf rekonstruiert werden. Uns beeindruckte an dem System, dass die Analyse an einem Gipsmodell durchgeführt werden kann. Ähnlich wie in der Kieferorthopädie konnten mit der Analyse bereits in der Planungsphase mögliche Fehlstellungen aufgezeigt und gezielte Korrekturmöglichkeiten erarbeitet und festgelegt werden.

Mittels eines Fertigungssystems, in das die patientenbezogenen cranialen Analysedaten übertragen wurden, sollte die zahntechnische Fertigung innerhalb des Staub™-Systems erfolgen. Damals gingen wir davon aus, ein in sich geschlossenes System von Analyse und Fertigung erworben zu haben, das alle Voraussetzungen für eine neue dentale Dienstleistung mitbringt. Doch mit der Zeit traten in der praktischen Anwendung erhebliche Probleme auf

Während die Modellanalyse sichere Vorgaben für gute Rekonstruktionsergebnisse lieferte, zeigten sich mit der steigenden Nachfrage erhebliche Schwächen im Fertigungsprozess. Daraus eine neue Dienstleistung in der Zahntechnik zu machen, wie es das Staub™-Cranial System versprach, funktionierte im Alltag eines Dentallabors nicht (Abb. 5). Der Fertigungsprozess verlängerte sich massiv und im Labor und in der Praxis wurde zusätzlicher Arbeitsaufwand nötig. Hinzu kam, dass für diese neue Dienstleistung alle Mitarbeiterplätze mit mehreren Staub™-Cranial Fertigungsgeräten ausgerüstet werden mussten, da jeder Mitarbeiter in seinem Arbeitsalltag gleichzeitig Restaurationen für verschiedene Patienten anfertigt. In der Kombinations- und Totalprothetik zieht sich die Fertigstellung der Prothesen über mehrere Wochen hin und während dieser Zeit ist das jeweilige Staub™-Cranial Fertigungsgerät blockiert. Die Mehrplatzausrüstung hätte zusätzliche Investitionskosten erforderlich gemacht, die nicht mehr abrechenbar waren. Außerdem war eine direkte Anwendung im Artikulator bei einer Gesichtsbogenübertragung nicht möglich.

Aus dem „Konzept zur Wiederherstellung von Kauebene und Zahnbogenverlauf“ konnte nur dann eine neue Dienstleistung werden, wenn es gelingen würde, Individualität und Wirtschaftlichkeit in einem Fertigungskonzept zu vereinen. Der zusätzliche Arbeitsaufwand in Labor und Praxis sollte reduziert werden.

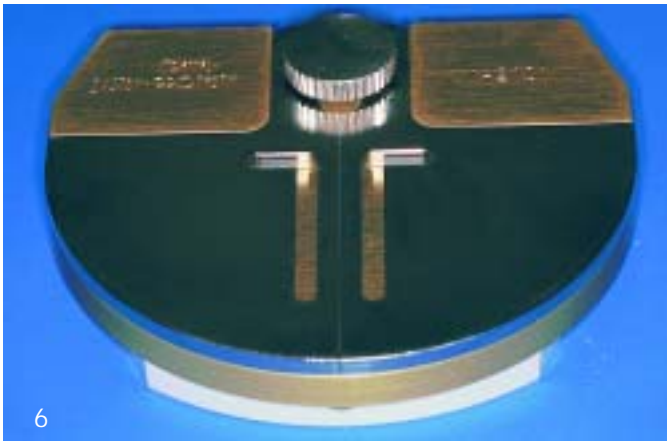


Abb. 6
Der zweiteilige
CSP-Transfersockel
mit verschiebbarem
Cranialtisch
und ...



Abb. 7
... der einteilige
CSP-Kompakt-
Transfersockel ohne
verschiebbarem
Cranialtisch



Abb. 8
Der CSP-
Transfersockel
passt in unter-
schiedliche
Artikulatorsysteme.
Die hier abgebilde-
ten Transfersockel
sind ältere
Versionen.

Die CSP-Transfersockel

Nach einer längeren Entwicklungs- und Erprobungsphase entstand im Jahre 2000 der erste CSP-Transfersockel, mit dem wir ein ganz neues Fertigungskonzept realisieren konnten. Der CSP-Transfersockel (Abb. 6 und 7) ist ein Adaptergerät für den Artikulator. Er wird im zahntechnischen Fertigungsprozess gegen das Unterkiefermodell ausgetauscht. Er ist speziell zur Anwendung im Laboralltag konzipiert.

Beim CSP-Transfersockel wurde auf feinmechanische Teile verzichtet, die bei einem langjährigen Einsatz im Dentallabor einem großen Verschleiß

ausgesetzt sind. Dadurch konnten die Ausrüst- und Investitionskosten erheblich reduziert werden. Neben der zweiteiligen Transfersockelversion mit verschiebbarem Cranialtisch konnte ein „CSP-Kompakt-Transfersockel“ entwickelt werden (Abb. 7). Dieser Sockeltyp eignet sich beispielsweise für Mehrplatzausrüstungen oder als Kontrollsockel im Labor oder in der Praxis. Beide Sockel können im Herstellungsprozess nebeneinander benutzt werden. Der zweiteilige Sockel verfügt über einen verschiebbaren Cranialtisch. Beide CSP-Transfersockel sind in ihrer Anwendung multifunktional und omnipotent. Sie sind an kein Artikulator- oder Split-Cast-System gebunden und können mit und ohne Gesichtsbogen angewendet werden (Abb. 8 bis 11).

Abb. 9
Mit dem CSP-Transfersockel können alle auf dem Markt befindlichen Split-Cast-Systeme verwendet werden.



Abb. 10
Zuordnung der cranialen Kauebene zum bereits montierten Oberkiefermodell im Artikulator mit Gesichtsbogenübertragung

Abb. 11
Craniale Zuordnung des Oberkiefermodells zur Kauebene auf einem mittelwertigen CSP-Transfersockel ohne Gesichtsbogenübertragung

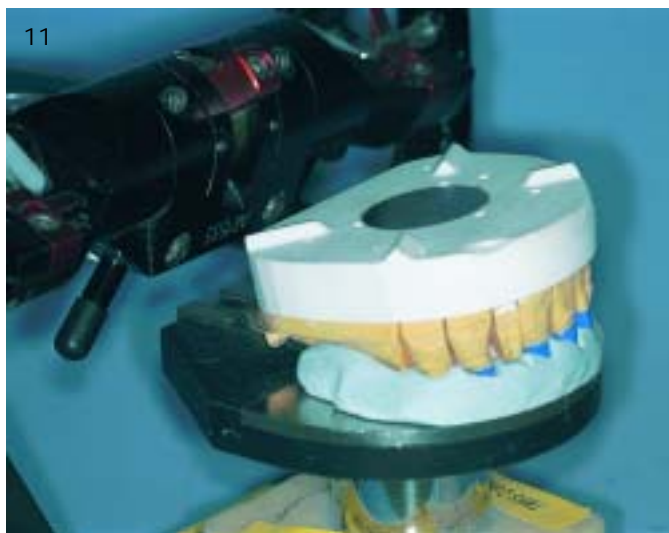
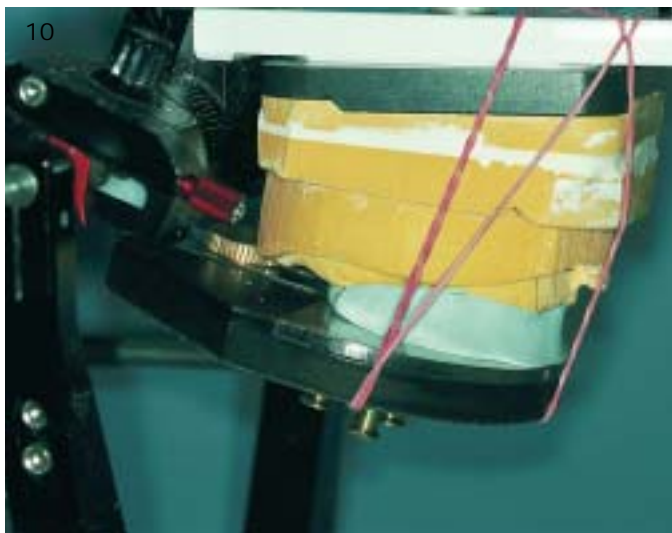


Abb. 12 Eine ältere Version des CSP-Transfersockels (1) und eine einheitliche Split-Cast-Platte mit Magnet (2) vom opti-base® Duettplattensystem (3)

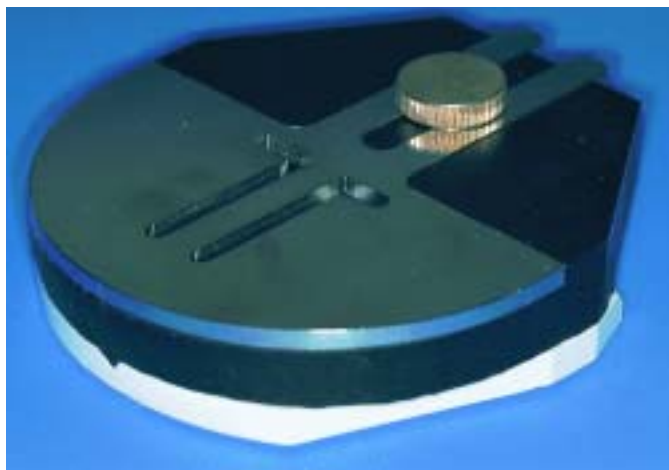


Abb. 13 CSP-Transfersockel inklusive Split-Cast-Platte mit Magnet

Der Transfersockel ist zusätzlich abnehmbar gestaltet und kann bei der Fertigung unterschiedlicher Patientearbeiten einfach und schnell umgesetzt werden. Die Trennstelle zur CSP-Split-Cast-Basis ist kompatibel mit dem bewährten opti-base® Duett-

plattensystem der Firma Dentona (Abb. 12 und 13). Die CSP-Transfersockel sind gleichgeschaltet und untereinander kompatibel, wie man es auch von modernen Split-Cast-Systemen in Bezug auf Artikulatoren her kennt.

Abb. 14
CSP-Split-Cast-
Basen mit den
patientenbezoge-
nen Analysedaten.
Durch das
Aufsetzen des
CSP-Transfer-
sockels auf eine
dieser Basen ist
sofort die craniale
Zuordnung wieder
vorhanden.

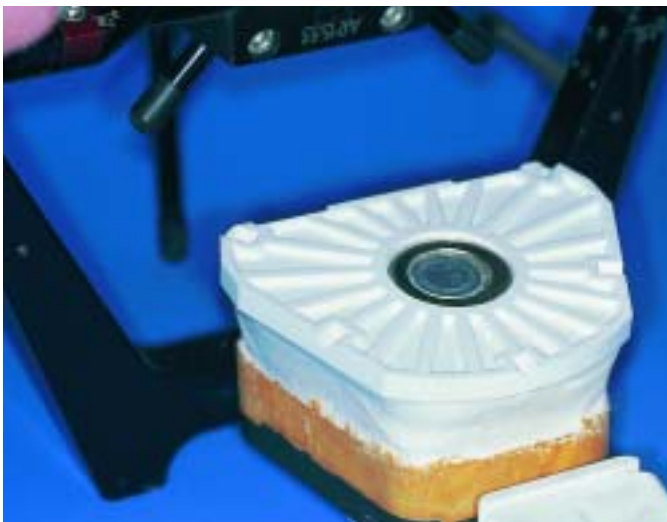


Abb. 15 und 16 Zurücksetzen des CSP-Transfersockels
auf die opti-base® Split-Cast-Platte

Die in der Arbeitsvorbereitung ermittelten cranialen Patientendaten sind in der CSP-Split-Cast-Basis fest fixiert (Abb. 14). Diese CSP-Split-Cast-Basis begleitet die Arbeit während des gesamten zahntechnischen Fertigungsprozesses durch die unterschiedlichen Abteilungen. Die Informationen zur Kauebene und zum Zahnbogenverlauf können je nach Bedarf durch einfaches Aufsetzen eines CSP-Transfersockels auf die opti-base® Split-Cast-Platte „zurückgeholt“ werden (Abb. 15 und 16). Dadurch wird eine optimale Nutzung des CSP-Transfersockels erreicht. Nach Abschluss eines Arbeitsgangs kann der CSP-Transfersockel sofort wieder für eine neue Patientenarbeit benutzt werden. Die Endkontrolle im Dentallabor vor der Auslieferung des Zahnersatzes ist ein weiterer

Schwachpunkt im Staub™-Cranial-Fertigungssystem. Der verantwortliche Mitarbeiter musste darauf vertrauen, dass bei der Herstellung der Restauration alle Kollegen die Kauebene und den Zahnbogenverlauf nach Vorgabe eingehalten haben.

Durch das einfache und schnelle Aufsetzen des CSP-Transfersockels auf die CSP-Split-Cast-Basis ist eine Endkontrolle im Dentallabor möglich. Ein weiterer positiver Aspekt der schnellen Austauschbarkeit ist die Möglichkeit für den Zahnarzt, dem Patienten die Analyseergebnisse und die notwendige Therapie anhand der Planungsmodelle im Artikulator zu visualisieren.



Abb. 17 Dreidimensionale Zuordnung des Modells an den cranialen Referenzpunkten im Staub-Analysegerät Ortho 1

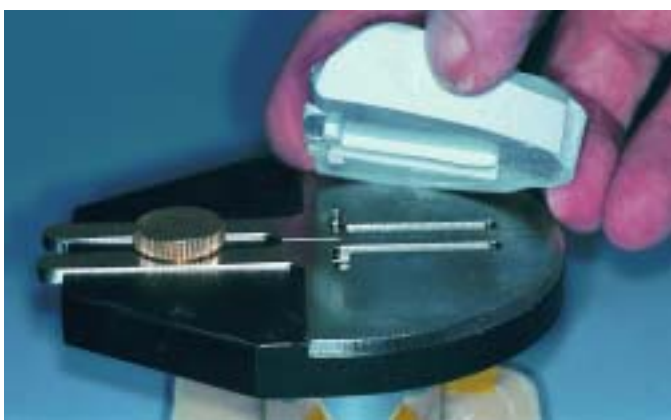


Abb. 19 Der Geometriespeicher wird in die L-Aussparungen des CSP-Transfersockels eingesetzt. Dieser Patientenfall wurde noch mit einer älteren, funktionell jedoch gleichartigen Version des CSP-Transfersockels gelöst.



Abb. 21 Das montierte Sägeschnittmodell im Artikulator über dem CSP-Transfersockel

Das CSP-Fertigungskonzept

Das Herstellungskonzept von Staub™-Cranial hat seinen Ursprung in der Totalprothetik. Das Lückengebiss in all seinen Versorgungsformen wurde erst später an dieses System angegliedert. Das von uns entwickelte „Konzept zur Wiederherstellung von Kauebene und Zahnbogenverlauf“ wurde speziell

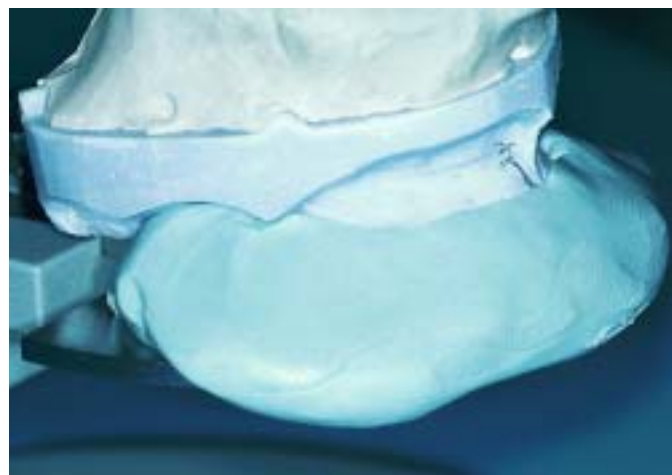


Abb. 18 Nach Abschluss der Analyse wird ein Silikonschlüssel erstellt. Wir bezeichnen diesen Schlüssel als „Geometriespeicher“.



Abb. 20 Platzieren des Sägeschnittmodells in den Geometriespeicher (Modellerstellung ohne Gesichtsbogenübertragung)

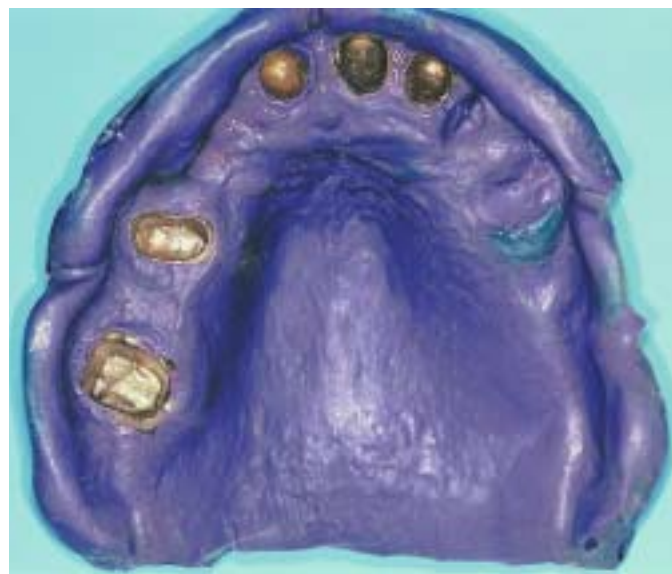


Abb. 22 Die Überabformung mit den Primärkronen

unter dem Gesichtspunkt einer rationellen und wirtschaftlichen Fertigung erarbeitet. Es ist in allen Bereichen der Zahntechnik anwendbar. In den Abbildungen 17 bis 28 wird das Fertigungskonzept anschaulich vorgestellt. Dieser Patientenfall wurde noch mit einer älteren Version des CSP-Transfersockels gelöst. Funktional gibt es jedoch keine Unterschiede.

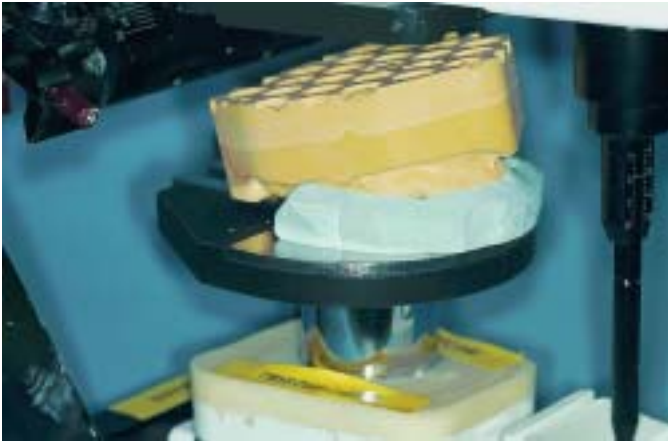


Abb. 23 Das Modell der Überabformung wird ohne erneute CSP-Modellanalyse in den Geometriespeicher zurückgesetzt



Abb. 24 Auf den Cranialtisch des CSP-Transfersockels wird der Ausdruck des rekonstruierten Zahnbogenverlaufs geklebt.



Abb. 25 Am Modell der Überabformung wird das Tertiärgerüst angefertigt. Auch hier wird über dem CSP-Transfersockel mit dem rekonstruierten Zahnbogenverlauf gearbeitet.



Abb. 26 Schichtung der Zähne nach Vorgabe von Kauebene und Zahnbogenverlauf



Abb. 27 Bearbeiten der verblendeten Kronen im Artikulator mit eingesetztem CSP-Transfersockel



Abb. 28 Austausch des CSP-Transfersockels gegen das Unterkiefermodell zur Überprüfung der Funktionsbewegungen

Ist es bei dem Staub™-Cranial-System noch notwendig bei Kombinationsarbeiten, die Modellanalyse dreimal an verschiedenen Abformungen durchzuführen, so wird mit dem CSP-Transfersockel das Analyseergebnis in einem Silikonschlüssel fixiert und muss daher nur einmal ausgeführt werden. Wir bezeichnen den Silikonschlüssel als Geometriespeicher. Nachfolgeabformungen bei denen die Referenzpunkte nicht oder nur teilweise erkennbar sind, müssen also nicht wiederholt analysiert werden. Bei dem CSP-Fertigungskonzept ist sichergestellt, dass das am Planungsmodell ermittelte Analyseergebnis, während des gesamten Behandlungsablaufs umgesetzt werden kann.

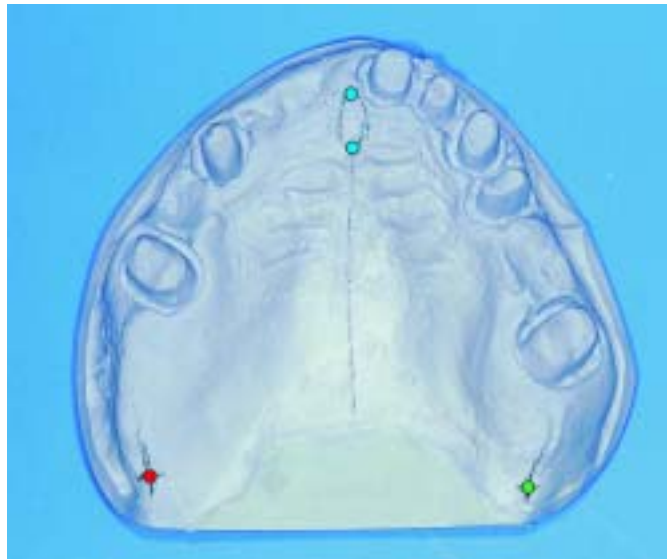


Abb. 29 Die markierten Referenzpunkte, die für die craniale Zuordnung auf dem Modell immer vorhanden sein müssen.



Abb. 30 Bei den meisten Sägeschnittsystemen sind die Regionen der Referenzpunkte nicht mehr vorhanden. Beispiel: Pindex-Modellsystem ...

Beispiel Sägeschnittmodell

Um die craniale Kauebene zu ermitteln, müssen am Modell die Referenzpunkte deutlich sichtbar sein (Abb. 29). Das setzte beim Staub™-Cranial-Fertigungskonzept voraus, dass bei der Stumpfabbildung alle Punkte deutlich abgeformt waren und ein Sägeschnitt-Modellsystem verwendet wurde, bei dem diese Regionen erhalten blieben.

Viele Sägeschnitt-Modellsysteme konnten nicht verwendet werden, weil hier die Regionen mit den Referenzpunkten zumindest teilweise nicht mehr vorhanden sind (Abb. 30 bis 32). Mit dem neuen Herstellungskonzept können alle gängigen und im Labor vorhandenen Sägeschnitt-Modellsysteme eingesetzt

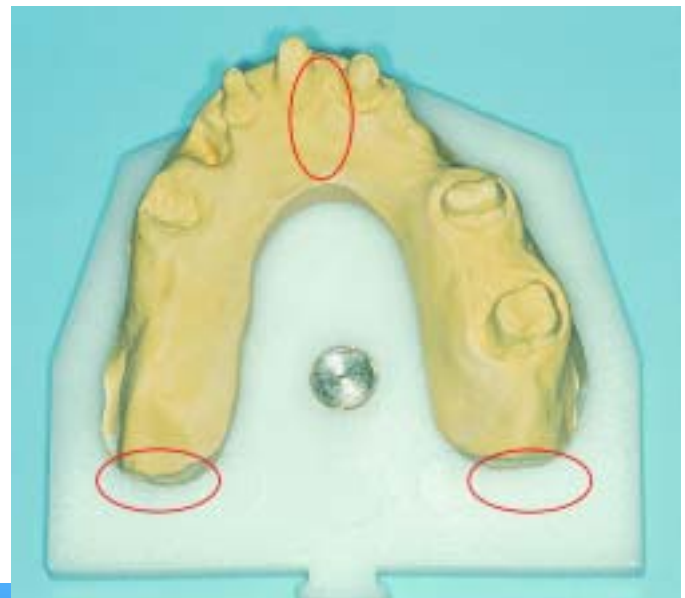


Abb. 31 ... Zeiser-Modellsystem ...



Abb. 32 ... oder opti-base Pinplatten-System.

werden, da die Modellanalyse an der Erstabbildung vorgenommen und im Geometriespeicher fest fixiert wird.

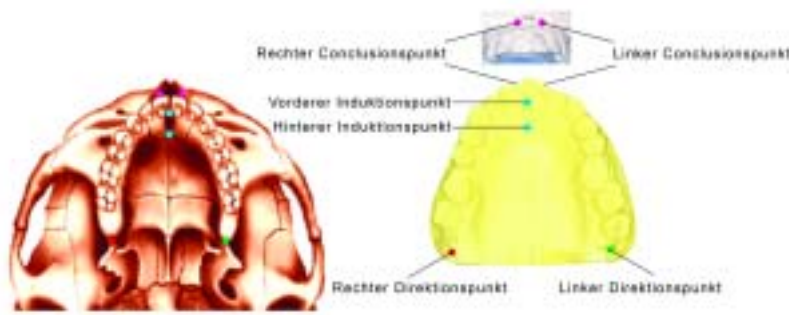


Abb. 33 Die Referenzpunkte nach Ztm. Staub am Schädel und am Modell.

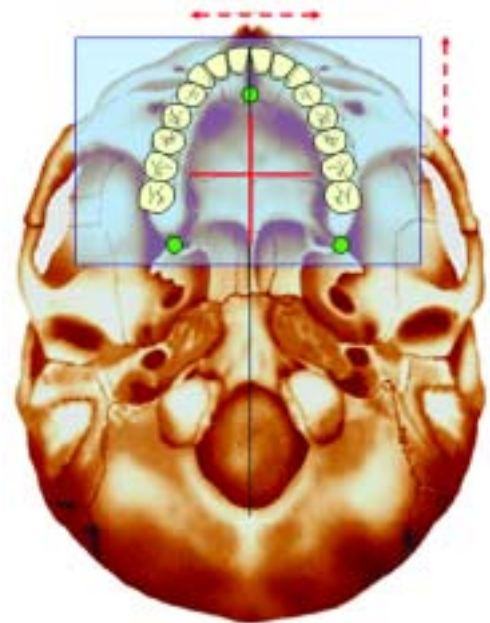


Abb. 34 Symmetrische Ausrichtung der Kauebene und des Zahnbogens an den Referenzpunkten am Schädel. Die Punkte am Oberkiefermodell sind deckungsgleich mit den Punkten am Schädel.

Die Modellanalyse

Mit Hilfe von Fotos und Situationsmodellen werden üblicherweise weitergehende Informationen eines Patienten von der Praxis ins Labor transportiert. Man glaubt mit diesen Informationen die vorhandenen Fehler des alten Zahnersatzes korrigieren zu können. Aus Situationsmodellen können jedoch keine Rückschlüsse über den Verlauf von Kauebene und Zahnbogen bei dem Patienten gezogen werden. Das Ergebnis wird deshalb bei jedem Betrachter unterschiedlich ausfallen. Damit sind wir am Kern des Problems, denn es kann für den Menschen als Individuum immer nur eine craniale Zuordnung seiner Kauebene und seines Zahnbogenverlaufs geben. Doch wo befand sich die ursprüngliche Kauebene und der Zahnbogen vor dem Zahnverlust?

Ztm. Karl Heinz Staub hat entdeckt, dass man anhand von definierten Bezugspunkten mathematische Gesetzmäßigkeiten ableiten und daraus die Kauebene und den Zahnbogenverlauf errechnen und zuordnen kann. Das sind definierte anatomische Referenzpunkte, die immer vorhanden und in ihrer Lage stabil sind. Anhand von über 6.500 Modellen hat Ztm. Staub diese cranialen Referenzpunkte nachgewiesen (Abb. 33). Die Ergebnisse einer Studie der Universität Freiburg deuten darauf hin, dass „die Fähigkeit der Staubschen Methode, die frühere Position verloren gegangener Zähne zu rekonstruieren, erstaunlich gut ist“.

Diese Referenzpunkte findet man an jedem Oberkiefermodell. Die Abformung sollte geringfügig überdimensioniert sein. Aus den Referenzpunkten lassen sich der ursprüngliche Verlauf von Kauebene und Zahnbogen rekonstruieren und cranial zuordnen. Diese Analyse ist ein wichtiger Bestandteil der Cranial-System-Prothetik.

Durch die Rekonstruktion der ursprünglichen Kauebene und des Verlaufes des Zahnbogens wird die Zuordnung der funktionellen Belastbarkeit

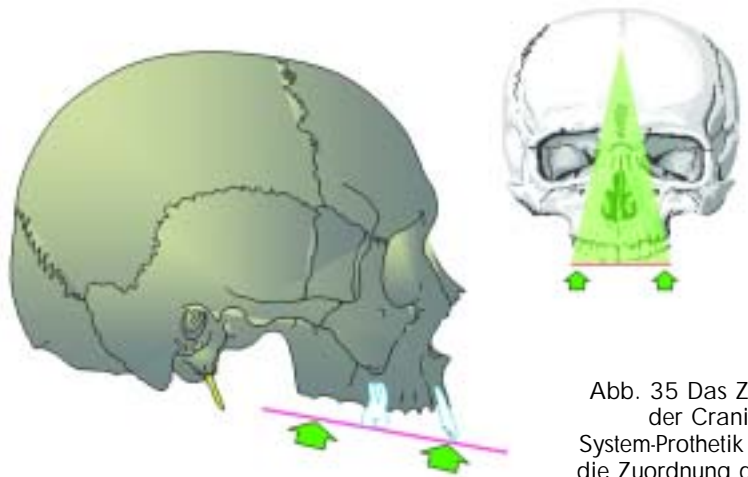


Abb. 35 Das Ziel der Cranial-System-Prothetik ist die Zuordnung der funktionellen Belastbarkeit einer prothetischen Versorgung zum Schädel.

einer prothetischen Versorgung zum Schädel vorgenommen. Die asymmetrischen Kaukräfte werden wieder symmetrisch auf den Schädel verteilt. (Abb. 34 und 35).

Es ist sich jeder im Klaren, welche schwerwiegenden Folgen es hat, wenn bei einer Restauration, die mit Gesichtsbogen und individuellen Gelenkbahnneigungen angeliefert wurde, die Modelle dann nur mittelwertig in den Artikulator montiert werden. Bei der Zuordnung von Kauebene und Zahnbogen jedoch ist das Bewusstsein über die möglichen Folgen viel weniger ausgeprägt.

Im Folgenden möchten wir drei Patientenfälle präsentieren, die stellvertretend für eine Vielzahl von Fällen stehen, die wir in den Jahren mit den Patienten „durchlebt“ haben. Zahnersatz mit deren Folgen viele Patienten über Jahre hinweg leben mussten, weil ihnen in der Vergangenheit ein willkürlicher Verlauf von Kauebene und Zahnbogen zugeordnet wurde. Manchmal passierte es sogar, dass sie selbst nach einer Neuanfertigung weiter damit leben müssen, weil die Zuordnungsfehler ignoriert wurden, wie zum Beispiel das zweite Fallbeispiel deutlich zeigt.

Erstes Fallbeispiel

Die Abbildungen 36 und 37 zeigen Situationsmodelle vor und nach der Versorgung mit Zahnersatz. Abgesehen von Unterschieden in der Zahnform und Zahnstellung sind wohl kaum große Auffälligkeiten erkennbar. Es ist unmöglich, daraus Rückschlüsse auf die Auswirkungen für das äußere Erscheinungsbild der Patientin zu ziehen. Die Abbildungen 36 und 38 zeigen die Situation vorher, Abbildung 37 und 39 mit dem neuen Zahnersatz. Diese Patientin wollte neuen Zahnersatz, weil sie mit der Ästhetik ihres Zahnersatzes und ihrem äußeren Erscheinungsbild nicht mehr zufrieden war. Weil die Situationsmodelle keine weitergehenden Informationen liefern konnten, erstellten wir eine Modellanalyse und ermittelten für diese Patientin den ursprünglichen Verlauf von Kauebene und Zahnbogen. Die Analyse machte den Grund für die Unzufriedenheit deutlich: Die letzten Seitenzähne berührten die Kauebene, während die restlichen Seiten- und Frontzähne deutlich oberhalb der Kauebene angeordnet waren (Abb. 40). Der Frontzahnbogen war zu eng und die Frontzähne standen insgesamt um vier Millimeter zu weit nach innen (Abb. 41). Anders als bisher wurden die Ersatzzähne nicht willkürlich sondern entsprechend den rekonstruierten Vorgaben im Artikulator gezielt platziert.



Abb. 36
Das Situationsmodell vor der Versorgung mit Zahnersatz ...



Abb. 37
... und nach der Versorgung. Unterschiede im Verlauf der Kauebene sind auf den ersten Blick nicht zu erkennen.



Abb. 39
Mit den neuen Zähnen konnte die Patientin auch wieder lachen.



Abb. 38 Die Auswirkungen des alten Zahnersatzes auf die Gesichtszüge der Patientin waren aus dem Situationsmodell nicht ersichtlich.



Abb. 41 Der Ausdruck des rekonstruierten Zahnbogenverlaufs zeigt, dass der gesamte Zahnbogen zu eng und die Frontzähne zu weit nach innen aufgestellt waren.



Abb. 40 Der falsche Verlauf der Kauebene fällt aus dieser Sicht direkt ins Auge. Die hinteren Molaren berühren die Kauebene, die restlichen Seiten- und die Frontzähne erreichen die Kauebene nicht.

Zweites Fallbeispiel

Bei diesem Fall eines 81-jährigen Patienten stand weniger die Veränderung seines äußeren Erscheinungsbildes im Vordergrund. Ihn plagten der schlechte Sitz und die kaufunktionellen Probleme seines Zahnersatzes. Er hatte erst vor kurzem von einer anderen Praxis eine neue Prothese bekommen. Die Probleme hatten damit jedoch weiter zugenommen. Nun trug er als Notlösung wieder die alte Prothese.

Er hoffte, dass man diesmal die Probleme in den Griff bekommen würde. Zunächst wurde die Prothese herkömmlich artikuliert, um nach funktionellen Störfeldern zu suchen (Abb. 42). Es waren keine großen Auffälligkeiten zu finden, die als Ursache für die geschilderten Probleme in Frage kamen.

Mit der Modellanalyse ordneten wir dem Patienten seine ursprüngliche Kauebene zu.

Jetzt wurden die Gründe für die kaufunktionellen Probleme deutlich sichtbar: Die hinteren Seitenzähne standen ungefähr neun Millimeter unterhalb der Kauebene (Abb. 43). Die craniale Ausrichtung des Modells zeigte, dass der Kieferknochen im Frontbereich stark atrophiert war, während der Tuberbereich von der Atrophie weniger betroffen war (Abb. 44). Bei der Zuordnung der Modelle parallel zur Arbeitstischplatte war man anscheinend davon ausgegangen, dass der Kieferknochen überall gleichmäßig atrophiert war und hatte deshalb das Modell und damit die Kauebene dem Kieferkammverlauf zugeordnet (Abb. 45). Das stellte sich als verhängnisvoll für den Patienten heraus. Denn diese willkürliche Zuordnung wurde bei allen nachfolgenden Neuversorgungen übernommen. Nachdem die craniale Kauebene des Patienten rekonstruiert worden war, verschwanden mit dem neuen Zahnersatz alle Probleme.



Abb. 42 Bei der Untersuchung nach einer herkömmlichen Artikulation konnten keine Unstimmigkeiten festgestellt werden



Abb. 43 Nach der cranialen Zuordnung der Kauebene ist der falsche Verlauf deutlich sichtbar.



Abb. 44 Nachdem das Modell im Artikulator cranial zur Kauebene ausgerichtet ist, wurde die unterschiedlich starke Knochenatrophie deutlich

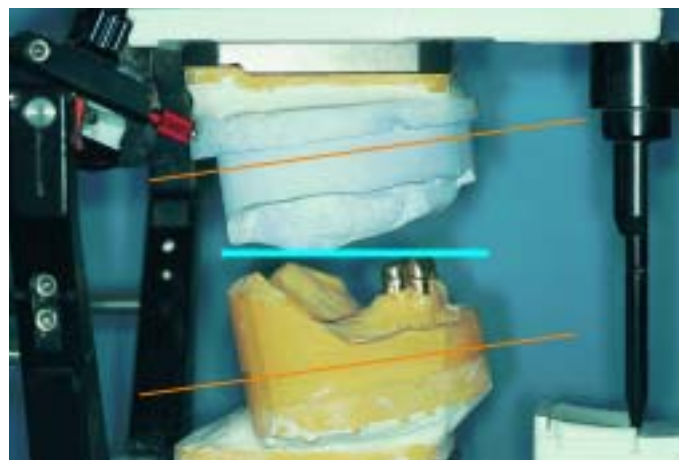


Abb. 45 Bei früheren Restaurationen war man immer von einer falschen Kauebene ausgegangen, die sich am Kieferkammverlauf des Oberkiefers orientierte (orangene Linie). Die Seitenzähne standen neun Millimeter unterhalb der ursprünglichen Kauebene (blaue Linie).

Drittes Fallbeispiel

Bei diesem Patienten bestand zu Beginn zunächst der einfache Wunsch nach neuem Oberkieferzahnersatz. Ein wohl verständlicher Wunsch, wie zu sehen ist (Abb. 46). Der Zahnersatz dieses Patienten hatte eine sehr lange „Lebensgeschichte“, die ihn von natürlicher Abnutzung und einem allgemeinen Alterungsprozess bis hin zu



Abb. 46 Diese Oberkieferrestauration gehört erneuert. Das fand auch der Patient.

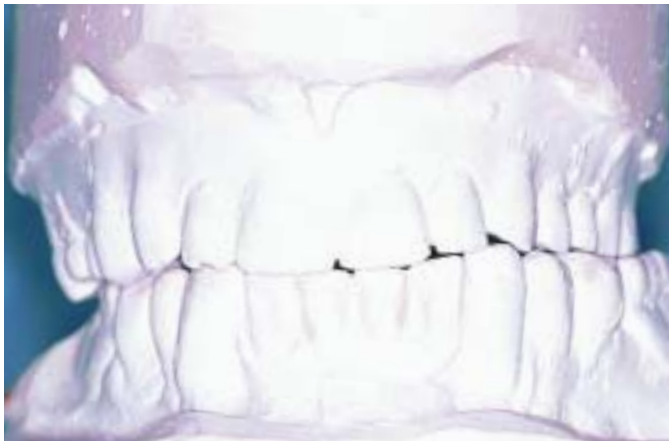


Abb. 47 Die Situationsabformung von Ober- und Unterkiefer



Abb. 48 Zur Rekonstruktion der Kauebene wurden die craniale Referenzpunkte ermittelt: Der hintere Induktionspunkt (1) im Bereich der Papilla Inzisiva, die Direktionspunkte (2) in der Falte hinter den beiden Tubern, ...

Ergänzungen von Ersatzzähnen nach späterem Zahnverlust geprägt hat.

Nach der Funktionsabformung und der darauf folgenden Bissregistrierung erhielten wir Situationsabformungen von Ober- und Unterkiefer (Abb. 47). Das war ein typisches Signal für uns, dass der Patient sich von seinem neuen Zahnersatz mehr versprach als die Erneuerung der roten und weißen Ästhetik. Um Informationen über Kauebene und Zahnbogen des Patienten zu bekommen, wurde am Erstmodell eine Modellanalyse durchgeführt (Abb. 48 und 49). Das Analyseergebnis wurde im Geometriespeicher aus Silikon verschlüsselt und auf das im Artikulator montierte Funktionsmodell übertragen. Die Kauebene des Patienten wurde zugeordnet. Entsprechend den Analysevorgaben wurden die Ersatzzähne aufgestellt (Abb. 50).

Nachdem der CSP-Transfersockel gegen das Unterkiefermodell getauscht wurde, war erkennbar, dass die Kauebene des alten Zahnersatzes nicht der ursprünglichen Kauebene dieses Patienten entsprach. Die Seitenzähne standen erheblich unterhalb der Kauebene, wobei es zusätzliche Höhenunterschiede zwischen der rechten und linken Seitenzahnreihe gab (Abb. 51 und 52). Zur Einprobe wurden die entstandenen Lücken im Seitenzahnbereich mit Silikon

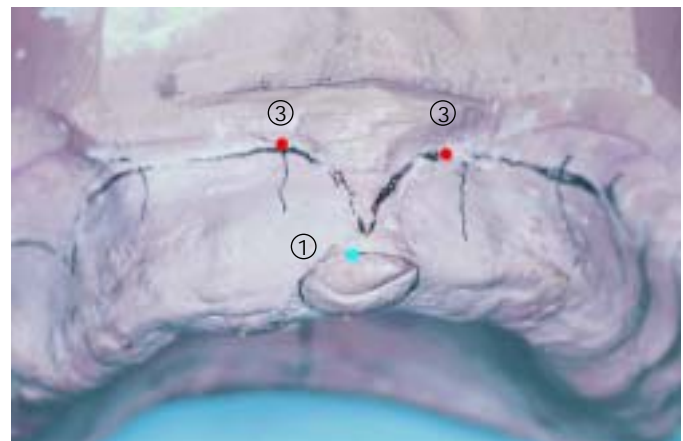


Abb. 49 ... der vordere Induktionspunkt (1) und die Conclusionspunkte (3) im Bereich der Umschlagfalte rechts und links neben dem Lippenbändchen wurden mit Bleistift markiert.



Abb. 50 Die Zähne der Oberkieferprothese werden entsprechend den Analysevorgaben gegen den CSP-Transfersockel aufgestellt.



Abb. 51 Die craniale Zuordnung brachte es zum Vorschein: Die Kauebene ist von frontal gesehen schief und weist einen diagonalen Höhenunterschied auf.



Abb. 52 Die "schiefe Ebene" der Zahnaufstellung entsprechend der rekonstruierten Kauebene



Abb. 53 Der Freiraum zwischen Oberkiefer- und Unterkiefer insbesondere im Seitenzahnbereich wurde mit Silikon überbrückt um die alte Bissregistrierung übernehmen zu können



Abb. 54 Die Situation im Munde des Patienten. Der Zahnersatz im Oberkiefer mit der rekonstruierten Kauebene und der alte Zahnersatz im Unterkiefer mit der falschen Kauebene liegen weit auseinander.



Abb. 55 Der Patient war mit der Ausgangssituation nicht zufrieden.



Abb. 56 Nach der Behandlung hatte er wieder gut lachen.

überbrückt (Abb. 53). Bei der Wachseinprobe (Abb. 54) wurde der Patient auf die Fehlstellungen aufmerksam gemacht. Spontan entschied er sich seine vorhandene Teleskoparbeit im Unterkiefer auf die

rekonstruierte Kauebene umarbeiten zu lassen. So konnte dem Patienten nicht nur ästhetisch, sondern auch funktionell geholfen werden (Abb. 55 und 56).

Modifikation für die Gesichtsbogenanwendung

Beim Staub™-Cranial Fertigungssystem werden die Modelle immer cranial der Kauebene zugeordnet. Bei den Modellen, die mit einer Gesichtsbogenübertragung gelenkbezüglich im Artikulator montiert sind, ist eine direkte Kaebenenzuordnung im Artikulator unmöglich. Auch wir hatten am Anfang diese Art der Zuordnung übernommen und einen mittelwertigen CSP-Transfersockel für den Artikulator konstruiert.

Dieser mittelwertige CSP-Transfersockel provozierte eine Diskussion darüber, ob bei der Gesichtsbogenübertragung die zusätzliche Zuordnung der Kauebene nötig ist oder ob durch das gelenkbezüglich zugeordnete Modell die Zuordnung automatisch entsteht. Auf der einen Seite wurde argumentiert, dass eine zusätzliche Zuordnung nur sinnvoll ist, um den Winkel der Kauebene im Artikulator zu bestimmen (Abb. 58). Das könnte man ebenfalls durch eine Einprobe am Patienten erreichen.

Auf der anderen Seite wurde die Meinung vertreten, dass durch die Kombination von Gesichtsbogenübertragung und cranialer Kaebenenzuordnung die Mundsituation im Artikulator noch realistischer nachgeahmt werden kann.

Das Endergebnis war für beide Seiten akzeptabel: Wir modifizierten unseren Transfersockel so, dass wir in der Lage waren, die Kauebene sowohl ohne als auch mit Gesichtsbogenübertragung zuzuordnen. In der praktischen Anwendung zeigte sich relativ schnell, dass im Verlauf der Kauebene kein Automatismus lag und dass die craniale Kaebenenzuordnung in Verbindung mit dem Gesichtsbogen eine sinnvolle Ergänzung ist.

Bei der cranialen Zuordnung der Kauebene in Verbindung mit dem Gesichtsbogen kamen am Anfang selbst den Erfahrenen in unserem Dentallabor Zweifel, ob die Modellanalyse das richtige Ergebnis geliefert hatte. Einige Kauebene waren von vorne betrachtet schief, andere wiesen zusätzlich noch einen diagonalen Höhenunterschied auf (vgl. Abb. 51 und 52).

Während sich ohne Gesichtsbogenübertragung der Zahnbogenverlauf im Artikulator nur in der Größe unterschied, wurde jetzt auch der Sinn der



Abb. 57
Der angelegte
arbiträre
Gesichtsbogen



Abb. 58 In welchem Winkel befindet sich die Kauebene bei einem mit Gesichtsbogen montiertem Modell?

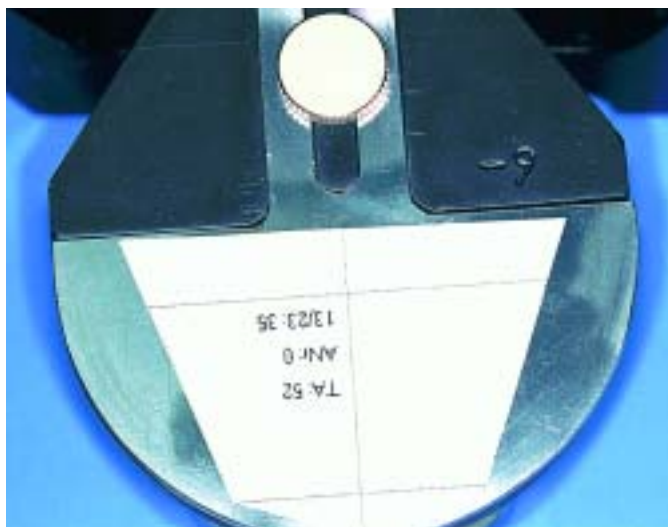


Abb. 59
Der Zahnbogenverlauf war oft nach rechts oder links verdreht.

Zahnbogenrekonstruktion deutlich. Beim gelenkbezüglich montierten Modell mit einer arbiträren Gesichtsbogenübertragung verlief die Zahnbogenzuordnung im Artikulator nicht immer nur mittig, wie bisher vermutet wurde. Er war sehr oft nach

Abb. 60
Bei einem asymmetrischen Schädeläußeren hat die Gesichtsbogenübertragung auch Auswirkungen auf die Situation im Artikulator.

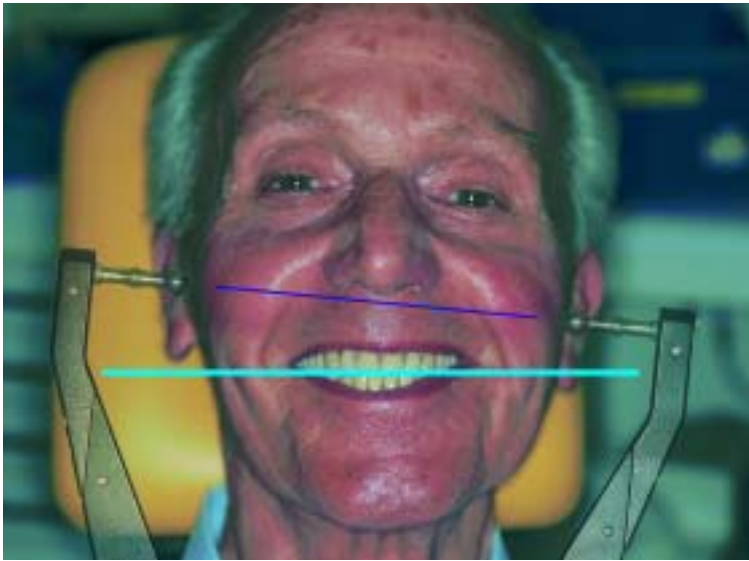


Abb. 61
So wurde der Gesichtsbogenübertragungsbogen am Patienten angelegt. So kommt es, ...

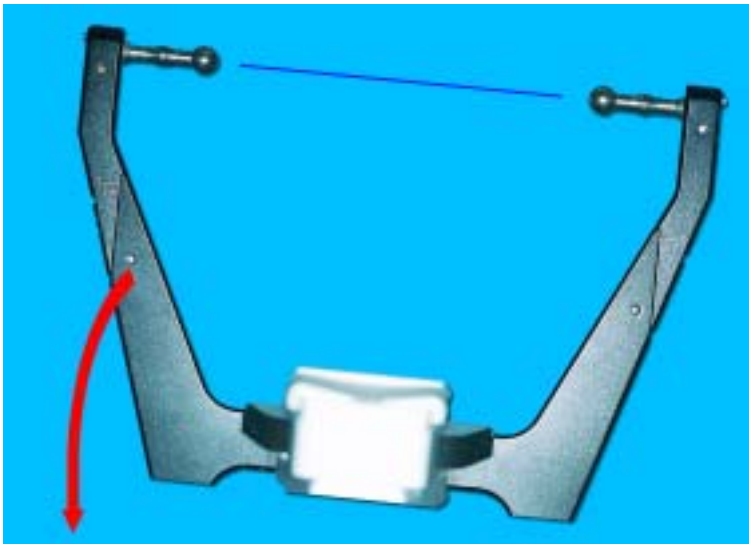
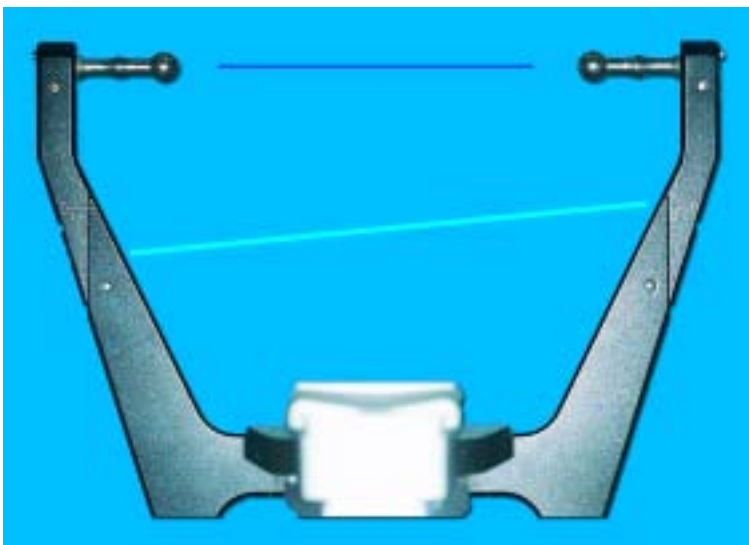


Abb. 62 ... dass die Kauebene im Artikulator schief ist, wenn er lotgerrecht auf der Arbeitstischplatte steht.



rechts und links verdreht (Abb. 59). Viele solcher Arbeiten wären vor der Auslieferung an der laborinternen Endkontrolle gescheitert und an den jeweiligen Mitarbeiter zu Korrektur zurückgegangen. Während das Ergebnis im Artikulator erhebliche Irritationen auslöste, war das Ergebnis im Mund der Patienten erstaunlicherweise sehr zufriedenstellend.

Bei einem normal gebauten, symmetrischen Schädeläußeren lagen Kauebene und Zahnbogenverlauf mittig im Artikulator, nur der Kauebenenwinkel wich davon ab. Bei einem asymmetrischen Schädeläußeren wirkt sich die zur Horizontalen schiefe Kauebene auf die Situation im Artikulator aus. Lotgerrecht zur Tischebene des Artikulators erschien die Kauebene deshalb schief (Abb. 60 bis 62).

Durch die Modifikation des CSP-Transfersockels ist es möglich geworden, auch bei der Gesichtsbogenübertragung die direkte Zuordnung der cranialen Kauebene im Artikulator einzubeziehen. Dadurch konnte eine weitere Lücke im Fertigungssystem nach *Ztm. Staub* geschlossen werden. Damit war die letzte Voraussetzung zur Einführung einer neuen Dienstleistung in der Zahntechnik erfüllt.