

Abnehmbare Prothetik

Grundlagen nach dem BPS®-Konzept

Zahntechnisches Protokoll



Die in diesem Protokoll gezeigten Produkte und Geräte sind beispielhaft. Die Verfügbarkeit variiert je nach Land und Region. Bitte wenden Sie sich bei Fragen zur lokalen Verfügbarkeit und zur Verwendung weiterer Produkte an Ihren Ansprechpartner von Ivoclar Vivadent oder Ihren Händler.

Abnehmbare Prothetik

Grundlagen nach dem BPS®-Konzept
Zahntechnisches Protokoll

1. Auflage

© 2014 Ivoclar Vivadent AG, Schaan

Inhaltsverzeichnis

Seite

- 4 ▶ Einleitung
- 5 ▶ Die Zusammenarbeit von Kliniker und Zahntechniker
 - ▶ Erster Block
 - 6 Arbeitsunterlagen
 - 6 Anatomische Orientierungshilfen
 - 7 Modellzuordnung im Artikulator
 - 7 Fertigung individueller Löffel
 - 8 Einbau intraorales Registrier-Set
 - 10 Alternative: Wachsbissnahme
 - ▶ Zweiter Block
 - 11 Meistermodelle
 - 12 Kleine Modellanalyse
 - 13 Modellorientierung
 - 17 Komplette Modellanalyse
 - 18 Zahnaufstellung
 - 26 Zahnfleischgestaltung
 - ▶ Dritter Block
 - 28 Fertigstellung
 - 30 Funktionskontrolle
- 31 ▶ Impressionen
- 32 ▶ Begriffserläuterungen
- 36 ▶ Literaturhinweise

■ Einleitung

Wird es zukünftig noch Bedarf an Totalprothesen geben?

Obwohl die Bemühungen auf dem Gebiet der Prophylaxe nachhaltig wirken und die Zahl der zahnlosen Patienten in Deutschland bei den 35- bis 44-Jährigen auf ein Prozent und bei den 65-Jährigen auf 22,6 Prozent¹ gesunken ist, kann man diese Frage dennoch mit „Ja“ beantworten.

Gemäss Untersuchungen von Kerschbaum beträgt die durchschnittliche Tragezeit einer Prothese zehn Jahre², obwohl nach Rarisch eine Neuanfertigung bereits nach sieben bis acht Jahren indiziert wäre³. Immerhin gab es in Deutschland im Jahr 2005 noch 30,5 Prozent Total- und 28,1 Prozent Teilprothesenträger¹, die dementsprechend in den nächsten Jahren Bedarf an neuen Prothesen haben werden.

Durchschnittliche Lebenserwartung

Die Altersgruppe 75+ wurde in den bisherigen Studien noch nicht berücksichtigt, obwohl aufgrund der steigenden durchschnittlichen Lebenserwartung die Zahl der Patienten über 80 Jahre in den nächsten Jahren ansteigen wird.^{4, 5, 6, 7}

Laut Mundgesundheitsstudie DMS IV ist ein Anstieg der parodontalen Erkrankungen bei den 35- bis 44-Jährigen, besonders stark aber bei den 65- bis 74-Jährigen, zu verzeichnen.

Viele Patienten werden daher vermutlich trotz aller Bemühungen und Fortschritte auf dem Gebiet der präventiven Zahnheilkunde in einer späteren Lebensphase zahnlos werden. Diese Entwicklung birgt einige zusätzliche Schwierigkeiten für den prothetisch tätigen Zahnarzt. Je älter der Patient ist, desto schwieriger wird die Adaption an einen neuen Zahnersatz. Gründe hierfür sind sowohl Veränderungen des Teguments, des Speichelflusses und der Gewebeelastizität als auch indivi-

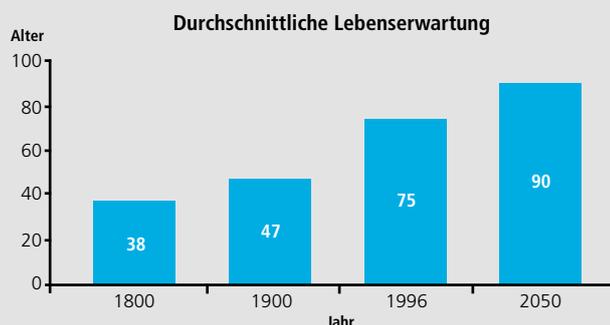
duelle zerebrale Faktoren, häufig verbunden mit einer mangelnden Flexibilität, auf etwas Gewohntes zu verzichten. Zudem bedeutet ein hohes Alter oft ein verstärktes Auftreten von Erkrankungen, die den Allgemeinzustand der Senioren mehr oder weniger stark beeinträchtigen können. Dies spiegelt sich bereits heute in der gestiegenen Zahl an pflegebedürftigen Menschen wider.

Dank der Entwicklungen auf dem Gebiet der Implantologie können heute in vielen Fällen Implantate zur zusätzlichen Stabilisierung von Zahnersatz eingesetzt werden. Doch diese Möglichkeit scheitert nicht selten aus finanziellen Gründen oder am Allgemeinzustand des Patienten. Laut DMS IV aus dem Jahr 2005 tragen mittlerweile 2,6 % der Senioren implantatgestützten Zahnersatz¹. Man sollte jedoch auch bei implantatgetragenen Prothesen nicht ausser Acht lassen, dass ohne ein ausgereiftes prothetisches Konzept, die Fähigkeit zur adäquaten Mundhygiene des Patienten und regelmässige Nachsorge kein dauerhafter Prothesenhalt gewährleistet ist.

Durch ein systematisches Konzept, in das Patient, Zahnarzt und Zahntechniker einbezogen werden, kann bei entsprechenden Erfolgen der Spass und das Interesse an der Totalprothetik wieder zurückgewonnen werden. Materialien und Hilfsmittel, die ein ökonomisches und stressfreies Arbeiten ermöglichen, bieten hierzu die Basis. BPS® (**B**iofunktionelles **P**rothetik **S**ystem) der Firma Ivoclar Vivadent bietet eine praxistaugliche Vorgehensweise, mit der Behandlungsteams ihre Patienten mit funktionellem, ästhetischem Zahnersatz versorgen können.

Dieses Kompendium erhebt nicht den Anspruch, ein komplettes Lehrbuch für die Totalprothetik darzustellen. Es ist vielmehr ein Leitfaden, um Totalprothesen nach dem BPS-Konzept herzustellen.

Dr. Frank Zimmerling



■ Die Zusammenarbeit von Kliniker und Zahntechniker

Der Erfolg des Biofunktionellen Prothetik-Systems (BPS®) basiert darauf, dass Zahn-techniker und Kliniker Hand in Hand arbeiten. Jahrzehntelange Erfahrungen haben diesen Ablauf geprägt und laufend optimiert. Er führt effizient zum funktionellen, ästhetischen abnehmbaren Zahnersatz mit einer sehr guten Passung. Fehlerquellen werden minimiert, das Resultat optimiert. Zufriedene Patienten und unnötig gewordene Zweitanpassungen sprechen für sich.

Dieses Handbuch konzentriert sich auf den zahntechnischen Ablauf. Das klinische Konzept ist in einem separaten Handbuch ausführlich beschrieben.

<p>Anamnese Erstabformung Provisorische Kieferrelationsbestimmung</p>	
<p>▶ Seite 6</p> <p>Modellherstellung Kleine Modellanalyse Individueller Löffel Intraorales Registrat</p>	
<p>Funktionsabformung Kieferrelationsbestimmung Zahnauswahl</p>	
<p>▶ Seite 11</p> <p>Grosse Modellanalyse Modellorientierung Zahnaufstellung Zahnfleischgestaltung</p>	
<p>Einprobe</p>	
<p>▶ Seite 28</p> <p>Fertigstellung</p>	
<p>Eingliederung Nachsorge</p>	

Erster Block

Arbeitsunterlagen

Die Modelle werden auf herkömmliche Weise mit einem Dentalgips so hergestellt, dass alle Informationen von den Alginatabformungen exakt wiedergegeben werden. Abformdefizite wie zum Beispiel Blasen, Druckstellen, Extraktionswunden, Schlotterkamm, etc. sind im Vorfeld zu beheben. Die provisorische Relationsbestimmung mit dem Centric Tray sollte so zurückgeschnitten werden, dass eine „satte“ Dreipunkt-abstützung der Modelle sichergestellt wird.

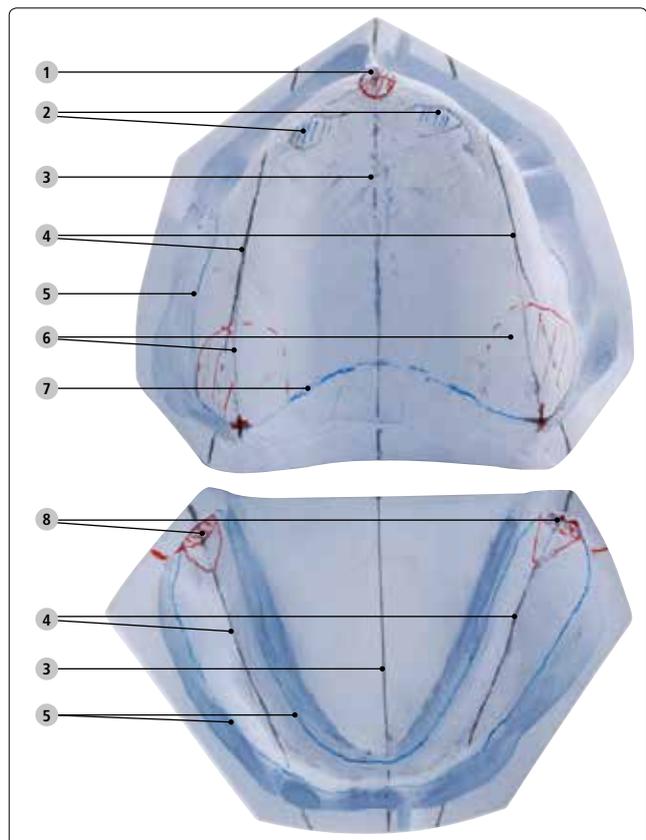


Anatomische Orientierungshilfen

Folgende Orientierungspunkte stellen das zahntechnische Fundament für die weiteren Arbeitsschritte dar:

- OK**
- 1 Papilla incisiva
 - 2 Erstes grosses Gaumenfaltenpaar (Rugae palatinae)
 - 3 Raphe palatina
 - 4 Kieferkamm-Mitte
 - 5 Maximale Löffelausdehnung vestibulär
 - 6 Tuber maxillaris
 - 7 Ah-Linie

- UK**
- 3 Mittellinie (vom Oberkiefer übertragen)
 - 4 Kieferkamm-Mitte
 - 5 Maximale Löffelausdehnung vestibulär und lingual
 - 8 Halbierte retromolare Polster (Trigonum retromolare)



Modellzuordnung im Artikulator

Mithilfe der Fundamentwaage wird das Unterkiefermodell mittelwertig dem Artikulator zugeordnet. Dadurch wird sichergestellt, dass die Modelle mittelwertig innerhalb des Bonwill'schen Dreiecks ausgerichtet sind.



Die mit dem Bisslagenträger Centric Tray gewonnene Relation der Kiefermodelle entspricht in etwa der späteren Bisslage, in welcher die Okklusion aufgebaut bzw. wiederhergestellt wird. Dieses Vorgehen bietet entscheidende Vorteile beim Anfertigen der Funktionsabformlöffel mit montiertem Gnathometer M oder bei der Herstellung der Bisswälle mit Wachs. Die Modelle sind bereits fallspezifisch orientiert, ein zeitaufwendiges Nacharbeiten durch den Behandler entfällt in den meisten Fällen.

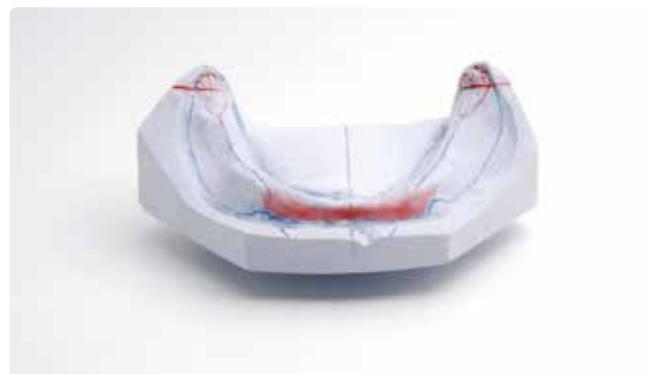


Fertigung individueller Löffel

Im Bereich der Rugae palatinae kann das Oberkiefermodell mit Wachs ausgeblockt werden, damit die Abformung so detailgetreu wie möglich erfolgt. Die Unterschnitte werden ausgeblockt.



Auch auf dem Unterkiefermodell werden die Unterschnitte mit Wachs ausgeblockt.



Je nach Wunsch des Behandlers kann der gesamte Kiefer mit einer dünnen Wachsplatte (0,2 mm) entlastet werden. Punktuell angebrachte Stops erleichtern das intraorale Zentrieren der Löffel und somit das Erreichen einer gleichmässigen Abformung.



Für den individuellen Löffel wird eine Kunststoffbasis innerhalb der maximalen Löffelausdehnungslinie geschaffen. Dabei ist es wichtig, dass der bewegliche Schleimhautanteil freigehalten wird (myodynamische Ausdehnung).



Einbau intraorales Registrier-Set

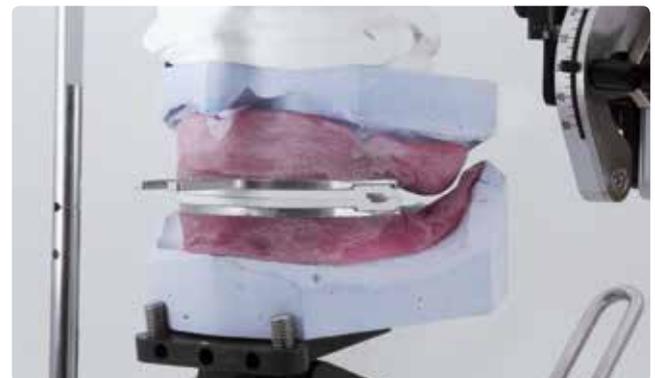
Für die Kieferrelationsbestimmung bei einem zahnlosen Patienten ist die intraorale Registrierung durch die Aufzeichnung des Gotischen Bogens (Pfeilwinkel) besonders geeignet. Das Gnathometer M wird unter Berücksichtigung der Okklusionsebene auf die individuellen Löffel fallbezogen montiert. Im anterioren Bereich wird die intervestibuläre Distanz vom tiefsten Punkt der Umschlagfalten im Bereich der Position der zentralen Schneidezähne gemessen und halbiert.



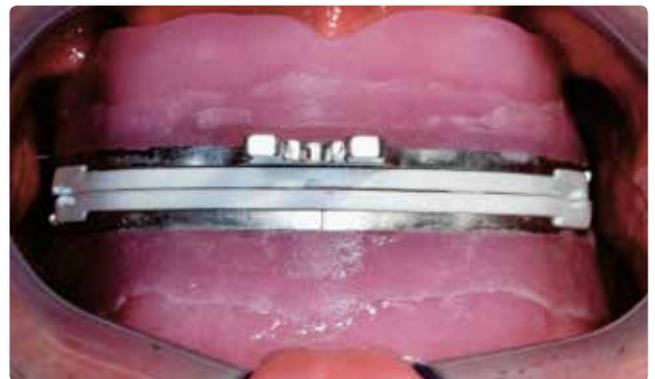
Auf dem Unterkiefermodell wird im dorsalen Bereich die Hälfte des retromolaren Polsters (Trigonum retromolare) anvisiert. Danach das Gnathometer M unter Berücksichtigung der anterioren Halbierenden und der definierten retromolaren Polster auf dem individuellen Löffel des Unterkiefers fixieren.



Für den Oberkiefer wird das Gnathometer M so eingebaut, dass die weissen Aufbissplatten parallel zum Unterkieferbogen schliessen.



Die Aufbissplatten des Gnathometer M schliessen intraoral parallel zueinander. Der Gebrauch des Centric Trays ermöglicht diese Präzision und erleichtert das weitere Vorgehen der Registratur immens. Der obere Teil des Gnathometer M besitzt bereits den Anschluss für den UTS 3D-Transferbogen.



Vorteile des Gnathometer M

- Bissregistrierung in entspannter Mundsituation
- Einfache und zeitsparende Aufzeichnung des gotischen Bogens für den Behandler
- Erhöhte Sicherheit beim Registrieren durch feststehendes Registrat
- Einfache, stufenlose Korrektur der intervestibulären Öffnung
- Wachsfreies Arbeiten
- Einfache Kontrolle der Bezugsebenen

Alternative: Wachsbissnahme

In Fällen, bei denen das Gnathometer M nicht verwendet werden kann (zu geringe Bisshöhe), empfiehlt sich die Alternative mittels Wachs- oder Kunststoffwall oder eine Kombination aus beidem.



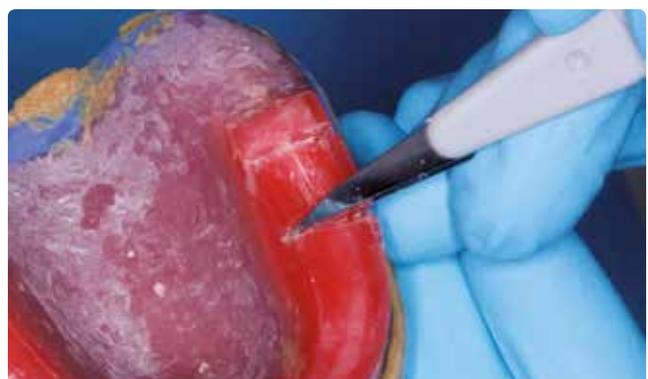
Die intervestibuläre Distanz – gemessen vom tiefsten Punkt der Umschlagfalte im Bereich der zentralen Schneidezähne – wird halbiert. Im dorsalen Bereich werden für die Okklusionsebene die distalen Hälften der retromolaren Polster (Trigonum retromolare) markiert. Diese Werte ergeben einen Anhaltspunkt für die Lage der späteren Okklusionsebene.



Die Bisschablonen erhalten eine wesentlich höhere Stabilität, wenn mindestens der Unterkieferwall in Kunststoff umgesetzt wird. Der Wachswall im Oberkiefer kann als Informationsträger für die Lippenunterstützung, Mittel- und Lachlinie und die Eckzahnpunkte genutzt werden. Die Wälle werden so modelliert, dass sie in ihrer Dimension in etwa dem späteren Zahnbogen entsprechen. Auch hier ermöglichen die bereits mit dem Centric Tray dem Artikulator zugeordneten Modelle eine patientenbezogene Vorbereitung der Registrierschablonen.



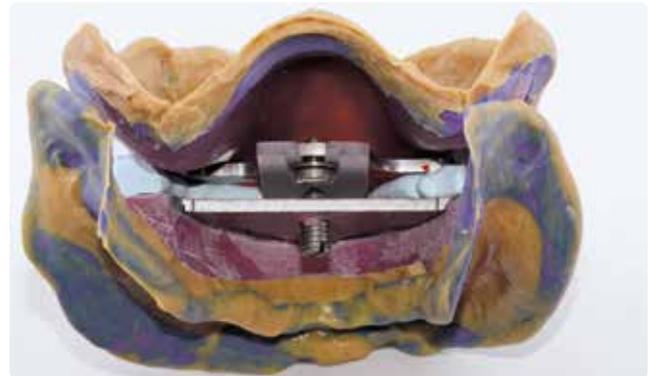
Das Anbringen von Verschlüsselungselementen wie Kerben und Dellen wird empfohlen. Diese bieten dem Behandler die Möglichkeit, die Wachswälle mit Registrierwachs oder -silikon zu verschlüsseln, gegebenenfalls zur Kontrolle zu trennen und wieder zu verschlüsseln.



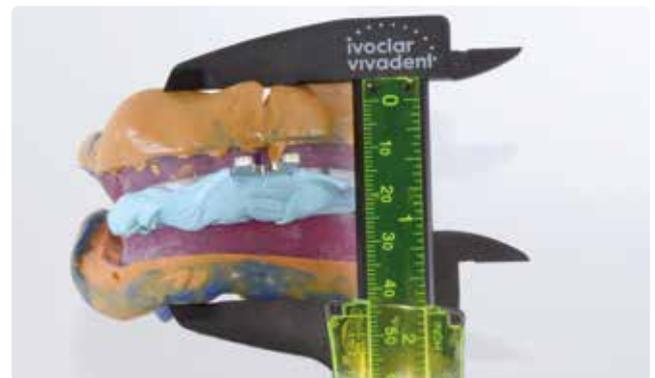
■ Zweiter Block

Meistermodelle

Der Zahntechniker erhält zwei Funktionsabformungen, die über das intraorale Registrat des Gnathometer M in der richtigen Bisshöhe und Zentrik fixiert sind.



Bevor die Funktionsabformungen für die Modellherstellung getrennt werden, wird der patientenspezifische intervestibuläre Abstand im anterioren Bereich gemessen und notiert. Danach können die Funktionsabformungen vorsichtig getrennt und die Verschlüsselung bei Seite gelegt werden.



Nun werden die Meistermodelle mit einem Klasse III-Gips hergestellt. Wichtig ist, dass alle vorhandenen Informationen der Funktionsabformung (Lippen- und Wangenbänder, Umschlagfalte, etc.) übernommen werden.

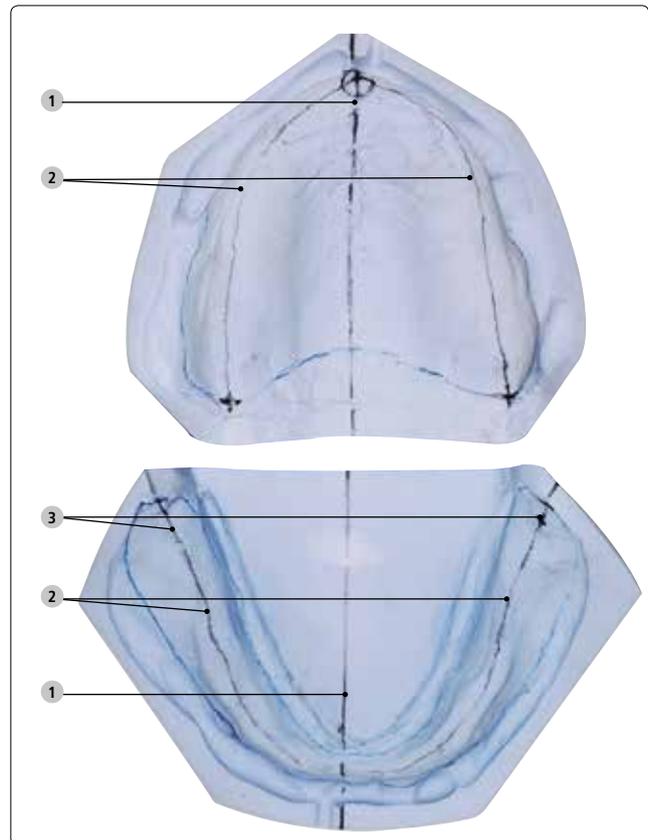


Kleine Modellanalyse

Für die korrekte Modellorientierung müssen folgende Referenzpunkte beachtet werden:

- 1 Papilla incisiva und Raphe palatina ergeben die Mittellinie (sofern nicht vom Behandler vorgegeben). Diese wird auf das Unterkiefermodell übertragen.
- 2 Kieferkammverlauf
- 3 Trigonum retromolare (retromolares Dreieck)

Diese Referenzpunkte werden für die korrekte Montage der Fundamentwaage genutzt.



Modellorientierung

Mittelwertige Modellorientierung mit der Fundamentwaage

Die Fundamentwaage hilft bei der mittelwertigen Modellorientierung von voll-, teil- oder unbezahnten Modellen innerhalb des Bonwill'schen Dreiecks des Artikulators.



Vor der Montage wird die Symphysengabel der Fundamentwaage auf den halben intervestibulären Abstand (Distanz zwischen Oberkiefer- und Unterkiefer-Umschlagfalte) eingestellt. Die Gabel sitzt zur Mittellinie orientiert an der tiefsten Stelle der Umschlagfalte.



Die Seitenflügel werden nach dorsal auf die Hälfte des retro-molaren Polsters (Trigonum retromolare) ausgerichtet. Die Flügel der Fundamentwaage entsprechen der Länge des Unterkiefers und sind in sagittaler Richtung zu verschieben. Das Liniensystem wird bilateral symmetrisch zum Kieferkamm ausgerichtet.

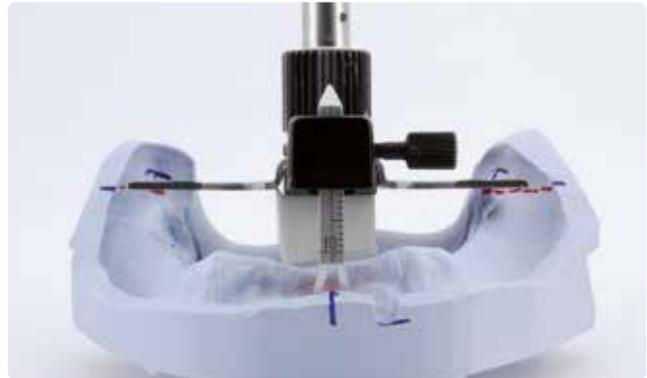


Kontrolle

Die Markierung der Mittellinie ist in ihrer Verlängerung zur Mittelsenkrechten der Fundamentwaage ausgerichtet.

Wichtig

Differiert die Höhe der retromolaren Polster signifikant (z.B. nach einem chirurgischen Eingriff) ist der Behandler zu kontaktieren.

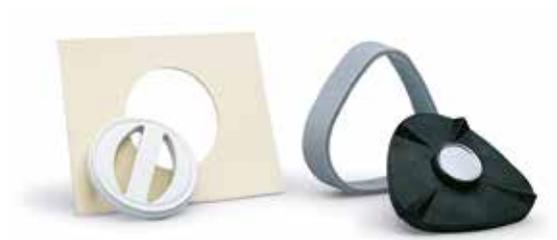


In dieser Lage wird das Unterkiefermodell an der Fundamentwaage fixiert. Die Fundamentwaage kann nun mithilfe des Instrumententrägers in den Artikulator eingesetzt und das Unterkiefermodell mit Gips auf der Sockelplatte montiert werden.



Tipp

Mit den Magnetsockel- und Gipsschutzplatten sind sowohl Modelle als auch Artikulator vor Verschmutzung geschützt.



Alternative:

Mittelwertige Modellorientierung mit Gummiband

Das Einartikulieren der Modelle mit einem Gummiband ist eine weitverbreitete Methode. Zu diesem Zweck sind die Säulen des Stratos-Artikulators mit Kerben versehen. Am Inzisalstift befinden sich eine Einkerbung sowie ein Inzisalpunktanzeiger.



**Alternative:
Individuelle Modellorientierung**

Grundsätzlich ermöglichen eine individuelle Registrierung und Modellübertragung auch in der Totalprothetik zusätzliche patientenspezifische Informationen zur idealen Positionierung der Modelle in den Artikulator. Um diese Informationen in den Zahnersatz zu übertragen, wird der Einsatz des UTS-Transferbogens empfohlen. Im Speziellen bei:

- implantatgetragem Zahnersatz
- hybridgestütztem Zahnersatz
- festsitzendem Zahnersatz
- therapeutischer Versorgung



Die Montage kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen:

- Mithilfe des 3D-Gelenkträgers



- Mithilfe der UTS-Stützstifte Typ II.

Siehe Details UTS 3D-Transferbogen-System.



Das Oberkiefermodell wird mittels des intraoralen Registrats (Funktionsabformungen mit Gnathometer M fixiert) dem Unterkiefer zugeordnet und einartikuliert.



Aus der Relation des Oberkiefers zum Unterkiefer ergeben sich die verschiedenen Bissituationen.

Im **Frontzahnbereich** spricht man von:

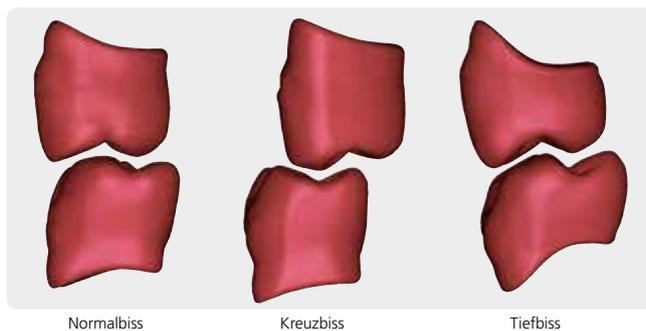
- Klasse I: Normalbiss (Scherenbiss)
- Klasse II: Distalbiss (Prognatie)
- Klasse III: Kopfbiss (Progenie)

Im **Seitenzahnbereich** spricht man von:

- Normalbiss
- Kreuzbiss
- Tiefbiss



Für diese Bisstypen bietet Ivoclar Vivadent entsprechende Seitenzähne an.



Grosse Modellanalyse

Anzeichnung:

Mitte der Papilla incisiva

Bedeutung:

- Verlauf der anatomischen Mitte des Oberkiefers
- Labiale Orientierung der zentralen Inzisiven

Anzeichnung:

Tiefster Punkt des Vestibulums

Bedeutung:

Ansatzpunkt zur Vermessung der Gesamtvertikalen und der Höhe des Inzisalkantenverlauf der zentralen Inzisiven

Anzeichnung:

Erstes grosses Gaumenfaltenpaar

Bedeutung:

Labiale Orientierung der Canini zur Spitze der Gaumenfalte

Anzeichnung:

Gaumennaht (Raphe palatina), anatomische Mittellinie

Bedeutung:

Bezugsebene für die transversale Symmetrie der Frontzahnaufstellung

Anzeichnung:

Ah-Linie

Bedeutung:

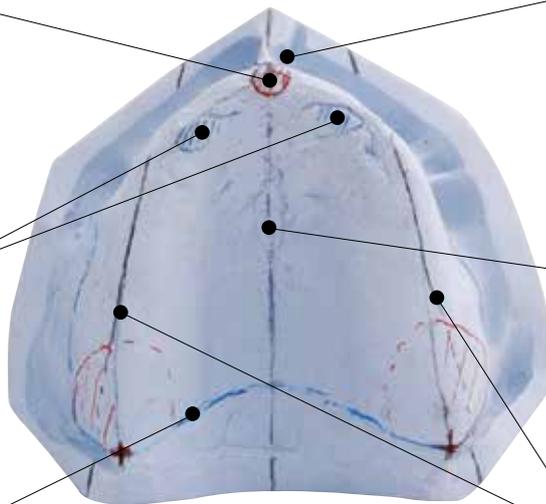
Dorsale Begrenzung der Prothesenbasis

Anzeichnung:

Kieferkammmitte

Bedeutung:

Orientierung zur Bestimmung der statischen Aufstellung



Anzeichnung:

Distale Hälfte des retromolaren Polsters (Trigonum retromolare)

Bedeutung:

- Dorsale Ausrichtung der Aufstellkalotte (entspricht der Höhe der Okklusionsebene)
- Dorsale Ausrichtung der Seitenflügel der Fundamentwaage

Anzeichnung:

Linguale Ausdehnung der retromolaren Polster

Bedeutung:

Pound'sche Linie, Respektierung des Zungenraums

Anzeichnung:

Vom Oberkiefer übertragene Modellmitte, anatomische Mitte

Bedeutung:

- Bilaterale Orientierung der Frontzahnaufstellung
- Position der Symphysengabel der Fundamentwaage

Anzeichnung:

Kieferkammmitte

Bedeutung:

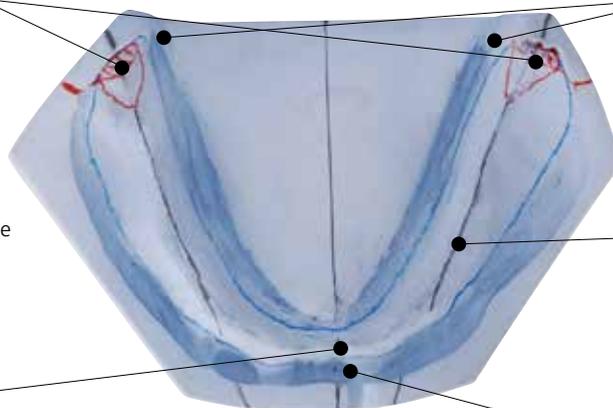
Verlauf der Zentral-Fissur der Seitenzähne (statische Positionierung)

Anzeichnung:

Tiefster Punkt des Vestibulums

Bedeutung:

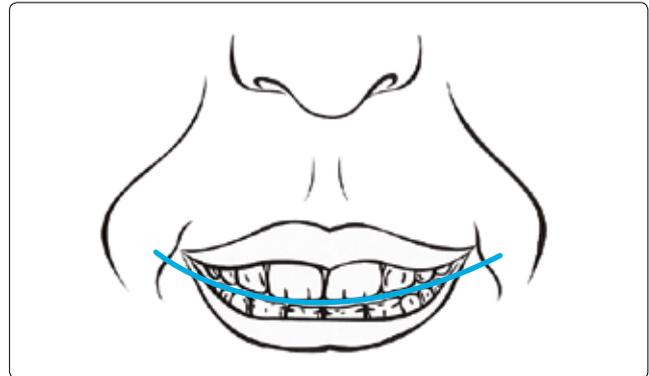
Ansatzpunkt zur Vermessung der Gesamtvertikalen



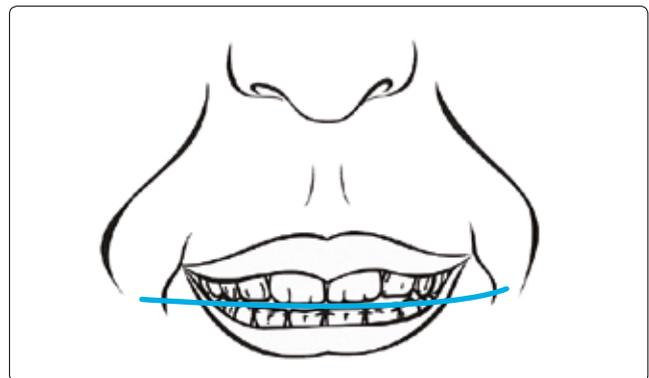
Zahnaufstellung

Frontzahnaufstellung

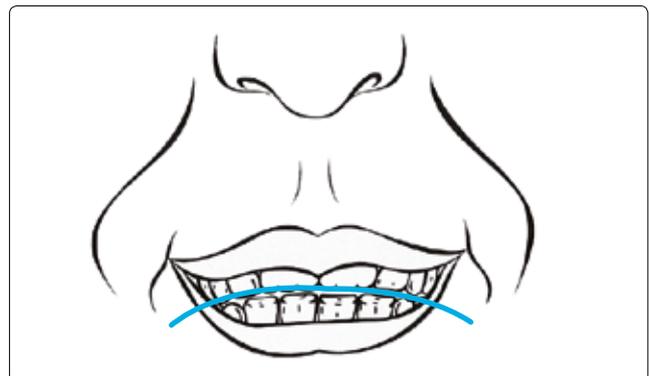
Mit dem nach oben verlaufenden Frontzahnbogen, dem sogenannten „freundlichen“ Bogen, ist dem Patienten grundsätzlich am besten gedient. Vor allem Frauen bevorzugen die eher jugendliche Lachline. Als Grundsatz gilt: Die parallel zur Unterlippenlinie verlaufende obere Zahnreihe fügt sich in den Mund- und Gesichtsausdruck harmonisch ein.



Bei älteren Patienten entsteht im Laufe der Jahre eine Abrasion der Schneidekanten, die zu einer eher gerade verlaufenden Lachline führt und ein älteres Aussehen vermittelt.



Bei einem kantigen, athletischen Typ wirkt ein neutraler, gerade verlaufender Frontzahnbogen sehr natürlich.



Beim Aufstellen der Frontzähne ist aus ästhetischen Gründen ein negativer Bogen zu vermeiden. Der Behandler sollte im Vorfeld mit dem Patienten besprechen, wie dieser sich seinen Zahnersatz vorstellt und welche Erwartungen er hinsichtlich der Ästhetik hat. Am besten lassen sich die Wünsche mit einem Foto des Patienten vermitteln, auf welchem die ursprüngliche, natürliche Zahnstellung sichtbar ist.

Präzise und stabile Kunststoffplatten aus Löffelmaterial erleichtern die Einprobe und vermeiden Deformationen.

Beim Aufstellen der Zähne kann ein hartes Wachs mit einem hohen Erweichungspunkt verwendet werden. Die Modellation der Gingivaanteile erfolgt später. Dabei kann auf ein weicheres Wachs zurückgegriffen werden.

Die Frontzähne werden mithilfe folgender anatomischer Modellinformationen aufgestellt.

- Die zentralen Inzisiven werden mesial zur Mittellinie ausgerichtet.
- Die Hälfte der Papilla incisiva plus 7 bis 9 mm ergibt die labio-palatinale Ausrichtung der mittleren Schneidezähne (Lippenstütze).

- Die Hälfte des intervestibulären Abstands plus 2 mm Überbiss ergibt die Länge der oberen Schneidezähne (bei Normalbiss-Situation).

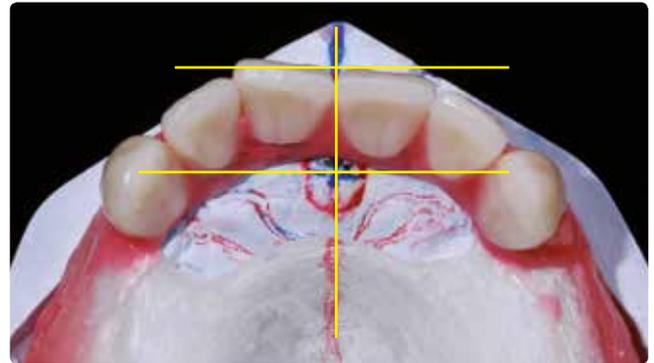
Kreuzbiss: 0,5 bis 1 mm

Tiefbiss: 3 bis 3,5 mm

Diese Angaben sind Mittelwerte.

- In der Regel zeigen die oberen Schneidezähne in Bogenrichtung zur unteren Umschlagfalte. Ihre Labialkrümmung fügt sich harmonisch in den vertikalen Frontzahnbogen ein.

Die Position der Eckzähne hat für die Funktion und Ästhetik einer Aufstellung entscheidende Bedeutung. Eine symmetrische Positionierung der Eckzähne, der markantesten Zähne im Oberkiefer-Frontzahnbereich, erleichtert die Aufstellung. Für den Eckzahn gibt die erste grosse Gaumenfalte einen Positionshinweis. Idealerweise steht die distale Leiste parallel zum sagittalen Kammverlauf.



Nach dem Aufstellen der Oberkiefer-Frontzähne können diese mit der Aufstellkalotte kontrolliert werden. Dazu wird das Unterkiefermodell entfernt und stattdessen der Instrumententräger mit Aufstellkalotte eingesetzt. Die Zahnaufstellkalotte sollte unter und hinter den oberen Frontzähnen justiert werden. Ihr symmetrisches Liniensystem ermöglicht es, die harmonische Zahnstellung (Horizontalverlauf, Mittellinie und gegebenenfalls bilaterale Symmetrie) zu prüfen. Die zentralen Inzisiven werden senkrecht aufgestellt, die lateralen leicht nach mesial geneigt und die Eckzähne erneut senkrecht in der Längsachse positioniert.



Approximal betrachtet stehen die zentralen Inzisiven in ihrer Zahnachse senkrecht. Die lateralen Schneidezähne dürfen inzisal tendenziell leicht nach labial kippen. Die Eckzähne neigen sich inzisal nach palatinal sowie zervikal nach bukkal.

Diese „lebendige“ Aufstellung unterstützt eine natürliche Wirkung des Zahnersatzes.

Die unteren Eckzähne werden in Relation zu Zahn 13 und 23 aufgestellt. Die Längsachse des unteren Eckzahnes zeigt in ihrer Verlängerung zwischen den oberen lateralen Frontzahn und den Eckzahn.



Generell sollte bei der Aufstellung auf die bilaterale Symmetrie zur Aufstellkalotte geachtet werden (mittelwertige Orientierung).

Wichtig ist, dass der Eckzahn ausser Kontakt aufgestellt wird und somit eine sichere Gruppenführung im Seitenzahnbereich gewährleistet werden kann.



Bei Bedarf können die Eckzähne umgestellt werden. Der Unterkiefer-Frontzahnbogen wird erst nach der Seitenzahnaufstellung mit den Schneidezähnen ergänzt.

Seitenzahnaufstellung: „Typ“

Die Aufstellkalotte berücksichtigt automatisch die Wilson- und Spee-Kurve. Dadurch entsteht mit den Seitenzähnen beidseitig eine standardisierte Monsen-Kompensationskurve.

Die Kalotte wird für die Seitenzahnaufstellung justiert, wobei sich der anteriore Teil mit seiner Unterseite an der Höckerspitze der unteren Eckzähne orientiert. Posterior endet die Kalottenunterseite auf der Höhe der distalen Drittel der retromolaren Dreiecke.

Nun können die Unterkiefer-„Typ“-Seitenzähne der Reihe nach bilateral symmetrisch der Kalotte zugeordnet werden.



Der erste Prämolare sollte so platziert werden, dass ein fließender Übergang zum Eckzahn entsteht. Das heisst, der distale Abhang der Inzisalkante steht bündig zum mesialen Aufgang des ersten Prämolaren.

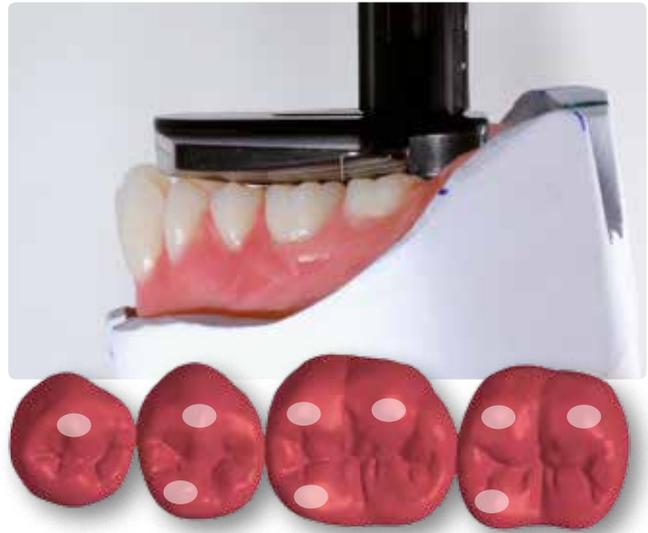


Okklusale Höckerkontakte zur Kalotte

Erster Prämolare: bukkale Höcker

Zweiter Prämolare: bukkale und mesio-linguale Höcker

Erster und zweiter Molare: mesio- und disto-bukkale sowie mesio-linguale Höcker



Die Pound'sche Linie (linguale Begrenzung zum Zungenraum) und die Kieferkamm-Mitte (Statik und bukkale Begrenzung) dienen der Orientierung für den funktionellen Korridor für die Seitenzahnaufstellung.



Das Liniensystem der Kalotte erleichtert eine symmetrische Aufstellung der Seitenzähne. Trotzdem besteht eine gewisse Variationsbreite. Die Linien der Zahnaufstellkalotte helfen bei der Orientierung des prothetischen Gleichgewichts und erleichtern die bilaterale symmetrische Orientierung (bilaterale Äquilibration). Dabei wird eine maximale Interkuspitation der Seitenzähne angestrebt.

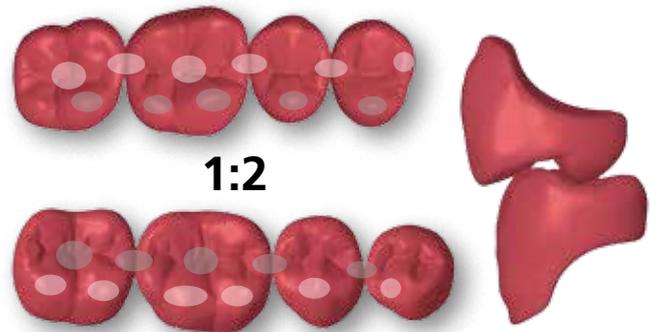


Antagonistische Kontakte

Die „Typ“-Zähne von Ivoclar Vivadent setzen das Konzept der Gruppenfunktion in der Arbeits- und Balanceseite (Latero- und Mediotrusion) von Dr. Strack um.

Sie werden analog einem normalverzahnten Gebiss in einer Zahn-zu-zwei-Zahn-Beziehung aufgestellt. Somit ergeben sich in der Zentrik die Primärkontakte in den zentralen Fossien des Unterkiefers sowie auf den Randleisten. Die „Typ“-Zähne sind im Unterkiefer auf den bukkalen Höckern durch eine sekundäre Kontaktzone abgestützt.

Fallspezifisch kann aus Platz- und Statikgründen auf den zweiten Oberkiefer-Molaren verzichtet werden. Lassen es die Platzverhältnisse zu, wird im Unterkiefer zugunsten der Wangenstütze der zweite Molar aufgestellt.



Komplettierung der Frontzahnaufstellung

Beachten Sie, dass die UK-Frontzähne zervikal auf den Kieferkamm zu stehen kommen und beim Normalbiss inzisal eine leichte Neigung nach labial aufweisen, damit sich der Mundringmuskel (musculus orbicularis oris) adaptiert.



Der Überbiss (Overbite) / Vorbiss (Overjet) sollte im Bereich von 0,5 bis 1,0 mm stehen.



Bei den unteren Frontzähnen sind in den meisten Fällen nur die Inzisalkanten in der Aufsicht zu erkennen. Deshalb sind eine Verschachtelung sowie das Einschleifen von Abrasionsfacetten ästhetisch von Vorteil.



Wichtig

Eine ausschliessliche Front-/Eckzahnführung vermeiden.

Okklusale Funktion

Sobald die Prothesen fertig aufgestellt sind, wird deren okklusale Funktion geprüft:

Zentrik

Maximale Interkuspitation

**Laterotrusion – Arbeitsseite**

Die bukko-mesialen Flächen der Oberkiefer-Prämolaren gleiten über die bukko-distalen Kanten der Unterkiefer-Prämolaren.

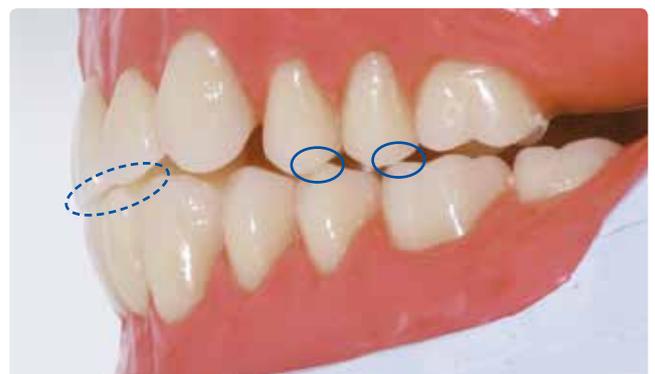
**Mediotrusion – Balanceseite**

Die mesio-palatalen Höcker der oberen Molaren gleiten auf den disto-bukkalen Höckern der unteren Molaren.

**Protrusion**

Die Oberkiefer-Prämolaren gleiten mit den disto-bukkalen Facetten über die mesio-bukkalen Facetten des zweiten Prämolaren und ersten Molaren.

Die Frontzähne werden so aufgestellt bzw. eingeschliffen, dass sie im Gruppenkontakt mit den Seitenzähnen stehen. Frühkontakte gilt es zu vermeiden!



Zahnfleischgestaltung

Um das Ausmodellieren zu erleichtern, genügt es, die Zähne mit einem harten Wachs lediglich zu fixieren. Für den restlichen Prothesenkörper kann ein modellierfreundlicheres, etwas weicherer Wachs verwendet werden.

Dabei sind folgende wichtige Punkte zu beachten:

Zervikaler Zahnfleischverlauf

Grundsätzlich muss das Zahnfleisch so modelliert werden, dass es einfach zu reinigen ist und natürlich wirkt. Auf markante Modellationen (Balkone) sollte verzichtet werden. Vor allem beim Übergang vom Eckzahn zum ersten Prämolaren gibt es oft unästhetische Stufen. Diese entstehen, wenn zu kurze Seitenzähne verwendet werden.

Im Oberkiefer-Frontzahnbereich verläuft der Zahnfleischsaum tendenziell im distalen Drittel am höchsten, im Unterkiefer-Bereich hingegen eher mittig am tiefsten.



Prothesenkörper

Der Wurzelverlauf sollte natürlich und leicht angedeutet werden. Für die Lippen- und Wangenbändchen muss ein entsprechender Freiraum geschaffen werden. Kleinflächige Konkavitäten gilt es zu vermeiden, da sich diese durch den Patienten kaum reinigen lassen. Die vestibulären Anteile der Unterkieferprothese werden konkav, also muskeldynamisch gestaltet. So können sich die Weichteile (Wangen und Muskeln) optimal in den Prothesenkörper einlagern.

Die vestibulären Anteile der Oberkieferprothese sollten eher konvex gestaltet werden – insbesondere im Molarenbereich. So wird der Musculus masseter gestützt und die Möglichkeit des „Wangenbeissens“ minimiert.



Wichtig

- Tubera und Trigona umfassen, da sie wichtige Stütz- und Haltefunktionen übernehmen
- Lippen- und Wangenbändchen freilegen und mithilfe einer leichten Wulst gegen Speiseeinlagerungen (Food impaction) schützen

Die ausmodellierten Prothesen sollten der fertigen Arbeit möglichst genau entsprechen. So gelangen sie auf dem Modell im Artikulator zur Einprobe.



■ Dritter Block

Fertigstellung

Nach der Einprobe werden die Aufstellung im Artikulator überprüft, nötige Korrekturen vorgenommen und die Prothesenkörper auf dem Modell mit Wachs fixiert.

Bei der Umsetzung der Prothesen von Wachs in Acrylat sollten folgende Punkte beachtet werden:

- Wachsgestaltung und Dimensionen nicht mehr verändern
- Zentrik und Funktionsabläufe kontrollieren und gegebenenfalls korrigieren
- Sauberes Einbetten spart Zeit und erhöht die Präzision.



Umsetzung in Acrylat

Innerhalb des BPS-Systems bietet Ivoclar Vivadent verschiedene Basismaterialien, die in Qualität, Verfahren und Funktion sehr gut aufeinander abgestimmt sind.

Den Anweisungen des Herstellers im Umgang mit dem Prothesenbasismaterial sollte Folge geleistet werden.

Ausbetten und Fertigstellung

Die polymerisierten Prothesen bleiben auf den Modellen und werden in den Artikulator zurückgesetzt. Nun können sie reokkludiert und auf die korrekte Funktion der Okklusion hin überprüft werden.

Folgendes muss dabei überprüft werden:

- Zentrik
- Bisshöhe

- Arbeits- und Balancekontakte:
Reine Eckzahnführung vermeiden



- Protrusion:
Frühkontakte einschleifen, Gruppenführung anstreben

Wichtig

- Schleifkorrekturen nur selektiv vornehmen. Entstandene Schleiffacetten mit entsprechenden Polierinstrumenten schrittweise auf Hochglanz polieren.
- Anschliessend Prothesen von den Modellen lösen, Pressfahnen und Eingusskanäle entfernen und verschleifen.
- Grundsätzlich gilt, jede Hitzeentwicklung zu vermeiden.

Für die Feinarbeit der Politur wird die Arbeit mit dem Handstück empfohlen. Für die grossen Flächen und die Endpolitur kann auf den Poliermotor mit Bürste und Schwabbel zurückgegriffen werden. So bleiben sowohl die Textur der Zahnoberfläche als auch die Zahnfleischmodellation erhalten. Zur Politur bieten sich Bimsstein, Schlämmeerde und Polierpaste an. Vor lösungsmittelhaltigen Polier- und Reinigungsflüssigkeiten muss gewarnt werden. Solche Mittel können den Prothesenkunststoff angreifen und zu Weissverfärbungen führen.

Lagerung und Transport in die Klinik

Die Lieferung an die zahnärztliche Praxis erfolgt feucht gelagert und getrennt von den Modellen.



Funktionskontrolle

1) Kontrolle der Zentrik:

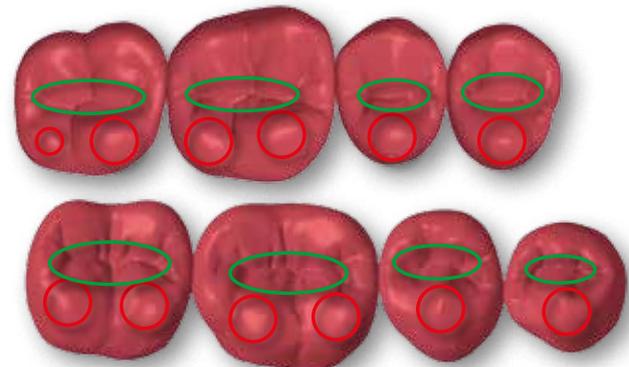
Entsprechend dem Protokoll des BPS-Konzeptes werden vor der Umsetzung der Wachmodellation in Acrylat keine grösseren Schleifkorrekturen vorgenommen.

Die Korrektur einer möglichen Bisserrhöhung erfolgt bevor die polymerisierten Prothesen von dem Modell gelöst werden. Das Zentri Schloss des Artikulators muss hierfür unbedingt fixiert sein.

Beim Beschleifen sind folgende Regeln zu berücksichtigen:

- Die Arbeitshöcker nicht beschleifen.
- Vorkontakte in der antagonistischen Fossa reduzieren.

Ist die Bisslage in ihrer Höhe justiert, müssen alle durch die Aufstellung ermittelten zentrischen Kontakte etabliert sein.



Einschleifzonen der zentrischen Kontakte:



Kontakte einschleifen



nicht beschleifen

2) Kontrolle der Funktionsbewegung:

Um die Funktion der balancierten Okklusion sicherzustellen, sind flächige Führungsfacetten erwünscht.

Minimalanforderungen:

- Mediotrusion – Balanceseite
Im Oberkiefer führen die palatinalen Molarenhöcker 16 und 17 auf 46 und 47 oder 26 und 27 auf 36 und 37.
- Laterotrusion – Arbeitsseite
Führung der bukkalen Höcker von 14 und 15 auf 44 und 45 oder 24 und 25 auf 34 und 35.
- Protrusion
Mindestens zwei Führungsfacetten pro Seite, vorzugsweise im Prämolarenbereich.

Achtung

Ausschliessliche Front-/ Eckzahnführung vermeiden, da diese Zähne aus ästhetischen Gründen oftmals unstabil aufgestellt werden!



■ Impressionen



Begriffserläuterungen

Begriffserläuterungen laut

¹⁾ Lexikon der Zahnmedizin. Hoffmann-Axthelm, Walter. 6. (11.) neu bearbeitete Auflage. Quintessenz Verlags-GmbH 1995

²⁾ Grundwissen für Zahntechniker. Gühring/Barth, Anatomie Band III, Verlag Neuer Merkur GmbH, 1992

³⁾ Der grosse Duden, Fremdwörterbuch, Band 5, Bibliographisches Institut Mannheim, Duckenverlag

Abrasion der Kaufläche ¹⁾ (abkratzen)

– Attrition: Abrasion durch Schleifen am Gegenzahn

– Demastikation: Abnutzung der Kauflächen durch Speiseabrasion

Abrasionsfacette

durch Abrasion entstandene Schlißfläche

Alveolarfortsatz (processus alveolaris) ¹⁾

Zahntragender Fortsatz des Oberkiefers. In ihm befinden sich die Zahnfächer zur Verankerung der Zahnwurzeln.

Antagonisten ¹⁾

Gegenzähne. Zähne, die beim normalen Schliessen des Mundes einander treffen.

Anteriores

Frontzähne

Approximalfläche ¹⁾

die dem Nachbarzahn zugekehrte Fläche der Zahnkrone

ästhetisch

den Schönheitssinn befriedigend

Atrophie ¹⁾

Schwund eines Körperteiles

axial ¹⁾

in der Richtung der Achse

Balanceseite ¹⁾

Mediotrusionsseite; die Nicht-Arbeits- bzw. Nicht-Kauseite eines Kiefers beim Kaukontakt

bilaterale Äquilibration

beide Kieferseiten müssen so aufgestellt werden, dass die Okklusion im Gleichgewicht steht, d.h. beidseitige Abstützung bei Exkursionsbewegungen

Bonwill Dreieck ¹⁾

gedachtes, gleichseitiges Dreieck zwischen dem Mittelpunkt der beiden Kiefergelenkköpfchen und dem inzisalen Berührungspunkt der unteren, mittleren Schneidezähne (Inzispunkt)

bukkal ¹⁾

die Wange betreffend, wangenwärts gerichtet

Camper Ebene (CE) ¹⁾

Bezugsebene am Schädel. Ebene durch beide Traguspunkte und die Spina nasalis anterior; verläuft annähernd parallel zur Okklusionsebene

Caninus / Dentes canini ¹⁾

Eckzahn

Christensen Phänomen ¹⁾

Beobachtung, dass Bisswälle, die bei der Bissnahme im Verlauf der Anfertigung von Totalprothesen während der Vorschubbewegung im rückwärtigen Abschnitt häufig auseinanderklaffen; und zwar umso mehr, je steiler die Gelenkbahn ist und je flacher die Bisswälle sind.

Crista mylohyoidea

Leiste, an welcher der Kieferzungenbeinmuskel entspringt

Diastema (-ata) ¹⁾

Zwischenraum zwischen den Zähnen; beim Menschen meist zwischen den mittleren oberen Schneidezähnen

Diastema Mediale ¹⁾

kombiniert mit einem durch das Diastema hindurchgewachsenen Lippenbändchen (Frenulum labii), im Milchgebiss oft physiologisch (Frenulum tecto-labiale)

eugnathe Zahnstellung

in Harmonie, Form und Funktion fehlerlose Zahnstellung

Food impaction

Einklemmen, Einpressen von Essensresten, hier speziell: unter die Ränder der Prothesenbasis

Frankfurter Horizontale (FH)

Bezugslinie am Schädel; verläuft vom Infraorbitalpunkt zum oberen äusseren Rand des Gehöreinganges

Free way space ¹⁾

Interokklusalabstand; Schliessbewegung des Unterkiefers aus der Ruheschwebe in zentrale Okklusion oder habituelle Okklusion ohne artikuläre Phase

Frenulum ¹⁾

Bändchen

Frenulum labii ¹⁾

Lippenbändchen

Frenulum labii superioris anomale ¹⁾

tief ansetzendes, bis zur Papilla incisiva durchgewachsenes Lippenbändchen, eine der Ursachen des Diastema. Fortbestand des beim Neugeborenen physiologischen Frenulum tecto-labiale

funktionaler Korridor oder neutrale Zone ²⁾

Freiraum zwischen Wange und Zunge, in dem die künstlichen Prothesenzähne aufgestellt werden sollen. Kräftegleichgewicht zwischen Zunge, Lippen- und Wangenmuskulatur

Funktionsanalyse

zu Beginn einer Behandlung vorgenommene Befunderhebung und Erfassung der für eine mögliche Therapie wichtigen Daten

Gotischer Bogen (Pfeilwinkel) ¹⁾

Registrierung der Seitwärts- und Vorschubbewegungen des Unterkiefers auf einer horizontal ausgerichteten Platte. Ergibt pfeilwinkelähnliche Aufzeichnungen. Registrierung zur Bestimmung der vorwiegend horizontalen Kieferrelation

homogen ¹⁾

gleichartig, von derselben Beschaffenheit

Hybridprothetik

abnehmbare, als Vollprothesen gestaltete Prothesen, die auf mit Stegen verbundenen Wurzelkappen, auf mit Halteelementen versehenen Wurzelkappen, auf Teleskopkronen oder als Cover denture abgestützt sind.

Interkuspitation ¹⁾

Zusammenschluss der Oberkiefer- mit den Unterkiefer-Zähnen im maximalen Vielpunktkontakt

intermittierender Zungendruck ¹⁾

zeitweilig aussetzender Zungendruck

intraoral ¹⁾

innerhalb der Mundhöhle

Kieferkammlinie

der höchste Punkt des Alveolarkammes wird mit einem Bleistift nachgezogen; dadurch erhält man die Kieferkammlinie, die für die Aufstellung der Seitenzähne von Bedeutung ist

Kieferrelation ¹⁾

Lagebeziehung der beiden Kiefer (Ober- und Unterkiefer) zueinander und zur Camper'schen Ebene bzw. Frankfurter Horizontalen

Kompensation ¹⁾

Ausgleich, wechselseitige Aufhebung entgegengesetzt wirkender, gleich grosser Kräfte

Kompensationskurve (Spee-Kurve) ¹⁾

bogenförmiger nach oben offener Verlauf der Okklusionslinie im eugnathen Gebiss

konkav

ausgehöhlt (Gegenteil: konvex)

konvex

gewölbt (Gegenteil: konkav)

Kraftvektor

durch Pfeil dargestellte Richtung der Kraftentwicklung

labial ¹⁾

an der Lippenseite, lippenwärts

Laterotrusion ¹⁾

exzentrische Bewegung, bei der der UK-Teil von der Medianlinie zur Seite schwenkt

lingual

zur Zunge gehörig, die der Zunge zugewandte Fläche

Mamelon ²⁾

inzisale Randhöckerchen an den Schneidezähnen, gut erkennbar direkt nach dem Zahndurchtritt

Medianebene ¹⁾

Sagittalebene, teilt den Körper in eine rechte und eine linke Hälfte

Musculus buccinator ¹⁾

Mimischer Muskel. Bildet die Muskelmasse der Wange. Verkleinert den Vorhof der Mundhöhle beim Auspressen von Luft (Blasen) oder bei Verschieben von Speisen während des Kauaktes.

Muskulus geniohyoideus ¹⁾

Mundbodenmuskel. Sagital verlaufender Muskel zwischen den Spinae mentales des Unterkiefers und dem Zungenbein.

Musculus masseter ¹⁾

grosser Kaumuskel

Muskeldynamik

die Kräfte oder die Bewegung der Muskeln

muskuläres Gleichgewicht

eine Prothesenbasis soll im muskulären Gleichgewicht zwischen Wange und Zunge liegen, d.h. die Kraft des Zungendruckes auf die Prothesenbasis soll gleich gross sein wie die Kraft des Wangendruckes auf die Prothesenbasis (siehe auch funktioneller Korridor)

Mylohyoidea

Kieferzungenbein

Okklusion ¹⁾

jeder Kontakt zwischen den OK- und UK-Zähnen

Overbite ¹⁾

Überbiss. vertikale Frontzahnbeziehung

Overjet ¹⁾

horizontaler Überbiss, sagittale Frontzahnstufe

palatinal ¹⁾

den Gaumen betreffend, gaumenwärts gelegen

Parameter ¹⁾

In der Statistik Bezeichnung für Größen und Werte, durch die die Grundgesamtheit charakterisiert wird

pathologisch ¹⁾

krankhaft

Pfeilwinkelregistrar

siehe gotischer Bogen

Phonetik ¹⁾

Lehre von der Art, Erzeugung und Verwendung der Laute

Physiologie ¹⁾

Lehre von den Funktionen der Organe und deren geordnetes Zusammenspiel

physiologischer Einbau

Montage unter Beachtung von speziellen Funktionen der Organe und deren geordnetem Zusammenspiel

Pigment

chemisch-physikalisch unlösliche Farbstoffe

Pigmentierung

Einfärbung von Materialien mit Pigmenten

Polymerisationsschwund

Während der Polymerisation bilden Kunststoffe Mikromoleküle, d.h. die einzelnen Moleküle setzen sich in Ketten zusammen. Das bewirkt eine Volumenreduktion, aus der praktisch eine Materialschrumpfung resultiert.

Pound'sche Linie

gedachte Linie von der mesialen Kante des unteren Eckzahnes zum inneren (lingualen) Rand der Tubera; diese Linie sollte von den künstlichen Zähnen nicht überschritten werden

Protrusionsbahnwinkel

Neigung der Kondylenvorgleitbahn zu den Bezugsebenen Camper'sche Ebene oder Frankfurter Horizontale

Raphe palatina

Gaumenleiste; deutliche Erhebung in der Medianlinie der Schleimhaut des harten Gaumens, die nach vorn in einen stärkeren Wulst (Papilla incisiva) ausläuft und seitlich mehrere leicht gewundene Querwülste (Gaumenfalten) aussendet

Raphe-Median-Ebene RME ¹⁾

Sagittale Schädelmittlebene entlang des Verlaufs der Raphe palatina. Dient der Bestimmung der Oberkiefer-Mitte

Raphe-Papilla-Transversale (RPT) ¹⁾

Hilfslinie; Senkrechte auf der Raphe-Median-Ebene am Ende der Papilla incisiva, wo das vordere Gaumenfaltenpaar entspringt. Im Normalgebiss verläuft die RPT über die Eckzahnspitzen, beim Steilgaumen über das mesiale und beim flachen Gaumen über das distale Drittel.

Referenzpunkt ¹⁾

Messpunkt

Registrate ¹⁾

Artikulationsindikatoren, Hilfsmittel zur Erkennung und Markierung von Kieferstellungen und Antagonistenkontakten in der Okklusion

Registriergelenk

Hier: dreidimensional verstellbares Gelenk, mit dem der UTS 3D-Gesichtsbogen an die Bissgabel im Mund befestigt werden kann

Rekonstruktion

Wiederherstellung (einer Zahnsituation)

Relation der Kiefermodelle

siehe Kieferrelation

Reokkludieren

das Rückführen der Totalprothesen nach dem Einbett- und Stopfvorgang in den Artikulator und erneutes Überprüfen der Okklusion

Restmonomergehalt

Das nach Abschluss der Polymerisation im Polymerisat verbleibende, nicht an der Reaktion beteiligt gewesene Monomer

Rugae palatinae ¹⁾

Gaumenfalten

Spee Kurve ¹⁾

Okklusionskurve, Kompensationskurve; bogenförmiger, nach oben offener Verlauf der Okklusionslinie im eugnativen Gebiss

Statik ¹⁾

Lehre von den Bedingungen, unter denen Gleichgewicht auftritt

stomatognathes System

Mund und Kiefer (Kausystem)

sublinguale Rolle

Wulst am lingualen Prothesenrand in Form einer Rolle im Unterzungenbereich

Symphyse ¹⁾

Verwachsung, Verbindung zweier Knochen durch Faserknorpel

Symphysengabel

dient dazu, die Fundamentwaage korrekt am Kiefer auszurichten

tangieren ³⁾

eine gekrümmte Linie oder Fläche berühren; übertragen: berühren, betreffen, angehen

teiljustierbarer Artikulator

Artikulator, bei dem mindestens die Protrusionswinkel oder die Bennettwinkel eingestellt werden können

Tonus ¹⁾

kontinuierlicher Spannungszustand der Muskulatur, der vom striären System massgebend beeinflusst wird

Tonusgleichgewicht

die Prothesenkörper sollen im Gleichgewicht der Wangen- und Zungenmuskulatur stehen

transversal ¹⁾

quer verlaufend

Trigonum retromolare ¹⁾

dreieckige, poröse Knochenpartie hinter dem letzten unteren Molaren

Tuber ¹⁾

Höcker, Vorsprung, rauhe Fläche

Tuberculum ¹⁾

an Knochen und Zähnen vorkommende Höcker

vestibulär ¹⁾

dem Mundvorhof zugewandt; am Zahn: die der Lippe oder der Wange zugewandte äussere Fläche, entspricht den Bezeichnungen „labial“ und „bukkal“

Wachskontraktion

thermische Schrumpfung des Wachses beim Wechsel des Aggregatzustandes von flüssig in fest

Zentrik

- Zahn-Zentrik: grösstmöglicher Vielpunktkontakt zwischen okkludierenden Zähnen
- max. Interkuspitation
- Gelenk-Zentrik: physiologische Kondylenposition in Schlussbissstellung

zervikal

den Hals (auch Zahnhals) betreffend

Literaturhinweise

- Bennett, N.G.: A contribution to the study of the movements of the mandible. Reprint in: *J Prosthet Dent* 8, 41 (1958)
- Böttger, H.: Die prothetische Behandlung der Arthropathia deformans der Kiefergelenke. *Dtsch Zahnärztl Z* 12, 1504 (1957)
- Böttger, H.: Die angewandte Artikulationslehre. in: Böttger, H., Häupl, K., Kirsten, H.: *Zahnärztliche Prothetik*, Band I, 2. Aufl., J.A. Barth, Leipzig 1961
- Böttger, H.: Zahnersatz und Kiefergelenk. *Dtsch Zahnärztl Z* 19, 554 (1964)
- Böttger, H.: Das praktische Vorgehen und klinische Erfahrungen mit dem SR Ivotray-System bei der prothetischen Behandlung des zahnlosen Kiefers. *Zahnärztl Welt* 78, 100 (1969)
- Böttger, H.: Gelenkbezügliches und kaubahnbezogenes Vorgehen bei prothetischen Massnahmen. *Dtsch Zahnärztl Z* 32, 84 (1977)
- Böttger, H., Kolndorffer, K., Marxkors, R., Pfütz, E., Riethe, P., Stüttgen, U.: Funktionelle Okklusion – gleitbahnbezogene Diagnostik und Therapie. Quintessenz, Berlin 1982
- Böttger, H., Stüttgen, U.: Berücksichtigung gleitbahnbezogener Prinzipien bei der Herstellung von Aufbisschienen im Artikulator Gnathomat. *Quintessenz* 35, 2283 (1984)
- Böttger, H., Kordass, B.: Zur Frage der Funktionsfähigkeit von Zahnaufstellungen für die Vollprothese nach gleichbahnbezogenen Kriterien. *Zahnärztl. Praxis* 38, 406 (1987)
- Bojanov, B., Jordanov, J., Raitschinova, E.: Über die Parallelität der Camper'schen Ebene und der Okklusionsebene. *Dtsch Zahnärztl Z* 27, 474 (1972)
- Caesar, H.H.: Die totale Prothese, Ausbildung zum Zahntechniker Band 5. Neuer Merkur, München 1993
- Cafilisch, L.: Prothetik – Perspektiven für die Zukunft. *Swiss Dent* 10 (1987)
- Celenza, F.V., Nasedkin, J.N. (Hrsg.): Okklusion – der Stand der Wissenschaft. Quintessenz, Berlin 1979
- Christensen, C.: The problem of the bite. *Dent Cosmos* 47, 1184 (1905)
- Dorier, M.: Das Aufstellen und Einschleifen künstlicher Zähne für totale Prothesen im Artikulator. *Quintessenz* 27, Heft 8, 51 und Heft 9, 31 (1976)
- Drechsler, F., Kohno, S., Kühl, W., Neuhauser, B.: Neurophysiologische Analyse der Wirkung okklusaler Interferenzen auf Regulation und Koordination der Kaumuskulatur. *Dtsch Zahnärztl Z* 28, 695 (1973)
- Etzold, W.: Die Kalottenartikulation und ihre Anwendung bei der Herstellung totaler Prothesen und Brücken im Orthomat-Universal. Med. Diss. Düsseldorf 1975
- Ferger, P., Meis, H.: Zur Darstellung antagonistischer Zahnkontakte. *Dtsch Zahnärztl Z* 30, 271 (1975)
- Fischer, R.: Artikulationslehre. in: Häupl, K., Meyer, W., Schuchardt, K.: *Die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde*. Band IV. Urban und Schwarzenberg, München 1956
- Freitag, H., Heckmann, W.: Die Auswahl und das Aufstellen künstlicher Zähne nach der Typenlehre. *Dtsch Zahnärztebl* 8, 555 und 593 (1954)
- Freesmeyer, W.B., Körber, E., Pielsticker, W.: Die Stützstiftregistrierung. *Dental Labor* 35, 753 (1987)
- Freesmeyer, W.B.: *Zahnärztliche Funktionstherapie*. Hanser, München 1993
- Garotti, G.: *Nuovi orientamenti nel campo della protesi mobile*. Resch Editrice, Verona 1993
- Geering, A.H., Kundert, M.: Total- und Hybridprothetik, Farbatlant der Zahnmedizin. Band 2, 2. Aufl. Thieme, Stuttgart 1992
- Gühning, W., Barth, J.: *Anatomie, Grundwissen für Zahntechniker*. Band III. Neuer Merkur, München 1992
- Gerber, A.: Okklusion, Kaudynamik und Kiefergelenk in der europäischen Forschung und Prothetik. in: Schön, F., Singer, F. (Hrsg.): *Europäische Prothetik heute*. Quintessenz, Berlin 1978
- Gerber, A., Steinhardt, G.: *Kiefergelenkstörungen – Diagnostik und Therapie*. Quintessenz, München 1989
- Gernet, W., Puff, A., Fleischhauer, H.P.: Ein Vergleich der graphischen Aufzeichnung von stützstiftgeführten und zahngeführten sagittalen Kondylenbahnen mit interferenzfreien röntgenkinematographisch registrierten Bewegungen. *Dtsch Zahnärztl Z* 33, 846 (1978)
- Graber, G.: Erfahrungen mit dem SR Ivotray-Mundabformgerät in der Totalprothetik. *Schweiz Mschr Zahnheilk* 79, 838 (1969)
- Graber, G.: *Partielle Prothetik, Farbatlant der Zahnmedizin*. Band 3, 2. Aufl. Thieme, Stuttgart 1992
- Grünenfelder, R.: Stratos 200: Neue Möglichkeiten im Bereich der biogenen Prothetik. *Ivoclar-Vivadent Report* Nr. 9 (1993)
- Grünenfelder, R.: Der neue Stratos 200: Background zu einem Artikulator-System. *Dental Labor* 5 (1994) 655-663
- Gysi, A.: Artikulation. in: Bruhn, C., Kantorowicz, A., Partsch, C. (Hrsg.): *Zahnärztliche Prothetik, Handbuch der Zahnheilkunde* Band 3, 3. Aufl. Bergmann, München 1930
- Hager, C.: Die geschlossene Mundabformung mit gleichzeitiger Bissnahmebestimmung. Med. Diss. Düsseldorf 1967
- Haker, G.: Modellanalyse für die Frontzahnaufstellung nach biogenem Vorbild. *Quintessenz Zahntech* 12, Heft 11 und Heft 12 (1986)
- Helsing, G.: Pantographische Registrierung der Kondylenbahnneigung – ein klinischer Fortschritt? *Quintessenz* 26, Heft 7, 81 (1975)
- Hofmann, M.: Die Abhängigkeit der Kaufkraft von der Kaufflächen-gestaltung künstlicher Zähne. *Dtsch Zahnärztl Z* 16, 979 (1961)

- Hesler, H., Hofmann, M., Pröschl, P.: Geometrisch-mathematische Analyse von Übergangsfehlern in den Artikulator und deren praktische Auswirkungen. Dtsch Zahnärztl Z 32, 599 (1977)
- Hofmann, M., Pröschl, P.: Geometrisch-mathematische Analyse von Übertragungsfehlern in den Artikulator und deren praktische Auswirkungen. Teil II. Dtsch Zahnärztl Z 33, 529 (1978)
- Horn, R., Stuck, J.: Zahnaufstellung in der Totalprothetik, Quintessenz, Berlin 1980
- Hugger, A.: Artikulatoren und ihre Bedeutung für zahnärztliche und zahntechnische Versorgungsleistungen. Dental Spiegel 13, Heft 5, 48 und Heft 6, 28 (1993)
- Hupfaut, L. (Hrsg.): Funktionsstörungen des Kauorgans, Praxis der Zahnheilkunde Band 8, 2. Aufl. Urban und Schwarzenberg, München 1989
- Hupfaut, L. (Hrsg.): Totalprothesen, Praxis der Zahnheilkunde Band 7, 3. Aufl. Urban und Schwarzenberg, München 1991
- Johanning, K.: Die Verwendung von Okkludatoren und Artikulatoren in zahntechnischen Laboratorien. Med. Diss. Düsseldorf 1976
- Kaan, M.: Untersuchung und Bewertung der Lage von Kauebene und okklusalen Zahnoberflächen zur Ohr-Nasen-Ebene vom prothetischen Gesichtspunkt. Dtsch Zahnärztl Z 23, 499 (1968)
- Kerschbaum, T., Voss, R.: Statistische Überlegungen zur Bewertung der klinischen Funktionsanalyse nach Krogh-Poulsen. Dtsch Zahnärztl Z 33, 439 (1978)
- Klaiber, B., Schreiber, S., Geldreich, H.: Die zahngeführten Lateralbewegungen. Dtsch Zahnärztl Z 32, 87 (1977)
- Kleinrok, M., Koiodziejcyk, Z.: Eine neue Methode zur intraoralen Registrierung mit einem universalen Schreibstift nach eigenem Entwurf. Zahnärztl Praxis 30, 277 (1979)
- Kleinrok M.: Diagnostik und Therapie von Okklusionsstörungen. Quintessenz, Berlin 1986
- Kobes, L.W.R.: Quellenstudie zu Petrus Camper und der nach ihm benannten Schädelebene. Dtsch Zahnärztl Z 38, 268 (1983)
- Koeck, B.: Die Abrasion der Kauflächen – ein Zeichen funktioneller Anpassung. Zahnärztl Welt 90, Heft 10, 50 (1981).
- Koeck, B., Sander, G.: Zahnbeweglichkeit in Abhängigkeit von der Belastung funktioneller Facetten. Dtsch Zahnärztl Z 32, 207 (1977)
- Koeck, B., Severin, B.: Beeinflusst die Stützstiftführung die registrierten Grenzbewegungen des Unterkiefers? Dtsch Zahnärztl Z 32, 212 (1977)
- Körber, E., Landt, H.: Untersuchungen über die Reproduzierbarkeit von Registrierungen. Dtsch Zahnärztl Z 34, 202 (1979)
- Körber, K.H.: Formgenauigkeit von SR Ivocap-Aufbisschienen. Quintessenz 38, 1553 (1987)
- Körber, K.H.: Glasklare SR Ivocap Gaumenplatten – eine klinische Beurteilung. Quintessenz Zahntech 13 (1987)
- Körber, K.H., Ludwig, K.: Das SR Ivocap Polymerisationsverfahren. Untersuchungen zur Okklusionsgenauigkeit. Dental Labor 35, Heft 9 (1987)
- Körber, K.H.: Perfektionierung der prothetischen Okklusion durch SR Orthotyp quattro. Dental Labor 37, Heft 7 (1989)
- Körber, K.H., Ludwig, K.: Zahnärztliche Werkstoffkunde und Technologie, 2. Aufl. Thieme, Stuttgart 1993
- Kohno, S.: Unterkiefer-Position und Kaumuskel-Funktion. Zahnärztl Praxis 34, 456 (1983)
- Kolndorffer, K., Willner, G.: Das Funktionelle Gleitbahn-System. Zahnärztl Welt 94, 382 (1985)
- Kolndorffer, K.: Präprothetische Diagnostik und Therapie als Teil des Funktionellen Gleitbahnsystems (FGS). Zahnärztl Welt 95, 18 (1986)
- Kretschmer, E.: Körperbau und Charakter. Springer, Berlin 1936
- Kubein, D., Krüger, W., Jähmig, A., Stachniss, V.: Teilaspekte eines Konzeptes für die Kiefergelenksfunktion. Dtsch Zahnärztl Z 35, 631 (1980)
- Lerch, P.: Die totale Prothetik. Quintessenz, Berlin 1986
- Levy, P.H. (Ed): An alterable centric relation in dentistry. Dent Clin North Am 19, Nr. 3 (1975)
- Lotzmann, U.: Die Prinzipien der Okklusion, Grundwissen für Zahntechniker Band XII, 4. Aufl. Neuer Merkur, München 1992
- Lundeen, H.C., Gibbs, C.H. (Ed): Advances in occlusion. John Wright PSG, Boston 1982
- Mack, W.: Klinische Erfahrungen und Ergebnisse mit dem Gnathometer bei der Fixierung der zentralen Kieferrelation am zahnlosen Patienten. Med. Diss. Düsseldorf 1975
- Marxkors, R., Wersing, R.: Die räumliche Beziehung zwischen Gaumenfaltenmuster und natürlichen Frontzähnen. Dtsch Zahnärztebl 21, 602 (1967)
- Marxkors, R.: Funktion und Ästhetik der Vollprothese. Zahnärztl Welt 80, 551 (1971)
- Marxkors, R.: Zur Formgebung künstlicher Kauflächen. Dtsch Zahnärztl Z 29, 850 (1974)
- Marxkors, R.: Lehrbuch der Zahnärztlichen Prothetik, 2. Aufl. Hanser, München 1993
- Marxkors, R.: Zur Entwicklung der Antaris-Zähne. Quintessenz 44, 1845 (1993)
- Mersel, A., Ehrlich, J.: Connection between incisive papilla, central incisor and rugae caninae. Quintessenz 12, Nr. 12 (1981)

- Moss, M.L.: Die funktionelle Analyse der zentrischen Beziehung. in: Levy, P.H. (Hrsg.): Aktuelle Probleme der Gnathologie. Medica, Stuttgart 1977
- Niedermeier, W., Hofmann, M.: Über die Notwendigkeit von Registriermassnahmen beim Aufbau von Kauflächen. Dtsch Zahnärztl Z 34, 773 (1979)
- Opel, M.: Frage der Gesichtsbogenübertragung in den Artikulator Gnathomat – Fundamentwaage versus Gesichtsbogen. Med. Diss. Düsseldorf 1988
- Palla, S.: Bestimmung der vertikalen und horizontalen Kieferrelation. in Hupfaut, L. (Hrsg.): Totalprothesen, Praxis der Zahnheilkunde Band 7, 3. Aufl. Urban und Schwarzenberg, München 1991
- Reichenbach, E.: Was ist geblieben? Versuch einer Bilanz der sog. klassischen Artikulationslehre. Dtsch Zahnärztl Z 16, 1109 (1961)
- Reuter, G.: Untersuchungen über die Beziehung der Kauebene zur Camper'schen Ebene und Ohr-Augen-Ebene aus prothetischer Sicht. Med. Diss. Düsseldorf 1970
- Rieger, R.: Gesichtsbogenübertragung von Gebissmodellen in den Artikulator Gnathomat unter Berücksichtigung des Fundamentwaagen-Symphysenpunktanzeigers. Med. Diss. Düsseldorf 1985
- Roszbach, A.: Zur Frage der Anwendung von Artikulatoren in der Totalprothetik. Zahnärztl Welt 83, 55 (1974)
- Schäfer, M., Engelhardt, J.P.: Untersuchungen zur Frage der intraoralen Registrierung der zentralen Kieferrelation am zahnlosen Patienten in Verbindung mit der geschlossenen Mundabformung. Zahnärztl. Welt 81, 162 (1972)
- Schleich, H.: Die erfolgreiche Arbeit im Gnathomat. Quintessenz Zahntech 8, 373 und 559 (1982)
- Schleich, H.: Höcker-Fissuren-Neigungswinkel und Kauebenengestaltung bei Totalprothesen. Quintessenz Zahntech 13, Heft 6 (1987)
- Schmierer, A.: Die Bedeutung der Bennettbewegung des Unterkiefers. Dental Labor 29, 1679 (1981)
- Schulte, W.: Die exzentrische Okklusion. Quintessenz, Berlin 1983
- Schwarzkopf, H.: Die gleichzeitige Abformung beider Kiefer mit dem Mundabformgerät Ivotray. Dtsch Zahnärztebl 19, 695 (1965)
- Schwarzkopf, H.: Die Lösung der Problemzone der totalen Prothese durch das Mundabformgerät Ivotray. Dtsch Zahnärztebl 19, 726 (1965)
- Singer, F., Schön, F.: Die partielle Prothese. Quintessenz, Berlin 1965
- Siebert, G.K.: Zahnärztliche Funktionsdiagnostik, 2. Aufl. Hanser München 1987
- Stöber, P.H.: Bisslagenbestimmung mit mundgeschlossener Abformung. Dental Labor 33, Heft 5 (1985)
- Strack, R.: Die Probleme bei der Herstellung der totalen Prothese. in: Korkhaus, G. (Hrsg.): Die totale Prothese. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in Vorträgen, Heft 5. Hanser, München 1951
- Strack, R.: Die Problematik der Versorgung des Lückengebisses. Dtsch Zahnärztl Z 7, 1025 (1952)
- Strack, R.: Die Kauflächengestaltung bei Brücken und Prothesen. Dtsch Zahnärztl Z 8, 1012 (1953)
- Strack, R.: Die Lateralbewegung der Gelenkköpfe bei Leer- und Kaubewegung. Zahnärztl Welt 9, 148 (1954)
- Stüttgen, U.: Einstellung des Gnathomaten bei voll- und teilbezahnten Gebissen mit ausgeprägter Eckzahnführung. Zahnärztl. Praxis 29, 501 (1978)
- Stüttgen, U.: Reokklusion von Vollprothesen im Artikulator Gnathomat. Quintessenz Zahntech 5, 9 (1979)
- Stüttgen, U.: Metallisierte Modelloberflächen zur Optimierung des kaubahnbezogenen Vorgehens im Artikulator Gnathomat. Quintessenz 30, 59 (1979)
- Stüttgen, U.: Die ZFR-Technik (ZFR=Zentrisches Funktions-Registrier). Zahnärztl Praxis 35, 224 (1984)
- Stüttgen, U.: Gleitbahnbezogene Gesichtspunkte in der Defektprothetik und Implantologie. Zahnärztl. Praxis 35, 264 (1984)
- Stüttgen, U.: Werkstoffkundliche Hinweise. in: Hupfaut, L. (Hrsg.): Totalprothesen, Praxis der Zahnheilkunde Band 7, 3. Aufl. Urban und Schwarzenberg, München 1991
- Tanzer, G., Schwarzkopf, F.: Über die Anordnung der Zähne bei Totalprothesen. Dental Labor 26, 370 und 546 (1978)
- Tanzer, G.: Kiefergelenke und Aufstellgeräte. Dental Labor 26, 895, 1185, 1343, 1527 und 1729 (1978)
- Williams, J.L.: The temporal selection of artificial teeth – a fallacy. Dent Digest 20, 63 (1914)
- Willner, G.: Der Gnathomat – Möglichkeiten und Fakten aus der Sicht des Labors. Dental Labor 25, 1288 (1977)

Anamnese
Erstabformung
Provisorische
Kieferrelationsbestimmung

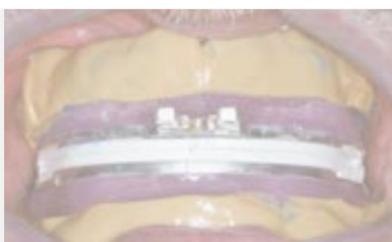


▶ Seite 6

Modellherstellung
Kleine Modellanalyse
Individueller Löffel
Intraorales Registrat



Funktionsabformung
Kieferrelationsbestimmung
Zahnauswahl



▶ Seite 11

Grosse Modellanalyse
Modellorientierung
Zahnaufstellung
Zahnfleischgestaltung



Einprobe

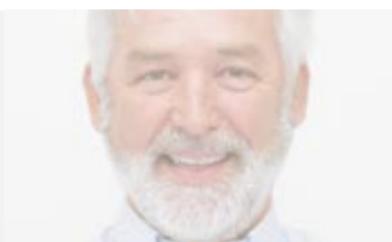


▶ Seite 28

Fertigstellung



Eingliederung
Nachsorge



Ivoclar Vivadent AG
Bendererstrasse 2
FL-9494 Schaan
Liechtenstein
Tel. +423 235 35 35
Fax +423 235 33 60
www.ivoclarvivadent.com

Ivoclar Vivadent Pty. Ltd.
1 – 5 Overseas Drive
P.O. Box 367
Noble Park, Vic. 3174
Australia
Tel. +61 3 979 595 99
Fax +61 3 979 596 45
www.ivoclarvivadent.com.au

Ivoclar Vivadent Ltda.
Alameda Caiapós, 723
Centro Empresarial Tamboré
CEP 06460-110 Barueri – SP
Brazil
Tel. +55 11 2424 7400
Fax +55 11 3466 0840
www.ivoclarvivadent.com.br

Ivoclar Vivadent Inc.
1-6600 Dixie Road
Mississauga, Ontario
L5T 2Y2
Canada
Tel. +1 905 670 8499
Fax +1 905 670 3102
www.ivoclarvivadent.us

Ivoclar Vivadent Shanghai Trading Co., Ltd.
2/F Building 1, 881 Wuding Road,
Jing An District
200040 Shanghai
China
Tel. +86 21 6032 1657
Fax +86 21 6176 0968
www.ivoclarvivadent.com

Ivoclar Vivadent Marketing Ltd.
Calle 134 No. 7-B-83, Of. 520
Bogotá
Colombia
Tel. +57 1 627 33 99
Fax +57 1 633 16 63
www.ivoclarvivadent.co

Ivoclar Vivadent SAS
B.P. 118
F-74410 Saint-Jorioz
France
Tel. +33 450 88 64 00
Fax +33 450 68 91 52
www.ivoclarvivadent.fr

Ivoclar Vivadent GmbH
Dr. Adolf-Schneider-Str. 2
D-73479 Ellwangen, Jagst
Germany
Tel. +49 (0) 79 61 / 8 89-0
Fax +49 (0) 79 61 / 63 26
www.ivoclarvivadent.de

Ivoclar Vivadent Marketing (India) Pvt. Ltd.
503/504 Raheja Plaza
15 B Shah Industrial Estate
Veera Desai Road, Andheri (West)
Mumbai, 400 053
India
Tel. +91 (22) 2673 0302
Fax +91 (22) 2673 0301
www.ivoclar-vivadent.in

Ivoclar Vivadent s.r.l.
Via Isonzo 67/69
40033 Casalecchio di Reno (BO)
Italy
Tel. +39 051 611 35 55
Fax +39 051 611 35 65
www.ivoclarvivadent.it

Ivoclar Vivadent K.K.
1-28-24-4F Hongo
Bunkyo-ku
Tokyo 113-0033
Japan
Tel. +81 3 6903 3535
Fax +81 3 5844 3657
www.ivoclarvivadent.jp

Ivoclar Vivadent Ltd.
12F W-Tower, 1303-37
Seocho-dong, Seocho-gu,
Seoul 137-855
Republic of Korea
Tel. +82 (2) 536 0714
Fax +82 (2) 596 0155
www.ivoclarvivadent.co.kr

Ivoclar Vivadent S.A. de C.V.
Av. Insurgentes Sur No. 863,
Piso 14, Col. Napoles
03810 México, D.F.
México
Tel. +52 (55) 50 62 10 00
Fax +52 (55) 50 62 10 29
www.ivoclarvivadent.com.mx

Ivoclar Vivadent Ltd.
12 Omega St, Rosedale
PO Box 303011 North Harbour
Auckland 0751
New Zealand
Tel. +64 9 914 99 99
Fax +64 9 914 99 90
www.ivoclarvivadent.co.nz

Ivoclar Vivadent Polska Sp. z o.o.
Al. Jana Pawla II 78
00-175 Warszawa
Poland
Tel. +48 22 635 54 96
Fax +48 22 635 54 69
www.ivoclarvivadent.pl

Ivoclar Vivadent Marketing Ltd.
Prospekt Andropova 18 korp. 6/
office 10-06
115432 Mosco
Russia
Tel. +7 499 418-03-00
Fax +7 499 418-03-10
www.ivoclarvivadent.ru

Ivoclar Vivadent Marketing Ltd.
Qlaya Main St.
Siricon Building No.14, 2nd Floor
Office No. 204
P.O. Box 300146
Riyadh 11372
Saudi Arabia
Tel. +966 1 293 83 45
Fax +966 1 293 83 44
www.ivoclarvivadent.com

Ivoclar Vivadent Pte. Ltd.
171 Chin Swee Road
#02-01 San Centre
Singapore 169877
Tel. +65 6535 6775
Fax +65 6535 4991
www.ivoclarvivadent.com

Ivoclar Vivadent S.L.U.
Carretera de Fuencarral nº24
Portal 1 – Planta Baja
28108-Alcobendas (Madrid)
Spain
Telf. +34 91 375 78 20
Fax: +34 91 375 78 38
www.ivoclarvivadent.es

Ivoclar Vivadent AB
Dalvägen 14
S-169 56 Solna
Sweden
Tel. +46 (0) 8 514 93 930
Fax +46 (0) 8 514 93 940
www.ivoclarvivadent.se

Ivoclar Vivadent Liaison Office
: Tesvikiye Mahallesi
Sakayik Sokak
Nisantas' Plaza No:38/2
Kat:5 Daire:24
34021 Sisli – Istanbul
Turkey
Tel. +90 212 343 08 02
Fax +90 212 343 08 42
www.ivoclarvivadent.com

Ivoclar Vivadent Limited
Ground Floor Compass Building
Feldspar Close
Warrens Business Park
Enderby
Leicester LE19 4SE
United Kingdom
Tel. +44 116 284 78 80
Fax +44 116 284 78 81
www.ivoclarvivadent.co.uk

Ivoclar Vivadent, Inc.
175 Pineview Drive
Amherst, N.Y. 14228
USA
Tel. +1 800 533 6825
Fax +1 716 691 2285
www.ivoclarvivadent.us