

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik  
Universität zu Köln

Direktor: Univ.-Prof. Dr. W. Niedermeier

Anleitung zum  
Prothetik Vorbereitungskurs





# Inhalt

<b>1</b>	<b>Befunderhebung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Präparation</b>	<b>7</b>
2.1	Mantelkrone	
2.2	Vollgußkrone	
2.3	VMK-Krone	
2.4	Teleskopkrone	
2.5	Stiftaufbau	
<b>3</b>	<b>Provisorium</b>	<b>11</b>
3.1	Vorabdruck	
3.2	Duplikatprovisorium (Tiefziehfolie)	
3.3	Einzelprovisorium: Ion-Krone	
3.4	Einzelprovisorium: Frasaco-Strip-Krone	
3.5	Stiftprovisorium	
<b>4</b>	<b>Abformung</b>	<b>13</b>
4.1	Situationsabformung	
4.2	Korrekturabformung	
<b>5</b>	<b>Stützstiftregistrierung</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>Totalprothesenherstellung</b>	<b>19</b>

## Anhang: Prothetischer Befundbogen

# 1 Befunderhebung

Der prothetische Befundbogen umfaßt eine ausführliche allgemeine und spezielle Anamnese, einen extra- und intraoralen sowie einen Röntgenbefund und eine umfassend formulierte Diagnose.

Es folgen der Behandlungsplan, Konstruktion des Zahnersatzes, der Abschlußbefund und die Dokumentation des Behandlungsablaufes.

## I. Allgemeine Anamnese

Die Allgemeinanamnese soll im Verlauf eines Gespräches mit dem Patienten Aufschluß geben über vorliegende Allgemeinerkrankungen, Allergien und Medikation. Eine Rücksprache mit dem Hausarzt ist unerlässlich bei Unklarheiten in der Allgemeinanamnese.

Aus der Allgemeinanamnese resultierende Konsequenzen für die zahnärztliche Behandlung (z. B. Antibiotika (AB)-Prophylaxe oder Allergien) müssen gesondert unter dem Punkt „Anamnese erfordert“ angekreuzt bzw. aufgeführt werden.

## II. Spezielle Anamnese

Sie umfaßt die für das Kauorgan spezifische Krankengeschichte. Zutreffendes wird angekreuzt.

## III. Befund

Im extraoralen Befund wird der Bißtyp, mögliche Gesichtsasymmetrien, Sensibilität der Nervenaustrittspunkte sowie der Funktionsbefund durch Palpation der Muskulatur und der Kiefergelenke beschrieben, wobei Gelenkgeräusche auskultatorisch diagnostiziert werden müssen.

Eventuelle Seitenabweichung, Mundöffnung und horizontale UK-Bewegungen werden in das metrische Schema (Befundbogen S. 3 „Mobilität/Auskultation“) eingetragen. Knack- bzw. Reibegeräusche der Kiefergelenke werden mit x bzw. ~ ebenfalls genau zugeordnet.

Die ermittelte Gelenkbahnneigung und das auf thermosensitives Millimeterpapier übertragene Stützstiftregistrat können erst nach der Registriersitzung eingetragen bzw. eingeklebt werden.

Für den intraoralen Befund wird das Zutreffende angekreuzt.

Unter „Bisherige Versorgung“ wird der vorhandene Zahnersatz ausführlich in Worten beschrieben.

Beispiel: OK: vollverblendete VMK-Brücke von 23 auf 26, Brückenglied 24, 25.

UK: Teleskopprothese mit Teleskopen auf 33 und 43 (starre Lagerung) zum Ersatz von (z.E.) 37-34, 32-42 und 44-47, wobei der Bereich 32-42 als Rückenschutzplatte gestaltet ist.

Es folgt das Ausfüllen des Schemas (Anhang: Befundbogen S. 4 oben), das auf der folgenden Seite (Abb. 1) dargestellt ist:



Mundschleimhaut/ Salivation: zutreffendes ankreuzen bzw. Befund angeben  
Bei zahnlosen Kiefern erfolgt eine quantitative Einteilung der Alveolarkammatrophy, Beurteilung der Kammschleimhaut und des Mundvorhofes sowie eine schematische Zuordnung der Kämme in horizontaler und sagittaler Richtung.

Der Röntgenbefund erfordert eine detaillierte Analyse der vorhandenen aktuellen Röntgenunterlagen (nicht älter als 6 Monate).

Beispiel: Das OPG vom X.X.XX zeigt einen generalisierten horizontalen Knochenabbau mit vertikalen Knocheneinbrüchen an 15 und 27. Bei 11 liegt eine metalldichte Verschattung im koronalen Bereich vor; im Bereich des Wurzelkanals ist eine zementdichte Verschattung zu erkennen. Die mesiale Wurzel von 46 zeigt eine apikale Osteolyse ( $\emptyset = x$  mm).

#### **IV. Diagnose**

Den Abschluß der Befunderhebung bildet eine ausführliche und korrekt formulierte Diagnose, in der alle behandlungsrelevanten Befunde aufgeführt werden.

Beispiel: XY jährige(r) Patient(in) in gutem/ reduziertem/ schlechtem Allgemein- und Ernährungszustand mit prothetisch/ parodontal/ chirurgisch/ konservierend/ kieferorthopädisch ausreichend/ unzureichend versorgtem (Rest-)gebiß bei Verlust/ Erhalt keiner/ aller/ reduzierter Stützzonen mit/ ohne funktionellen Störungen und guter/ schlechter/ unzureichender Mundhygiene.

#### **V. Behandlungsplan**

Unter V. wird der Behandlungsplan mit allen notwendigen Vorbehandlungen ausgeführt. Weiter sollen die allgemeinen Behandlungsprinzipien für den geplanten Zahnersatz unter diesem Punkt dargelegt werden.

#### **VI. Konstruktion des Zahnersatzes**

Es sollen drei verschiedene Planungen nach dem gleichen Behandlungsprinzip angegeben werden. Der Realplan beinhaltet die durchzuführende Konstruktion, während für den Idealplan eine Planung ohne Berücksichtigung der Kassenrichtlinien (nicht Maximalplan!) vorgenommen werden soll. Der Sozialplan stellt die kostengünstigste Planung dar.

Die drei verschiedenen Planungen werden in die vorhandenen Zahnschemata nach der unten angegebenen Legende eingezeichnet (Befundbogen S. 6).

#### **VII. Befund nach Abschluß der Behandlung**

Nach Abschluß der Behandlung wird nochmals ein Befund erhoben, der erneut einen Funktionsbefund beinhaltet.

In den Abschlußröntgenbefund sollen die Änderungen eingetragen werden, die sich während der gesamten Behandlungszeit ergeben haben wie z.B. Zahnentfernungen oder Stiftversorgungen.

#### **VIII. Verlauf der Behandlung**

Unter diesem Punkt werden alle Behandlungsmerkmale und vorgenommenen Leistungen pro Behandlungssitzung vom Studenten eingetragen, unterschrieben und vom Kursassistenten gegengezeichnet.

## 2 Präparation

Nie ohne Wasserkühlung!

### 2.1 Mantelkrone: Stufenpräparation (Abb. 2a, Instrumente Abb. 3a)

- Separierdiamant: approximal separieren
- Große Kugel: okklusale Reduktion
- Rundkopf-Zylinder: zirkuläre abgerundete Stufe äquigingival

### 2.2 Vollgußkrone: Zirkuläre Tangentialpräparation (Abb. 2b, Instrumente Abb. 3a)

- Flammenförmiger Diamant: alle Schmelzanteile entfernen  
mind. 0,5mm infragingival  
Präparationswinkel max. 5°
- Finierdiamant: Kanten abrunden

### 2.3 VMK-Krone: Schulterpräparation (Abb. 2c, Instrumente Abb. 3a)

- Flammenförmiger Diamant: zirkuläre tangentielle Präparation
- Rundkopf-Zylinder: vestibuläre Schulterpräparation äquigingival  
0,5 mm breit  
Phase: 0,5-1,0 mm hoch (Abstand der Schulter von der Grenze der Tangentialpräparation)

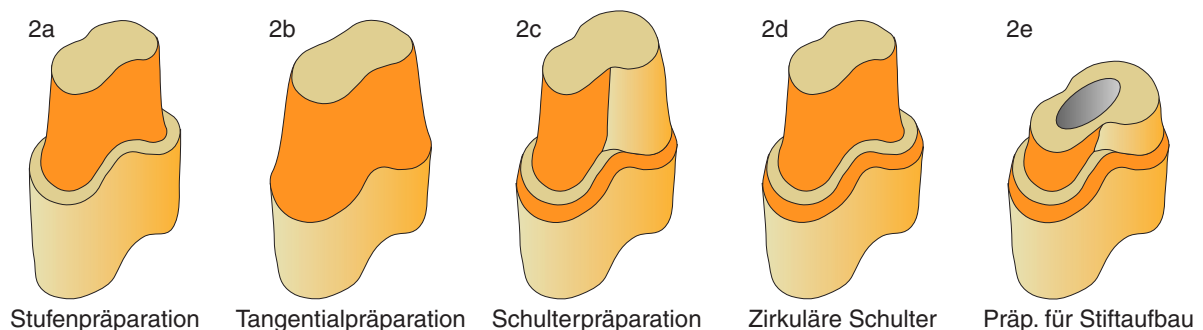
### 2.4 Teleskopkrone: Zirkuläre Schulterpräparation (Abb. 2d, Instrumente Abb. 3a)

- Flammenförmiger Diamant: zirkuläre tangentielle Präparation
- Rundkopf-Zylinder: zirkuläre Schulterpräparation äquigingival  
0,5 - 1,0 mm breit
- minimaler Substanzabtrag: 1,8 mm

Es muß gewährleistet sein, daß genügend Platz für das Primär- und Sekundärteleskop incl. Verblendung geschaffen wird (okkusal und vestibulär!).

### 2.5 Stiftaufbau (Abb. 2e, Instrumente Abb. 3a und 4, Arbeitsschritte Abb. 5)

- Große Kugel: dachfirstartige okklusale Reduktion des Zahnes
- Rundkopf-Zylinder: Anlegen des Retentionskastens  
Zirkulär verbleibende Wandstärke min. 1 mm  
ovale Form (in orovestibulärer Richtung)  
ggf. zusätzlich Torsionsschutz anlegen
- Finierdiamant: Kanten abrunden



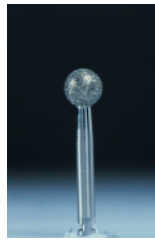
### Abb. 3a Präparierdiamanten (Pflichtinstrumentarium)

#### Separieren



Separierdiamant  
Komet 859-010  
Schaft 314

#### Okklusale Reduktion



Diamantkugel  
Komet 801-050  
Schaft 204

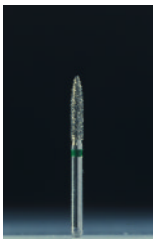


diamant. Rad  
Komet 902-130  
Schaft 204



abger. Konusdiamant  
Komet 846-040  
Schaft 204

#### Tangentiale Präparation



Flamme  
Komet 6862-016  
Schaft 314

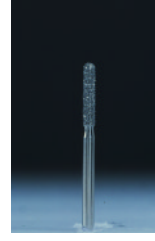


Flamme  
Komet 6863-016  
Schaft 314



Finierdiamant  
Komet 8863-016  
Schaft 314

#### Schulterpräp.



Rundkopf-Zylinder  
Komet 881-016  
Schaft 314

### Abb. 3b Hartmetallfräsen (Pflichtinstrumentarium)



Komet H351E-060  
Schaft 204



Komet H77E-060  
Schaft 204



Komet H79E-040  
Schaft 204



Komet H138E-023  
Schaft 204

### Abb. 3c Gummipolierer (Pflichtinstrumentarium)



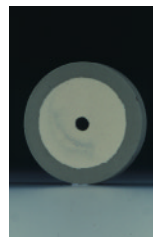
Eve Polierer W1  
weiß  
Schaft 204



Komet 9620-045  
grün  
Schaft 204



Komet 9610-045  
braun  
Schaft 204

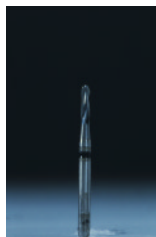


Komet 9544900170  
auf Mandrell  
mit Schaft 204

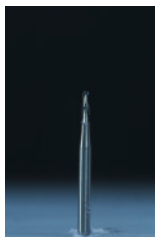
### Abb. 3d Sonstige rotierende Instrumente (Pflichtinstrumentarium)



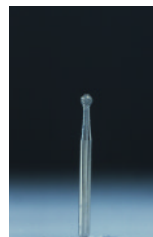
Diamantflamme  
Komet 863-025  
Schaft 204



Hartmetall-Fräse  
Komet H17-012  
Schaft 314



Hartmetall-Fräse  
Komet H33R-012  
Schaft 314



Diamantkugel  
Komet 801-016  
Schaft 314

**Abb. 4 ER-Stiftset**



Komplettes ER-Stiftset bestehend aus Tiefenlehren (a und b), Normaufbereitern (Größe 1/ gelb, Größe 2/ rot (c), Größe 3/ blau), diamantierten Aufrauinstrumenten (Gr. 1-3, d), Stiften für plastische Aufbaumaterialien (Gr. 1-3, Länge 9, 12 (e) und 15 mm), Stiften für gegossene Aufbauten (Gr. 1-3, f) und provisorischen Stahlstiften (Gr. 1-3, g).

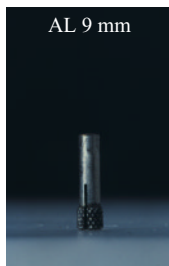


Abb. 4a Tiefenlehren zum Aufstecken auf die Normaufbereiter (alle Größen)

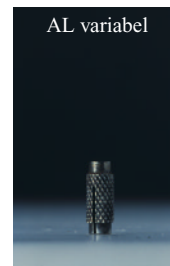


Abb. 4b  
Universaltiefenlehre (alle Größen)

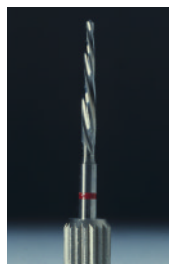
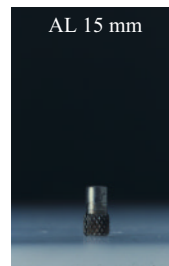


Abb. 4c  
Normaufbereiter Größe 2  
Markierung: rot

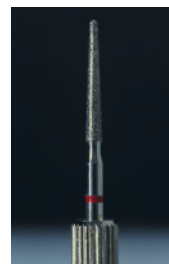


Abb. 4d  
Diamantiertes  
Aufrauinstrument Größe 2  
Markierung: rot



Abb. 4e  
Ti-Stift für plastischen Aufbau  
Länge 12 mm, Größe 2

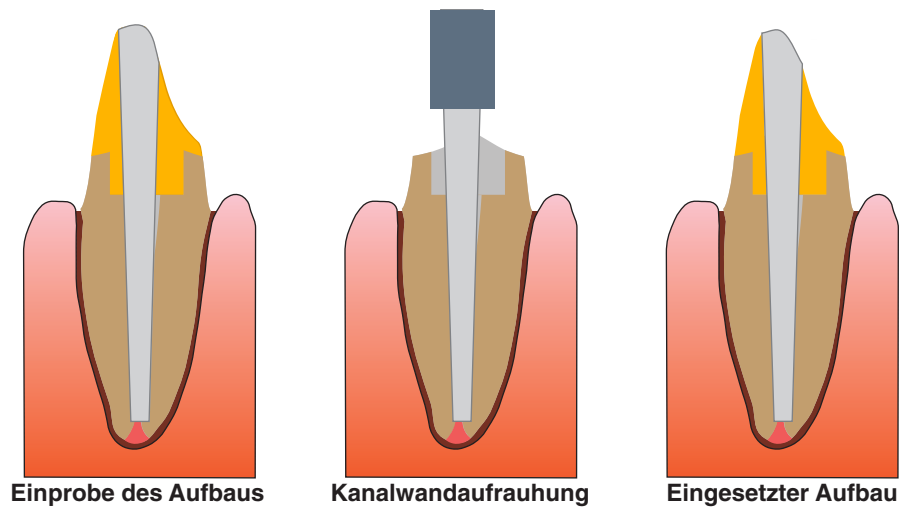
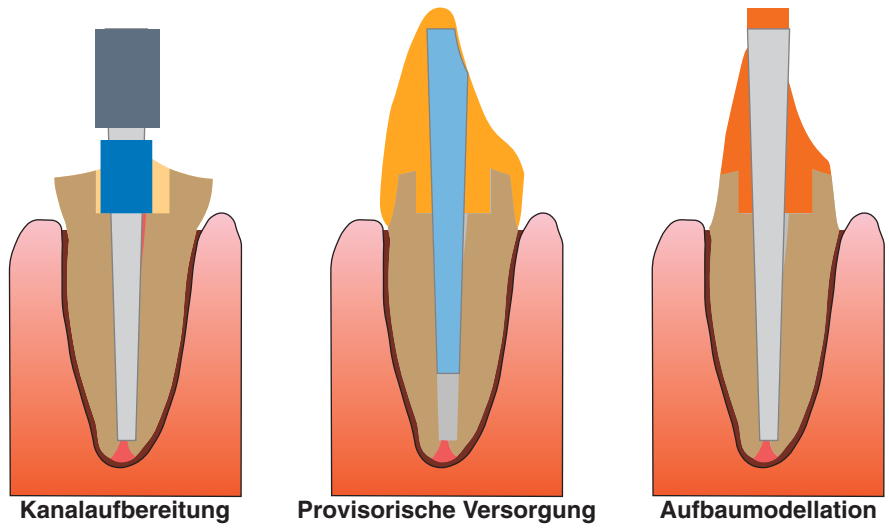
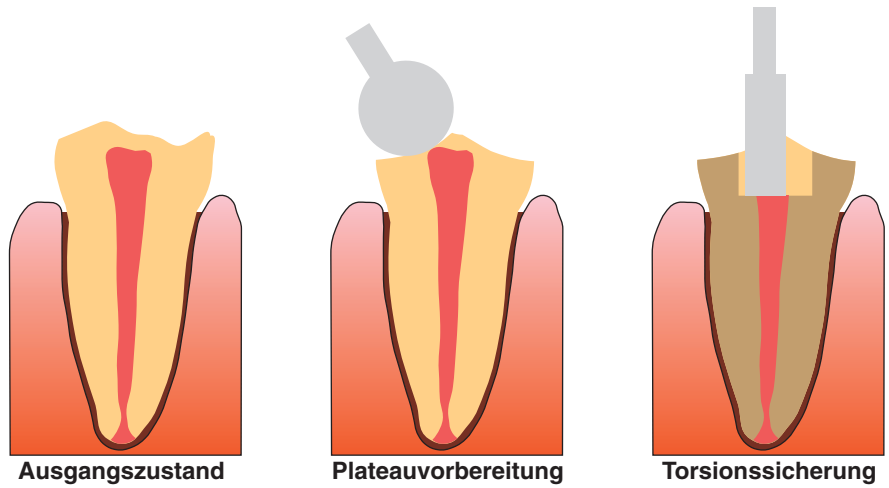


Abb. 4f  
Ti-Stift für gegossenen Aufbau  
variable AL, Größe 2



Abb. 4g  
Ti-Stift für Stiftprovisorien  
variable AL, Größe 2

**Abb. 5 Arbeitsschritte bei der Anfertigung eines gegossenen Stiftaufbaus**



## **3 Provisorium**

### **3.1 Vorabdruck:**

Verwendung einer vor der Präparation am Patienten hergestellten Situationsabformung (Silaplast):

Indikation: Provisorium unter vorhandenem abnehmbaren Zahnersatz

Die Situationsabformung, die über den vorhandenen abnehmbaren Zahnersatz und die unbeschleunigten Pfeilerzähne genommen (Silaplast) wurde, wird nach dem Beschleifen der Zähne und dem Isolieren der Prothesenteile (Vaseline) mit Kaltpolymerisat (Palavit 55) aufgefüllt und auf die Pfeiler gebracht.

Die Anmischung des Kaltpolymerisats erfolgt durch Zugabe des Pulvers in das Monomer bis eine sahnig-visköse Konsistenz erreicht wird. Dann wird der Resinmix-Becher für einen Moment luftdicht abgedeckt, um anschließend das Kaltpolymerisat blasenfrei in den Abdruck zu füllen. Sobald der Kunststoff oberflächlich beginnt zu polymerisieren (matte Oberfläche) wird der Abdruck auf die speichelfeuchten Pfeiler gebracht. Mit Hilfe einer Polymerisationsprobe wird der Abbindevorgang überwacht. Nachdem der Kunststoff von der plastischen in die elastische Phase übergegangen ist werden die Abformung und das Provisorium aus dem Mund genommen. Das überflüssige Material wird zügig mit einer Kronenschere entfernt. Daraufhin wird das Provisorium mehrmals auf die Pfeilerzähne zurückgesetzt. Okklusion, Artikulation und Approximalkontakte werden am Patienten eingeschliffen. Abschließend erfolgt eine Hochglanzpolitur.

### **3.2 Duplikatprovisorium (Erkolen Tiefziehfolie 0,6 mm)**

Indikation: festsitzender Zahnersatz, Brücken

Für die Herstellung von Brückenprovisorien nach dieser Methode muß vor dem Tiefziehen ein Zahn in der Lücke des Modells mit Supradent-Wachs aufgestellt werden.

Die Folie wird mit Kaltpolymerisat aufgefüllt. Weiteres Vorgehen siehe 3.1. Da sich die Folie und das Kaltpolymerisat nicht miteinander verbinden, lassen sich die Provisorien nach dem Aushärten des Kunststoffs ohne vorangegangene Isolierung aus der Folie entfernen.

### **3.3 Verwendung vorgefertigter Einzelkronen (ION-Krone, Frasaco-Strip)**

Indikation: Einzelkronen, Stiftprovisorien

Die vorgefertigten Kronen werden an Präparationsgrenze und –form angepaßt und anschließend mit Kaltpolymerisat aufgefüllt und auf die speichelfeuchten Pfeilerzähne gebracht. Das übrige Vorgehen entspricht dem bei der Herstellung direkter Provisorien mit Hilfe eines Vorabdrucks.

### **3.4 Stiftprovisorium**

Nach Präparation des Zahnes und Einpassung des entsprechenden Stiftes muß ein Stiftprovisorium erstellt werden. Hierzu werden die provisorischen Stifte aus

dem Komet ER-Set verwendet. Diese Stifte sind ca. 1,5mm kürzer als die definitiven Stifte (vgl. Abb. 4f und 4g), damit an der Stiftspitze noch eine medikamentöse Einlage (z. B. Calxyl) appliziert werden kann.

Nachdem der provisorische Stift in den Kanal eingebracht wurde, muß er okkusal soweit eingekürzt werden, daß eine ausreichende Schichtdicke Kunststoff den Stift koronal umfassen kann. Das weitere Vorgehen unterscheidet sich nicht von der Herstellungsweise des oben beschriebenen Einzelzahnprovisoriums mit vorgefertigten provisorischen Kronen oder der Duplikat- Methode. Ziel ist es, daß der Stift in die provisorische Krone miteinpolymerisiert wird (Abb. 5).

## **4 Abformung**

### **4.1 Situationsabformung:**

Die Situationsabformung wird mit Alginat vorgenommen, das möglichst fest und mit kaltem Wasser angerührt werden sollte. Beim Einbringen des Abdrucklöffels ist darauf zu achten, daß dieser zentrisch positioniert ist und somit alle anatomischen Strukturen abgeformt werden können.

### **4.2 Korrekturabformung:**

Der Korrekturabdruck wird zur Abformung von (subgingival) präparierten Pfeilern verwendet.

Zur Darstellung der subgingivalen Präparation und zur Weitung des Sulcus für die Korrekturabformung werden sogenannte Retraktionsfäden verwendet. Vor dem Einbringen in den Sulcus sollten die Fäden verdrillt werden, damit sie unter Speichelzutritt quellen können und somit den Sulcus aufweiten. Zum Legen des Fadens wird ein Heidemannspatel (Aesculap DE 420) verwendet. Hilfreich ist es, mit dem Fadenlegen approximal zu beginnen. Während des Fadenlegens muß das Arbeitsgebiet trocken gehalten werden. Danach ist eine Durchfeuchtung der Fäden erwünscht, damit es zur Quellung der Fäden und entsprechender Weitung des Sulcus kommt. Der Vorabdruck (Silaplast) wird über speichelfeuchte Pfeiler genommen (Abb 6a). Dabei wird der Löffel nach dem Einbringen mehrfach horizontal (Wash-Effekt) bewegt.

Nach dem Aushärten wird der Erstabdruck ausgeschnitten (Abb 6b): Interdentalraumsepten, untersichgehende Stellen, Gaumen und zu lange Löffelränder werden mit einem Skalpell entfernt. Mit dem K- Cutter werden anschließend Zwischenglieder hohlgelegt sowie zirkuläre Rillen (ca. 1mm) um die präparierten Pfeiler und proximale Abflußrillen angelegt. Das Anlegen von Abflußrillen dient der Umlenkung der Stömung und Änderung der Fließgeschwindigkeit im Korrekturmaterial, was zur Drucksteigerung im Sulkus führt und somit eine bessere Darstellung der Präparationsgrenze bewirkt.

Die Abflußrillen werden nur über den Weichteilen angelegt, damit keine Änderung der Stumpfgeometrie erfolgt.

Der Erstabdruck wird am Patienten mehrfach reponiert. Dieser muß ohne großen Widerstand einsetz- und abnehmbar sein. Danach sollte eine Kontrolle bezüglich abgerissener Plastföhnchen erfolgen, die vor der Korrektur entfernt werden müssen. Um eine bessere Verbindung zwischen dem Silaplast und der Korrekturmasse zu erreichen, muß der Abdruck unmittelbar vor der Korrektur mit Alkohol entfettet werden.

Die Korrekturmasse (Silasoft) sollte in der vorschrittmäßigen Konsistenz angerührt werden. Vor der Korrektur müssen die Fäden vorsichtig aus dem Sulcus entfernt und der Sulcus abermals mit Luft getrocknet werden. Der Behandler drückt den Löffel nach der Positionierung zuerst 5 sec fest an, dann reduziert er langsam den Druck und hält den Löffel in situ bis das Korrekturmaterial vollständig abgebunden ist (ca. 7 min).

Abb. 6a Querschnitt durch korrekt positionierte Erstabformung

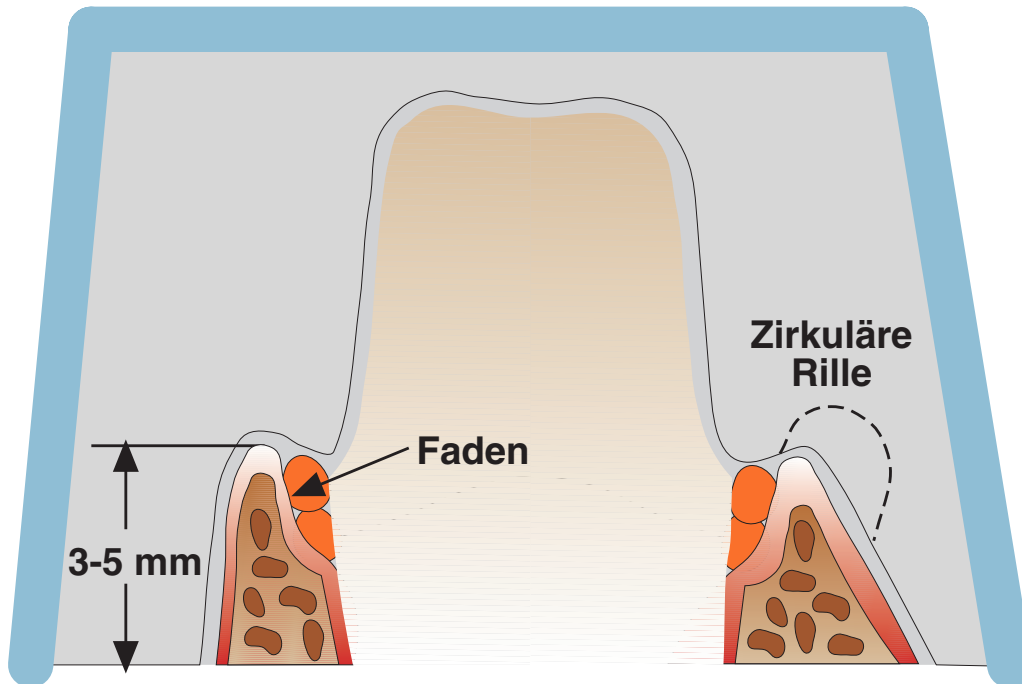
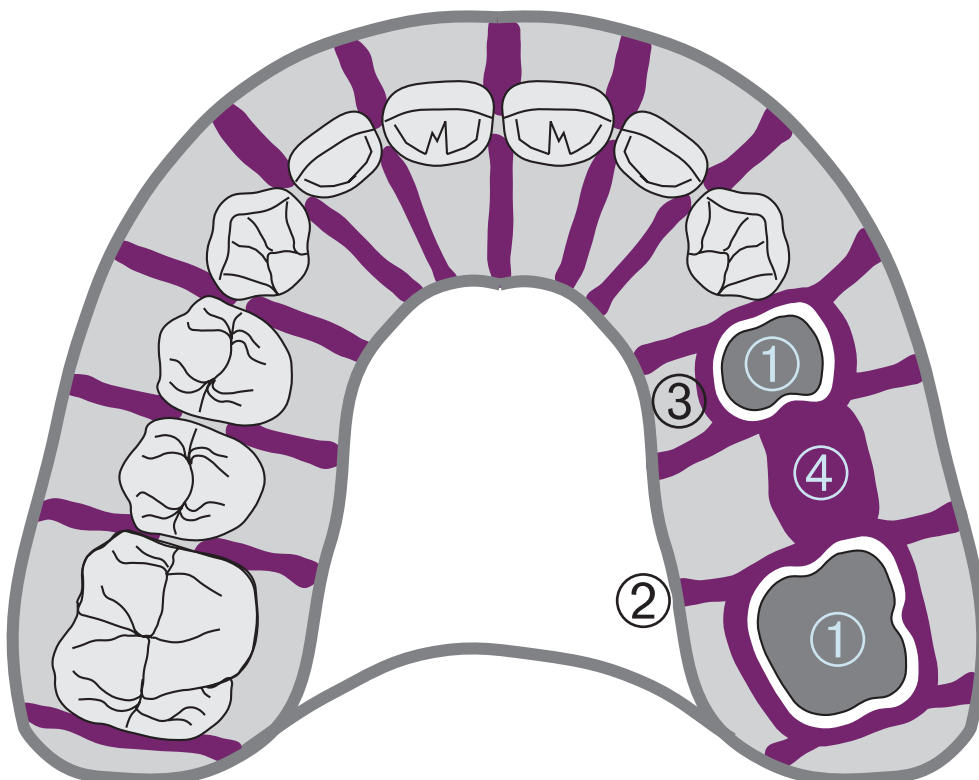


Abb. 6b Ausschneiden der Korrekturabformung: Aufsicht



- 1 Stumpf
- 2 Approximale Abflußrille
- 3 Zirkuläre Abflußrille
- 4 Hohllegung für Brückenzwischenglied

## 5 Stützstiftregistrierung

Die Stützstiftregistrierung nach Mc Grane dient der dreidimensionalen Zuordnung des Unterkiefers zum Oberkiefer in vertikaler, sagittaler und horizontaler Relation.

Gesichtsbogenübertragung:

Zuerst erfolgt die Gesichtsbogenübertragung, um den Oberkiefer entsprechend der Kauebene einzuartikulieren. Der Unterkiefer wird mittels provisorischer Bißnahme dem Oberkiefer zugeordnet.

Hellblaues Bißnahmewachs (Delar Bite Wax) wird auf die Oberseite der Bißgabel aufgetragen. Es empfiehlt sich, die Bißgabel ca. 1cm nach links auszurichten, da sonst der Gesichtsbogen schlecht zu fixieren ist.

Das Anlegen des Gesichtsbogens erfolgt mit Assistenz. Zuerst wird die Bißgabel positioniert, dabei sind leichte Impressionen der Höckerspitzen ausreichend (stärkere Impressionen oder durchgedrückte Stellen sind fehlerhaft). Es müssen genug Impressionen für wenigstens eine trianguläre Abstützung vorhanden sein.

Dann wird der Bogen über die Bißgabel an den Zahnreihen und im äußeren Gehörgang fixiert. Hierbei ist mittels eines über die seitlichen Schenkel gelegten Metallineals die Referenzebene (Campersche Ebene; Subnasalpunkt) zu bestimmen. Anschließend werden die Schrauben fest (aber mit Gefühl) angezogen.

Der Gesichtsbogen wird nach dem Lösen der Fixierungsschraube der seitlichen Schenkel entnommen. Das OK-Modell wird auf der Bißgabel fixiert und einartikuliert. Das UK-Modell wird mittels provisorischer Bißnahme dem OK-Modell zugeordnet und ebenfalls einartikuliert.

Herstellung der Basisplatten, Einbau Registriereinrichtung:

Nachdem die sauber getrimmten und blasenfreien Modelle einartikuliert worden sind, werden die Basisplatten aus Palavit L hergestellt. Diese sollten im zahnlosen Kiefer in ihrer Ausdehnung bis kurz vor den tiefsten Punkt des Vestibulums reichen, genügend Platz für Zungen-, Lippen- und Wangenbändchen lassen, im OK die A-Linie und im UK die linea mylohyoidea nicht überschreiten. Der Rand sollte glatt und abgerundet sein, so daß die Schleimhaut nicht verletzt wird.

Die Basisplatten zum Registrieren sollten so wie der spätere Zahnersatz gelagert sein, das heißt: bei der Totalprothese/Subtotale rein gingival und beim Teilbezahnten erfolgt eine parodontale Abstützung durch Rushanker oder okklusale Auflagen (Laschen aus Palavit L) über die Pfeiler.

Nach Überprüfung des schaukelfreien Sitzes im Artikulator kann nun die Registriereinrichtung eingebaut werden. Man beginnt mit der Schreibplatte im Oberkiefer, die mit Hilfe eines Silaplastwulstes parallel zur Tisch- bzw. Kau- bzw. Okklusionsebene ausgerichtet wird (Abb. 7a). Nach Möglichkeit sollte die Platte hoch im Gaumen eingebaut werden. Anschließend wird der Stützstift auf gleiche Weise im Unterkiefer fixiert (Abb. 7b). Die Ausrichtung der beiden Registrierplatten zueinander muß parallel sein (Abb.

7c). Der Stützstift muß im Kauzentrum des Unterkiefers eingebaut sein und zentral auf die OK-Platte treffen. Die Schraube sollte, sofern die provisorische Relation etwa der Schlußbißhöhe entspricht, bis zur Hälfte herausgeschraubt sein, damit sie später beim Einstellen der Bißhöhe in beiden Richtungen verstellbar ist.

Die Registriereinrichtungen werden mit den Basisplatten durch Palavit L so stabil verbunden, daß sie der Kraft beim Zubiß standhalten (Abb. 7a-c).

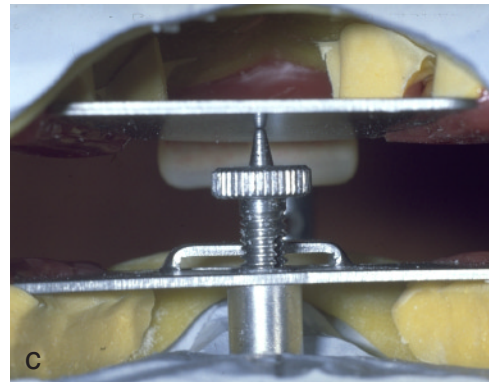
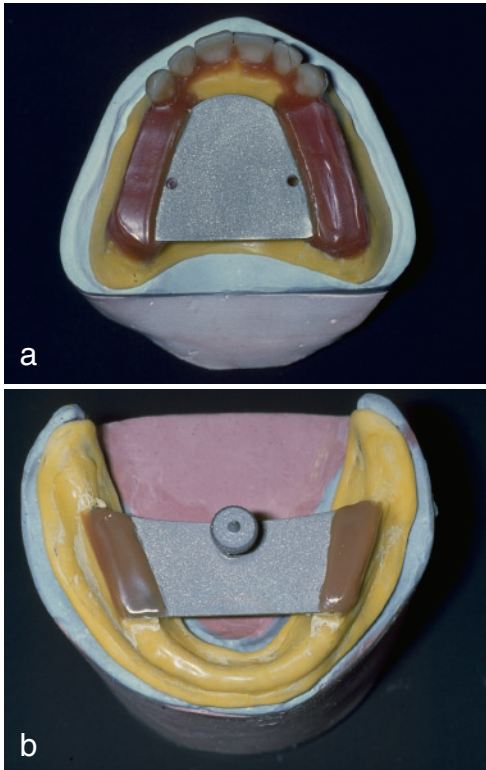


Abb. 7 Korrekt eingebaute Registriereinrichtung für den zahnlosen Patienten

Vorgehen am Patienten:

Nach Überprüfung der Lagestabilität und richtiger Ausdehnung der Registrierplatten, wird als erstes die vertikale Relation (Bißhöhe) bestimmt.

Anhaltspunkt für die Bißhöhe ist die muskulär determinierte Ruheschwebelage des Unterkiefers, die der Patient im entspannten Zustand und bei geschlossenem Mund einnimmt. Bei der Ermittlung der Ruheschwebelage wird von einer aufrechten Kopfhaltung ausgegangen, wobei sich die Lippen spannungsfrei und locker berühren sollten. Nach Markierung von zwei Bezugspunkten auf der Haut (Nasenspitze und Kinn) wird der Abstand dieser beiden Punkte mit dem Zielinsky-Zirkel festgehalten. Die endgültige Bißhöhe wird individuell für jeden Patienten festgelegt. Ausgehend von der nach der provisorischen Relationsbestimmung eingestellten Bißhöhe wird mittels der Stützstiftschraube der Interokklusalabstand vergrößert (Schraube wird hineingedreht) oder verkleinert (Schraube wird herausgedreht), bis der Patient die eingestellte Bißhöhe als subjektiv angenehm empfindet. Hierbei ist darauf zu achten, daß die Schraube reproduzierbar verstellbar wird. Die so ermittelte definitive Vertikalrelation muß hinsichtlich Profil, Lippenschluß und Lippenbild überprüft werden. Ein aktiver Lippenschluß (M. mentalis!) nach erfolgtem Stützstiftkontakt (langsame Bewegungen!) ist ein Indiz für eine zu hohe Vertikalrelation. Ist die Bißhöhe richtig ermittelt, sind die

Lippen des Patienten zwanglos geschlossen, und das Profil erscheint harmonisch und natürlich.

Nachfolgend wird die horizontale Dimension durch Aufzeichnen des Pfeilwinkels ermittelt. Die Registrierplatte wird mit Schwarzwachs beschickt. Unter Anleitung des Behandlers wird der UK nach vorne und anschließend nach retral geführt. Aus dieser retralen Position läßt man den Patienten Seitwärtsbewegung nach links oder rechts ausführen (Abb. 8a). Wichtig ist, daß der Stützstift ständigem Kontakt zur OK-Platte hat. Hat der Patient dieses Bewegungsmuster mehrmals eingeübt, kann der sich daraus ergebene Pfeilwinkel in Autopolymerisat (Palavit 55) umgesetzt werden (Abb. 8b). Nach Aushärten des Kunststoffes muß das Pfeilwinkelregistrat eindeutig auf der Platte reponierbar sein.

Zur Bestimmung der Gelenkbahnneigung ist ein Protrusionsregistrat notwendig. Hierzu wird eine Lochplatte auf der Protrusionsbahn 5mm von der Pfeilwinkelspitze nach ventral mit Klebewachs befestigt. Während der Patient mit dem Stützstift in die Lochplatte beißt, wird die Position mittels zweier Palavit 55-Wülste oder Abdruckgips im Seitenzahnbereich verschlüsselt.

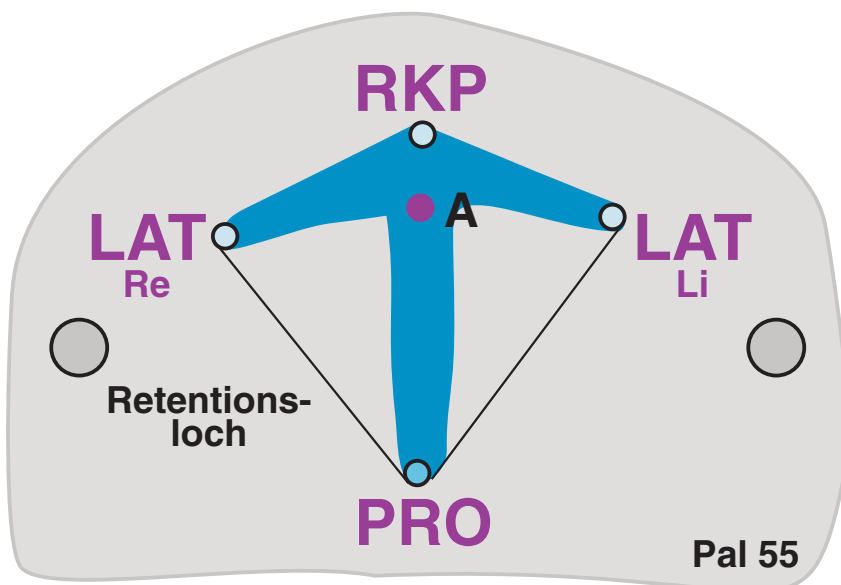
Zum Schluß wird der Adduktionspunkt ermittelt (im Prothetik Vorbereitungskurs mit **minimal möglicher** Sperrung; am zahnlosen Patienten in **definitiver** vertikaler Relation). Eine dünne Schicht Schwarzwachs wird auf die OK-Platte aufgebracht. Der Patient wird aufgefordert, mehrmals den Mund zwanglos zu schließen. Mit dem zuvor hergestellten Pfeilwinkel aus Palavit 55 wird die Lage des Adduktionspunktes in Relation zur Pfeilwinkelspitze kontrolliert.

Zur Verschlüsselung des Adduktionspunktes wird eine Lochscheibe angebracht (Schwarzwachs bis in die Nähe des Adduktionspunktes entfernen, Entfetten mit Alkohol, stabiles Fixieren der Lochscheibe mit Supradent-Wachs) und überprüft, ob der Patient zwanglos in dieser ermittelten Position adduziert. Wenn das der Fall ist, kann mit Abdruckgips zwischen den Bißwällen verschlüsselt werden. Das Registrat sollte nach Möglichkeit in toto entnommen werden.

### Abb. 8a Durchführung der Pfeilwinkelaufzeichnung

- Schließen ←
- maximale Protrusion
- maximale Retrusion
- Lateralbewegung nach rechts **oder** nach links
- Öffnen
- Vorgang wiederholen

### Abb. 8b Pfeilwinkelaufzeichnung



- RKP Retrale Kondylenposition
- PRO Protrusionsbahn
- LAT Laterotrusionsbahn nach re oder li
- A Adduktionspunkt

## 6 Totalprothesenherstellung

Die Prothesenzähne werden mit Synchron-Wachs befestigt und stabil mit Supradent Wachs fixiert!

### Frontzahnaufstellung:

Die Frontzahnaufstellung erfolgt in erster Linie nach phonetischen und ästhetischen Gesichtspunkten. Hierzu sollten am Patienten Lippenlänge, Zahnfarbe und -form bestimmt werden. (Es ist sinnvoll, die OK-Frontzahnaufstellung bereits in der Regisriersitzung vorliegen zu haben, um sie am Patienten kontrollieren zu können.)

CPC-Regel: Die Eckzahnspitzen und die Papilla incisiva befinden sich auf einer Geraden. Dabei weist das erste große Gaumenfaltenpaar gewöhnlich auf die Mitte der palatinalen Facetten der Eckzähne (Abb. 9a und b).

Die Breite des Frontzahnbogens (Eckzahnspitze zu Eckzahnspitze) entspricht annähernd der Breite der Nasenbasis (Abb. 9c). Die mittleren Schneidezähne nehmen die Papille zur Hälfte zwischen sich, das heißt, ihre Labialflächen haben von der Papillenmitte einen Abstand von ca. 8mm. Die Labialwölbungen der OK-Frontzähne weisen bei eugnather OK/UK-Zuordnung in die Umschlagfalte des Unterkiefers (Abb. 9d).

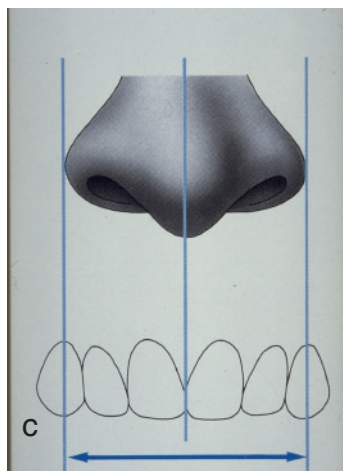
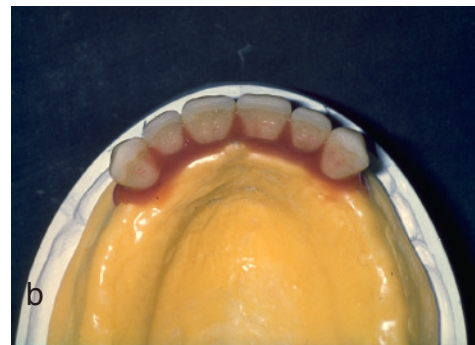
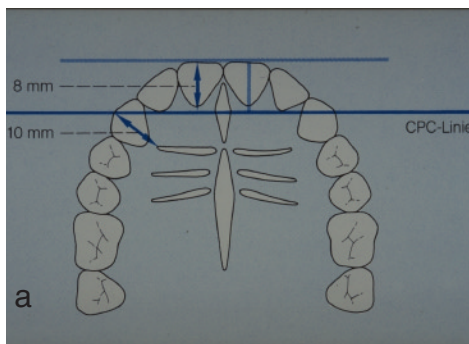


Abb. 9 Frontzahnaufstellung

## Seitenzahnaufstellung:

Die Zahnaufstellung im Seitenzahnbereich erfolgt nach rein funktionellen Gesichtspunkten.

Bei der Regelverzahnung (Scherenbiß) bilden im OK die palatinalen Höcker die Stützhöcker, die im UK auf die Zentralfissur treffen. Die Stützkontakte liegen innerhalb der stabilen Unterstützungsfläche der Oberkieferbasis, die durch die Kammfirstlinie begrenzt ist. Das Okklusionsniveau steigt nach hinten oben an (sagittale Kompensationskurve). Die Zahnachsen werden nach der Kammverbindungsline ausgerichtet (transversale Kompensationskurve). Somit ergibt sich bei der Seitenzahnaufstellung eine helikoidale Verwindung der Kauflächen (Abb. 10a). Die Fissurenlinie verläuft geradlinig (Abb. 10b).

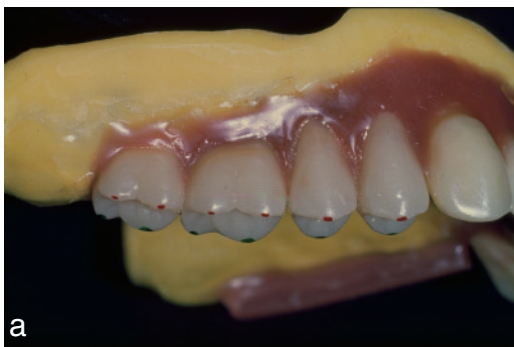


Abb. 10 OK-Seitenzahnaufstellung

Nach der OK-Seitenzahnaufstellung wird mit der UK-Seitenzahnaufstellung begonnen. Dabei werden die UK-Seitenzähne in maximaler Interkuspitation den OK-Seitenzähnen zugeordnet (Abb. 11a) und auf der unteren Basisplatte stabil mit Klebewachs fixiert (Abb. 11b). Die lingualen Höcker im Unterkiefer dürfen nicht die Linea mylohyoidea überragen (Abb. 11c und d).

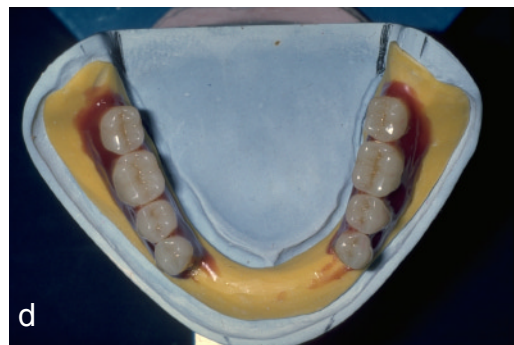


Abb. 11 UK-Seitenzahnaufstellung

## Einschleifen

Nach erfolgter Seitenzahnaufstellung werden Einschleifmaßnahmen vorgenommen:

Bei einer in Regelverzahnung aufgestellten OK/UK-Totalprothese wird nur im Unterkiefer eingeschliffen. Die tragenden palatinalen Höcker im Oberkiefer schreiben bei Lateralbewegungen die Bahnen auf den zentralen Abhängen der UK-Seitenzahnkauflächen. Die Arbeitsbahn liegt lingual, die Balancebahn buccal. Angestrebt wird eine bilateral balancierte Okklusion, bei der von jedem Okklusionskontakt eine Arbeits- und Balancebahn ausgeht. Dabei schleift man zunächst die Bahnen ein, die sich am stärksten abzeichnen. Es werden jedoch nicht nur die Grenzbewegungen, sondern alle Bewegungen innerhalb des Pfeilwinkels eingeschliffen. Das Einschleifen wird solange fortgesetzt, bis sich alle Bahnen gleichmäßig abzeichnen. Hierbei sind „Hyperbalancen“ zu vermeiden. Die Steilheit der Artikulationsbahnen wird am Patienten vom Atrophiegrad des Kieferkamms vorgegeben (Abb. 12 ).

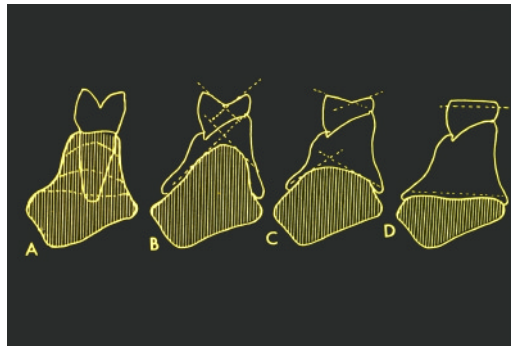


Abb. 12 Atrophiegrad und Steilheit der Artikulationsbahnen

Zum Schluß wird die UK-Front aufgestellt. Hier soll der sagittale Freiraum zwischen den Frontzähnen dem vertikalen Überbiß entsprechen, so daß ein störungsfreies Artikulationsfeld in der Front möglich ist. Die Protrusion wird so eingeschliffen, daß beim Vorschub des Unterkiefers die OK- und UK- Totalprothesen in Kopfbißstellung auf den Frontzähnen und auf den letzten Molaren Okklusionskontakte aufweisen. Pro- und Retrusion müssen ausgeglichen werden.

Alle Artikulationsbahnen im Seitenzahnbereich, die bereits eingeschliffen worden sind, dürfen nicht durch die Aufstellung der UK-Frontzähne verändert werden.

Abschließend werden die Papillen ausmodelliert, die Zähne von überschüssigem Wachs befreit (Abb. 13 ) und die Modelle sowie der Artikulator gründlich gereinigt .



Abb. 13 Fertige Zahnaufstellung und Wachsmodellation

**Anhang: Prothetischer Befundbogen**

## Befunderhebung und prothetische Behandlungsplanung

Patientenaufkleber

Modell-Nr. \_\_\_\_\_

Kurs I \_\_\_\_\_

Kurs II \_\_\_\_\_

Examen SS \_\_\_\_\_

Examen WS \_\_\_\_\_

Behandler: \_\_\_\_\_ Gruppenassistent: \_\_\_\_\_

### I. Allgemeine Anamnese

**Erkrankungen**

Herz, Kreislauf	<input type="radio"/>	Blutkrankheiten	<input type="radio"/>	Magen, Darm	<input type="radio"/>
Diabetes	<input type="radio"/>	Infektionskrankheiten	<input type="radio"/>	Hepatitis	<input type="radio"/>
Rheumatische Erkr.	<input type="radio"/>	Allergien	<input type="radio"/>	andere	<input type="radio"/>

Art und Dauer der Erkrankung \_\_\_\_\_

Medikamente \_\_\_\_\_

**Schwangerschaft**  seit \_\_\_\_\_

**Anamnese erfordert**

Rücksprache mit HA	<input type="radio"/>	Immunstatus	<input type="radio"/>	Gerinnungsstatus	<input type="radio"/>
AB-Prophylaxe	<input type="radio"/>	spezielle Lokalanästh.	<input type="radio"/>	_____	<input type="radio"/>
spezielle Versorgung	<input type="radio"/>	spezielle Werkstoffe	<input type="radio"/>	_____	<input type="radio"/>
Verzicht auf spezielle diagnostische Hilfsmittel	<input type="radio"/>			_____	<input type="radio"/>

### II. Spezielle Anamnese

**Konsultationsgründe**

Zahnschmerzen	<input type="radio"/>	reduziertes Kauverm.	<input type="radio"/>	Muskel-, Gelenkschm.	<input type="radio"/>
Prothesenhalt	<input type="radio"/>	ästhetische Gründe	<input type="radio"/>	andere	<input type="radio"/>

Beginn der Beschwerden \_\_\_\_\_

**Verlust der Zähne**

Karies	<input type="radio"/>	Parodontopathien	<input type="radio"/>	Trauma	<input type="radio"/>
--------	-----------------------	------------------	-----------------------	--------	-----------------------

**Parafunktionen**

Knirschen	<input type="radio"/>	Pressen	<input type="radio"/>
-----------	-----------------------	---------	-----------------------

**Mundhygiene** 0/3  1/3  2/3  3/3

**Zahnersatz Oberkiefer**

feststehend	<input type="radio"/>	abnehmbar	<input type="radio"/>	kombiniert	<input type="radio"/>
Anzahl der Versorgungen _____ seit _____ Jahren			Alter des derzeitigen ZE _____ Jahre		

**Zahnersatz Unterkiefer**

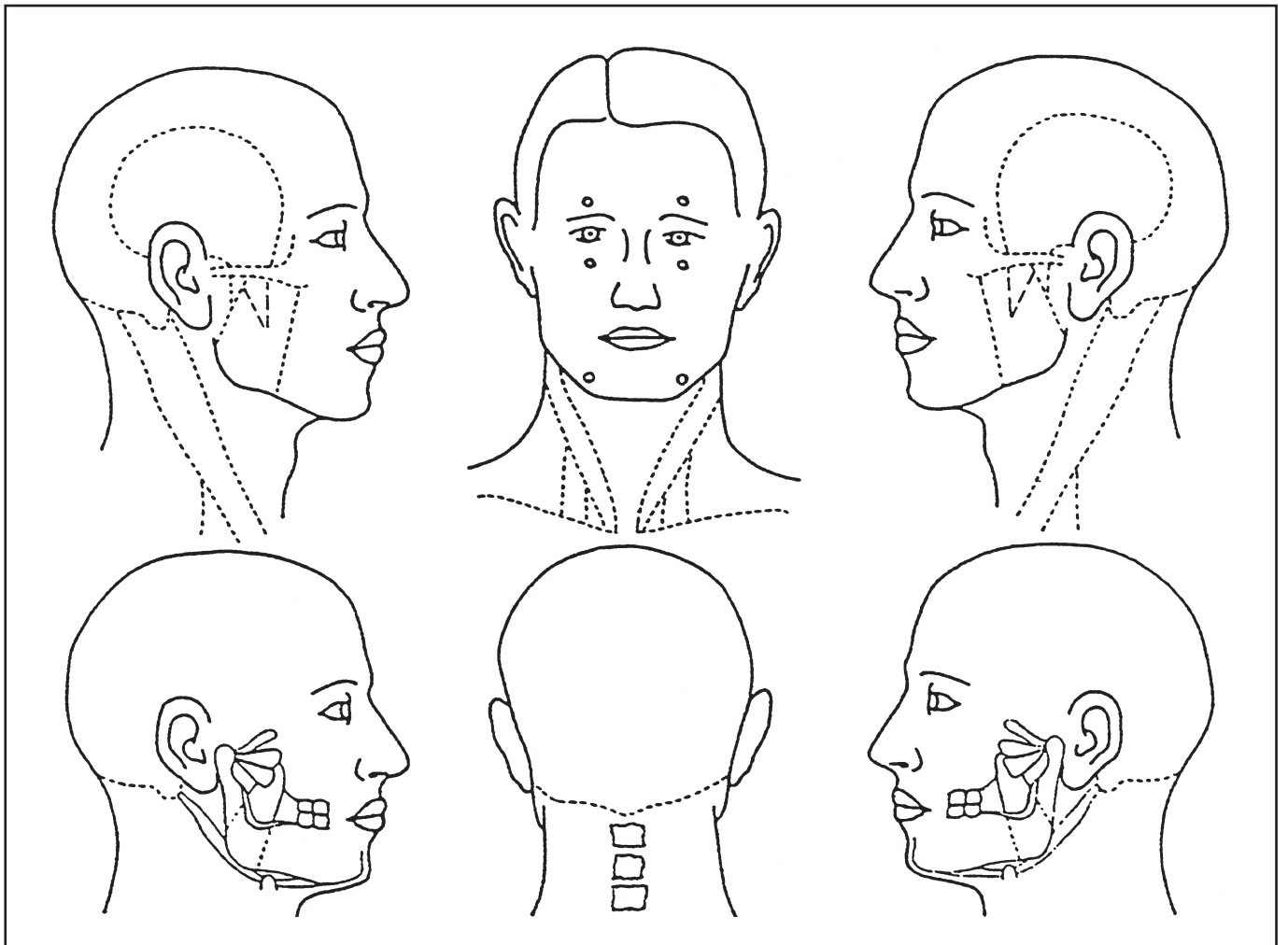
feststehend	<input type="radio"/>	abnehmbar	<input type="radio"/>	kombiniert	<input type="radio"/>
Anzahl der Versorgungen _____ seit _____ Jahren			Alter des derzeitigen ZE _____ Jahre		

### III. Befund

aufgenommen am \_\_\_\_\_

#### Extraoral

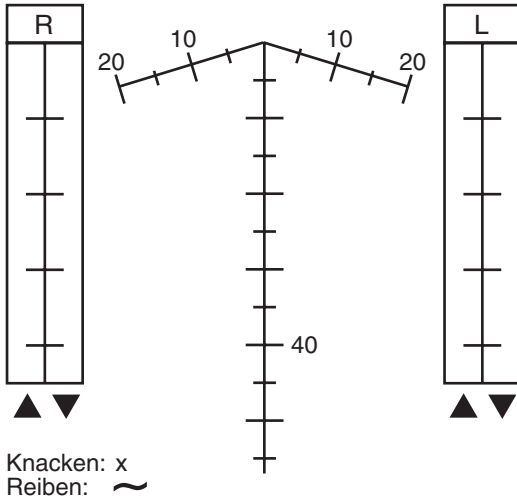
<b>Bißtyp (Profil)</b>	Neutralbiß	<input type="radio"/>	Deckbiß	<input type="radio"/>	Prognathie	<input type="radio"/>	Progenie	<input type="radio"/>
<b>Gesichtsasymmetrie</b>	ja	<input type="radio"/>	nein	<input type="radio"/>				
<b>Nervenaustrittspunkte</b>	ohne path. Bef.	<input type="radio"/>	Druckschmerz	<input type="radio"/>	Mißempfindung	<input type="radio"/>	_____	
	V <sub>1</sub> rechts	<input type="radio"/>	V <sub>2</sub> rechts	<input type="radio"/>	V <sub>3</sub> rechts	<input type="radio"/>		
	V <sub>1</sub> links	<input type="radio"/>	V <sub>2</sub> links	<input type="radio"/>	V <sub>3</sub> links	<input type="radio"/>		
<b>Mundöffnung</b>	frei	<input type="radio"/>	eingeschränkt	<input type="radio"/>	SKD in mm	___		
<b>Seitenabweichung</b>	nein	<input type="radio"/>	rechts (___mm)	<input type="radio"/>	links (___mm)	<input type="radio"/>	s-förmig (___mm)	<input type="radio"/>
<b>UK-Bewegung horiz.</b>	frei	<input type="radio"/>	rechts eingeschr.	<input type="radio"/>	links eingeschr.	<input type="radio"/>		
<b>Kiefergelenke</b>	ohne path. Bef.	<input type="radio"/>						
<b>Druckschmerz</b>	rechts	<input type="radio"/>	links	<input type="radio"/>				
<b>Knacken</b>	rechts	<input type="radio"/>	intermediär	<input type="radio"/>	terminal	<input type="radio"/>		
	links	<input type="radio"/>	intermediär	<input type="radio"/>	terminal	<input type="radio"/>		
<b>Subluxation</b>	rechts	<input type="radio"/>	links	<input type="radio"/>				
<b>Muskulatur</b>	ohne path. Bef.	<input type="radio"/>						
<b>Druckschmerz</b>	M. temporalis re	<input type="radio"/>	M. masseter re	<input type="radio"/>	M. pteryg. lat. re	<input type="radio"/>	M. pteryg. med. re	<input type="radio"/>
	M. temporalis li	<input type="radio"/>	M. masseter li	<input type="radio"/>	M. pteryg. lat. li	<input type="radio"/>	M. pteryg. med. li	<input type="radio"/>
	M. biventer re	<input type="radio"/>	Mundboden re	<input type="radio"/>	Nackenmusk. re	<input type="radio"/>	Halsmusk. re	<input type="radio"/>
	M. biventer li	<input type="radio"/>	Mundboden li	<input type="radio"/>	Nackenmusk. li	<input type="radio"/>	Halsmusk. li	<input type="radio"/>



# Mobilität/Auskultation

Gelenkgeräusche

Gelenkgeräusche



Art des Registrats Stützstift   
 Wachswall

Verschlüsselung in ZR   
 HR exakt   
 HR gemittelt

Differenz zentrale - verschlüsselte Position \_\_\_\_ mm

Registrat einkleben

Gelenkbahnneigung extraoral  rechts \_\_\_\_ °  
 intraoral  links \_\_\_\_ °

Interokklusalabstand \_\_\_\_ mm

## Intraoral

### Stützzonen

Front   
 Prämolaren rechts vollständig  reduziert  fehlt   
 Prämolaren links vollständig  reduziert  fehlt   
 Molaren rechts vollständig  reduziert  fehlt   
 Molaren links vollständig  reduziert  fehlt

Zungenimpressionen ja  nein

Bisstyp (Front) Scherenbiß  Prognathie  Kopfbiß  offener Biß   
 Deckbiß  Progenie  Zick-Zack-Biß  Protrusion

Okklusionsform Eckzahnführung rechts  links   
 Gruppenführung rechts  links

Okklusionsstörungen Vorzeitige Kontakte ja  nein  wo? \_\_\_\_\_  
 Hyperbalancen ja  nein  wo? \_\_\_\_\_  
 Gleithindernisse ja  nein  wo? \_\_\_\_\_  
 Bißsenkung ja  nein  mm \_\_\_\_\_

Bisherige Versorgung Beschreibung des vorhandenen Zahnersatzes im OK

---

---

---

---

Beschreibung des vorhandenen Zahnersatzes im UK

---

---

---

---



# Röntgenbefund

OPG

---

---

---

---

---

ZF-Status

---

---

---

---

---

Sonstige Rö

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## IV. Diagnose

---

---

---

---

## V. Behandlungsplan

1. Vorbehandlung (Extraktion, Karies ex, WK, PA, Einschleifen, Relationsänderung)

---

---

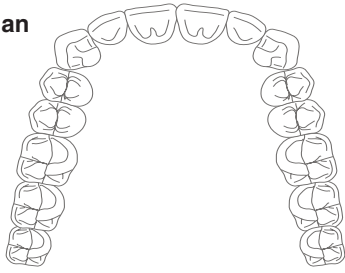
---

2. Allgemeine Behandlungsprinzipien

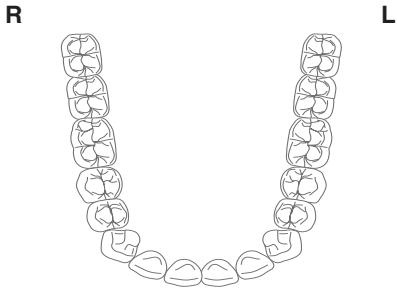
Stabilisierung der Restzähne (Umfang)	OK	_____	primär	<input type="radio"/>	sekundär	<input type="radio"/>			
	UK	_____	primär	<input type="radio"/>	sekundär	<input type="radio"/>			
Lagerung des Ersatzes	OK	parodontal	<input type="radio"/>	parod.-gingival	<input type="radio"/>	gingival	<input type="radio"/>		
	UK	parodontal	<input type="radio"/>	parod.-gingival	<input type="radio"/>	gingival	<input type="radio"/>		
Abstützungsart	OK	sattelnah	<input type="radio"/>	sattelfern	<input type="radio"/>	starr	<input type="radio"/>	resilient	<input type="radio"/>
	UK	sattelnah	<input type="radio"/>	sattelfern	<input type="radio"/>	starr	<input type="radio"/>	resilient	<input type="radio"/>

# VI. Konstruktion des Zahnersatzes

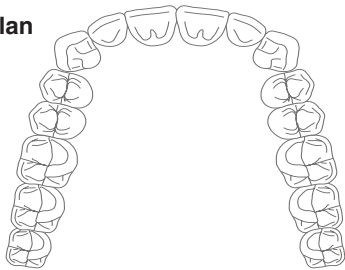
Realplan



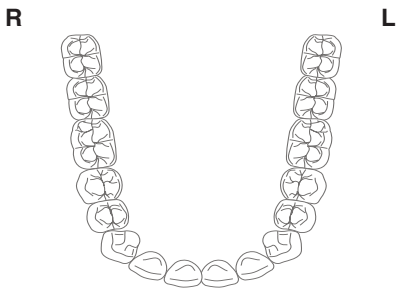
Beschreibung



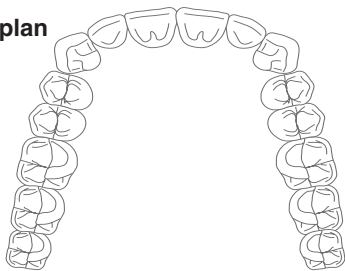
Idealplan



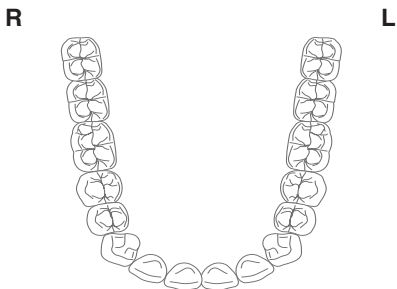
Beschreibung



Sozialplan



Beschreibung



Kronen: blau / Verblendungen und Mantelkronen: gelb / Metallbasis: hellblau  
Kunststoffbasis: rot / Verbindungselemente: grün





