

Leitfaden für die Totalprothetik



VITA Farbbestimmung

VITA Farbkommunikation

VITA Farbproduktion

VITA Farbkontrolle

VITA – perfect match.

VITA

Dieser Leitfaden für die Totalprothetik wurde zur Erarbeitung von Grundlagenkenntnissen für die Herstellung von Totalprothesen geschaffen. Der Leser findet in diesem Büchlein eine Vielzahl von Anregungen für die Lösung seiner Totalprothetikfälle im Alltag. Eine Einführung in die Anatomie des menschlichen Kauapparates, die Darstellung der Funktionen und der Problematiken auf dem Weg zu einer funktionierenden Totalprothese sind die Eckpfeiler dieses Leitfadens.

Die Mehrheit aller sich im Alltagsleben präsentierenden Totalprothetikfälle lassen sich mit diesem Leitfaden bzw. dem Wissen, das darin vermittelt wird, lösen. Wesentlich dabei ist, dass Behandler und Techniker so eng wie möglich sowohl untereinander als auch mit dem Patienten zusammenarbeiten. Dies gewährleistet am ehesten den sicheren Informationsfluss. Sich für den Patienten und die Anamnese wie auch für die Ausführung der gesamten Prozesskette die erforderliche Zeit zu nehmen, ist dabei eine Selbstverständlichkeit, die sich immer auszahlt.

Totalprothesen sind Totalrestaurationen, die ein hohes Maß an Wissen und Können von den Personen fordern, die sie anfertigen. Jeder Arbeitsschritt muss zu maximal möglichen Ergebnissen führen, die in Summe für den Patienten mehr Lebensqualität bedeuten. Welches Okklusionskonzept letztendlich zum Einsatz kommt, muss vom Team ZA/ZT entschieden werden.

Hierbei ist es wesentlich, die patientenspezifischen Parameter in die Entscheidungsfindung miteinzubeziehen. Die Frage „Welches ist das beste Okklusionskonzept?“ kann man darum so nicht beantworten.

Das Absolut existiert nicht! Viele Konzepte funktionieren.

Die Parameter, die eine gelungene Arbeit auszeichnen, stellen sich wie folgt dar:

- Korrekte Bestimmung und Fixierung der Zentrik
- Positive Haltung und Bereitschaft zur Akzeptanz des Zahnersatzes beim Patienten (Miteinbezug des Patienten in die Prozesskette)
- Lagestabile Prothesenbasen (Funktionsränder)
- Wangenkontakt der Seitenzähne
- Statisch einwandfreie Positionierung der Zähne
- Vorschriftsmäßige Positionierung der Modelle im Artikulator
- Sauber reokkludierte Prothesen

Sind diese Punkte erfüllt, ist man dem Optimum schon sehr nahe.

Wählt man dann noch das falladäquate Okklusionskonzept, kann nicht mehr viel passieren.

Wurde jedoch die Zentrik nicht korrekt bestimmt, nützt auch das beste Konzept nichts.

Haftet eine Prothese z.B. aufgrund eines verletzten Ventilrandes nicht, wird dies mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit zu Druckstellen und anderen Problemen führen. Dasselbe gilt bei Zähnen (zweiter unterer Molar mit dazugehörigem Antagonisten), die in den aufsteigenden Ast hinein aufgestellt werden und so zu Vorgleitbewegungen (Proglissement) der Unterkieferprothese führen.

Druckstellen im lingo-anterioren Bereich sind die Folge. Statt des unstatischen Siebeners wird oft die Druckstelle mittels Fräse „entlastet“. Der Patient verspürt natürlich eine Linderung. Das Problem ist aber nur „vertagt“, weil die Ursache nicht behoben wurde.

Warum eigentlich funktionieren letztendlich doch so viele Prothesen, die, wenn man es genau nimmt, nicht einmal den minimalsten Anforderungen der Literatur / der Lehren genügen?

Von den meisten Patienten werden solche Arbeiten nach einer gewissen Zeit angenommen bzw. toleriert, weil das neuromuskuläre System lernt und letztendlich auch widerspenstige Prothesen bändigt. Oft spielen dabei Haftmittel jeglicher Herkunft und Beschaffenheit eine nicht unwesentliche Rolle.

Wie sonst werden allein in Deutschland weit über 60 Tonnen Haftmittel pro Jahr verkauft und auch verwendet? Diese Tatsache stimmt nachdenklich und zeigt ein eindeutiges Potenzial zur Verbesserung und Perfektionierung der Ergebnisse im Bereich der Totalprothetik. Diese Tatsache unterstreicht einmal mehr die hohe Bedeutung einer akkuraten Arbeitsweise in der Prothetik. Gerade im Zeitalter von computerunterstützter Zahntechnik und Zahnmedizin ist in der Totalprothetik qualitativ hochwertiges handwerkliches Können mehr denn je gefragt.



Urban Christen

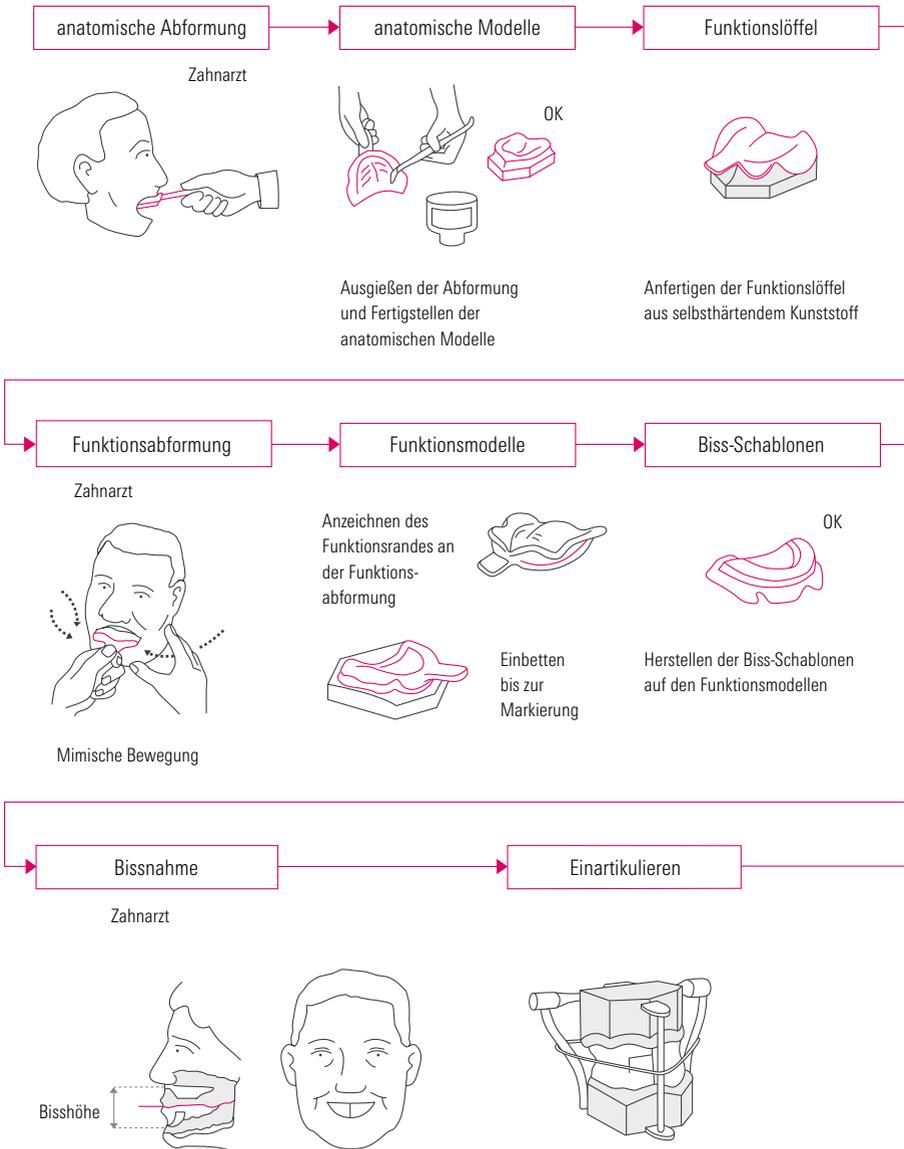
Vorwort	3
Die Herstellung einer Totalprothese	10
Geschichte	12
1 Anatomie	17
1.1 Die Frontzähne	19
1.2 Die Seitenzähne	
1.3 Der Oberkiefer	
1.4 Der Unterkiefer	20
1.5 Das Kiefergelenk	21
1.6 Die Zunge	
1.7 Die Muskulatur	22
1.8 Kieferatrophie	23
2 Orientierungsbezeichnungen	25
2.1 Die Orientierungsbezeichnungen	27
2.2 Bisseinteilungen nach Angle	28
2.3 Bissarten	29
2.3.1 Normalverzahnung	
2.3.2 Kopfbiss	
2.3.3 Kreuzbiss	
2.3.4 Scherenbiss	
2.4 Die Zähne im menschlichen Gebiss	30
2.4.1 Frontzähne	
2.4.2 Seitenzähne	
2.5 Höckereinteilung	
2.5.1 Arbeitshöcker	
2.5.2 Scherhöcker	
2.6 Zahnschema nach FDI	
2.6.1 Zahnschema nach Zsigmondy	31
2.6.2 Zahnschema nach Haderup	
2.7 Bezugsebenen / Bezugslinien	32
2.7.1 Frankfurter Horizontale	
2.7.2 Camper'sche Ebene	
2.7.3 Okklusionsebene	
2.7.4 Simon'sche Orbitale	
2.7.5 Medianebene	

2.8	Okklusionskurven	33
2.8.1	Spee Kurve	
2.8.2	Wilson Kurve	
2.8.3	Monson Kurve	
3	Die Totalprothese unter qualitativen Gesichtspunkten	35
4	Anamnese	41
5	Arbeitsschritte im Vorfeld	45
5.1	Individueller Abformlöffel	47
5.1.1	Ausdehnung	
5.1.2	Der Löffelgriff	48
5.2	Biss-Schablonen	
5.3	Modellherstellung	51
5.4	Einartikulieren	52
5.5	Vertikale Dimension	
6	Artikulatoren/Artikulationslehre	55
6.1	Unterteilung der Kausimulatoren hinsichtlich ihrer Bauweise	57
6.1.1	Arcon Simulatoren	
6.1.2	Non-Arcon Simulatoren	
6.2	Unterteilung der Kausimulatoren hinsichtlich ihrer Bewegungsmechanik	
6.2.1	Mittelwertige Geräte	
6.2.2	Teiljustierbare Geräte	
6.2.3	Volljustierbare Geräte	
6.3	Die Bewegungen des Unterkiefers	58
6.3.1	Protrusion	
6.3.2	Laterotrusion	
6.3.3	Laterotrusionsseite	
6.3.4	Mediotrusion	
6.3.5	Mediotrusionsseite	
6.3.6	Retrusion	
6.3.7	Retraktion	
6.3.8	Lateroretraktion	
6.3.9	Bennettwinkel	
6.3.9.1	Bennettbewegung	
6.4	Das Bonwill'sche Dreieck	59
7	Modellanalyse	61

8 Zahnauswahl	67
8.1 Zahnauswahl mit den Nachkommen	69
8.2 Zahnauswahl nach Nasenbreite (Lee)	70
8.3 Auswahl der Frontzahnstellung nach Gerber	
8.4 Auswahl der Frontzahnformen nach Gysi	71
8.5 Zahnauswahl nach Gesichtsform (Williams)	
8.6 Zahnauswahl nach Konstitutionstypen (Kretschmer)	72
8.7 Zahnauswahl aufgrund der Modellsituation	73
9 Statik/Kaustabilität	75
9.1 Ab wann ist eine Prothese statisch?	77
9.2 Was passiert mit unstatischen Prothesen?	
9.3 Kraftvektoren – Was ist das?	
9.4 Das Spiel der Kräfte	
10 Frontzähne	81
10.1 Position der Frontzähne	83
10.1.1 Zahnlänge	
10.2 Frontzahnaufstellung	84
10.2.1 Standardaufstellungen	
10.2.2 Individuelle Aufstellungen	85
10.2.3 Over-bite – Over-jet (Überbiss-sagittale Stufe)	87
10.3 Phonetik	88
10.3.1 Probleme und die passenden Lösungen	
10.3.2 Allgemeingültige Kriterien	
11 Ästhetik	93
12 Aufstellung/Funktion	97
12.1 Aufstellkonzepte – allgemeingültige Kriterien	99
12.1.1 Lingualisierte Okklusion	
12.1.2 Front-/Eckzahnführung mit ABC-Kontakten	105
12.1.3 Aufstellung nach allgemeingültigen Kriterien mit bukkalen Kontakten	106
12.2 Wichtige Besonderheiten	111
12.2.1 Wangenkontakt	
12.2.2 Verschiedene Bissarten	
12.2.3 Normalbiss	
12.2.4 Kreuzbiss	112
12.2.5 Kopfbiss	
12.3 Vertikale Dimension/Bisshöhe	

13 Alles rund um die Prothesenbasis	
13.1 Zahnfleischmodellation	115
13.1.1 Wie wird natürliches Zahnfleisch reproduziert/modelliert?	117
13.2 Funktionsgerichtete Passagen für die Ligamenti	
13.3 Randgestaltung/Modellation des gesamten Prothesenkörpers	121
13.3.1 Wie wird der Prothesenrand richtig gestaltet?	
13.3.2 Ausdehnung	
13.3.3 Welche Faktoren liegen einer guten Haftung zugrunde?	122
13.3.4 Entlastung des torus palatinus	
13.3.5 Ventilfunktion des Randes – „Alles oder Nichts“	
13.3.6 Fremdkörperdimension so gering wie möglich, so groß wie nötig – Verlorengegangenes ersetzen	123
13.3.7 „Schimpansengesicht“, Gestaltung des anterioren Schildes im OK	
13.3.8 „Reversibles Lifting“	
13.4 Gaumenfalten	124
14 Fertigstellen der Prothesen	
14.1 Fertigstellungssysteme	127
14.1.1 Injektionssysteme	129
14.1.2 Stopfsysteme	
14.1.3 Gieß-Systeme	
14.1.4 Heißpolymerisat – Autopolymerisat	
14.1.5 Haftverbesserung/Vorbereitung der Prothesenzähne	
14.2 Fertigstellung der Prothesen	
14.2.1 Radierung der A-Linie	
14.2.2 Wie und wo wird radiert?	131
14.2.3 Isolieren der Modelle	
14.3 Einschleifen der Prothesen	132
14.3.1 Wie wird eine Zahnprothese richtig eingeschleifen?	
14.3.2 Welche Kontaktpunkte sind überhaupt notwendig?	
14.3.3 Welche Bewegungen müssen störungsfrei möglich sein?	133
14.4 Ausarbeiten und Politur	134
14.5 Einsetzen der Prothesen	136
14.6 Remontage, Reokkludieren	136
14.7 Pflegehinweise	
Literaturhinweise	139
Glossar	140
Impressum	149

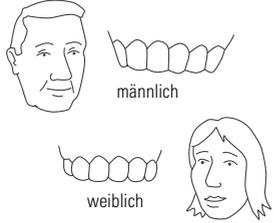
Die Herstellung einer Totalprothese (Schematischer Werdegang)



Zahnauswahl

Aufstellen

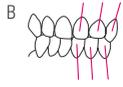
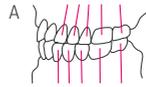
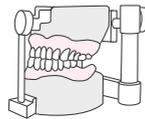
Zahnarzt



nach Geschlecht, Typ, Kieferform und Farbe

der Zähne

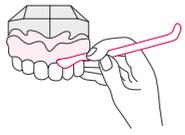
A: im Seitenzahnbereich
B: im Frontzahnbereich



Ausmodellieren

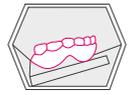
Einbetten

Stopfen und Pressen

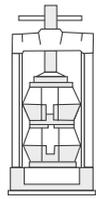


Anprobe Zahnarzt

Fertiges Modellieren



Ausbrühen
Isolieren

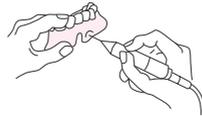
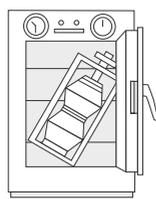


Polymerisieren

Ausarbeiten

Schlusskontrolle

Zeit Temperatur



Polieren



Inkorporieren

Zahnarzt

Zahnersatz war für die Menschen seit jeher ein Thema. Oft verloren sie schon im jugendlichen Alter ihre eigenen Zähne, wobei Vitaminmangel sicher einer der Hauptgründe war.

Wie auf den nachfolgenden Aufnahmen zu erkennen ist, spielte die Ästhetik schon sehr früh eine entscheidende Rolle. So wurden in



Abb. 1: Oberkiefer, weiblich, Herkunft: Staudamm Raudales Malpaso, Chiapas/México

verschiedenen Kulturkreisen eigene, vitale Zähne in ihrer ursprünglichen Form durch Beschleifen verändert und verziert. Andere Beispiele zeigen Verzierungen, die durch Aufkleben von Schmuck auf der Labialfläche erzielt wurden.



Oberkiefer, männlich, vorklassische Periode, Herkunft: Tepalcates/México

Personen aus wohlhabenderen Schichten ließen sich Zahnprothesen anfertigen. Diese waren aber meistens nur als kosmetische, weniger als funktionelle Zahnprothese zu gebrauchen.

In der etruskischen Zeit wurde ein abgebrochener eigener Zahn mittels eines Goldbandes an den Nachbarzähnen (Pfeilerzähnen) befestigt, um die entstandene Lücke zu überbrücken.

Während der Römerzeit wurden lose Zähne mittels Drahtschienen aus Edelmetall fixiert.

Die Basis war oft z.B. aus Elfenbein geschnitten und wurde anschließend mit menschlichen Zähnen, Zähnen aus Knochen etc. bestückt oder komplett (Basis und Zähne) aus einem Stück gefertigt.



Prothese aus Elfenbein; labiale Ansicht.



Abb. 4: Prothese aus okklusaler Ansicht. Sehr schön zu erkennen ist hier die Separierung der einzelnen Zähne mittels einer feinen Säge



Abb. 5: Die basale Ausarbeitung setzte hohe handwerkliche Fähigkeiten voraus.

Eine der berühmtesten Zahnprothesen stammt von George Washington. Dieser hatte, als er mit 57 Jahren 1789 erster Präsident der Vereinigten Staaten wurde, nur noch einen Zahn. Die Prothese Washingtons bestand aus Flusspferdzähnen, Elfenbein und menschlichen Zähnen und diente zu kosmetischen Zwecken. Bis ca. Ende des 18. Jh. verwendete man Kunstzähne, hergestellt aus Elfenbein oder aus verschiedenen Tier- oder Menschenzähnen.

Ende des 18. Jahrhunderts entwickelte der Pariser Dentist Nicolas Dubois de Chemant (1753–1824) die ersten Zahnprothesen aus Porzellanmasse. Damit war eine weitere Hürde auf dem Entwicklungsweg der Prothese geschafft.

Schritt für Schritt wurden die Techniken ausgereifter. Später wurden Einzelzähne aus Porzellan gebrannt und anschließend in Kautschukbasen fixiert.



Abb. 6: Zahnprothese, bestehend aus Porzellan-Einzelzähnen, Basis aus Kautschuk.

Als Pionier in der Herstellung von Porzellan-zähnen ist die VITA Zahnfabrik in Bad Säckingen seit 1924 mit ihren Innovationen führend. Dr. Carl Hildebrandt und der Industrielle Heinrich Rauter gründeten das Unternehmen 1924 in Essen. Dort entwickelten sie den „VITA-Zahn“ in



Abb. 7: Kautschuk Prothese mit Goldmantel-Knopfstiftzähnen aus Porzellan um 1920.

der berühmten VITA Schichtung. Wenn es um Pionierleistungen im Bereich der herausnehmbaren Prothetik geht, ist Dr. Carl Hildebrandt in einem Atemzug mit Prof. Dr. Gysi zu nennen. Hat doch Hildebrandt als erster die ausschließlich neuromuskuläre Führung des Unterkiefers erkannt.



Abb. 8: Backenzähne mit eingebraunten Platin-Knopfstiften um 1870

Auch gibt es gemäß seinen Beobachtungen im gesunden Gebiss keine zahngeführten Exkursionsbewegungen. Zudem war es für Hillebrandt schon früh klar, dass der Patient kleine regulatorische Kontrollbewegungen ausführt. Sofern die Zähne während des Kauvorgangs überhaupt auf ihre Antagonisten treffen, so geschieht das nach seinen Recherchen ohne Kraft. Er praktizierte Prothetik nach dem Form-Funktions-Gesetz (Form passt sich den Funktionsstörungen an).

Auch hat er damals schon Frontzahnaufstellung nach ästhetischen und phonetischen Gesichtspunkten ausgeführt. Er war also seiner Zeit fast ein Jahrhundert voraus!

In der Prothetik wie auch in der Keramik wurden von VITA weltweit anerkannte Standards gesetzt.

So berichtete VITA erstmals 1929, dass es durch intensives Studium der Natur gelungen sei, die am meisten vorkommenden 24 Zahnfarbtöne festzulegen und diese gruppiert nach Farbtönen auf einem VITA Farbenring zusammenzustellen.

Bis zu diesem Zeitpunkt erfolgte die Farbnahme eindimensional nach Helligkeit. Durch die Addition einer zweiten Dimension, der Gruppierung der Farbtöne, kam es zu einer bedeutenden Erleichterung in der Zahnfarbbestimmung.



Abb. 9: Dr. Hillebrandt

Schnell avancierte dieser Farbring zum Standard in der Zahnmedizin und -technik. Bereits in den dreißiger Jahren folgte das atmosphärisch gebrannte VITA Porzellan zur Herstellung individuellen Zahnersatzes sowie ein professionelles Kurswesen. Zeitgleich erfolgten Zahnfarbrecherchen, die in der Analyse des LUMIN Effektes resultierten. Eine weitere Pionierleistung war Mitte der 30er Jahre die Entwicklung des VITA Prinzips. Früher bestanden künstliche Zähne aus einer opaken, einfarbigen Masse.

Das VITA Prinzip hingegen erforderte zur Herstellung künstlicher, ästhetischerer Zähne mindestens zwei Schichten (Schmelz und Dentin), um sich farblich an der Natur zu orientieren.



Abb. 10:

Das VITA LUMIN-Farbkonzzept aus dem Jahre 1939 bildete die Basis für die jahrzehntelang in der Branche führende VITAPAN classical Farbskala, die 1956 auf den Markt kam.

In den vierziger Jahren zieht das Unternehmen nach Bad Säckingen. Dort werden ein Jahrzehnt später die LUMIN VACUUM Zähne und die VITA LUMIN Keramik entwickelt. Mit der Einführung der LUMIN VACUUM-Farbskala werden die VITA classical A1–D4 Farben weltweit etabliert.

In den sechziger Jahren sorgen die VITA Metall Keramik (VMK) und die Verblendkeramik VITADUR für eine entscheidende Verbesserung bei der Herstellung individuellen Zahnersatzes.

Zunächst nur für Keramik eingesetzt, gelang es VITA 1983, auch Kunststoff und Kunststoffzähne in dieses Farbsystem einzubinden. Mit Einführung des VITAPAN-Systems wurden erstmals beide Werkstoffe nach gleichen Farbauswahlkriterien bestimmbar und reproduzierbar.

Der nächste Meilenstein war 1998 die Einführung des VITA SYSTEM 3D-MASTER, das nicht allein auf der Beobachtung von Zahnfarben beruht.

Erstmals in der Geschichte der Zahnfarbbestimmung gelang es dem Zahnarzt Dr. Hall aus Sydney, den Zahnfarbraum aller natürlichen

menschlichen Zahnfarben exakt zu beschreiben. Für die daraus resultierenden 3D-MASTER Farben liegt neben genauen Beobachtungen der Natur ein farbmatisches, wissenschaftliches Modell zu Grunde.

Der VITA Toothguide 3D-MASTER ist das entsprechende Farbauswahlinstrument. Mit dem im Jahr 2008 eingeführten VITA Linearguide 3D-MASTER wurde die Vorgehensweise der Zahnfarbbestimmung noch einmal vereinfacht.

Diese neue Qualität überlässt die Zahnfarbbestimmung nicht mehr dem Zufall: Sie ist systematisch und treffsicher durchführbar und die Zahnfarbe sicher reproduzierbar.

Die jahrzehntelang gesammelten Erfahrungen und die Kompetenz in der Zahnfarbbestimmung hat VITA im Jahr 2003 mit der Einführung des digitalen Farbmessgerätes VITA Easyshade weiter ausgebaut. Mit dem Nachfolgergerät VITA Easyshade Compact steht dem Kunden seit 2008 ein kabelloses, mobil einsetzbares Farbmessgerät mit 25 Speicherplätzen zur Verfügung.

Während des zweiten Weltkriegs wurden dann die heute üblichen Kunststoffe für die Herstellung der Prothesenbasis entwickelt, die aufgrund ihrer guten Eignung alle bis dahin verwendeten Materialien verdrängten und mit Verbesserungen heute noch eingesetzt werden.

Orientierungsbezeichnungen

Die Totalprothese unter qualitativen Gesichtspunkten

Anamnese

Arbeitsschritte im Vorfeld

Artikulatoren/Artikulationslehre

Modellanalyse

VITA – perfect match.

VITA

1.1 Die Frontzähne

Das menschliche Gebiss besteht aus zwölf Frontzähnen/Schneidezähnen, sechs im Unterkiefer und sechs im Oberkiefer. Die Frontzähne haben ihre Funktion zum Abbeißen der Nahrung. Sie sind relativ scharf und liegen im vorderen Bereich der Kiefer.



Abb. 1:

1.2 Die Seitenzähne

Die Seitenzähne werden auch Mahlzähne oder Backenzähne genannt. Unterteilt werden diese in große und kleine Backenzähne, die sog. Molaren und Prämolaren. Die großen Molaren,



Abb. 2:

große Backenzähne, sind die größten Zähne des menschlichen Gebisses. Die Prämolaren, vordere Mahlzähne, kleine Backenzähne liegen im bleibenden Gebiss vor den Molaren.

1.3 Der Oberkiefer

Der Oberkiefer (Maxilla) ist ein Knochen des Gesichtsschädels. Dieser bildet den Boden der Augenhöhle (Orbita), den Boden und die Seitenwand der Nasenhöhle (Cavum nasi) sowie einen Teil des Gaumens und damit das Dach der Mundhöhle (Cavum oris proprium).

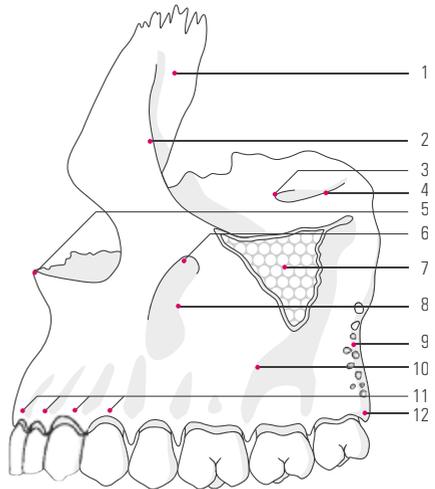


Abb. 3: Topografische Details der Innenseite des Oberkiefers

1. Stirnfortsatz (Processus frontalis)
2. Vordere Tränenleiste (Crista lacrimalis anterior)
3. Unteraugenhöhlenkanal (Canalis infraorbitalis)
4. Unteraugenhöhlenfurche (Sulcus infraorbitalis)
5. Vorderer Nasendorn (Spina nasalis anterior)
6. Unteraugenhöhlenloch (Foramen infraorbitale)
7. Jochfortsatz (Processus zygomaticus)
8. Hundsrinne (Fossa canina)
9. Alveolarlöcher (Foramina alveolaria)
10. Unterjochbeinleiste (Crista infrazygomatica)
11. Alveolenhügel (Juga alveolaria)
12. Oberkieferhöcker (Truber maxillae)

Der Oberkiefer enthält auch die Kieferhöhle (Sinus maxillaris).

1.4 Der Unterkiefer

Der Unterkiefer (Mandibula) besteht aus einem hufeisenförmigen Unterkieferkörper (Corpus mandibulae) und beidseitig je einem aufsteigenden Unterkieferast (Ramus mandibulae). An diesen aufsteigenden Ästen befindet sich ein

Muskelfortsatz (Processus coronoideus), an dem der musculus temporalis ansetzt. Ebenfalls an diesen aufsteigenden Ästen befindet sich beidseitig der Gelenkfortsatz (Processus condylaris) mit dem Gelenkköpfchen (Caput mandibulae).

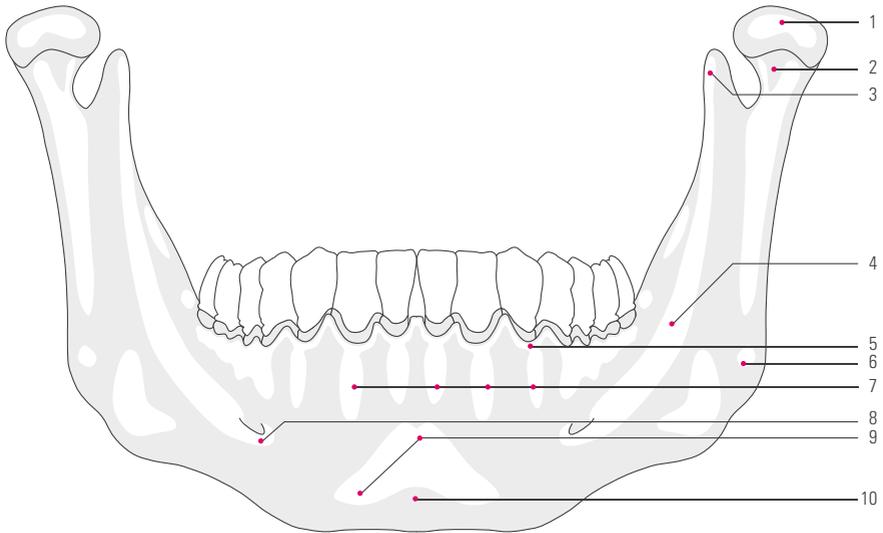


Abb. 4: Unterkiefer aus labialer Sicht.

1. Caput mandibulae
2. Collum mandibulae
3. Processus coronoideus
4. Linea obliqua
5. Limbus alveolaris

6. Tuberositas massetericae
7. Juga alveolaria
8. Foramen mentale
9. Tuberculum mentale
10. Trigonum mentale

1.5 Das Kiefergelenk

Das Kiefergelenk befindet sich unmittelbar vor dem äußeren Gehörgang. Man unterscheidet zwischen den knöchernen und den bindege- webigen Teil des Gelenkes. Es handelt sich um ein Dreh- und Gleitgelenk, das die Bewegung des Unterkiefers gegenüber dem Oberkiefer

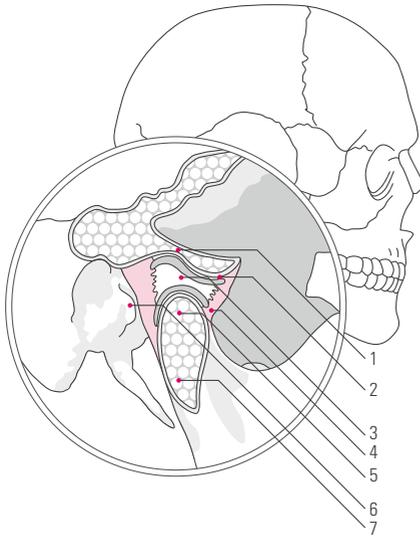


Abb. 5: Detaillierte Ansicht des Kiefergelenks.

1. Gelenkgrube (Fossa mandibulae)
2. Gelenkhöckerchen (Tuberculum articulare)
3. Gelenkscheibe (Discus articularis)
4. Gelenkkapsel (Capsula articularis)
5. Gelenkkopf (Condylus bzw. Caput mandibulae)
6. Paukenhöcker (Processus retroarticulare bzw. Tuberculum tympanicum)
7. Unterkieferhals (Collum mandibulae)

vermittelt. Die artikulierenden Flächen bestehen aus der Gelenkgrube (Fossa mandibularis) und dem Gelenkköpfchen (Caput mandibulae), das auf dem Unterkiefer-Gelenkfortsatz (Processus condylaris) sitzt. Die Gelenkgrube liegt unmittelbar in der Schuppe (Pars squamosa) des Schläfenbeins und beinhaltet den Gelenkhöcker (Tuberculum articulare). Der Gelenkhöcker über-

nimmt mit seiner hinteren, schräg abfallenden Fläche bei der Öffnungsbewegung die Führung des Kieferköpfchens und schreibt damit die Gelenkbahn vor.

Die Gelenkflächen sind mit Faserknorpel überzogen. Zwischen den Gelenkflächen liegt als Druckverteiler die Gelenkscheibe (Discus articularis) aus dem gleichen Material. Sie teilt die Gelenkkammer in ein oberes und ein unteres Gelenk. Die Gelenkhöhle enthält die dickflüssige Gelenkschmiere (Synovia) und ist von der Gelenkkapsel (Synovialmembran) umgeben (aus „Hoffmann-Axthelm, Lexikon der Zahnmedizin“).

1.6 Die Zunge

Die Zunge ist ein schleimhautumhülltes Muskelorgan mit extremer Beweglichkeit und trägt Nerven für die Geschmacks- und Tastempfindung. Sie ist ein wichtiges Organ bei der Nahrungsaufnahme, während des Kauvorganges, zum Saugen und für die Schluckbewegungen.

Sehr wichtig ist die Zunge auch für die Sprachbildung, welche detailliert noch unter dem Punkt „Phonetik“ beschrieben wird.

Die Mundhöhle ist mit der Zunge fast völlig ausgefüllt (Achtung bei der Gestaltung der Prothesenbasis!).

An der Zungenunterseite befindet sich das Zungenbändchen. Dieses wird beim Kauen, Schlucken und Sprechen extrem bewegt.

Deshalb darf ein Prothesenrand das Bändchen nicht einengen und muss an den entsprechenden Stellen freigelegt werden.

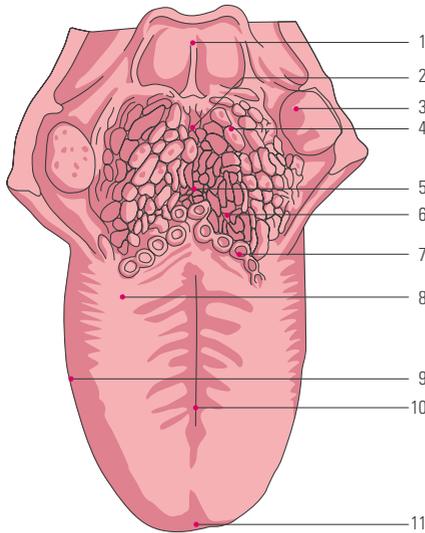


Abb. 6: Differenzierte Struktur des Zungenrückens.

1. Kehledeckel (Epiglottis)
2. Zungenwurzel (Radix linguae)
3. Gaumenmandeln (Tonsilla palatina)
4. Zungenmandeln (Tonsilla lingualis)
5. Blindes Zungenloch (Foramen caecum linguae)
6. V-förmige Furche (Sulcus terminalis)
7. Wallpapillen (Papilla vallatae)
8. Zungenrücken (Dorsum linguae)
9. Zungenrand (Margo linguae)
10. Mittlere Zungenfurche (Sulcus medianus linguae)
11. Zungenspitze (Apex linguae)

Auf dem Zungenrücken befinden sich neben den Nervenenden, die für den Tastsinn verantwortlich sind, auch verschiedenartige Papillen, mit denen die vier Geschmacksqualitäten (süß, sauer, salzig und bitter) gleichermaßen wahrgenommen werden können. Alte Lehrmeinungen, wonach bestimmte Regionen oder Papillenarten für das Erfassen einer speziellen Geschmacksqualität verantwortlich sind, wurden im Mai 2001 bei Untersuchungen in den USA widerlegt.

1.7 Die Muskulatur

Unter dem Punkt „Muskulatur“ sind nur die elementarsten Muskeln erklärt, die in direktem Zusammenhang mit der Mundöffnung, der Mundschließung und mit dem Tragen einer Totalprothese stehen. Weiterführende Informationen finden sich leicht in der einschlägigen Literatur.

Mundschließer

Die im Zusammenhang mit der Bewegung des Unterkiefers wichtigen Muskeln unterteilen sich in Mundschließer und Mundöffner.

Der *Musculus masseter* ist in der Hauptrichtung seiner Fasern ein kräftiger Kieferschließer. Durch seine schrägen Fasern können Protrusions- und Mediotrusionsbewegungen unterstützt werden.

Der *Musculus temporalis* kann aufgrund seiner weiten fächerhaften Anordnung verschiedene Krafrichtungen erwirken. Dies hauptsächlich nach oben, nach dorsal und etwas nach anterior.

Mundschließer und Mundöffner

Der *Musculus pterygoideus medialis* zieht aufgrund seiner gleichen Verlaufsrichtung wie der *Musculus masseter* in dieselbe Richtung. Dieser kann ebenfalls eine Mediotrusions- wie auch eine Protrusionsbewegung unterstützen.

Der *Musculus pterygoideus lateralis* besitzt zwei Muskelköpfe. Bei einer Schließbewegung ist der obere Anteil aktiv. Die Verkürzung des unteren Anteils bewirkt die Vorschub- und/oder die Seitwärtsbewegung des Unterkiefers.

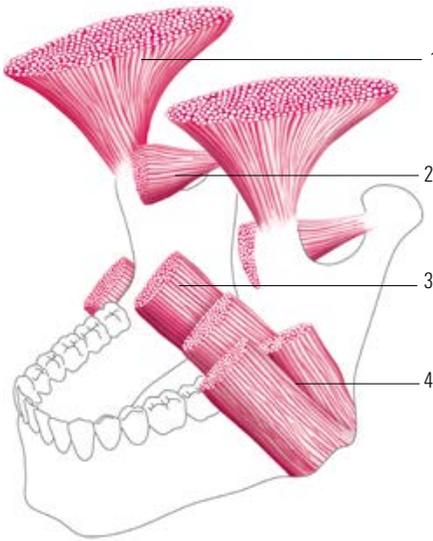


Abb. 7: Relevante Muskulatur für die Unterkieferbewegung.

1. Schläfenmuskel (Musculus temporalis)
2. Seitlicher Flügelmuskel (Musculus pterygoideus lateralis)
3. Mittlerer Flügelmuskel (Musculus pterygoideus medialis)
4. Großer Kaumuskel (Musculus masseter)

Mundbodenmuskeln

Die Mundbodenmuskeln umfassen den Musculus myohyoideus und den Musculus geniohyoideus.

Der Musculus myohyoideus ist an der Mundöffnung beteiligt, fixiert das Zungenbein und ist für das Heben des Mundbodens beim Schluckakt verantwortlich. Während dessen kann die Zunge gegen den Gaumen dicht abschließen.

Der Musculus geniohyoideus ist mitbeteiligt am Prozess der Mundöffnung. Zudem kann er das Zungenbein heben und fixieren.

Wangenmuskulatur/Mundschließer

Der Musculus buccinator ist sicher ein wesentlicher Muskel im Zusammenhang mit der Zahnprothese. Er dient durch Wangendruck dem Entleeren des Mundvorhofes bzw. des Vestibulärbereiches.

Der Musculus orbicularis oris ist ein Mundschließer, der zirkulär um den Mund führt.

1.8 Kieferatrophie

Im Ober- wie auch im Unterkiefer atrophiert der Knochen, nachdem die Zähne extrahiert wurden. Der Oberkiefer atrophiert nach innen, der Unterkiefer nach außen. Dies bringt nicht selten statische Probleme mit sich, die man je nach Konzept und der Konsequenz in der Durchführung in den Griff bekommt.

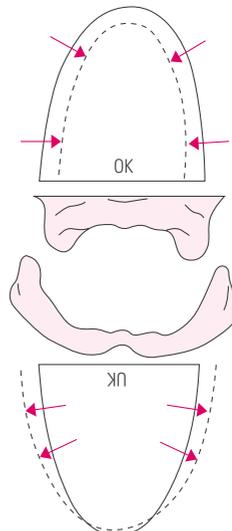


Abb. 8: Darstellung des Atrophieverlaufs.

Anatomie

Orientierungsbezeichnungen

2

Die Totalprothese unter qualitativen Gesichtspunkten

Anamnese

Arbeitsschritte im Vorfeld

Artikulatoren/Artikulationslehre

Modellanalyse

VITA – perfect match.

VITA

2 Orientierungsbezeichnungen

2.1 Die Orientierungsbezeichnungen

- anterior = nach vorne
- apical = wurzelspitzenwärts,
wurzelswärts
- approximal = der Berührungsfläche
zugewandt, zahnzwischen-
raumwärts
- basal = der Basis zugewandt
- buccal = der Wange zugewandt,
wangenwärts
- cervikal = dem Zahnhals zugewandt,
zahnhalwärts
- distal = der Zahnbogenmitte
abgewandt, von der Mitte
abgewandt
(im Zahnbogen nach hinten)
- dorsal = dem Rücken zugewandt
- facial = gesichtswärts
- frontal = der Stirn zugewandt
- gingival = dem Zahnfleisch zugewandt
- incisal = der Schneidekante zugewandt
- koronal = der Zahnkrone zugewandt
- labial = der Lippe zugewandt

- lateral = der Seite zugewandt, seitlich
- lingual = der Zunge zugewandt
- mastikal = der Kaufläche zugewandt
- marginal = dem Rande zugewandt
- mesial = der Zahnbogenmitte
zugewandt, zur Mitte hin
- occlusal = die Kauflächen der Seiten-
zähne betreffend
- oral = mundwärts, innerhalb des
Zahnbogens
- palatinal = dem Gaumen zugewandt
- posterior = nach hinten
- sagittal = von vorn nach hinten
(in Richtung der Pfeilnaht,
Verbindungsnaht beider
Scheitelbeine)
- transversal = querverlaufend
- vestibulär = vorhofwärts, außerhalb
des Zahnbogens
- zentral = in der Mitte liegend

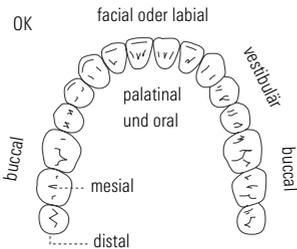


Abb. 1: Orientierungsbezeichnungen im Oberkiefer.

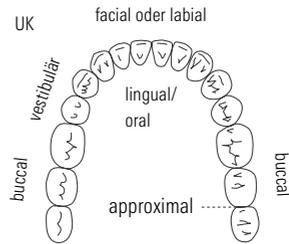


Abb. 2: Orientierungsbezeichnungen im Unterkiefer.

2.2 Bisseinteilungen nach Angle (Angle Klassen)

Die Einteilungen nach Angle werden aufgrund der mesio-distalen Lagebeziehung der ersten Molaren gemacht.

Demzufolge sind auch Anomalien mit einem Neutralbiss in der Klasse I.

Anomalien mit Distalbiss gehören in die Klasse II (unterteilt in II1 für Fälle mit vorstehenden OK Frontzähnen und in II2 für Fälle mit retrudierten OK Frontzähnen bzw. Tiefbiss).

Alle anderen Anomalien gehören in die Angle Klasse III. Obwohl diese Klassifizierung einige Nachteile in sich birgt, ist sie doch die gebräuchlichste und am weitesten verbreitete Bissklassifizierung.

Angle Klasse I Verzahnung (Regelverzahnung oder Neutralokklusion)

Der distobukkale Höcker des unteren ersten Molaren steht in der zentralen Grube des oberen ersten Molaren (rein dentale Klassifikation).

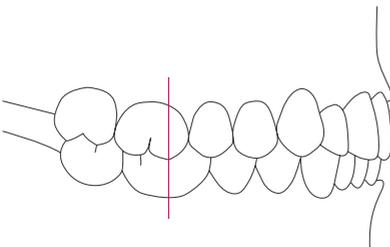


Abb. 2: Angle Klasse I Verzahnung.

Klasse II Verzahnung (Distalokklusion)

Der untere erste Molar steht zum oberen ersten Molaren zu weit distal (rein dental).

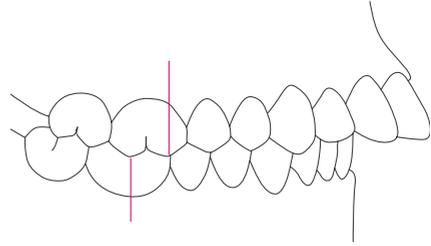


Abb. 3: Angle Klasse II / 1 Verzahnung.

Klasse II/1 (-Syndrom: Distalbiss)

Distalokklusion mit protrudierter oberer Front, meist Unterkieferrücklage, mit einem schmalen Oberkiefer, einem hohen Gaumen, einem tiefen Biss und vergrößerter sagittaler Stufe.

Klasse II/2 (-Syndrom: Deckbiss)

Distalokklusion mit steilstehender oberer Front (die seitlichen Incisivi überlappen oft die mittleren von vorne), meist Unterkieferrücklage, breitem, schachtelförmigem Oberkiefer, tiefem Biss.

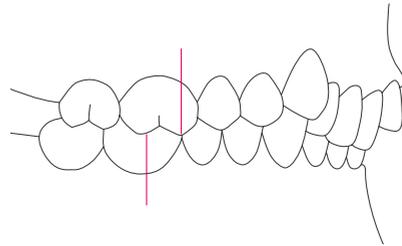


Abb. 4: Angle Klasse II / 2 Verzahnung.

Klasse III Verzahnung (Mesialokklusion)

Der untere erste Molar steht zum oberen ersten Molaren zu weit mesial (rein dental).

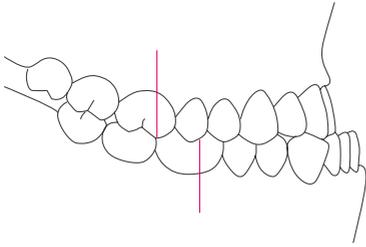


Abb. 5: Angle Klasse III Verzahnung.

Klasse III (-Syndrom: Progenie)

Mesialokklusion mit verkehrtem Überbiss in der Front (oft kompensatorisch protrudierte obere Front, retrudierte untere Front), meist Kreuzbiss im Seitenzahnbereich, großem Kinn und verstrichener Mentolabialfalte.

2.3 Bissarten

2.3.1 Normalverzahnung

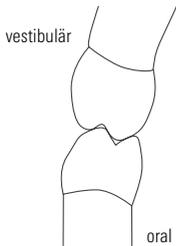


Abb. 6: Normalverzahnung.

Greift der obere palatinale Höcker (Arbeitshöcker) in die Kaumulde der Unterkieferzähne spricht man von einer Normalverzahnung. (Abb.6)

2.3.2 Kopfbiss

Treffen die Höcker der Unterkieferzähne auf die des Oberkiefers handelt es sich um einen Kopfbiss. (Abb.7)

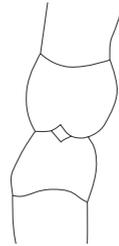


Abb. 7: Kopfbiss.

2.3.3 Kreuzbiss

Überlagern die bukkalen Höcker der Unterkieferseitenzähne die des Oberkiefers nach vestibulär, ist dies ein Kreuzbiss. (Abb. 8)

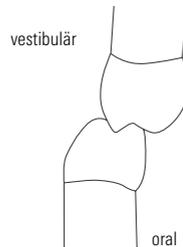


Abb. 8: Kreuzbiss.

2.3.4 Scherenbiss

Überragen die palatinalen Höcker des Oberkiefers die bukkalen Höcker im Unterkiefer nach vestibulär, spricht man von einem Scherenbiss. (Abb. 9)

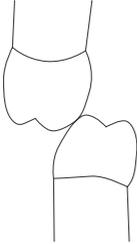


Abb. 9: Scherenbiss.

2.4 Die Zähne im menschlichen Gebiss

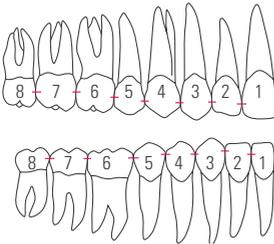


Abb. 10: Bezeichnungen der menschlichen Zähne.

2.4.1 Frontzähne

- zentrale Incisivi (1er) = mittlere Schneidezähne (1)
laterale Incisivi (2er) = seitliche Schneidezähne (2)
Canini (3er) = Eckzähne (3)
(auch Augenzähne genannt)

2.4.2 Seitenzähne

- erste Prämolaren (4er) = erste Backenzähne (4)
zweite Prämolaren (5er) = zweite Backenzähne (5)
erste Molaren (6er) = erste Mahlzähne (6)
zweite Molaren (7er) = zweite Mahlzähne (7)
dritte Molaren (8er) = dritte Mahlzähne (8)
(auch Weisheitszähne genannt)

2.5 Höckereinteilung

2.5.1 Arbeitshöcker

Die Arbeitshöcker sind im Oberkiefer die palatinalen Höcker und im Unterkiefer die bukkalen Höcker. Diese werden auch Stampfhöcker, zentrale oder tragende Höcker genannt.

2.5.2 Scherhöcker

Als Scherhöcker bezeichnet man im Oberkiefer die bukkalen und im Unterkiefer die lingualen Höcker. Sie sind für das Zerschneiden der Nahrung zuständig. Die Scherhöcker werden auch als Balancehöcker oder Nichtarbeitshöcker bezeichnet.

2.6 Zahnschema nach FDI

Im internationalen Gebrauch hat sich folgendes Schema (nach FDI) zur Kennzeichnung der einzelnen Zähne durchgesetzt, bei dem die erste Ziffer den entsprechenden Quadranten 1–4 bzw. 5–8 im Milchgebiss (oben rechts = 1, oben links = 2, unten links = 3, unten rechts = 4) und die zweite Ziffer die übliche Nummer der Zähne bezeichnet (vgl. Abb. 10):

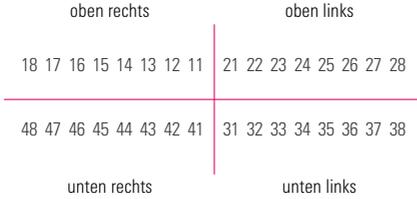


Abb. 11: Zahnschema nach FDI.

2.6.1 Zahnschema nach Zsigmondy

Das von Zsigmondy vorgeschlagene System, in dem jeder Zahn vom zentralen Schneidezahn (1) bis hin zum dritten Molaren (8) durchgehend nummeriert ist, orientiert sich an einem Quadrantenkreuz. Dabei werden die jeweiligen Zähne im entsprechenden Quadranten eingetragen, was folgendermaßen aussehen kann:

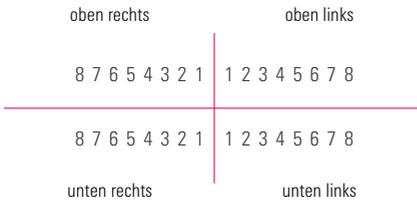


Abb. 12: Zahnschema nach Zsigmondy.

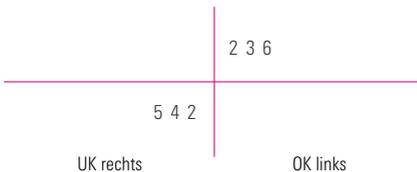


Abb. 13: Notifikation erfolgt mit Quadrantenkreuz.



Abb. 14: Ist nur ein Quadrant betroffen, wird nur der entsprechende Winkel verwendet.

Achtung

Linke Patientenseite ist aus Sicht des Behandlers rechts. Rechte Patientenseite ist aus Sicht des Behandlers links.

Die jeweiligen Aufzeichnungen der Zahnschemen werden aus Sicht des Behandlers gemacht.

2.6.2 Zahnschema nach Haderup

Das Zahnschema nach Haderup bezeichnet die Zähne im Oberkiefer mit einem + auf der mesialen Seite also beispielsweise Eckzahn oben links wäre +3 bzw. 3+ für den rechten.

Im Unterkiefer wird anstelle eines Pluszeichens auf der mesialen Seite ein Minuszeichen markiert. Das heißt -4 für den ersten unteren linken bzw. 4- für den ersten unteren rechten Prämolaren.

Wenn es sich um Milchzähne handelt, wird vor die „Zahnziffer“ eine 0 gesetzt.

2.7 Bezugs Ebenen/Bezugslinien

Definitionen

2.7.1 Frankfurter Horizontale (1):

Schädelbezugsebene, die vom oberen Rand des knöchernen Gehöreingangs zum unteren Augenhöhlenrand verläuft.

- Berührungspunkt der Schneidekanten der mittleren unteren Inzisiven (Inzisalpunkt),
- Spitzen der distobukkalen Höcker der zweiten unteren Molaren.

Sie liegt meistens auf der Höhe der Lippen-schlußlinie.

2.7.2 Camper'sche Ebene (2):

Gedachte Ebene durch beide Traguspunkte und der Spina nasalis anterior (vorderer Nasendorn). Sie verläuft parallel zur Okklusionsebene und bildet einen Winkel von 15 – 20° zur Frankfurter Horizontalen.

2.7.4 Simon'sche Orbitale (4):

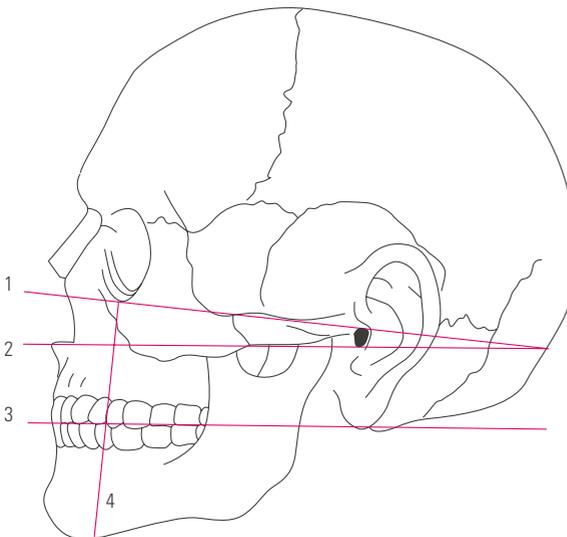
Ebene durch den Augenpunkt im rechten Winkel zur Frankfurter Horizontalen; dient zur Feststellung sagittaler Abweichungen.

2.7.3 Okklusionsebene (3):

wird am bezahnten Kiefer durch folgende drei Punkte dargestellt:

2.7.5 Medianebene:

Teilt den Körper in eine rechte und eine linke Hälfte.



1. Frankfurter Horizontal
2. Camper'sche Ebene
3. Okklusionsebene
4. Simon'sche Orbitale

Abb. 15: Bezugsebenen und Bezugslinien am menschlichen Schädel.

2.8 Okklusionskurven

2.8.1 Spee Kurve

Bei der Spee Kurve handelt es sich um einen bogenförmigen Verlauf in sagittaler Richtung (sagittale Okklusionskurve bzw. Kompensationskurve).

Der theoretische Kreismittelpunkt befindet sich in der Augenhöhle. Der Radius beträgt ca. 7cm und tangiert im Idealfall die Vorderfläche des Gelenkköpfchens (Condylus). Dieses System findet bei der Totalprothetik unter der Annahme Verwendung, dass sich 1. das Gelenkköpfchen auf derselben Kreisbahn wie die Seitenzähne befindet, und dass 2. die Seitenzähne bei einer Protrusionsbewegung in ständigem Kontakt bleiben.

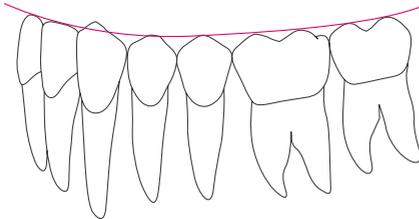


Abb. 16: Spee Kurve.

2.8.2 Wilson Kurve

Bei der Wilson Kurve handelt es sich um eine Höckerverbindungsline der Unterkieferseitenzähne in der Transversalen. Bestimmt wird der Verlauf dadurch, dass die lingualen Höcker tiefer liegen als die bukkalen.

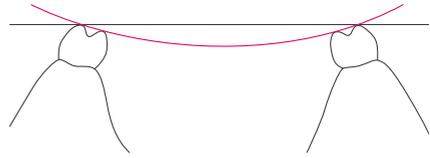


Abb. 17: Wilson Kurve.

2.8.3 Monson Kurve

Die Monson Kurve basiert in der Sagittalen auf der Spee-, und in der Transversalen auf der Wilsonkurve. Dabei entsteht eine Kugelfläche (Kalottentheorie nach Monson), auf der die Seitenzähne angeordnet werden.

Anatomie

Orientierungsbezeichnungen

Die Totalprothese unter qualitativen Gesichtspunkten

3

Anamnese

Arbeitsschritte im Vorfeld

Artikulatoren/Artikulationslehre

Modellanalyse

VITA – perfect match.

VITA

3 Die Totalprothese unter qualitativen Gesichtspunkten

Es gibt eine Vielzahl von Möglichkeiten, Zahnprothesen herzustellen. Um das Optimum für den Patienten zu erreichen, das in funktioneller wie auch ästhetischer Hinsicht das Maximum des Machbaren darstellt, darf in der ganzen Prozesskette der Herstellung keine Abweichung bzw. kein Fehler auftreten. Objektiv gesehen sind die Grenzen fließend. Das heißt, der Patient wird mit größtmöglicher Wahrscheinlichkeit auch mit 75% (oder je nach Fall auch weniger) von den theoretisch möglichen 100% gut zurechtkommen. Wie sonst könnte man erklären, dass auf der ganzen Welt Zahnprothesen im Einsatz sind und „funktionieren“, die nicht mal annähernd an die unterschiedlich vertretenen Aufstellkonzepte und die damit verbundenen Ansprüche heranreichen? Dies darf nicht zu weniger Sorgfalt verleiten sondern eher zu der Motivation führen, mit jeder Arbeit etwas näher an die theoretischen 100% zu gelangen. In der Praxis sind jedoch meist schon 100% erreicht, wenn die unten angeführten Kriterien erfüllt sind, und der Patient mit seinen Prothesen glücklich ist:

- Der Patient soll uneingeschränkt Nahrung zerkleinern können.
 - Gut zerkleinerter/durchgekauter Speisebolus stellt den ersten und wichtigen Schritt im Verdauungstrakt dar.
 - Die Totalprothesen sollen die Phonetik positiv unterstützen.
 - Die Zahnaufstellung wie auch die Gingivaanteile sollen patienten- und altersentsprechend ausgeführt sein.
 - Der Patient soll mit seinem Zahnersatz weitestgehend zur ursprünglichen Lebensqualität zurückfinden.
- Die Totalprothesen sollen sich möglichst in die Physiognomie des jeweiligen Patienten integrieren.
 - Die Gestaltung der Prothesen soll dem Patienten eine einfache Akzeptanz dieses Fremdkörpers erleichtern.
 - Die Prothesen sollen hygienisch unbedenklich und pflegeleicht sein.
 - Das Selbstwertgefühl des Patienten soll durch seinen Zahnersatz gestärkt werden.

Infolgedessen kann auf mangelhaften Arbeitsunterlagen keine den oben beschriebenen Kriterien standhaltende Prothese hergestellt werden. Dasselbe gilt für jeden einzelnen der in der Prozesskette enthaltenen Arbeitsschritte, unabhängig davon, ob diese nun vom Behandler oder vom Techniker ausgeführt werden. Jeder Schritt ist mitentscheidend für Erfolg oder Misserfolg. Aus diesen Gründen ist eine partnerschaftliche Zusammenarbeit mit einem klaren Informationsaustausch zwischen Behandler und Techniker Grundbedingung. Weit hin wird die Totalprothetik in ihrem Stellenwert verkannt. Besonders Totalrestaurationen erfordern eine hohe Fachkompetenz, sowohl seitens des Behandlers, als auch des Technikers. Basis jeder Behandlung ist die Anamnese, bei der die Eckpunkte abgesteckt werden. Die sorgfältige Ausführung entscheidet über die Passung der fertigen Prothese. Insbesondere Prothesenträger, die mit mehreren nicht passenden Prothesen zur Behandlung kommen, weisen damit auf vorhandene Probleme hin. Was hindert uns daran, diese Hinweise aufzugreifen?

Die funktionsgerechte Gestaltung der individuellen Löffel ist mit Grundvoraussetzung für eine professionelle Arbeit. Elementar ist auch die korrekte Bestimmung der Zentrik. Wird diese Position nicht getroffen, ergeben sich daraus u.a. statische Probleme.

Jeder Fall erfordert eine genaue Analyse, die das adäquate Aufstellkonzept bestimmt. Mehr dazu unter dem Punkt „Aufstellkonzepte“.

Unabdingbar ist die Ausrichtung der Wachs-
schablonen in Bezug auf die Camper'sche Ebene
sowie die Angabe der Position der Frontzähne
und deren Länge. Zudem müssen die Mittellinie,
die Lachlinie und evtl. die Eckzahnlinie (Mitte
der Eckzähne) markiert werden. Die vestibuläre

Ausdehnung für den Wangenkontakt kann durch
Wachs aufmodelliert werden.

Damit hat der Techniker neben der Funktions-
abformung alle notwendigen Informationen
an der Hand, um eine qualitativ einwandfreie
Prothese anzufertigen.

Wesentlich ist die Verwertung dieser Informati-
onen durch den Techniker. Hierbei sollte nichts,
z.B. aus Zeitgründen, außer Acht gelassen wer-
den. Im Nachhinein sind solche Unterlassungen
in der Regel nicht mehr zu korrigieren.

Die Qualität der Arbeit erfolgt aus der Konse-
quenz der Umsetzung jedes einzelnen Prozess-
schrittes.

Anatomie

Orientierungsbezeichnungen

Die Totalprothese unter qualitativen Gesichtspunkten

Anamnese

4

Arbeitsschritte im Vorfeld

Artikulatoren/Artikulationslehre

Modellanalyse

VITA – perfect match.

VITA

Welche Punkte sind für den Zahntechniker wichtig?

In Bezug auf die Anamnese lohnt es sich, mehr Zeit zu investieren, als dies gemeinhin der Fall ist. Sehr viele Informationen, die wichtig sind, werden vom Patienten mitgeteilt und vom aufmerksamen Behandler notiert. Oftmals sind es die kleinen Dinge, die über Erfolg oder Misserfolg entscheiden. Wenn der Patient klagt, seine alten Prothesen hätten ihn in irgendeiner Art behindert, kann man dies bei der Neuanfertigung entsprechend verbessern. So kommt ein Punkt zum ändern. Wichtig ist, dass der Patient diesen Fortschritt „erleben“ bzw. fühlen kann.

Die Informationen, die der Behandler dem Techniker übermittelt, beinhalten folgende Punkte:

- Name, Vorname
- Geburtsdatum
- Frontzahnlänge mit Papillameter (ideal vor der Herstellung der Wachswälle)
- Lippenlänge mit Papillameter (ideal vor der Herstellung der Wachswälle)
- gegenwärtige Position der zentralen Frontzähne vor Papilla incisiva (zu weit anterior? zu weit posterior?)

- Breite der Nasenflügel (Frontzahnbestimmung nach Lee)
- passender Zahncharakter
- Zahnfarbe
- Verlauf der Nasenbasislinie
- skelettale Kiefersituation
- Informationen zur Phonetik, (z.B. S-Laut konnte schlecht gebildet werden etc.)
- Aussagen/Hinweise des Patienten
- zusätzliche Hinweise zum Patienten
- weitere Bemerkungen
- Darstellung des allgemeinen
- Gesundheitszustandes

Hat ein Patient z.B. eine Muskelhyperaktivität, ist dies ein wesentlicher Punkt bei der prothetischen Planung des Okklusionskonzeptes bzw. der Auswahl der Seitenzähne in Bezug auf deren Okklusionsgestaltung.

Je besser die Zusammenarbeit zwischen Patient, Techniker und Behandler, umso zufriedenstellender das Endresultat für den Patienten. Und eine gelungene Teamleistung motiviert wiederum alle.

Anatomie

Orientierungsbezeichnungen

Die Totalprothese unter qualitativen Gesichtspunkten

Anamnese

Arbeitsschritte im Vorfeld

5

Artikulatoren/Artikulationslehre

Modellanalyse

VITA – perfect match.

VITA

5.1 Individueller Abformlöffel

Die Abformung mit einem individuellen Löffel dient zur Präzisierung der Erstabformung mit konfektionierten Löffeln. Es ist darauf zu achten, dass bei der Zweitabformung die funktionell richtige Ausdehnung wie auch eine regelmäßige Schichtdicke des Abformmaterials ermöglicht werden.

Dabei darf der individuelle Abformlöffel nur Schleimhaut überdecken, die eine knöcherne Unterlage bietet.

Ziel der Funktionsabformung ist die Maximierung der Auflagefläche des Prothesenkörpers unter Berücksichtigung der Muskelbewegungen. Um die Totalprothese auf dem zahnlosen Kiefer zum Halten zu bringen, muss zwischen Basis und Schleimhautoberfläche ein Saug-effekt erzielt werden. Dieser wird durch die Kohäsions- und Adhäsionskräfte einer passgenauen Prothese erreicht. Um den Saugeffekt auch während der Sprach- und Kaufunktion aufrechtzuerhalten, bedarf es der Ausformung der Funktionsränder, des inneren und äußeren Ventilrandes. Vor der Abformung sollte sich das künftige Prothesenlager in einem erholten Zustand befinden, d.h. dass die alte Prothese mindestens 24 Std. nicht mehr getragen wurde. Die Funktionsabformung erfolgt mittels individueller Funktionslöffel, die auf den ersten Arbeitsmodellen, den anatomischen Modellen, vom Zahntechniker angefertigt werden. Vor ihrer Herstellung werden Angaben zu den Eigenschaften der Abformmasse, mit welcher die Funktionsabformung erfolgen soll, benötigt um:

- bei einem leichtfließenden Material passgenaue Löffel anzufertigen.
- bei einem zähfließenden Material Löffel mit einem gleichmäßigen Zwischenraum zum Modell zu gestalten.

Das Löffelmaterial sollte ausreichend hart und verwindungsfrei sein.

Vorsicht

bei Löffelkunststoffen, die nicht formstabil sind.

5.1.1 Ausdehnung

Die Löffelausdehnung muss kleiner als die zu erfassende Fläche des künftigen Prothesenlagers sein, die Anteile um die Lippen- und Wangenbänder sowie um das Zungenband müssen großzügig freigelassen werden.

Die Ränder des individuellen Löffels werden vestibulär etwas kürzer gestaltet als der spätere Prothesenrand.

Im Bereich der A-Linie wird der Löffel etwa 2 mm überextendiert als der spätere dorsale Prothesenrand.



Abb. 1: OK- und UK-Löffel auf Modell

Der Randbereich der individuellen Löffel wird mit einer regelmäßigen Dicke von ca. 2 mm gestaltet.

5.1.2 Der Löffelgriff

Der Löffelgriff muss als Lippenstütze bei der Abformung dienen, darf aber die Lippen- und Zungenfunktion nicht behindern. Er soll symmetrisch gestaltet sein und für den Behandler als Orientierungshilfe zur Positionierung des Löffels im Munde des Patienten dienen. Der Griff muss zur problemlosen Entnahme der



Abb. 2: Löffelgriff Oberkiefer von oral.



Abb. 3: Löffelgriff Oberkiefer von labial.

Abformung aus dem Mund des Patienten entsprechend „griffig“ gestaltet werden (Abb. 2/3).

Die Lippen- und Wangenbänder werden so freigelegt, dass sie bei der Abformung nicht komprimiert oder gequetscht werden (siehe auch Graphik Basisplatten).

Die Löffelränder werden bei der Zweitabformung vom Behandler mit einem thermoplastisch reversiblen starren Abformmaterial ergänzt. So wird der angestrebte Saugeffekt mittels Abdämmung im Randbereich erreicht.

Die Gestaltung der inneren und äußeren Ventiliränder kann auf diese Art und Weise im Mund so funktionsgerecht wie möglich vorbereitet werden. Die Ränder müssen von der Modellherstellung bis hin zur fertig polierten Prothese geschont werden, so dass diese Ventilwirkung nicht aufgehoben wird.

5.2 Biss-Schablonen

Damit der Behandler den Ober- und den Unterkiefer in seiner Beziehung zueinander „verschlüsseln“ bzw. fixieren kann, werden sog. Biss-Schablonen benötigt. Diese bestehen in der Basis aus Kunststoff (vorteilhaft) mit einem Bisswall aus Wachs. Dieser sollte hart sein. Je nachdem wird auch die Basis aus einer Wachsplatte hergestellt, was aber Ungenauigkeiten zur Folge und sich in der Praxis nicht bewährt hat.

Ganz wichtig ist auch hier die Gestaltung der Ränder. Diese dürfen unter keinen Umständen scharfkantig oder gar zu lang sein. Der Wachs-bisswall wird in der Regel im Verlauf der Kieferkammmitte platziert. Die Kauebene verläuft praktisch parallel zur Kieferkammkontur des Oberkiefers. Der Verlauf wird im Unterkiefer durch die oberen Drittel der retromolaren Dreiecke begrenzt. Im Bereich der Front (dies im Ober- wie auch Unterkiefer) kann der Behandler die Bisswälle partiell mit Wachs aufbauen, um eine dem Fall entsprechende Lippenfülle/Stütze zu erreichen.

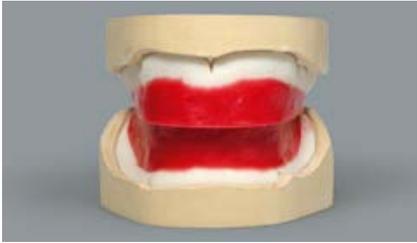


Abb. 4: OK-, UK-Bissnahme aus labialer Sicht.



Abb. 5: Basisplatte Basal dorsal

Die Höhe der einzelnen Bisswälle wird – gemessen von der Umschlagfalte – so gekürzt, dass im Oberkiefer Werte zwischen 20–22 mm und im Unterkiefer Werte zwischen 18–20 mm entstehen. Untersuchungen haben ergeben, dass diese Werte an der oberen Grenze sind. Der Behandler trägt aber lieber etwas Wachs ab als auf! Nachfolgend die wichtigsten Punkte, die bei der Herstellung zu beachten sind:

- Für ein Maximum an Zungenfreiraum werden die anterioren Bereiche der Wachswälle dünn gestaltet.
- Die Randgestaltung der Biss-Schablonen sollte unter Berücksichtigung der Funktionsränder erfolgen. Bänder und Muskelansätze müssen frei liegen.
- Bezüglich der labialen und bukkalen Ausdehnung sollten die Wachswälle der späteren Prothese entsprechen. Die Breite der Wachswälle sollte im Prämolarenbereich ca. 6 mm und im Molarenbereich ca. 8 mm betragen.
- Die Wachswälle gehören auf die Kieferkammermitte. Ausnahme: Im Oberkiefer Frontzahnbereich wird der Wachswall nach ästhetischen Gesichtspunkten ausgerichtet (vorgelagert) und sollte die Lippe entsprechend der Frontzahnaufstellung abstützen.
- Die „Inzisalkante“ im Oberkiefer soll als Ausgangswert etwa 7mm vor der Papilla incisiva liegen (siehe Abb. 8).



Abb. 6: UK-Basisplatte basal



Abb. 7: OK-, UK-Bissnahme Seite aus bukkaler Sicht.



Abb. 8: OK-Bissnahme



Abb. 9: UK-Basisplatte basal mit Wachswall.

- Die Höhe des Wachswalles im Oberkiefer beträgt ca. 20–22 mm, gemessen von der Umschlagfalte (im Bereich des Lippenbändchens) zur Oberkante Bisswall.
- Die Höhe des Wachswalles im Unterkiefer beträgt ca. 18 mm, gemessen von der Umschlagfalte (im Bereich des Lippenbändchens) zur Oberkante Bisswall. Die distale Höhe im OK und UK erreichen wir durch Abschmelzen des Bisswalls mit dem Rimformer.
- Die distale Höhe sollte dem oberen Drittel des Trigonum retromolare entsprechen.
- Die Wachswälle des OK und des UK müssen sauber aufeinander passen.
- Die Gesamthöhe der Biss-Schablonen sollte nicht mehr als 40 mm betragen.

Die endgültige Ausformung der Wachswälle geschieht im Regelfall durch den Behandler am Patienten.

Dieser richtet die Okklusionsebene mit der Bissgabel zur Bipupillarlinie und zur Camper'schen Ebene aus. Zusätzlich wird er den bukkalen Bereich mit Wachs aufbauen, bis ein optimaler Wangenkontakt erreicht ist. Solche Anhaltspunkte müssen im Labor entsprechend gesichert und fixiert werden. Dies kann z.B. mit einem Silikon- oder Gipsschlüssel geschehen.

Mit diesem Schlüssel kann anschließend während der Aufstellung permanent überprüft werden, ob der Wangenkontaktemäß Wachsbiss gewährleistet ist.

Markierungen des Behandlers an den Bissnahmen

Mittellinie, Gesichtsmitte

Sie muss nicht identisch mit dem oberen und unteren Lippenbändchen oder der Modellmitte sein.

Eckzahnlinie

Sie ist maßgebend für die Breite der oberen Frontzähne. An ihrer Stelle soll die Spitze der oberen Eckzähne liegen. Sie kann durch die Mundwinkel oder durch eine senkrechte Verlängerung der äußeren Nasenflügel bestimmt werden.

Lachlinie

Sie ist ausschlaggebend für die Länge der oberen Frontzähne. Die Zahnhälse sollten im Normalfall oberhalb dieser Linie liegen.

Okklusionsebene

Sie verläuft über die obere Kante des unteren Wachswalls (=untere Schneidekanten im Frontzahnbereich und Spitzen der distobukkalen Höcker der zweiten unteren Molaren) und bildet mit der Mittellinie einen Schnittpunkt, der den Fixierungspunkt für den Schneidezahnstift (Inzisalzeiger) darstellt. Sie verläuft parallel zur Camper'schen Ebene.

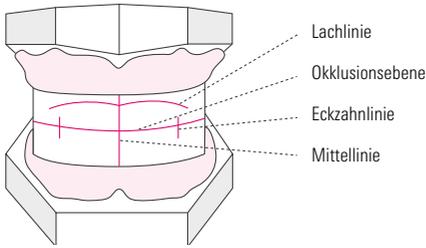


Abb. 10: Markierungslinien



Abb. 12: UK-Gipsmodell

5.3 Modellherstellung

Für die Herstellung der Modelle verwenden wir einen Hartgips der Klasse IV. Bei stark unterscheidenden Kieferkämme kann ein Hartgips der Klasse III verwendet werden. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die Funktionsränder vollständig erhalten bleiben.



Abb. 11: OK-Gipsmodell

Dazu befestigen wir mittels Klebewachs einen Streifen Funktionsrandschutzwachs / Leitplankeiwachs.

Selbstverständlich muss der Gips, um seine physikalischen Eigenschaften zu behalten, im vorgeschriebenen Mischungsverhältnis unter Vacuum angemischt und der Abformung anschließend blasenfrei ausgegossen werden. Eine saubere Arbeitsgrundlage ist unabdingbar.

Die Funktionsabformung soll wiedergeben:

OK:

- Umschlagfalte
- Kieferkamm mit den Bereichen des Tuberculum maxillaris (Oberkieferhöcker) und Gaumen
- Übergang vom harten zum weichen Gaumen (A-Linie)
- Lippen- und Wangenbänder

UK:

- Kieferkamm mit den Bereichen des Trigonum retromolare (Molarendreieck)
- Umschlagfalte und sublinguale Bereiche
- Muskel- und Bandansätze der Zungen- und Wangenmuskulatur
- Lippen- und Wangenbänder

Bei der Herstellung der Funktionsmodelle ist unbedingt darauf zu achten, dass die Funktionsränder vollständig erhalten werden. Die Funktionsränder bilden nämlich die Ventilränder, die einen Saugeffekt zwischen der Prothesenbasis und der Schleimhaut ermöglichen.

5.4 Einartikulieren

Die korrekte Kieferrelationsbestimmung ist Voraussetzung für den funktionellen Erfolg einer Totalprothese.

Sie ist die Maßnahme zur dreidimensionalen Festlegung der Lagebeziehung des Unterkiefers zum Oberkiefer. Dies geschieht mit Hilfe von zentrischen Registraten oder Biss-Schablonen.

Dabei sollen sich die Gelenke in ihrer kranialen und nicht seiterverschobenen Stellung in den Gelenkgruben befinden.

Man unterscheidet:

1. die Zuordnung des Unterkiefers zum Oberkiefer

Hierbei geht es um die Definition der vertikalen, transversalen und sagittalen Kieferrelation.

Die vertikale Kieferrelation (Bisshöhe) ist in der Regel 2–5 mm geringer als die Ruheschwebelage des Unterkiefers. Die transversale und sagittale Kieferrelation wird mit Hilfe eines Pfeilwinkelregistrats oder einer Handbissnahme bestimmt.

2. die Orientierung zu einer Schädelbezugsebene

Die Bestimmung der Kieferrelation ist Bedingung dafür, die Modelle in den Kausimulator schädelbezüglich einartikulieren zu können. Die schädelbezügliche Orientierung der beiden Modelle wird mit Hilfe eines Gesichtsbogens (Transferbogen) in den Kausimulator übertragen. Ist ein Gesichtsbogen / Transferbogen nicht verfügbar, wird mittels Gummiband, das die Camper'sche

Ebene wie auch das Bonnwille Dreieck darstellt, einartikuliert. Dazu müssen zuvor vom Behandler die Wachsbiss-Schablonen am Patienten zur Camper'schen Ebene hin ausgerichtet werden.

5.5 Vertikale Dimension

Die vertikale Dimension (Höhe) wird ausschließlich vom Behandler bestimmt. Jegliches Manipulieren an diesen Werten kann erhebliche Folgen nach sich ziehen. Im Zweifel ist eine zu tiefe vertikale Dimension sicher weniger problematisch als eine zu hohe vertikale Dimension.

Die vertikale Dimension hat selbstverständlich einen großen Einfluss auf das Funktionieren wie auch auf den Sprechabstand der Prothesen.

Gewiss braucht ein Patient mit Angle Klasse 2/ II mehr Sprechabstand als ein Patient mit Angle Klasse 1. In Zahlen sehen die Annäherungswerte für den Sprechabstand (z.B. S-Laute) folgendermaßen aus.

Überbiss: 2 – 3 mm
Kopfbiss: 1 mm
Deckbiss: 4 mm

Notizen



Anatomie

Orientierungsbezeichnungen

Die Totalprothese unter qualitativen Gesichtspunkten

Anamnese

Arbeitsschritte im Vorfeld

Modellanalyse

6

VITA – perfect match.

VITA

Für die Erstellung eines totalen Zahnersatzes bedarf es eines Gerätes, das annähernd patientenanalogue Öffnungs- und Schließbewegungen, sowie Lateral- und Protrusions- wie auch Retrusionsbewegungen ermöglicht. Ein Gerät, das derartige Bewegungen ausführt, wird als Kaufunktionssimulator oder vereinfacht als Kau-simulator oder Artikulator bezeichnet.

6.1 Unterteilung der Artikulatoren hinsichtlich ihrer Bauweise

6.1.1 Arcon Artikulatoren

Hierunter versteht man eine Gerätekonstruktion, die dem natürlichen Kiefergelenk nachempfunden wurde.

Die Kondylargehäuse befinden sich analog dem Kiefergelenk am Geräteoberteil, die Kondylen fest am Unterteil des Gerätes. Vorteil dieser Artikulatoren ist die gleichgerichtete Bewegung wie im natürlichen Kauorgan.

Beispiele: Denar, MarkII, New Simplex, Panadent, Protar, Quick-Perfekt, SAM, Stuart.

6.1.2 Non-Arcon Artikulatoren

Entgegengesetzt zum Arcon Gerät befinden sich die Kondylargehäuse am Unterteil des Artikulators und die Kondylen am Oberteil. Alle Bewegungsabläufe vollziehen sich in entgegengesetzter Richtung zum natürlichen Kiefergelenk.

Beispiele: Atomic, Atraumatik, Candolor Artikulator, Dentatus, Condylator, Mastikator, Rational.

6.2 Unterteilung der Artikulatoren hinsichtlich ihrer Bewegungsmechanik

6.2.1 Mittelwertige Geräte

Die Artikulatoren sind nach dem Bonwill-Dreieck ausgerichtet, wobei die Gelenkbahnneigung als unveränderlicher Wert fest eingebaut ist. Kaubewegungen können somit lediglich mittelwertig ausgeführt werden.

Mittelwert Kondylenbahnneigung: 34°

Mittelwert Bennettwinkel: 15°

6.2.2 Teiljustierbare Geräte

Diese Geräte erlauben eine Einstellung verschiedener Werte, wie Kondylenbahnneigung, Bennettwinkel und zusätzlich in verschiedenen Geräten eine Veränderung des Interkondylarabstands.

6.2.3 Volljustierbare Geräte

Sie reproduzieren die über ein extra- oder ein intraorales Registrierverfahren gewonnenen individuellen Werte.

In der Artikulationslehre geht es darum, die vorhandenen anatomischen Gegebenheiten zahnloser Kiefer mit den physikalisch-mechanischen Bedingungen des dynamischen Kau-systems so zu interpretieren, dass daraus brauchbare Lösungsmodelle für die praktische Herstellung von Totalprothesen entwickelt werden können.

In der Literatur liegen verschiedene Darstellungen vor, in denen Erklärungsmodelle bis hin zu praktischen Arbeitsanleitungen ausgeführt sind.

6.3 Die Bewegungen des Unterkiefers werden wie folgt definiert

6.3.1 Protrusion

Symmetrische Bewegung des Unterkiefers aus der maximalen Interkuspitation nach anterior.

6.3.2 Laterotrusion (Arbeitsbewegung)

Der Unterkiefer bewegt sich aus der maximalen Interkuspitation zur Seite hin (nach lateral).

6.3.3 Laterotrusionsseite (Arbeitsseite)

Die Seite des Unterkiefers, die bei Seitwärtsbewegung nach lateral bewegt wird.

6.3.4 Mediotrusion (Balancebewegung)

Der Unterkiefer bewegt sich aus der maximalen Interkuspitation zur Mitte hin.

6.3.5 Mediotrusionsseite (Balanceseite)

Die Seite des Unterkiefers, die bei Seitwärtsbewegung zur Mitte hin bewegt wird.

6.3.6 Retrusion

Der Unterkiefer wird aus der maximalen Interkuspitation nach hinten – unten (posterior – kaudal) bewegt.

6.3.7 Retraktion

Bewegung aus der Protrusionsposition zurück in die maximale Interkuspitation.

6.3.8 Lateroretraktion

Bewegung aus der Laterotrusion in die maximale Interkuspitation.

6.3.9 Bennettwinkel

Der Bennettwinkel wird durch die Kondylenbahn der Mediotrusionsseite (Abb.1, M1 nach M2) und einer Parallelen zur Medianebene während einer Lateralbewegung gebildet. Er schwankt zwischen 10° und 20°. Mittelwert 15°.

6.3.9.1 Bennettbewegung

Das seitliche und räumliche Verschieben des Laterotrusionskondylus nach außen. Während der Lateralbewegung: Abb.1, L1 nach L2.

Der mediotrusive Kondylus bewegt sich demnach mehr zur Medianen hin. Die Lateralbewegung des Arbeitskondylus beträgt normalerweise zwischen 0,6 und 1,5mm (Lundeen et al.1978, Wirth 1996)

Aus graphischen Aufzeichnungen weiß man, dass der Arbeitskondylus nicht nur nach lateral führt, sondern zusätzlich auch eine nach superior, inferior, anterior oder posterior gerichtete Komponente beinhalten kann.

Hierbei kann der Kondylus Bewegungen superior = zur Seite und nach oben (Laterosurtrusion), inferior = zur Seite und nach unten (Laterodetrusion), anterior = zur Seite und nach vorne (Lateroprotrusion) sowie posterior = zur Seite und nach hinten (Lateroretrusion) ausführen.

Ohne weitere Angaben seitens des Behandlers wird als Mittelwert bei bezahnten Patienten 15°, bei unbezahnten Patienten 20° eingestellt.

Die Größe der Bewegung hat Einfluss auf den Bennettwinkel.

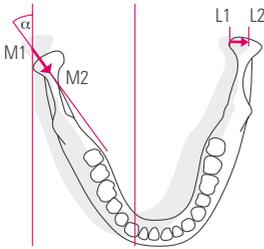


Abb. 1

6.4 Das Bonwill'sche Dreieck

Das Bonwill'sche Dreieck wird durch ein gleichschenkliges Dreieck definiert, das durch die beiden Kondylenmitten und die unteren zentralen Incisivi begrenzt wird (Abb.2).

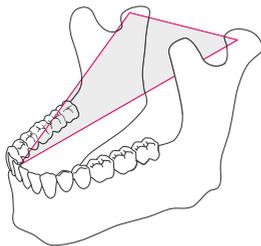


Abb. 2

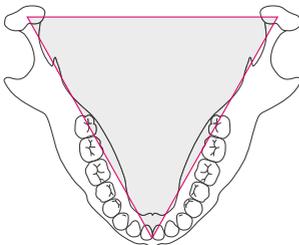


Abb. 3: Begrenzung des Bonwill'schen Dreiecks

Der Interkondylarabstand ist folglich gleich groß wie die Distanz vom Kondylus zur Mitte der unteren Incisivi (Incisalpunkt). Die Schenkellänge beträgt ca. 10,5 cm (Abb. 3).

Einartikulieren der Modelle in den Artikulator

Vorbereitung: OK- und UK-Modelle werden an der Unterseite mittels einer Gipsfräse mit Führungsrillen versehen, damit sie nach der Fertigstellung der Prothesen remontierbar sind. An dieser Stelle kommen viele unterschiedliche Systeme zum Einsatz.

Am idealsten ist aber ein Split Cast, mit welchem auch nach der Fertigstellung die minimalsten Abweichungen erkennbar sind und entsprechend behoben bzw. korrigiert werden können.

Wird nicht mittels eines Transfer- oder Gesichtsbogens einartikuliert, können die Modellpaare

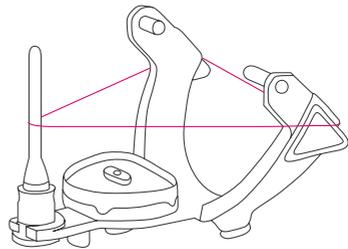


Abb. 4: Begrenzung des Bonwill-Dreiecks mittels Gummiband. Im Ebenenbezug entspricht dies jedoch der Okklusionsebene.

mittelwertig im Bonwill-Dreieck platziert werden. Dazu sind ein Gummiband und ein Inzisalanzeiger erforderlich (Abb. 4).

Anatomie

Orientierungsbezeichnungen

Die Totalprothese unter qualitativen Gesichtspunkten

Anamnese

Arbeitsschritte im Vorfeld

Artikulatoren/Artikulationslehre

Modellanalyse

7

VITA – perfect match.

VITA

Die Modellanalyse dient zur Beurteilung der prothetischen Situation.

Kein Mensch ist symmetrisch. Infolgedessen kann es nicht das Ziel sein, eine möglichst symmetrische Analyse auf das Modell zu zeichnen. Vielmehr muss jede Seite unabhängig von der anderen beurteilt und mittels der definierten Linien markiert bzw. gekennzeichnet werden. Diese Linien geben Orientierung bei der anschließenden Aufstellung der Prothesenzähne in Wachs.

Die daraus resultierenden Aufstellungen sind aber statisch gesehen nicht automatisch kaustabil. Diese Linien stellen eine Richtschnur dar. Jede totalprothetische Versorgung muss vom jeweiligen Behandler im Mund des Patienten auf ihre Kaustabilität geprüft werden.

Einzeichnung

- der Kieferkammermitte und Übertragung auf den Modellrand mit Hilfe eines Geodreiecks,
- des Kieferkammverlaufs mit Hilfe eines Profilzirkels auf den Modellsockel,
- der Trigona retromolaria am Unterkiefermodell.

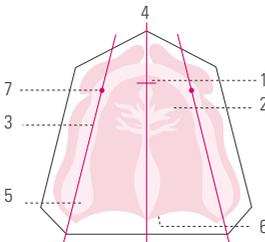


Abb. 1: OK

1. Schneidezahnpapille (Papilla incisiva)
2. große Gaumenfalte
3. Kieferkammermitte
4. Modellmittellinie
5. Oberkieferhöcker (Tuber maxillaris)
6. A-Linie
7. Eckzahnpunkt

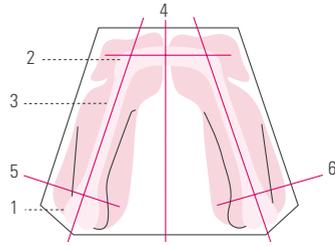


Abb. 2: UK

1. Molarendreieck (Trigonum retromolare)
2. Kieferkammermitte vorn
3. Kieferkammermitte seitlich
4. Modellmittellinie
5. Stopp-Linie

Außerdem wird auf dem Modellsockel der tiefste Punkt im Seitenbereich markiert.

Fehlt die Angabe der Höhe der Okklusionsebene, kann diese durch Messen des Abstandes der tiefsten Stelle der Umschlagfalte im OK und UK mit anschließender Halbierung dieses Wertes mittelwertig bestimmt werden.

Die Feststellung der definitiven Aufstellungslinie erfolgt durch Festlegung der Kieferkammlinien. Diese werden auf den äußeren Modellrand von vorn und hinten übertragen. Sie bilden die äußere Begrenzung des statischen Feldes.

Außerdem werden folgende Werte, die der Zahnarzt auf der Biss-Schablone angegeben hat, auf die Modelle übertragen: Mittellinie, Eckzahnlinie.

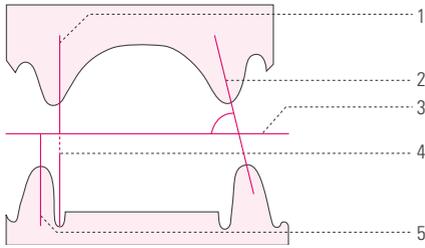


Abb. 3:

1. Kieferkamm-Mitte OK
2. Interveolarlinie, Kieferkammverbindungsline
3. Okklusionsebene
4. maximale innerste Begrenzung der UK-Zähne
5. Kieferkamm-Mitte UK

Beträgt die Neigung der Interveolarlinie zur Kauebene (4) über 80° , ist ein Normalbiss aufzustellen, unter 80° ein Kreuzbiss. (Gysi)

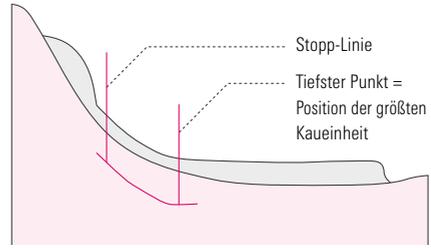


Abb. 4:

Hinter der Stopp-Linie beginnt der steil ansteigende Unterkieferast, auf dem kein Zahn mehr aufgestellt werden sollte, da sonst die Prothese durch Fehlbelastung nach vorne rutschen würde. Ein ständiges Vorwärtsrutschen der UK-Prothese hätte eine Altersprogenie zur Folge. Bei flachen Kieferkämmen endet die Aufstellung der Zähne am mesialen Rand der Trigona retromolaria.

Zahnauswahl

Statik/Kaustabilität

Frontzähne

Ästhetik

Aufstellung/Funktion

Alles rund um die Prothesenbasis

Fertigstellen der Prothesen

VITA – perfect match.

VITA



Abb. 1: Mutter und Tochter

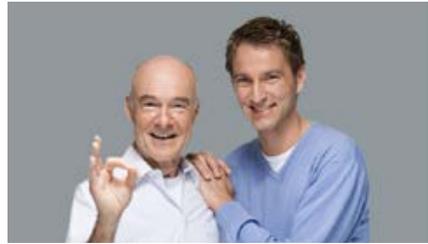
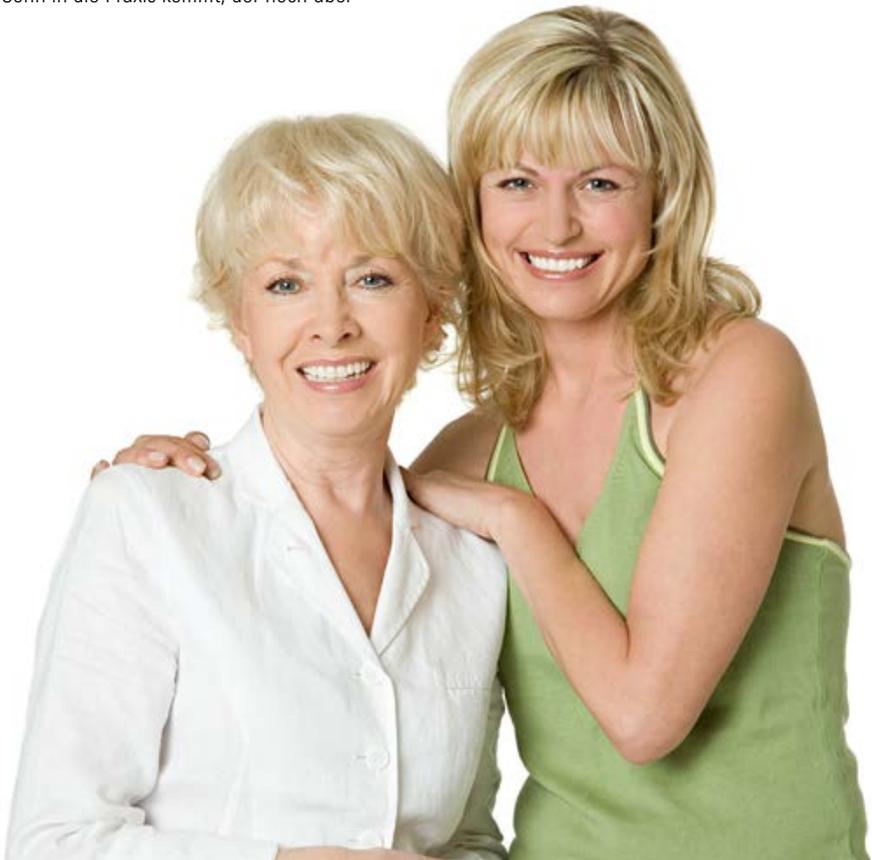


Abb. 2: Vater und Sohn

8.1 Zahnauswahl mit Hilfe der Nachkommen

Oft hat sich die Zahnauswahl mit den Nachkommen / Kindern bewährt. Wenn eine Patientin z.B. mit Ihrer Tochter bzw. ein Patient mit seinem Sohn in die Praxis kommt, der noch über

Eigenbeziehung verfügt, bietet sich diese Gelegenheit an, für die Mutter bzw. für den Vater dieselbe Zahnform zu bestimmen. Oft machen die Patienten auch Bemerkungen, sie hätten früher dieselben Zähne gehabt.



8.2 Auswahl der Frontzahnbreite nach Lee

Bei der Zahnauswahl nach Lee wird mit einem Messinstrument die Distanz der Nasenflügel gemessen. Diese entspricht in der Regel der Distanz von der Mitte des einen Eckzahnes zur Mitte des anderen Eckzahnes.

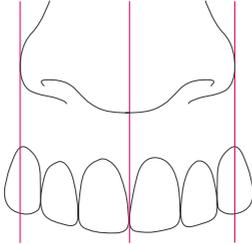


Abb. 3: Begrenzung nach Lee.

8.3 Auswahl der Frontzahnstellung nach Gerber

Orientierung am Verlauf der Nasen-Basislinie.

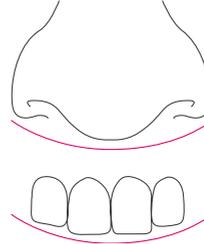


Abb. 4

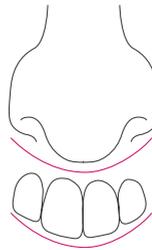


Abb. 5

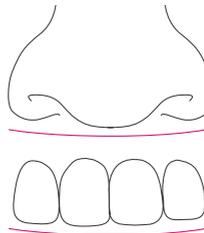


Abb. 6

8.4 Auswahl der Frontzahnformen nach Gysi

Die Zahnform entspricht der Gesichtsharmonie.

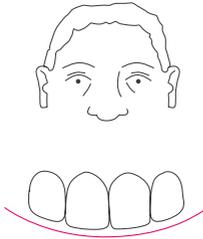


Abb. 7

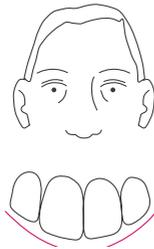


Abb. 8

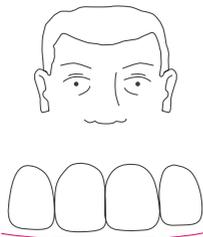


Abb. 9

8.5 Zahnauswahl nach Gesichtsform (Williams)

Die Auswahl der Zahnform nach Williams ist sicher für viele Behandler eine gebräuchliche Methode, eine dem Patiententyp bzw. seiner Gesichtsform entsprechende Zahnform auszuwählen. Zudem ist die Einteilung in die vier



Abb. 10



Abb. 11



Abb. 12

Typenformen praktisch internationaler Standard. Diese Einteilung wie auch die Einteilung nach Kretschmer ist semantisch aber eher in den Anfängen der Zahnprothetik anzusiedeln.

8.6 Zahnauswahl nach Konstitutionstypen (Kretschmer)

Die drei Konstitutionstypen – athletisch, leptosom, pyknisch – liegen der Zahnauswahl nach Kretschmer zugrunde.

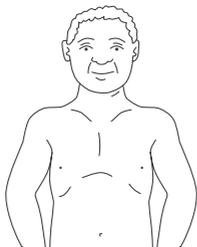


Abb. 13: Pykniker – ovale Zahnform

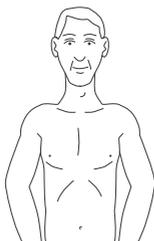


Abb. 14: Leptosom – dreieckige Zahnform

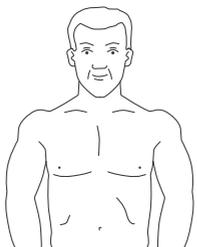


Abb. 15: Athlet – eckige, fast quadratische Zahnform

8.7 Zahnauswahl aufgrund der Modellsituation

Wenn vom Behandler keine Angaben in Bezug auf die Zahnauswahl gemacht werden, kann auch der Kieferkamm des Oberkiefers als Anhaltspunkt für eine Frontzahnauswahl dienen.

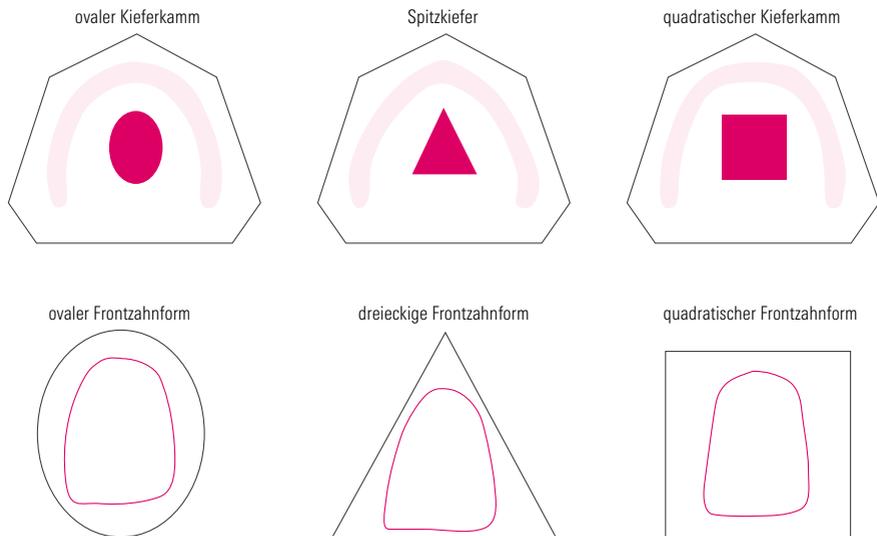


Abb. 16

Zahnauswahl

Statik/Kaustabilität

9

Frontzähne

Ästhetik

Aufstellung/Funktion

Alles rund um die Prothesenbasis

Fertigstellen der Prothesen

VITA – perfect match.

VITA

9.1 Ab wann ist eine Prothese statisch?

Wenn bei unterschiedlicher Krafteinwirkung auf die Zahnprothese keine Kipp- oder Schubbewegungen des Prothesenkörpers auftreten, ist die Prothese statisch, d.h. unter Kau- oder Drucklast lagestabil.

9.2 Was passiert mit unstatistischen Prothesen?

Wenn Zahnprothesen falsch konstruiert werden, das heißt, wenn

- die Prothesenzähne falsch positioniert sind,
- die Ausdehnung der Prothesenbasis, deren Ränder und deren Gestaltung nicht sorgfältig ausgeführt wurden,
- die Passagen für Lippen- und Wangenbändchen nicht funktionsgerecht freigelegt wurden, entstehen Probleme.

Dies äußert sich hauptsächlich dadurch, dass sich die Prothesen bei Sprech- oder Kaubewegungen vom Kieferkamm abheben und an einigen Stellen Verletzungen bzw. Druckstellen verursachen (Druckstellenlokalisierung bzw. deren Ursache – Proglissement).

9.3 Kraftvektoren – Was ist das?

Als Kraftvektoren werden die Kraftrichtungen bezeichnet, die auf eine Prothese bzw. die darauf platzierten Zähne auftreffen.

Ein Kraftvektor stellt die Eigenschaften einer Kraft dar. Zur Verdeutlichung wird hier ein Pfeil verwendet. Während des Kauvorganges wirken viele verschiedene Kraftvektoren auf die Prothese. Daher ist man auf der sichereren Seite, wenn man versteht, was bei welcher Verände-

rung eines Prothesenzahnes passiert und welche Folgen dies hat.

9.4 Das Spiel der Kräfte

Um dem Spiel der Kräfte nicht hilflos gegenüberzustehen, lösen wir dieses Problem wie folgt: Alle auf die Prothese einwirkenden Kraftvektoren sollen sich gegenseitig aufheben, das heißt, dass die Summe aller auf die Prothese einwirkenden Kraftvektoren zusammen Null ergeben soll.

Alle Kraftvektoren müssen soweit wie möglich in einem rechten Winkel auf den Kieferkamm auftreffen.

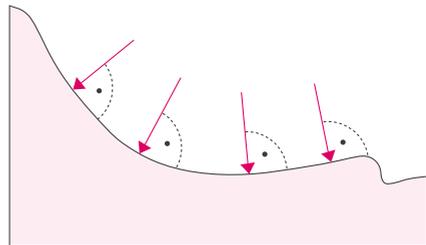


Abb. 1: Kraftvektoren 90 Grad

Die Prothese wird somit durch die verschiedenen einwirkenden Kraftvektoren am Kiefer regelrecht zentriert.

Daher wird auch auf die Aufstellung eines zweiten Molaren verzichtet, falls dieser in den steil aufsteigenden Bereich fällt und nicht dem Kieferkamm entsprechend aufgestellt werden kann.

So verhindern wir ein Herausschieben der Prothese über die Schiefe Ebene.

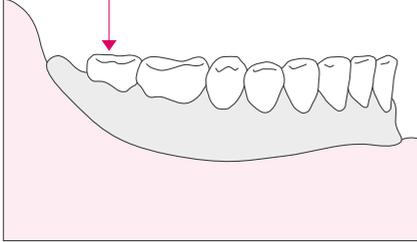


Abb. 2: Unstatisch positionierter zweiter Molar.

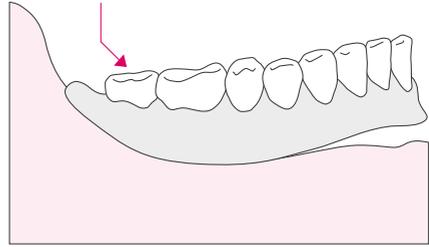


Abb. 3: Proglissement unter Krafteinwirkung.

Endet die Aufstellung distal des ersten Molaren, füllen wir den vorhandenen Raum mit einem Zungenschild. Dieses verläuft in sagittaler Richtung zum retromolaren Polster (Trigunum retromolare) und fällt nach bucco basal sowie nach lingo basal leicht ab. Dies verhindert eine Akkumulation von Speisebolus im retromolaren Bereich, indem der Speisebolus am Zungenschild abgestreift wird.

Zahnauswahl

Statik/Kaustabilität

Frontzähne

10

Ästhetik

Aufstellung/Funktion

Alles rund um die Prothesenbasis

Fertigstellen der Prothesen

VITA – perfect match.

VITA

10.1 Position der Frontzähne

Als Faustregel kann man davon ausgehen, dass die oberen Frontzähne beim Normalbiss etwa 7 mm vor der Papilla incisiva stehen (Abb. 1).

Beim Deckbiss etwa 6 mm und bei der Prognathie etwa 9 mm. Dies ist jedoch die Ausnahme.

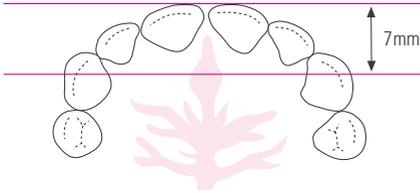


Abb. 1

Das Positionieren der Frontzähne erfolgt nach anatomischen, funktionellen, ästhetischen und phonetischen Aspekten.

Folgende Punkte sind dabei zu beachten:

- Die Prothesenzähne sollen so in den Wachs-wal integriert werden, dass diese die Kontur des Wachswalles fortsetzen.
- Im Regelfall entsprechen die mesialen Inter-dentalfächen der oberen zentralen Schnei-dezähne wie auch die mesialen Interdentalfächen der unteren zentralen Schneidezähne der eingezeichneten Mittellinie (siehe auch Grafik unter Punkt 5.2).
- Die Mitte der Eckzähne im Oberkiefer entspricht der Position der eingezeichneten Eckzahnlinie (siehe auch Grafik unter Punkt 5.2).

- Die Länge der Frontzähne im Oberkiefer entspricht der Distanz zwischen der Lippen-schlusslinie und der Lachlinie.
- Die Verbindungslinie beider Eckzahnspitzen im Oberkiefer (CPC-Linie) verläuft durch die Papilla incisiva.

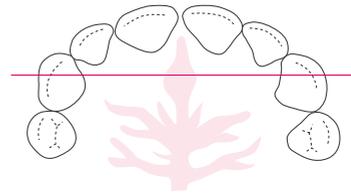


Abb. 2: CPC-Linie (Caninus – Papilla incisiva – Caninus).

10.1.1 Zahnlänge

Die Schneidekante der zentralen OK-Schneide-zähne soll bei ruhender Oberlippe etwa 0,5–1 mm (beim Mann) und etwa 1–max. 2mm (bei der Frau) länger sein als die Unterkante der Oberlippe.

Diese Werte im Bereich der Position der Frontzähne wie auch der Zahnlänge sind Annäherungswerte, von denen aus man sich in jede Richtung bewegen kann. Unter Anwendung dieser Werte wird das Ergebnis sicherlich nahe am Optimum liegen.

10.2 Frontzahnaufstellung

10.2.1 Standardaufstellungen

Im Bezug zur Kauebene können die Frontzähne, wie folgend erklärt, standardisiert aufgestellt werden. Dies entspricht lediglich einer Richtlinie, die beliebig und vor allem fallspezifisch modifiziert werden kann und soll.

Oberkiefer

- Die Schneidekante der zentralen Schneidezähne im Oberkiefer überragen die Kauebene um +/- 1 mm.
- Die Schneidekante der lateralen Schneidezähne im Oberkiefer überragen die Kauebene um +/- 0,5 mm.
- Die Schneidekanten der Schneidezähne verlaufen +/- parallel zur Kauebene.
- Die Spitzen der beiden Eckzähne liegen etwa auf der Kauebene.
- Die Spitzen der beiden Eckzähne haben einen Abstand von ca. 10 mm zum Ende des ersten Gaumenfaltenpaares (Abb. 3).

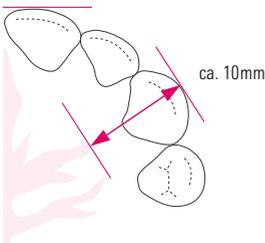


Abb. 3

Unterkiefer

- Die Inzisalkanten der unteren zentralen Schneidezähne entsprechen exakt dem Verlauf der Kauebene

- Die Inzisalkanten der unteren lateralen Schneidezähne verlaufen +/- parallel zur Kauebene.
- Die Spitzen der beiden Eckzähne überragen leicht die Kauebene.

Die Labialflächen der oberen Frontzähne stützen die obere und untere Lippe (Abb. 4).

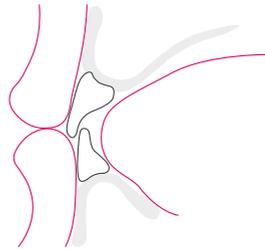


Abb. 4

Einen Standard der OK-Frontzahnstellung erreicht man durch folgende, von labial betrachtete Achsstellung (Abb. 5):

- 1er senkrecht,
- 2er zervikal nach lateral geneigt,
- 3er eher senkrecht, mit dem Zahnhals mehr nach vestibulär.

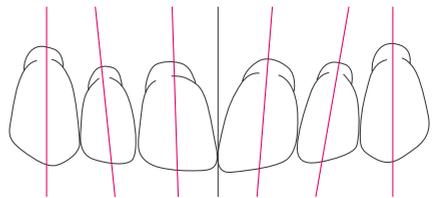


Abb. 5

- 1er und 3er sind parallel zur Bipupillarlinie, im Bogen aber der positiven Lachlinie entsprechend.

Einen Standard der UK-Frontzahnaufrstellung erreicht man durch folgende, von labial betrachtete Aufstellung (Abb. 6):

- die 1er gerade und senkrecht,
- die 2er leicht nach mesial geneigt,
- die 3er nach mesial geneigt,

wobei die distale Facette in Richtung der Molaren zeigt.

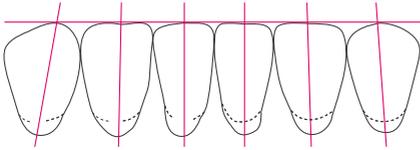


Abb. 6

Approximalneigungen:

- alle Frontzähne stehen körperhaft auf Kieferkammmitte,
- 1er ist nach vestibulär gekippt,
- 2er steht aufrecht,
- 3er steht nach lingual geneigt.

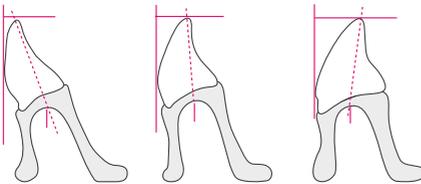


Abb. 7

Hier kann man – als Faustregel – beginnend vom 1er, 2er und dem 3er mit dem Leitgedanken „auf – am – außerhalb“, der sich auf die Position des Zahnhalses in Bezug auf den Kieferkamm

bezieht, jeden Fall ästhetisch aufstellen. Die Eckzähne im Unterkiefer stehen leicht invertiert. Es wäre also ästhetisch wie auch funktionell nachteilig, wenn die Spitze des Eckzahnes zu weit vestibulär bzw. der cervikale Bereich zu weit kammwärts positioniert würde.

10.2.2 Individuelle Aufstellungen

Um Prothesenzähne überzeugend individuell aufzustellen, ist die Gegenwart des Patienten erforderlich. So kann z.B. ein geschwungener Verlauf der Gesichtsmittellinie zu einer Seite hin erkannt und in der Frontzahnstellung umgesetzt werden. Bleiben bei einer „standardmäßigen“ Frontzahn-Aufrstellung diese Merkmale unberücksichtigt, „hängt“ die Prothese nach einer Seite. Zudem kann unter Berücksichtigung des Charakters der Nasenbasislinie der Incisalkantenverlauf positiv beeinflusst werden. Sehr gute Effekte lassen sich mit leichten Drehungen der einzelnen Zähne um die Hochachse erzielen. Dies ist auch ohne die Gegenwart des Patienten möglich. Ist er jedoch anwesend, lassen sich diese Dinge bzw. das Maß der Individualität einfacher bestimmen.

Beispiele individueller
Frontzahnaufstellungen.



Abb. 8.1: VITA Frontzähne – leicht um die Hochachse
verdreht – in labialer Ansicht ...



Abb. 8.2: ... und in der inzisalen Ansicht.



Abb. 9.1: VITA Frontzähne – Zentrale prominent nach
anterior positioniert. Labiale Ansicht ...



Abb. 9.2: ... und in der inzisalen Ansicht sehr schön zu
erkennen – die leicht retrudierten Lateralen.



Abb. 10.1: VITA Frontzähne – typisch für Klasse II/2, inzisal stark retrudiert.



Abb. 10.2: In der inzisalen Ansicht gut zu erkennen – die Butterfly-Stellung der Zentralen kombiniert mit der typischen Positionierung der Lateralen



Abb. 11.1: VITA Frontzähne – dezent wahrnehmbarer Charakter in labialer Ansicht ...



Abb. 11.2: ... inzisal leicht retrudierte Zentrale und etwas dominanter protrudierte Laterale.



Abb. 12.1: VITA Frontzähne – ästhetisch bewährt haben sich individuelle Stellungen im Unterkiefer ...



Abb. 12.2: ... besonders deutlich erkennbar in der „gebrochenen Bogenform“. Aufstellungen dieser Art werden mit entsprechenden Schliff-Facetten der Protrusionsbewegung perfektioniert.



Abb. 13.1: VITA Frontzähne – Beispiel einer moderat individualisierten Aufstellung.



Trotz leichter Verdrehungen in der Hochachse eher ruhiger Zahnbogen.

10.2.3 Over-bite – Over-jet (Überbiss-sagittale Stufe)

Als Over-bite wird ein vertikaler Überbiss bei den Frontzähnen bezeichnet. Dieser kann bis etwa 2 mm ausfallen. Als Over-jet bezeichnet man die sagittale Stufe, den horizontalen Überbiss der Frontzähne bis ca. 2 mm. Grundsätzlich sagt man „Over-bite gleich Over-jet“ (Abb. 14).

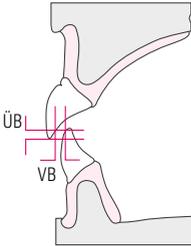


Abb. 14

Dieser beträgt im Regelfall je 1 mm. Das heißt: Der Überbiss sollte genauso groß sein wie der Vorbiss, wenn bei den Unterkieferbewegungen eine Balancierung erreicht werden soll.

10.3 Phonetik

10.3.1 Probleme und die passenden Lösungen

Damit Patienten, die mit Totalprothesen versorgt werden, mit diesen auch einwandfrei sprechen können, ist eine Aufstellung im phonetischen Gleichgewicht ein möglicher Weg.

Bevor mit der Wiederherstellung einer verlorengegangenen Bezahnung begonnen werden kann, sollte die Aufgabe der betroffenen Segmente (z.B. Zunge, Gaumen, Zähne, etc.) klar sein, bzw. sollte man sich bewusst sein, welchen Zweck sie unterstützt haben.

Als Grundlage dazu dient uns die Natur. Dort können wir beobachten, wie der Mundraum aufgeteilt ist und dadurch eine einwandfreie Phonetik ermöglicht.

Wir erkennen dort auch das Zusammenspiel der Dentition und der Sprach- bzw. Lautbildung, die praktisch schon vollständig nach der ersten Dentition „programmiert“ wird und während der zweiten Dentition noch verfeinert wird.

Dieses einmal „gespeicherte“ Sprachschema wird der Patient sein Leben lang beibehalten bzw. nicht vergessen!

Stehen nun die Prothesenzähne am falschen Ort, wird die betreffende Person wahrscheinlich nur noch annähernd an ihr Sprachschema herankommen. Dabei legt sich jeder Totalprothesenträger selbst phonetische „Kunstgriffe“ zurecht, um einigermaßen vernünftig sprechen zu können.

Werden nun im Gegensatz zum vorher beschriebenen Beispiel die Prothesenzähne an der richtigen Stelle platziert, wird der Patient – auch nach 20 Jahren Tragezeit einer nicht nach phonetischen Gesichtspunkten hergestellten Prothese – wieder einwandfrei sprechen und seine Laute wie früher einmal formen können!

Wie kommt man nun zu diesem Resultat, oder wie werden die Prothesenzähne an der richtigen Stelle positioniert? Dazu machen wir uns das „gespeicherte Sprachschema“ zu Nutzen und stellen die Prothesen sog. phonetisch auf.

10.3.2 Allgemein gültige Kriterien

Der Mundraum bildet einen Resonanzraum, der je nach Position und Stellung der Zunge, Zähne, der verschiedensten Muskeln und der Lippen einen Luftstrom in Laute/Geräusche umformt. Dabei passiert dasselbe wie z.B. bei einem Trompeter oder einem Posaunisten etc., der den Resonanzraum verengt, um höhere Töne zu spielen oder diesen erweitert, um in tiefere Lagen zu gelangen. Je enger nun diese, für die Luft zu passierende Stelle ist, desto mehr beschleunigt sich der Luftstrom bzw. je weiter diese ist, desto langsamer wird der Luftstrom.

Die *Artikulationsart* beschränkt sich auf zwei Grundformen:

- **Reibelaute (Frikativa):**
Durch Annäherung der beteiligten Sprechwerkzeuge wird an der jeweiligen Bildungsstelle der Atemstrom so zusammengepresst, dass beim Passieren der Enge ein Zischgeräusch entsteht.
- **Verschlusslaut (Explosiva):**
Der Atemstrom wird an einer der vier Bildungsstellen durch einen Verschluss unterbrochen, der Verschluss aber unverzüglich mehr oder weniger nachdrücklich wieder gelöst.

Bei der Bildung von Verschlusslauten wird in zwei Gruppen unterteilt:

- stimmlose Verschlusslaute, wie P, T, K
- stimmhafte Verschlusslaute, wie B, D, G

Beginnen wir mit den Reibelauten. Dies sind sog. Lippen-Zahnlaute wie F, V und W.

Die Zunge ist bei diesen Lauten passiv. Sie werden von den oberen Schneidekanten geformt, die die Unterlippe am Übergang trocken/feucht berühren.

Um diese Laute zu formen, müssen die oberen Schneidezähne am richtigen Ort stehen.

Für die Bildung der S-Reibelaute berührt die Zunge die Seitenzähne und einen Teil der oberen Frontzähne. In der Mitte der oberen Front herrscht kein Kontakt. Dieser Kanal bleibt für den Luftstrom frei. In der Regel haben die unteren

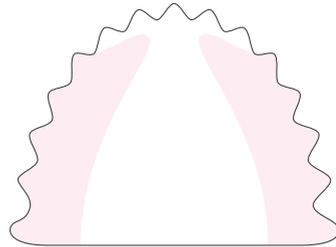


Abb. 15: Kontaktbereiche der Zunge beim S-Laut

Frontzähne bei der S-Lautbildung Kontakt mit der Zungenspitze.

Für diese Lautbildung müssen die unteren Schneidezähne richtig positioniert werden.

Stehen sie zu weit zungenwärts, entsteht ein Zischgeräusch ähnlich dem „th“ im Englischen, stehen die Zähne im UK jedoch zu weit labial, geht der Klang in Richtung „SCH“.

Um „SCH“-Reibelaute zu erzeugen, stützt sich die Zunge palatinal, dental und alveolär ab.

Die Zunge drückt gegen den Gaumen und steuert so den Luftstrom.

Für diese Lautbildung benötigt der Patient für seine Zunge Unterstützung im Gaumenbereich in Form von Substanz.

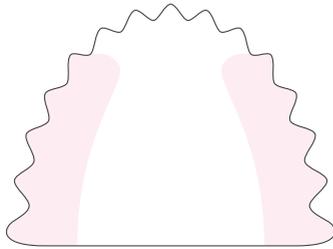


Abb. 16: Kontaktbereiche der Zunge beim SCH-Laut

Fehlt diese, kann der Patient diese Laute nur mit größter Mühe „improvisieren“, indem er den Artikulationsort mehr nach dorsal verlagert. Das Resultat tönt ähnlich einem „gch“.

Verschlusslaute P, T, K, B, D, G werden gebildet, indem die Zunge, die Lippen oder andere Partien weiter oral den Luftstrom abdichten und je nachdem blitzschnell freigeben.

Für die Lautbildung von T, D, ist die Position der oberen Schneidezähne ausschlaggebend, und bei K, G ist die Position der Seitenzähne und einer entsprechenden palatinalen Unterstützung wichtig. B und P werden rein labial geformt.

Beschreibung des Mundbildes bei M/B/P

Was können wir sehen?

- Bei M sehen wir einen völligen Lippenverschluss.
- Bei B lösen sich die Lippen leicht voneinander.
- Bei P gehen die Lippen plötzlich auseinander; die Backen schwellen ein wenig an.
- Das Kinn zeigt bei M keine Bewegung.
- Das Kinn zeigt bei B eine leichte Bewegung nach unten.
- Das Kinn zeigt bei P eine plötzliche Bewegung nach unten.

Was können wir nicht sehen?

- Die Zähne haben nur geringen Abstand (Achtung: Bisshöhe!).
- Die Zungenspitze liegt an den unteren Schneidezähnen an.
- Der Zungenrücken liegt flach wie bei A.

Unterscheidung nach Artikulationsort

- **labial (lat. labium, Lippe):**
p, b, m, f, v, ph, w, pf
Die Lippen können einen offenen Abschluss mit eher rundem / gespreiztem Querschnitt bilden.
- **dental (lat.: dens, Zahn):**
sch, t, d, tz, s, z, n
Hier artikuliert der Rand der oberen Schneidezähne gegen den Innenrand der Unterlippe. Die Zungenspitze artikuliert gegen den Innenrand der oberen Schneidezähne.
- **palatal (lat.: palatum, Gaumen):**
tsch, n, l
Wenn der Zungenrücken gegen den Hochgaumen artikuliert, resultieren die palatalen Konsonanten.
- **velar (lat.: velum, Segel):**
k, g, ng, nk, q, ch, j, kch
Die Artikulationsstelle liegt hier zwischen Hinterzunge und weichem Gaumen.

Zahnauswahl

Statik/Kaustabilität

Frontzähne

Ästhetik

11

Aufstellung/Funktion

Alles rund um die Prothesenbasis

Fertigstellen der Prothesen

VITA – perfect match.

VITA

Was ist Ästhetik? Ästhetik wird oft mit „schön“ in Verbindung gebracht.

Wie ein Sprichwort sagt, liegt die Schönheit im Auge des Betrachters...

Man könnte Ästhetik auch mit „wohltuend anzu-sehen“ definieren. Dabei wirkt ein Motiv in der Regel über das Auge und erreicht dann unsere Sinne.

Unterschiedliches Licht, Farben und Formen-spiel können ein Motiv unterschiedlich unterstreichen und Details hervorheben.

Ästhetik bedeutet in der Natur nicht Symmetrie und Ebenmäßigkeit, sondern Unregelmäßigkeit und Asymmetrie im ausgewogenen Mix!

Wenn wir über Ästhetik sprechen, gibt es also nicht richtig oder falsch. Ästhetik ist vom Begriff her sehr dehnbar. Grundsätzlich kann man aber in Zusammenhang mit Zahnersatz sagen, dass Ästhetik für „naturnah“ oder „naturidentisch“ steht. Ist es uns nun gelungen, eine Zahnprothese oder eine Zahnkrone weitest möglich von der Natur zu kopieren, wirken diese ästhetisch.

Dazu ist es wesentlich, genau hinzuschauen und zu beobachten, wie die Dinge wirken. Dies kann z.B. eine Textur an der Oberfläche sein (Zahn-oberfläche, Oberfläche der Gingiva etc.), die bei unterschiedlicher Beleuchtung das Licht facet-tenreich reflektiert.

Selbstverständlich sind Formen sehr wichtig.

Eine Zahnkrone, die in der Farbe leicht abwei-chend ist, von der Form und der Textur her jedoch exakt kopiert wurde, stört im Munde des Patienten weit weniger und wirkt deshalb ästhetischer als eine Krone in der perfekten Farbe, die jedoch in Form und Textur verfehlt ist.

Im Zusammenhang mit der Totalprothetik ist aber nicht nur die Zahnform und die Positionie-rung wichtig. Um ästhetische Zahnprothesen zu erhalten, muss die Gingiva exakt von der Natur kopiert werden. Nur so ergibt sich ein „Gesamt-werk“ das in sich geschlossen wirkt.



Zahnauswahl

Statik/Kaustabilität

Frontzähne

Ästhetik

Aufstellung/Funktion

12

Alles rund um die Prothesenbasis

Fertigstellen der Prothesen

VITA – perfect match.

VITA

12.1 Aufstellkonzepte

Allgemein gültige Kriterien

Bei der Aufstellung der Seitenzähne steht die Statik im Vordergrund. Dieser kommt bei jeder prothetischen Lösung die Hauptrolle zu. Dazu muss genau abgeklärt werden, welche Problemstellungen der aktuell zu lösende Patientenfall mit sich bringt.

Egal für welches Konzept man sich letztendlich auch entscheidet, wesentlich ist sicherlich die eindeutige Bestimmung der Zentrik durch den Behandler. Damit steht und fällt eigentlich jedes Konzept, von 0 Grad Zähnen vielleicht einmal abgesehen.

Es macht keinen Sinn, um jeden Preis einem theoretischen Konzept gerecht werden zu wollen, ohne sich der Konsequenzen in der praktischen Umsetzung bewusst zu sein. Die Anwendbarkeit muss demnach falladäquat festgelegt werden. Nachfolgend sind drei Konzepte erklärt, mit denen man praktisch alle Fälle lösen kann.

12.1.1 Die lingualisierte Okklusion

VITAPAN® LINGOFORM

Prinzip der lingualisierten Aufstellung

Bei der lingualisierten Okklusion greifen die palatinalen Stampfhöcker der oberen Seitenzähne in die zentralen Gruben (Kaumulden) der unteren Seitenzähne.

Die bukkalen Höckeranteile stehen außer Kontakt. Die Unterkieferseitenzähne werden dem Kieferkamm entsprechend statisch in einer spee'schen Kurve aufgestellt. Sie sind mit ihren Okklusalfächern von labial her gesehen waagrecht ausgerichtet.

Die oberen Seitenzähne werden mit ihren Antagonisten so in Kontakt gebracht, dass sie anatomisch funktionell ineinandergreifen. Dabei besteht zwischen den bukkalen Höckern immer ein Freiraum.

Die Aufstellung mit VITAPAN LINGOFORM wird in der Regel in Zahn-zu-Zahn-Beziehung ausgeführt. Sollte aus irgendwelchen Gründen (z. B. aus Platzgründen) eine Aufstellung in Zahn-zu-Zwei-Zahn-Beziehung notwendig sein, kann diese völlig problemlos realisiert werden.

Vorteile der lingualisierten Okklusion

Das Ziel der lingualisierten Aufstellung ist die Stabilisierung der Restauration im Sinne einer verbesserten Statik bei gleichzeitiger Vergrößerung des Zungenraumes.

Die Kräfte, die dabei auf die Schleimhaut bzw. auf den darunter liegenden Knochen übertragen werden, können so auf ein Minimum reduziert werden.

Dies erweist sich im Allgemeinen für das Prothesenlager als substanzschonend und kann für eventuell vorhandene Implantate überlebensentscheidend sein.



Abb. 1



Abb. 2

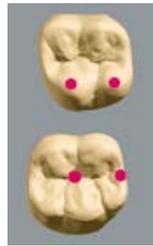
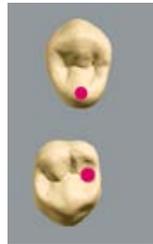


Abb. 3



Vorgehensweise:

1. Aufstellmöglichkeit, beginnend mit dem oberen ersten Molaren

Zur Beachtung: Bei der lingualisierten Okklusion werden die Unterkiefer-Seitenzähne waagrecht, d.h. nicht nach lingual gekippt aufgestellt (Abb. 1). Der obere erste Molar trifft mit seinem dominanten mesio-palatalen Höcker in die

Kaumulde des unteren ersten Molaren (Abb. 2). Der disto-palatale Höcker trifft auf die distale Randleiste des unteren ersten Molaren. Anschließend wird der obere zweite Prämolare in Kontakt mit seinem Antagonisten gebracht. Dieser soll mit seinem palatinalen Höcker ausschließlich in die Kaumulde des unteren zweiten Prämolaren treffen (Abb. 3).



Abb. 4

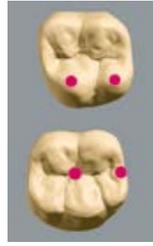


Abb. 5

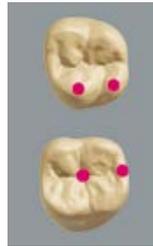


Abb. 6



Der obere erste Prämolare soll nun mit seinem palatinalen Höcker in den Kaumuldenbereich des unteren ersten Prämolaren beißen (Abb. 4). Zum Schluss wird der obere zweite Molar aufgestellt. Die palatinalen Höcker greifen in den Kaumuldenbereich des unteren zweiten Molaren ein (Abb. 5).

Die bukkalen Höcker stehen bei allen Oberkiefer-Seitenzähnen immer etwas höher und außer Kontakt mit den bukkalen Anteilen ihrer Antagonisten (Abb. 6).



Abb. 7



Abb. 8

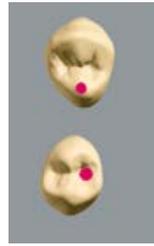
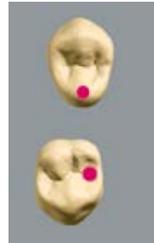


Abb. 9



2. Aufstellmöglichkeit, beginnend mit dem oberen ersten Prämolaren

Zur Beachtung: Bei der lingualisierten Okklusion werden zuerst die Unterkiefer-Seitenzähne waagrecht, d.h. nicht nach lingual gekippt aufgestellt (Abb. 7). Der obere erste Prämolare soll nun mit seinem palatinalen Höcker in den

Kaumuldenbereich des unteren ersten Prämolaren beißen (Abb. 8). Anschließend wird der obere zweite Prämolare in Kontakt mit seinem Antagonisten gebracht. Dieser soll mit seinem palatinalen Höcker ausschließlich in die Kaumulde des unteren zweiten Prämolaren treffen (Abb. 9).



Abb. 10

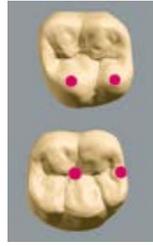


Abb. 11

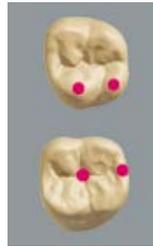


Abb. 12



Der obere erste Molar trifft mit seinem dominanten palatinalen Höcker in die Kaumulde des unteren ersten Molaren. Der disto-palatinal Höcker trifft auf die distale Randleiste des unteren ersten Molaren (Abb. 10). Zum Schluss wird der obere zweite Molar aufgestellt.

Die palatinalen Höcker greifen in den Kaumuldenbereich des unteren zweiten Molaren ein (Abb. 11). Die bukkalen Höcker stehen bei allen Oberkiefer-Seitenzähnen immer etwas höher und außer Kontakt mit den bukkalen Anteilen der Antagonisten (Abb. 12).

Kontaktpunkte

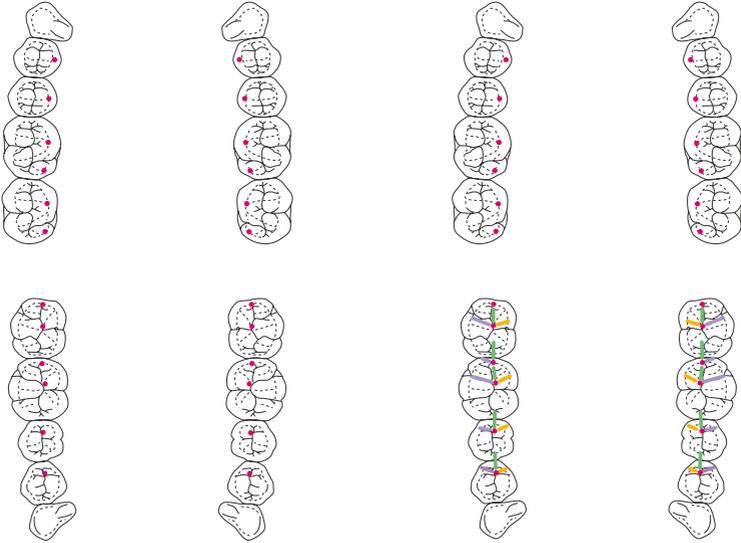


Abb. 13: Lingualisierte Aufstellung – zentrische Kontakte.

Abb. 14: Verlaufsschema der Exkursionsbewegungen.

12.1.2 Front- Eckzahnführung mit ABC-Kontakten

Nimmt man die Erkenntnisse von Hildebrandt und darauf aufbauend aus der biologischen Prothetik, wird im eugnathen Gebiss ein sogenannter „Hackbiss“ und keine zahngeführte Bewegung ausgeführt. Wir haben also eine rein neuromuskuläre Führung. Dieses ist auch die Vorgehensweise der Natur.

Im Falle von Totalprothesenträgern sind wir jedoch mit einer ganzen Reihe von statischen Problemen konfrontiert, die es zu lösen gilt.

Wir haben als Ausgangssituation meistens eine divergierende Kieferatrophie (siehe Punkt 1.8 Kieferatrophie) im Ober- und im Unterkiefer wie auch Prothesenkörper auf schiefen Ebenen. Also eine Situation, die mit der Natur nichts mehr zu tun hat.

Aus diesem Grund erhält der Patient nun einen „Ersatz“. Jetzt müssen die unterschiedlichsten Kräfte, die vor allem während der Kaubewegungen auftreten, gegeneinander abgefangen werden.

Exkursionsbewegungen werden somit praktisch nicht eingeschliffen, sondern nur „Einflugschneisen“ mit entsprechender „Eckzahnführung“, die dann in eine Gruppenführung übergehen. Die Prothese kann durch Zusammenbeißen aus jeder dislokalisierten Position in die richtige zentriert werden. Das heißt, der tiefstmögliche Punkt unter Zahnkontakt ist die Zentrik.

Bezeichnung für die Lokalisation von Antagonistenkontakten im Sinne einer stabilen Okklusion im Bereich der Seitenzähne. Kontakte zum Gegenzahn (Antagonistenkontakte) werden prinzipiell in drei Lagebeziehungen eingeteilt, und zwar – wie bereits der Name nahelegt – in A-, B- und C-Kontakte:

A-Kontakt:

Kontakte der bukkalen Höcker von Ober- und Unterkiefer. Die Scherhöcker des Oberkiefer-Zahnes berühren den Stampfhöcker des Unterkiefer-Zahnes (Abb. 15).

B-Kontakt:

Kontakte der bukkalen Höcker des Unterkiefers mit den palatinalen Höckern des Oberkiefers. Die Stampfhöcker von Ober- und Unterkiefer berühren sich (Abb. 15).

C-Kontakt:

Kontakte der oralen Höcker von Ober- und Unterkiefer. Die Stampfhöcker der OK-Zähne und die Scherhöcker der UK-Zähne berühren sich. Im Regelfall reichen A- und B-Kontakte bzw. C- und B-Kontakte aus. Sie garantieren eine stabile Okklusion und eine axiale Zahnbelastung. Es können aber auch A-, B- und C- Kontakte gleichzeitig bestehen. Wesentlich ist hier die gleichmäßige Verteilung.

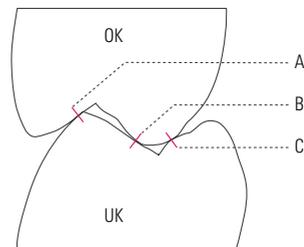


Abb. 15

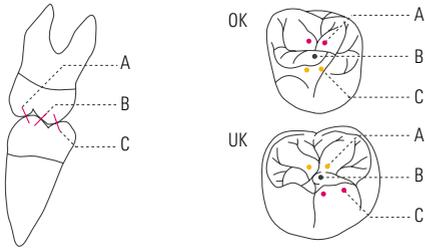


Abb. 16

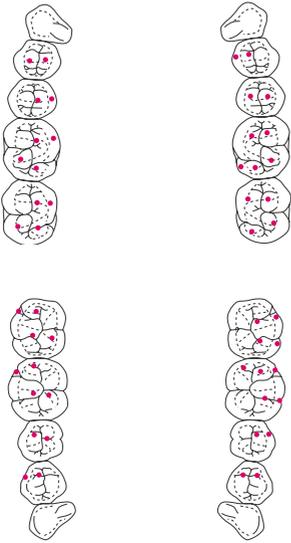


Abb. 17: Individuelle Verteilung der ABC-Kontakte.

Für eine Stabilisierung der Unter- wie auch der Oberkieferprothese werden ein A-Kontakt und ein B-Kontakt oder ein B-Kontakt und ein C-Kontakt benötigt (vgl. Abb. 16).

12.1.3 Aufstellung nach allgemein gültigen Kriterien mit bukkalen Kontakten

Nachdem wie unter Kapitel 10.2 die Frontzähne unter Berücksichtigung einer sagittalen Stufe aufgestellt wurden, können nun die Seitenzähne in Position gebracht werden.

Für alle UK-Seitenzähne gilt:

- Sie stehen in der Regel auf der Kieferkammmitte.
- Die Zentralfissuren liegen auf einer geraden Linie, die zwischen der Eckzahnschneidekante und der Mitte des Trigonum retromolare verläuft.
- Die bukkalen Höcker liegen auf der Tangente des Bonwillkreises, die von der bukkalen Begrenzung des Vierers bis zur bukkalen Begrenzung des Trigonum retromolare reicht.
- Die lingualen Höckerspitzen liegen an der Pound'schen Linie.
- Sie sind nach lingual geneigt (=> Kronenflucht, nach distal zunehmend).

Für die Aufstellung der OK-Seitenzähne gilt:

- Sie stehen, wenn möglich, auf der Kieferkammmitte
- Die Zentralfissuren liegen auf einer ellipsenförmigen Verbindungslinie zwischen den Eckzahnschneidekanten und den Tubera.
- Von frontal gesehen ist vom 1. Prämolaren bis zum 2. Molaren immer weniger Bukkalfläche zu sehen, dadurch entsteht der Bukkal-korridor.
- Sie sind nach bukkal geneigt.
- Im Unterkiefer wird der erste Prämolare aufgestellt. Die bukkalen Höckerspitzen berühren die Okklusionsebene.
- Der zweite Prämolare wird aufgestellt. Er steht ca. 1–1,5 mm unterhalb der Okklusionsebene.
- Der erste untere Molare muss im Bereich der tiefsten Stelle des Kieferkammes (Kauzentrum) unter Berücksichtigung der sagittalen und transversalen Kompensationskurven aufgestellt werden.

- Die bukkalen Höckerspitzen liegen ca. 2 mm unterhalb der Okklusionsebene, der distale Anteil ist ansteigend. Wenn keine Proglissemment-Gefahr besteht, kann der zweite untere Molare ebenfalls aufgestellt werden. Ansonsten ist der Kurvenverlauf in der Sagittalen im Bereich des ersten Molaren zu kompensieren bzw. diesen distal anzuheben.
- Der erste obere Molare wird in optimale Verzahnung gebracht. Anschließend wird in die vorhandene Lücke der zweite obere und danach der erste obere Prämolare eingepasst.
- Falls, wie vorher beschrieben, der zweite Molare im Unterkiefer platziert werden konnte, können nun als letztes die oberen Antagonisten dazugestellt und in die perfekte Verzahnung gebracht werden.

Im UK berühren die 7er mit ihren distobukkalen Höckern die Okklusionsebene. Bei sehr engen Platzverhältnissen können auch Prämolaren aufgestellt werden. Wesentlich ist letztendlich, dass nach der Stopplinie, bzw. in den steil ansteigenden Bereich keine Zähne mehr aufgestellt werden – Gefahr von Proglissemment!

Soll eine balancierte Okklusion erreicht werden, geht man wie in Kapitel 14.3.3 beschrieben vor.

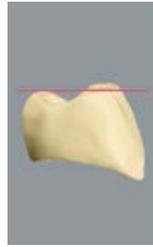


Abb. 17: Aufstellung aus oraler Sicht.

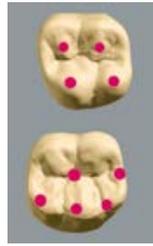


Abb. 18: Aufstellung aus oraler Sicht.

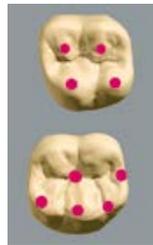


Abb. 19: Aufstellung aus oraler Sicht.

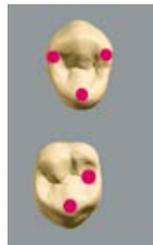


Abb. 20: Aufstellung aus oraler Sicht.

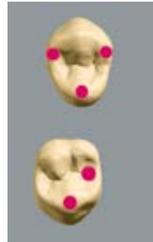


Abb. 21: Zweiter oberer Prämolare und erster oberer Molare aus bukkaler Ansicht.



Abb. 22: Erster und zweiter Oberkiefer Prämolare und erster Molar aus oraler Sicht ...

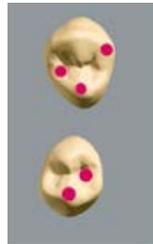


Abb. 23: ... und aus bukkaler Sicht

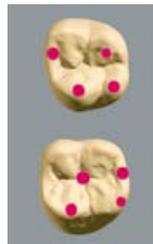


Abb. 24: Aufstellung aus oraler Sicht.

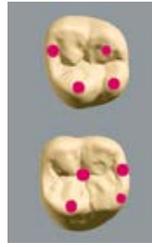


Abb. 25: Aufstellung aus bukkaler Sicht.

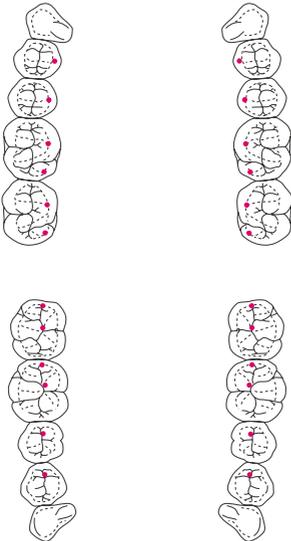


Abb. 26: Aufstellung nach allgemein gültigen Kriterien mit Bukalkontakten.

12.2 Wichtige Besonderheiten

12.2.1 Der Wangenkontakt

Was hat es mit dem Wangenkontakt auf sich, und warum ist er so wichtig?

Um eine lagestabile Prothese herzustellen, die in Bezug auf Kau- bzw. Tragekomfort einwandfrei ist, muss der Wangenkontakt mit den Seitenzähnen hergestellt werden.

Wesentlich dabei ist, dass die Seitenzähne im statischen Gebiet stehen. Das heißt, die Seitenzähne stehen auf knochenunterstützter Schleimhaut, nach Möglichkeit auf dem Kieferkamm. Dies ist jedoch nicht immer möglich. Wichtig ist aber auch dann knochenunterstützte Schleimhaut.

Der Behandler baut an der Wachsbisssschablone vestibulär auf, bis der gewünschte Wangenkontakt eintritt. Dadurch ist die Prothese mit der Wange der linken und der rechten Seite etwas stabilisiert, und kann also infolge dessen auch etwas an Lagestabilität gewinnen.

Außerdem wird der Speisebolus während des Kauvorgangs durch die Wange und die Zunge automatisch auf die Zahnreihen gebracht, gekaut und sukzessive zum Schlund weitertransportiert. Wird dieser Wangenkontakt nicht hergestellt, ist die Prothese weniger lagestabil, und es sammelt sich in diesem Bereich Speisebolus an, der entweder mit der Zunge oder unter Zuhilfenahme eines Fingers entfernt werden muss.

Die Wichtigkeit und die Funktion des Wangenkontaktes werden weitgehend unterschätzt.

12.2.2 Verschiedene Bissarten

Um statisch wie auch funktionell einwandfreien Zahnersatz zu fertigen, muss auf die skelettalen sowie die dentalen Umstände jedes einzelnen Patientenfalles Rücksicht genommen werden. Eine Einbeziehung dieser Informationen sowohl in die Planung, wie auch in die Ausführung, ist selbstverständlich.

Darüber hinaus erschwert ein ungünstiger Atrophieverlauf die Herstellung einer lagestabilen Prothese, die sich auch unter Kaudruck als statisch erweist.

Um nun eine stark divergierende Atrophie in Bezug auf die Statik oder eine schwierige skelettale Ausgangslage zu kompensieren, kann der Fall mit der Wahl der adäquaten Bissart gelöst werden.

12.2.3 Normalbiss

Eine Aufstellung im Normalbiss sollte, wenn möglich, angestrebt werden. Dies aber nicht um jeden Preis.

Sind die interalveolären Verhältnisse für einen Normalbiss nicht gegeben, wird in der Regel auf einen Kreuzbiss bzw. Kopfbiss (speziell in der Teilprothetik) ausgewichen.

12.2.4 Kreuzbiss

Wie bereits unter Punkt 7 Modellanalyse beschrieben, wird bei einem Winkel unter 80° der interalveolären Verbindungslinie ein Kreuzbiss aufgestellt, um statische Probleme zu reduzieren oder zu vermeiden.

Dabei werden die oberen bukkalen Höcker (Scherhöcker) zu Arbeitshöckern, die in die Fossa der unteren Seitenzähne eingreifen. In der Regel wird der erste Prämolare noch in Normalverzahnung aufgestellt, der zweite Prämolare in Kopfbiss (dazu müssen die Höcker eingeschliffen werden) und der erste bzw. zweite Molar dann in Kreuzbissstellung.

12.2.5 Kopfbiss

Ein Kopfbiss wird praktisch nie im Seitenzahnbereich aufgestellt. Eine Ausnahme kann ein „Übergangszahn“ wie der zweite Prämolare beim Kreuzbiss sein (wie unter Punkt 12.2.3 beschrieben), der im Kopfbiss eingeschliffen wird.

Im Weiteren besteht die Möglichkeit, bei Seitenzähnen mit ganz flachen Kauflächen ohne eindeutige Zentrik in einen Kopfbiss zu kommen. Dies ist aber nicht zu empfehlen, da der Patient sich dabei tendenziell mehr in die Wange beisst. Meist kann eine klare Zuordnung entweder zu Kreuzbiss oder zu Normalbiss gefunden werden.

Ausnahme bildet hier die Teilprothetik, bei der aufgrund der vorhandenen Situation Kompromisse eingegangen werden müssen.

Im Frontzahnbereich ist eine Aufstellung im Kopfbiss (Schneidekante auf Schneidekante) durchaus häufiger zu finden.

12.3 Vertikale Dimension / Bisshöhe

Die korrekte Bestimmung der richtigen Bisshöhe ist nicht immer ganz einfach.

Patienten, bei denen die richtige Bisshöhe nicht getroffen wurde, können Klappergeräusche entwickeln. Dieses Geräusch ist bei Keramikzähnen stärker als bei Kunststoffzähnen. Nie sind aber Keramikzähne Ursache für Klappergeräusche an sich. In der Vergangenheit wurden in solchen Fällen, statt der Korrektur der vertikalen Dimension, die Zähne ausgetauscht. Das heißt, Keramikzähne durch Kunststoffzähne ersetzt. Die Klappergeräusche wurden wohl in der Lautstärke reduziert, die Ursache aber nicht behoben. Daher der Trugschluss, dass Keramikzähne klappern.

Eine zu tiefe vertikale Dimension wirkt sich in der Regel weniger dramatisch aus, ist aber ästhetisch gesehen schlecht.

Zahnauswahl

Statik/Kaustabilität

Frontzähne

Ästhetik

Aufstellung/Funktion

Alles rund um die Prothesenbasis

13

Fertigstellen der Prothesen

VITA – perfect match.

VITA

13.1 Zahnfleischmodellation

Wie ist natürliches Zahnfleisch aufgebaut? Natürliches Zahnfleisch besteht aus marginaler Gingiva und Zahnfleischpapillen.

Zwischen der marginalen Gingiva und der anhaftenden Gingiva besteht keine scharfe Grenze, diese zwei Bereiche gehen sanft ineinander über. Die marginale Gingiva bedeckt den knöchernen Alveolarfortsatz, ist verhornt und hat durch die Stippelung ein orangenschalenähnliches Aussehen.

Den Übergang zwischen der anhaftenden Gingiva und der Alveolarschleimhaut bildet die Mukogingivalgrenze. Dieser ist deutlich abgesetzt und leicht erkennbar, da die Gingiva mukosa dunkler und dünner ist als die anhaftende Gingiva.

13.1.1 Wie wird natürliches Zahnfleisch reproduziert / modelliert?

Hier gilt: Weniger ist mehr! Übertriebene Modellierung z.B. im Bereich des Zahnfleischsaumes ist arbeitsaufwendig, schwierig auszuarbeiten und für den Patienten schwer sauber zu halten.



Abb. 1: Ideal ausmodellerte Wachsprothese.

Wenn wir natürliches, gesundes Zahnfleisch betrachten, stellen wir fest, dass genau der Bereich des Zahnfleischsaumes in einem ganz flachen Winkel vom Zahn zum Zahnfleisch überht.

Es ist festzuhalten, dass dieser sehr dünne Gingivabereich opak ist. Aus diesem Grund ist darunter auch kein Zahnhals bzw. keine Zahnwurzel sichtbar.

Daher verwenden wir für hochästhetische Prothesen ausschließlich opaken Kunststoff. Transparente Kunststoffe sind für Prothesenbasen ästhetisch gesehen nicht geeignet. Einen elementaren Bereich der Gingivamodellation stellt die Gestaltung der Papillen dar. Diese haben (vgl. Abb. 1) eine Tropfenform und gehen nach approximal. Keinesfalls enden Papillen an der Inzisalkante bzw. an der Okklusion.

Die einfachste Weise, natürliches Zahnfleisch



Abb. 2



Abb. 3

zu modellieren bzw. zu reproduzieren, ist die Methode, bei der die gesamten Rosaanteile der Prothese mit dem Wachsesser „gefüllt“ werden (Abb. 2 und 3).

Übergänge zwischen den Zähnen und dem künstlichen Zahnfleisch *müssen* flach sein, das heißt, in einem flachen Winkel verlaufen.

Allzu ausgeprägte Modellationen (Zahnfleischwucherungen, Zahnfleischtaschen etc.) treffen in den seltensten Fällen den ästhetischen Geschmack der Patienten und sind schlecht zu reinigen und aus hygienischer Sicht bedenklich.

Letztendlich bringt eine einfache Modellation vier entscheidende Vorteile: sie wirkt natürlicher, sie ist einfacher zu modellieren, einfacher auszuarbeiten (zu polieren) und als letztes für den Patienten einfacher sauber zu halten.



Abb. 4: Zur weiteren Verarbeitung vorbereitete Prothese.

Nachdem nun die gesamten Rosaanteile vor allem auch Richtung interdental gefüllt wurden, wird mit einer feinen Flamme das Wachs geglättet und die Struktur egalisiert.



Abb. 5

Nachdem das Wachs etwas abgekühlt ist werden die Zähne freigelegt. Dabei ist ein feines Instrument mit einer Pfeilform ideal (Abb. 5).

Nachher werden mit einem löffelförmigen Teil (ähnlich Exkavator) die leichten Depressionen, die in der Natur vom Alveolarfortsatz zwischen den Wurzeln vorgegeben sind, herausgearbeitet (Abb. 6).



Abb. 6

Dabei wird die Kante, die vorher beim Freilegen im cervikalen Bereich entstanden ist, gebrochen. Dieser Winkel soll, wie vorher bereits besprochen, ganz flach verlaufen.



Abb. 8: Glättvorgang mit „Alcohol-Torch“

Nachdem die Modellation von Wachsresten etc. befreit wurde, kann nochmal fein mit der Flamme geglättet werden. Wesentlich ist dabei ein sehr sauberes Arbeiten.



Abb. 7

So erreichen wir mit sehr einfachen Mitteln schon eine gute Grundstruktur für die Gingiva (Abb. 7).



Abb. 9

Die nun erneut geglätteten Bereiche werden am Übergang Zahn / Gingiva sauber nachgearbeitet und von „eingeschwemmtem“ Wachs befreit (Abb. 9).



Abb. 10



Abb. 12

Elementarer Bestandteil einer natürlichen Gingivamodellation ist die realistische Nachbildung der Zahnfleischpapillen. Die bis zu diesem Arbeitsschritt erreichte Spitze wird nun mit unserem „Pfeilspitzen“-Instrument gekappt (Abb. 10).

Die nun „eckige“ Begrenzung wird gerundet. Der Verlauf soll nun nach interdental gerichtet sein (Abb. 12). Zum Schluss kann dieser Bereich nochmals ganz fein abgeflammt werden, um letzte Werkspuren zu beseitigen.



Abb. 11



Abb. 13

Je nach Fall entscheidet der Techniker, auf welchem Level dieses Abstechen erfolgen soll (Abb. 11).

Bei Patienten, die beim Lachen sehr viel Rosaanteile zeigen, kann die Modellation des Lippenbändchens (Frenulum labii superioris) die Natürlichkeit unterstreichen (Abb. 13).



Abb. 14: Prothese fertig zur Einprobe.

13.2 Funktionsgerichtete Passagen für die Ligamenti

Um den sicheren Halt bei Totalprothesen zu gewährleisten, ist es notwendig, dass die Ligamenti ungehinderte Bewegungsfreiheit haben. Ligamenti, die nicht korrekt ausgespart sind, verhindern ein Saugen der Prothese. Das Gleiche gilt, wenn der Prothesenrand auf dem Bändchen aufliegt. Beides führt zur Instabilität der Prothese. Darüber hinaus werden bei zu geringer Bewegungsfreiheit die Ligamenti gereizt, was schmerzhafte Druckstellen zur Folge haben kann.

Die fach- und sachgerechte Gestaltung der Funktionspassagen im Kunststoff entscheidet wesentlich über Halt und Druckstellen. Dabei ist es notwendig, dass diese Passagen bereits in der Funktionsabformung korrekt abgeformt wurden. Anschließend dürfen diese Bereiche nur noch poliert werden, weil sonst der Ventilrand geöffnet wird! Keinesfalls darf hier mit einer spitzen Fräse willkürlich umfassend freigelegt werden.

13.3 Randgestaltung

13.3.1 Wie wird der Prothesenrand richtig gestaltet?

Elementare Vorarbeit für die korrekte Gestaltung bzw. Übertragung der Randbereiche ist die Umsetzung 1:1 von der Funktionsabformung zur fertigen Prothese.

Die Dicke des Randes darf nicht unkontrolliert und willkürlich bearbeitet oder zurückgeschliffen werden. Sie soll genau die Dimension beibehalten, die der Behandler mit dem thermoplastischen Material ermittelt hat. Nur so kann der äußere Ventilrand seine volle Wirkung entfalten. Der Prothesenrand muss zirkulär sowohl befestigte als auch bewegliche Mukosa erreichen. Wir brauchen für eine optimale Haftung die Extension der Prothesenbasis in bewegliche Schleimhautbereiche, welche sich jedoch während der Funktion nicht bewegen. Zwischen dem Innenrand der Prothese und der beweglichen Schleimhaut gibt es eine Innenventilabdichtung. Zwischen dem Außenrand des Funktionsrandes und der beweglichen Schleimhaut, die sich darüberlegt, gibt es eine Außenventilabdichtung.

Hauptschwachpunkt jeder Prothese ist die A-Linie. Mehr dazu unter dem Kapitel A-Linie.

Wesentlich ist im Oberkiefer auch das genaue Ausfüllen der Tuber-Wangentasche. Dieser Bereich wird meistens zu dünn gestaltet, wobei der äußere Ventilrand verloren geht. Allerdings darf dieser Bereich auch nicht zu dick werden, weil sonst bei übermäßigen Lateralbewegungen der Randbereich mit dem Processus coronoidius (Kronenfortsatz des Unterkiefers, wo der Musculus temporalis ansetzt) interferiert.

Hinter bzw. distal der Tubera muss der Prothesenrand bewegliche Schleimhaut erreichen (distal der Tubera, zwischen Tuber und hamulus pterygoideus).

Im Unterkiefer beträgt die Randstärke maximal 2mm im Bereich der Linea mylohyoidea. An dieser Stelle haben wir kein permanentes Außenventil, sondern nur eine Innenventilabdichtung.

Der Rand geht ca. 2 mm unter die Crista mylohyoidea. Im lingo-anterioren Bereich wird der Rand so belassen, wie ihn der Funktionsabformung vorgibt.

13.3.2 Ausdehnung

Die Ausdehnung verläuft zirkulär in beweglicher Schleimhaut, die jedoch in Funktion die Prothese nicht bewegt! Dies gilt für den Ober- wie für den Unterkiefer.

Im Oberkiefer werden die Tubera maxillae in dorsaler Richtung bis in den weichen Bereich zwischen Tuber und Hamulus pterygoideus, von da vestibulär der Funktionsabformung entsprechend bis zum Tuber der anderen Seite gefasst.

Im Bereich der A-Linie wird die Ausdehnung in den Bereich, der sich beim A-Laut gerade anfängt zu bewegen, gezogen.

Im Unterkiefer müssen die Tubera retromolaria richtig gefasst werden. Die Ausdehnung der dorsalen Prothesenbegrenzung verläuft in den Bereich der beweglichen Mukosa leicht distal der Tubercula retromolaria.

Im vestibulären Bereich wird die Ausdehnung durch die Funktionsabformung vorgegeben. Dieser darf nicht verletzt werden, um die Ventilwirkung nicht zu gefährden bzw. gar aufzuheben.

Im sublingualen Bereich ist der Verlauf in dorsaler Richtung nach dem Übergang von der befestigten Mukosa zur beweglichen vor den Carunculae, von daher ca. 2 mm unter der Crista mylohyoidea entlang zur Fassung der Tubercula retromolaria.

13.3.3 Welche Faktoren liegen einer guten Haftung zugrunde?

Das Geheimnis einer guten Haftung von Totalprothesen sind die schleimhautkongruente Auflage des Prothesenkörpers, die korrekte Ausdehnung der Prothesenbasis und die richtige Gestaltung der Prothesenränder mit Innen- bzw. Außenventilabdichtung im Zusammenspiel mit einer einwandfreien Okklusion.

13.3.4 Entlastung des Torus palatinus

Die Entlastung des Torus palatinus mittels einer Zinnfolie o.ä. ist recht umstritten.

Grundsätzlich gilt, dass der Torus palatinus nicht „frei Hand“ mit einer mehr oder weniger willkürlich festgelegten Begrenzung entlastet werden darf.

Durch eine solche Entlastung reißt der für die Haftung einer Oberkieferprothese notwendige Speichelfilm (Adhäsionsfilm), weil die Prothesenbasis nicht mehr komplett auf der Gingiva aufliegt.

Der Torus palatinus darf ausschließlich vom Behandler partiell mittels Schleifkorrekturen gezielt entlastet werden. Dies aber nur, wenn ein Hypomochlion auf dem Torus entsteht.

13.3.5 Ventilfunktion des Randes – „Alles oder Nichts“

Der gesamte zirkulär verlaufende Randbereich der Prothese hat im Ober- wie auch im Unterkiefer die Funktion eines Ventils, ähnlich eines Saugnapfes.

In der Regel unterscheiden wir zwischen einem inneren und einem äußeren Ventilrand. Einige Zonen an den Prothesen, wie z.B. die A-Linie im OK oder der Bereich der Linea mylohyoidea, haben im lingo-anterioren Bereich kein permanentes Außenventil.

An diesen Stellen, wo wir kein permanentes Außenventil sondern nur eine Innenventilabdichtung haben, gilt „Alles oder Nichts“. Ist dieses Ventil an einer Stelle offen, saugt die gesamte Prothese nicht, ganz im Gegensatz zu anderen Bereichen, wo eine Innen- wie auch Außenventilabdichtung besteht. Ist dabei aus irgendwelchen Gründen zeitweise z.B. eine Innenventilabdichtung aufgehoben, hält die Prothese trotzdem aufgrund der Außenventilabdichtung. Also zwei Ventilfunktionen, die sich im Extremfall alternierend unterstützen. Das heißt, dass bei einer nicht richtig abgedämmten A-Linie (nur Innenventilabdichtung) keine Prothese vernünftig halten kann.

13.3.6 Fremdkörperdimension so gering wie möglich, so groß wie nötig – Verlorengegangenes ersetzen

Zeitweise existierten Tendenzen, Totalprothesen sehr grazil und die Ausführung in ihrer Dimension so gering wie möglich zu gestalten, um den Patienten möglichst wenig mit einem „Fremdkörper“ im Mund zu stören. Diese Prothesen zeichneten sich in der Regel durch unzureichenden Halt und problematischen Speisetransport zum Schlund (Speisebolus verbleibt im Vestibulärbereich, siehe auch Punkt 12.2.1 Wangenkontakt) aus.

Sicher ist es richtig und auch vernünftig, Immediatprothesen so dünn und grazil wie möglich zu gestalten. Ist doch der Kieferkamm unmittelbar nach der Extraktion von Zähnen noch nicht resorbiert. Somit ist alles, was an Dimension noch „oben drauf“ kommt, zuviel. Dies speziell für das Empfinden des Patienten.

Nachdem der Kieferkamm resorbiert ist, muss mittels Prothesenzähnen und rosa Kunststoff dieser nun fehlende Raum wieder ergänzt werden, damit der Patient seine Nahrung in gewohnter Weise aufnehmen kann und in der Phonetik nicht gestört wird.

Dabei entstehen Prothesen, die oftmals etwas „klobiger“ wirken, als eine mit Bedacht grazil hergestellte Prothese. Der Patient jedoch kommt mit einer massigeren Prothese besser zurecht.

Wenn wir Verlorengegangenes ersetzen, müssen wir die Dimension des Verlustes in unsere Ausführung miteinbeziehen.

13.3.7 „Schimpansengesicht“, Gestaltung des anterioren Schildes im OK

Oft ist zu beobachten, dass im Bereich des anterioren Schildes im Oberkiefer ein Effekt der Lippenausfüllung entsteht, der unmittelbar unter der Nase beginnt. Im Volksmund auch „Schimpansengesicht“ genannt.

Ursache sind zu stark dimensionierte Prothesenränder und oder falsche Gestaltung des anterioren Schildes.

Dazu muss bemerkt werden, dass während der Atrophie des Kiefers der Knochenbereich unmittelbar unter der Nase (anteriorer Randbereich der Totalprothese im Oberkiefer) praktisch keinem Dimensionsverlust unterworfen ist. Wenn nun aber auf diese „Null-Schwund“-Stelle noch ein dicker Prothesenrand platziert wird, entsteht ein Effekt, der aussieht, als ob der Patient Luft unter die Oberlippe bläst. Ästhetisch wirkt sich dies nachteilig aus.

13.3.8 „Reversibles Lifting“

Unter „reversiblem Lifting“ versteht man die Beseitigung von Lippenfalten mittels Aufbau der Prothesenbasis im vestibulären Bereich.

Im Idealfall wird die Prothese bei der Einprobe vom Behandler an den gewünschten Stellen mit Wachs etwas aufgebaut. Die Lippe darf aber keinesfalls unter größere Spannung geraten. Das Gewebe würde sich möglicherweise weiter dehnen.

Anschließend wird die Korrektur in Kunststoff umgesetzt, ausgearbeitet und poliert.

13.4 Gaumenfalten

Das Thema Gaumenfalten ist recht umstritten. In zahlreichen Fällen wurden vermutlich schon Gaumenfalten in Prothesen umgesetzt, die jedoch anschließend wieder glatt poliert werden mussten. Solche Erfahrungen wiederholt man nicht gerne.

Ein Patient, der jahrzehntelang Prothesen mit glattem Gaumenbereich getragen hat, gewöhnt sich in der Regel schwerer an Gaumenfalten. Vor allem, wenn er über deren Zweck nicht Bescheid weiss oder nicht aufgeklärt wurde.

Die Erfahrung zeigt jedoch, dass sich Patienten, die über deren Zweck informiert wurden, innerhalb weniger Tage an die andere Gestaltung des palatinalen Bereiches gewöhnen.

Die Ausgestaltung der Gaumenfalten dient zur phonetischen Unterstützung. Zudem sind sie beim Wenden der Nahrung hilfreich und können unter Umständen auch eine Verbesserung des Geschmacksempfindens herbeiführen. Dies, weil die Zunge eine Reibfläche vorfindet, die bei glattem Gaumen so nicht zur Verfügung steht. Die Papillen auf der Zunge werden durch ein, zwischen den Rugae palatinae erzeugtes Vakuum aufgestellt und mit Aromastoffen umspült. Dies ist bei einem glatten Gaumen nicht so ausgeprägt.



Abb. 15: Individuell gestalteter Palatinalbereich.

Darüber hinaus stehen bei der Umsetzung der Gaumenfalten auch immer mehr ästhetische Motive im Vordergrund.

Dafür existieren am Markt einige sehr gute Wachsteile, die man vorgefertigt beziehen und problemlos verarbeiten kann. Selbstverständlich müssen solche Bereiche bei der Politur speziell gut bearbeitet werden.



Abb. 16: In situ von der Natur kaum zu unterscheiden.

Zahnauswahl

Statik/Kaustabilität

Frontzähne

Ästhetik

Aufstellung/Funktion

Alles rund um die Prothesenbasis

Fertigstellen der Prothesen

14

VITA – perfect match.

VITA

14.1 Fertigstellungssysteme

Hinsichtlich der Systeme zur Fertigstellung der Prothesen gehen die Ansichten weit auseinander. Hier soll jeder seine bevorzugte Arbeitsweise wählen. Es können Vor- bzw. Nachteile der jeweiligen Vorgehensweisen genannt werden.

14.1.1 Injektionssysteme

Injektionssysteme mit verschiedenen Geräten und Vorrichtungen, die mit Autopolymerisat oder Heißpolymerisat ausgeführt werden, haben durchwegs gute Resultate erbracht und erfreuen sich großer Beliebtheit. Vorteil dieser Systeme ist, dass aufgrund der Injektion in ein geschlossenes System keine Bisserrhöhung auftritt und sich so sehr passgenaue Prothesen herstellen lassen.

14.1.2 Stopfsysteme

Stopfsysteme, die mittels Kuvette und Pressen realisiert werden (auch hier werden Heiß- wie auch Autopolymerisate verwendet), sind sehr verbreitet und bringen gute Resultate.

Um Bisserrhöhungen so gering wie möglich zu halten, ist allerdings einiges an Routine im Umgang mit der Kuvette und der hydraulischen Presse erforderlich.

14.1.3 Gieß-Systeme

Gieß-Systeme, die mit Autopolymerisaten realisiert werden, sind aufgrund ihres höheren Flüssigkeitsanteiles einer erhöhten Schrumpfung unterworfen. Hier gilt: je mehr Flüssigkeit, desto mehr Schrumpfung.

Die Gefahr, dass gewisse Stellen nicht ausfließen, ist bei Gieß-Systemen ebenfalls gegeben. Der erhoffte Zeitgewinn reduziert sich aufgrund der eventuell anfallenden Reparaturarbeiten markant. Zudem ist zu diesem Zeitpunkt schon nicht mehr von einer qualitativ guten Arbeit zu sprechen. Bei den Gießsystemen ist der Restmonomergehalt am höchsten.

14.1.4 Heißpolymerisat versus Autopolymerisat

Ein Heißpolymerisat (auch Thermopolymerisat genannt) hat im Bezug auf Restmonomergehalt, Dichte, Polierbarkeit, Formstabilität, Hochglanzvermögen etc. auch über lange Zeiträume hinweg immer bessere Werte als ein Autopolymerisat (auch Kaltpolymerisat genannt).

Für Patienten mit Überempfindlichkeitsreaktionen oder gar Allergien ist von Autopolymerisaten abzuraten. In vielen Fällen können mit der Verwendung von Heißpolymerisaten die Beschwerden abgestellt werden.

14.1.5 Haftverbesserung / Vorbereitung der Prothesenzähne

Haftvermittler für Kunststoffzähne

Durch den Einsatz verschiedenster Basismaterialien ist es für den verantwortungsbewussten Zahntechniker oft schwer zu erkennen, ob diese Materialien eine einwandfreie Verbindung mit den zur Verfügung stehenden Kunststoffzähnen eingehen. Durch die Anwendung von VITACOLL wird hier die notwendige Sicherheit gewährleistet. Voraussetzung jedoch ist die korrekte Vorbereitung der Zähne und Verarbeitung bei der Herstellung der Prothese.

1. Die Zähne sollten basal angeraut und mit Retentionen versehen werden. Die besten Festigkeitswerte erzielt man durch Anbringen von Rillenretentionen (z.B. Schleifkörper: Rillenfräse Form 108). Lochretentionen sind unbedingt zu vermeiden. Da die in den Retentionslöchern vorhandene Luft beim Pressen nicht entweichen kann, würden die Hohlräume nur zum Teil mit Basismaterial gefüllt. Dies würde eine erhebliche Schwächung des Zahnkörpers bewirken, so dass der Zahn bereits bei geringer Belastung an diesen Stellen in sich brechen könnte (siehe Abb. 1).
2. Die Zähne müssen frei von Wachsrückständen und Isolierung sein. Für Heißpolymerisate wird die Anwendung von VITACOLL empfohlen, für Autopolymerisate zwingend vorgeschrieben. Bei den heutigen Autopolymerisaten ist das Anlösen des Zahnmaterials durch VITACOLL vorgeschrieben, weil es Basismaterialien gibt, die sonst keinen Verbund zu modernen Kunststoffzähnen eingehen.

Verarbeitung

VITACOLL wird mit einem Pinsel auf die angerauten und mit Retentionen versehenen Basalflächen der Kunststoffzähne aufgetragen.

Die Flüssigkeit muss nun mindestens 5 Minuten einwirken. Sollten die benetzten Flächen während dieser Zeit nicht mehr feucht glänzen, muss VITACOLL erneut aufgetragen werden.

Nach der Einwirkzeit muss das Basismaterial binnen 10 Minuten appliziert werden, da nach dieser Zeit die Wirkung des Haftvermittlers wieder verloren geht.

Weitere Verarbeitungshinweise

Kunststoffzähne dürfen nicht mit der Flamme (Bunsenbrenner) in Berührung kommen, z.B. um das Modellierwachs zu glätten. Wenn manchmal auch nicht sofort sichtbar, so treten jedoch nach der Fertigstellung weißliche Verfärbungen an den erhabenen Stellen der Zähne (Höcker und Schneidekanten) auf. An diesen Stellen ist die Oberfläche des Kunststoffes zerstört. Bei der Fertigstellung dringt durch den Gips austretendes Wasser in die Porositäten ein. Auch kann es in situ an diesen Stellen zu Verfärbungen kommen. Zum Glätten des Waxes nach dem Ausmodellieren sollte deshalb eine weniger heiße Flamme, z.B. eine kleine Spiritusflamme, gezielt eingesetzt werden.

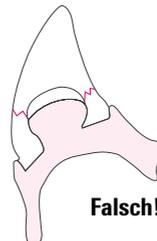


Abb. 1: Belastung des Zahnkörpers

14.2 Fertigstellung der Prothesen

14.2.1 Radierung der A-Linie

Um den Halt bei Oberkiefertotalprothesen zu ermöglichen oder zu verbessern, hängt neben der optimalen Prothesenrandgestaltung viel von der richtigen bzw. adäquaten Radierung der A-Linie ab. Etwaige Fehler gefährden den Prothesenhalt und beeinträchtigen den Saugeffekt. Dies kann für die Patienten schmerzhaft Folgen haben.

Die Prothesen sind im Bereich der A-Linie in vielen Fällen zu lang, zu kurz oder nicht richtig abgedämmt. Die dorsale Prothesenbegrenzung muss bis in den Bereich gehen, der beim A-Laut gerade anfängt, sich zu bewegen. Grundsätzlich muss die Prothesenbasis schleimhautkongruent sein, ganz speziell aber der Bereich der A-Linie.

14.2.2 Wie und wo wird radiert?

Die Radierung der A-Linie muss vom Behandler am Modell ausgeführt oder aber auf dem Modell mit den notwendigen Werten eingezeichnet werden.

In der nachstehenden Grafik ist eine Standardversion ersichtlich.

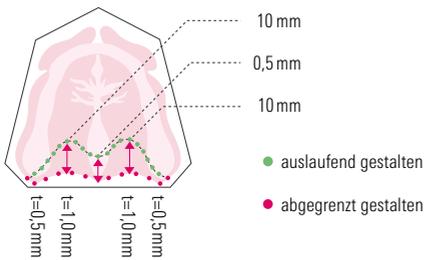


Abb. 2

Die Bereiche der grün gepunkteten Linie werden nach anterior auslaufend gestaltet. Im Bereich der rot gepunkteten Linie ist die Tiefe an der entsprechenden Stelle 0,5 bzw. 1,0 mm und zum nicht radierten Bereich hin sauber abgegrenzt.

14.2.3 Isolieren der Modelle

Für die Isolation Gips-Kunststoff unserer Modelle verwenden wir generell Isolierflüssigkeit auf Alginatbasis. Hier und da treten an den Basalflächen der Prothesen weißliche Verfärbungen auf. Im Extremfall bleibt der Basalbereich matt oder es haftet sogar Gips an dieser Stelle. Mit der richtigen Vorgehensweise werden derartige Probleme verhindert.

Für eine richtige Isolierung ist es notwendig, die Modelle bzw. Küvettenhälften kurze Zeit im heißen Wasser zu belassen. Anschließend werden diese herausgenommen und das restliche Wasser wird kurz mit Druckluft abgeblasen.

Danach wird großzügig Isolierflüssigkeit auf die zu isolierende Fläche gegeben und während ca. 50–60 Sekunden mit einem Pinsel einmassiert. Nachher spült man die Überschüsse unter einem feinen, warmen Wasserstrahl ab und legt die Modelle bzw. Küvettenhälften in ein luftdicht verschlossenes Gefäß. Nach etwa 10–15 Minuten kann man die Prothesen in Kunststoff umsetzen. Die Isolierschicht gleicht einem Glasfilm und ist hochglänzend.

Mit dieser Vorgehensweise kann mit dem Stopfprozess auch längere Zeit gewartet werden, ohne dass die Isolierung austrocknet. Diese besteht zum größten Teil aus Wasser. Sie kann auf trockenen, kalten Modellen nicht gleich einziehen, bzw. sie trocknet sofort aus. Somit kann während der Polymerisation Wasserdampf aus dem Modell emporsteigen und in den Kunststoff diffundieren. Weißliche Flächen sind also eine chemische Reaktion zwischen Wasser und Kunststoff.

Mehrmaliges Isolieren bringt nicht viel. Besser nur einmal, dafür aber richtig.

14.3 Einschleifen der Prothesen

Idealerweise werden Totalprothesen erst nach dem Umsetzen von Wachs in Kunststoff eingeschliffen. Unabhängig vom favorisierten Aufstellkonzept ist eine ausgewogene Zentrik obligat. Grundsätzlich muss vom Behandlungsteam entschieden werden, welches Konzept im jeweils vorliegenden Fall angebracht ist:

1. Werden Patienten mit Prothesen versorgt, die der Philosophie folgen, dass es keine zahngeführten sondern ausschließlich neuromuskulär geführte Unterkieferbewegungen gibt (Dr. Hildebrandt), dann wird lediglich eine ausreichende zentrische Abstützung realisiert.
2. Ist eine volle Balancierung das Ziel, wird wie unten beschreiben eingeschliffen.

14.3.1 Wie wird eine Zahnprothese richtig eingeschliffen?

Das Einschleifen von Totalprothesen unter Gesichtspunkten der bilateralen Balance

Voraussetzung:

- Korrekte Zahnaufstellung und Verzahnung der Höcker und Fissuren.
- Beachtung der sagittalen und je nachdem auch der transversalen Kompensationskurve.
- Sagittale Stufe (Überbiss = Vorbiss), in der Regel 1–2 mm.

Grundregeln:

- Die palatinalen Höcker der Oberkieferzähne 4, 5, 6, evtl. 7 und die bukkalen Höcker der Unterkieferzähne 4, 5, 6, evtl. 7 sichern die Okklusion. Sie sind nach dem Festlegen der Okklusion unbedingt zu erhalten.
- Beim Einschleifen der Frontzähne sind auch kosmetische Gesichtspunkte zu berücksichtigen.

Einschleifen der Okklusion

Die palatinalen Höcker der oberen Seitenzähne 4, 5, 6, evtl. 7 sollen gleichmäßigen Kontakt in den Gruben der unteren Seitenzähne aufweisen. Ebenso sollten die unteren Seitenzähne 4, 5, 6, evtl. 7 guten Kontakt zum Antagonisten haben. Die tragenden Höcker dürfen nicht gekürzt werden, es muss in der Grube des Antagonisten geschliffen werden.

14.3.2 Welche Kontaktpunkte sind überhaupt notwendig?

Je nachdem, welches Okklusionskonzept für den jeweiligen Patienten gewählt wurde, sind unterschiedliche Kontaktpunkte notwendig. Wurde nach dem Konzept der lingualisierten Okklusion vorgegangen, benötigen wir in der Zentrik folgende Kontakte:

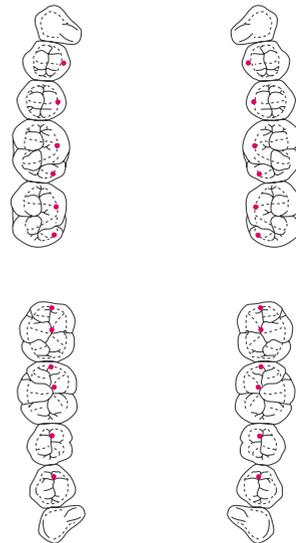


Abb. 3: Lingualisierte Okklusion

Wurde das Konzept der Eckzahnführung mit ABC Kontakten realisiert, sind in der folgenden Grafik mögliche Kontaktpunktkombinationen abgebildet. Diese sind individuell platziert, jedoch in der Regel immer paarweise, wie die bereits unter Punkt 12.1.2 beschrieben A+B oder B+C, manchmal auch A+B+C Kontakte, die eine eindeutige Stabilisierung sichern.

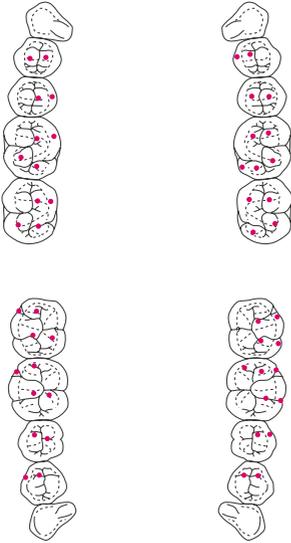


Abb. 4: ABC-Kontakte – in diesem Konzept wird keine Balancierung angestrebt.

14.3.3 Welche Bewegungen müssen störungsfrei möglich sein?

Wenn wir nicht nach den eingangs beschriebenen Grundsätzen arbeiten und Exkursionsbewegungen einschleifen wollen oder aus fallspezifischen Gründen müssen, kann dies wie folgt geschehen:

Einschleifen der Bewegung nach allgemein gültigen Kriterien.

Grundsatz: Die tragenden Höcker der Seitenzähne 4, 5, 6 sichern die Okklusion, sie dürfen bei den folgenden Schleifgängen nicht mehr verändert werden, sie sind unbedingt zu erhalten.

Laterotrusionsseite

Auf der Laterotrusionsseite (Arbeitsseite) sollen sowohl frontal als auch zwischen den bukkalen Höckern der Seitenzähne gleichmäßige Kontakte entstehen. Aus kosmetischen Gründen sollte auf der Laterotrusionsseite in der Front möglichst nur im Unterkiefer geschliffen werden. Im Seitenzahnbereich wird nur an den nichttragenden Elementen korrigiert. Zuvor müssen die Okklusionskontakte markiert werden, da diese unbedingt zu erhalten sind.

Mediotrusionsseite

Auf der Mediotrusionsseite (Balanceseite) soll an mindestens zwei Seitenzähnen zwischen dem oberen palatinalen Höcker und dem unteren bukkalen Höcker Antagonistenkontakt bestehen.

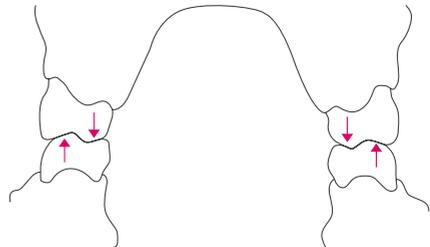


Abb. 5: Beim Einschleifen darf nie an den tragenden Höckern geschliffen werden. Die Pfeile befinden sich jeweils auf den oben genannten Höckern.

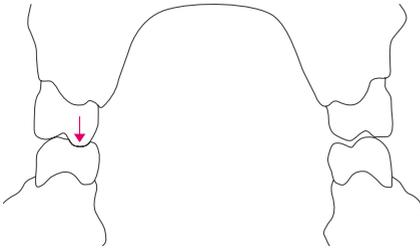


Abb. 6: In diesem Fall sollte unbedingt in der Grube des Antagonisten eingeschliffen werden.

Einschleifen der Protrusion: Bennettwinkel in 0°-Stellung

Bei Protrusionsstellung (Schneidekanten der OK und UK Front stehen übereinander) soll beidseitig im dorsalen Seitenzahnbereich eine Abstützung vorliegen.

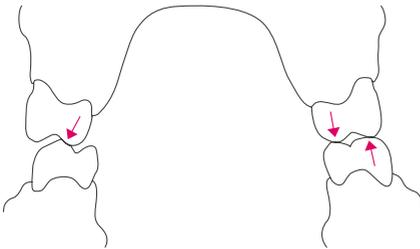


Abb. 7: Hier sind die Seitenzähne optimal ausbalanciert.

14.4 Ausarbeiten und Politur

Um unseren Patienten hygienisch einwandfreie Prothesen abzugeben, ist eine perfekte Politur ein absolutes Muss. Lichthärtende Glanzlacke ersetzen keine Politur und sind nicht brauchbar!

Der Arbeitsschritt der Politur wird durch sorgfältiges Arbeiten im Bereich der Kuvette bzw. bei der Einbettung und der Isolierung der Prothesen massiv erleichtert und damit verkürzt. Theorien, wonach auf die Prothesen vor dem Einbetten viel Wachs aufgebracht wird, um anschließend die gestopfte Prothese quasi „aus dem Vollen“ schleifen zu können, sind auch mit der größten Routine nicht effizient. Eine kleine Zeitinvestition mehr beim sorgfältigen Ausmodellieren in Wachs erspart unnötig großen Aufwand beim Ausarbeiten in Kunststoff.

Zuerst werden mit einer Kunststofffräse die Pressfahnen entfernt und anschließend geglättet.

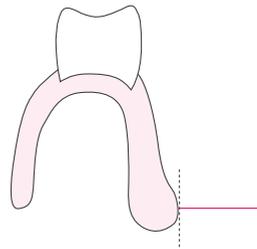


Abb. 8: Vorsicht beim Entfernen der Pressfahne!

Die Randbereiche werden *nicht* beschliffen. Nach einer gewissenhaft genommenen Funktionsabformung sind der Innen- und der Außenventilrand präzise abgeformt. „Schleifarbeiten“ am Rand führen zu einer Reduzierung oder gar zum Verlust der Haftung.

Die Kürzung im Bereich der A-Linie erfolgt aufgrund ihres deutlich sichtbaren Verlaufes oder der Markierung einer erfahrenen Person.

Auch die in diesem Bereich wichtige Dicke der Prothese wird auf das vertretbare Minimum reduziert, um einen eventuellen Brechreiz zu verhindern.

Mit einem Schmirgelhalter und entsprechendem Schmirgelpapier werden nun die Flächen und die egalisierten Randbereiche verfeinert. Je nachdem kann mit einem Gummipolierer vor der Politur mit Bimsstein wertvolle Vorarbeit geleistet werden.

Als Grundregel sollte in Bezug auf die Schleifkörperwahl immer von grob nach fein und von groß nach klein vorgegangen werden, um ein effizientes Vorankommen und ein gutes Resultat zu gewährleisten.

Idealerweise wird nach einem Schleifkörperwechsel alles, was mit diesem an der Prothese erledigt werden kann, bearbeitet und dann der nächst feinere Schleifkörper eingespannt. Ein hin-und-her-Springen (von grob nach fein, fein nach grob etc.) ist am Ende sehr zeitaufwändig. Selbstverständlich ist es nicht zu verhindern, dass zwischendurch einmal etwas übersehen wird und dann nachkorrigiert werden muss. Trotzdem ist es sinnvoll, sich in Bezug auf die Ausarbeitung eine Systematik anzueignen, um damit die nötige Routine zu erlangen.

Idealerweise werden Partien, die für die größeren Polierbürsten an der Poliereinheit schwer zugänglich sind, am Arbeitsplatz mit kleinen Bürstchen im Handstück und geeigneten Polierpasten poliert. Es sind dies die Bereiche um die Zähne herum und eventuelle tiefe Gaumenpartien.

Durch die Einbettung der Zahnbereiche mit feinem Silikon werden diese nur noch mit einem Robinson-Bürstchen und Kunststoffpolierpaste ausgearbeitet. Rosenbohrer und dergleichen haben im Bereich der Zahnhäse nichts verloren! Zum Schluss kann man mit Bimssteinpulver noch die größeren Flächen überarbeiten und läuft nicht Gefahr, feine Bereiche wegzupolieren.

Ein brillanter Hochglanz wird mit Baumwollschwabbeln und einer guten Hochglanzpolierpaste erreicht. Die Wahl der Hochglanzpolierpaste ist reine „Geschmackssache“ und würde wahrscheinlich aufgrund der verschiedenen Philosophien und Thesen ein separates Buch füllen.

Für Personen, die sich eine etwas andere Arbeitsweise bzw. einen anderen Arbeitsablauf angewöhnt haben, ist eine Umstellung wahrscheinlich umständlich, wird aber über kurz oder lang einiges an Zeitgewinn und vor allem an Qualität einbringen.

14.5 Einsetzen der Prothesen

Im gesamten Herstellungsablauf ist zweifelsfrei das Einsetzen der Prothesen in den Mund des Patienten der größte Moment für alle Beteiligten. Die Kontrolle des Haltes, der Kaustabilität wie auch der Ästhetik bildet den vorletzten Teil dieses Entwicklungsganges.

14.6 Remontage, Reokkludieren

Die Nachsorge eines Falles ist elementarer Bestandteil eines erfolgreichen Behandlungskonzeptes. Eine Remontage bzw. ein Reokkludieren der eingesetzten Arbeit nach kurzer Zeit (im besten Fall etwa 1 Tag nach Einsetzen der Prothesen) ist eigentlich ein „Muss“.

Dazu werden für die Prothesenaufnahme *neue* Modelle gefertigt und mittels des beigefügten Kontrollbisses neu einartikuliert. Es ist darauf zu achten, dass dieser Kontrollbiss nicht durchgebissen ist, weil dabei eine unphysiologische Fixierung der Bissverhältnisse mit möglichen pathologischen Folgen erreicht würde. Auf keinen Fall darf auf den eventuell noch vorhandenen Modellen weitergearbeitet werden, weil, bedingt durch die Volumenveränderung/Polymerisation, auf alten Modellen nicht spannungsfrei reokkludiert werden kann.

Zudem ist eine Split-Cast Kontrolle mit Shimstock-Folie unerlässlich.

Das gewissenhafte Umsetzen dieses Arbeitsganges ist elementar wichtig, um für den Patienten das maximal mögliche Resultat herauszuarbeiten und nicht auf der Zielgeraden noch wichtige Punkte zu verschenken.

14.7 Pflegehinweise

Wie werden Zahnprothesen am besten gereinigt?

- Die Verwendung von Zahnpasta und harten Zahnbürsten wirkt sich sehr nachteilig auf die Prothese aus.
- Ideal ist die Pflege mit Geschirrspülmittel und einer weichen Bürste.
- Zahnstein kann mittels Einlegen in Essigsäure sehr gut beseitigt werden.
- Von Zeit zu Zeit kann die Reinigung mit einer Reinigungstablette durchgeführt werden.

Literaturhinweise

Carl Hildebrandt, Die Arbeitsphysiologie des menschlichen Kauorganes

Hofmann-Axthelm, Lexikon der Zahnmedizin

Hohmann-Hielscher, Lehrbuch der Zahntechnik, Quintessenz Verlag 2001

Stuck/Horn „Zahnaufstellung in der Totalprothetik“

Parsche E., Funktionslehre/Biomechanik Graz 2006

Gründler, H./Stüttgen, U., Die Totalprothese, Verlag Neuer Merkur GmbH 1995

Linke u.a., 2001

Tschirch, 1966

A

adäquat	angemessen
Adhäsion	Anhaftung
A-Linie	Übergang vom weichen zum harten Gaumen
Anamnese	Aufnahme der Patientenvorgeschichte
Anatomie	Wissenschaft und Lehre vom Aufbau des menschlichen, tierischen oder pflanzlichen Körpers
Anomalie	angeborene oder später entstandene Fehlentwicklung eines Organs
Antagonist	Gegenzahn
anterior	vordere, vorderer, vorderes.
apikal	zur Wurzelspitze hin
approximal	zum Nachbarzahn hin (mesial oder distal)
Arbeitskondylus	Kondylus der Laterotrusionsseite / Arbeitsseite; (ruhender Kondylus) siehe auch Laterotrusionskondylus
Artikulator	Gerät zur Simulation der Kiefergelenksbewegung
Ästhetik	sinnliche Wahrnehmung, ugs. heute meist für „schön“ verwendet
Atrophie	Gewebeschwund

B

basal	der Basis zugewandt
-------	---------------------

Bipupillarlinie	gedachte, durch beide Pupillenmitten verlaufende Linie
Bolus	Nahrungsbissen (Speisebolus)
bukkal	der Wange zugewandt
C	
canini	Eckzähne (plural)
carunculae salivariae	kleine Erhebungen an den Ausführungsgängen der Speicheldrüsen beidseitig des Zungenbändchens am Übergang zum Mundboden
cervikal	dem Zahnhals zugewandt
condylus	Gelenkkopf
crista mylohyoidea	zarte Knochenleiste, auch linea mylohyoidea, Ansatzbereich des musculus mylohyoideus an der Innenseite des Unterkiefers
D	
Dentition	Zahndurchbruch
Diffusion	Durchmischung
distal	von der Mitte abgewandt
divergierend	abweichend, dagegen
dorsal	dem Rücken zugewandt
Druckstelle	überstehender Punkt an einer Prothese, der eine Reizung der Gingiva hervorruft
E	
eugnath	normal, der Regel entsprechend

Exkursionsbewegung	jede Bewegung des Unterkiefers, die die Zentrik auf irgendeine Seite verlässt
Explosiva	Verschlusslaut
Extraktion	Herausziehen, z.B. eines Zahnes
F	
facial	dem Gesicht zugewandt
Fissuren	Spalte, Riss, „Grübchen“ in Bezug auf die Okklusion
Frikativa	Reibelaute
frontal	nach vorne, bzw. der Stirn zugewandt
G	
gingiva mukosa	Alveolarschleimhaut
gingival	der Schleimhaut zugewandt, bezugnehmend auf die Schleimhaut
H	
hamulus pterygoideus	hackenförmiger Ausläufer der Lamina medialis des Flügelfortsatzes des Keilbeins
Hygiene	Lehre von der Verhütung von Infektionskrankheiten
Hypomochlion	Drehpunkt oder Widerlager eines Hebels, die entscheidend zur Hebelwirkung beitragen
I	
Immediatprothese	Sofortprothese, in der Regel unmittelbar nach Extraktion eingesetzte Versorgung

incisal	die Schneidekanten betreffend bzw. den Schneidekanten zugewandt
Incisivi	Schneidezähne
inferior	der, die das untere
Interalveolarlinie	auch Interalveoläre Verbindungslinie, ist die gedachte Verbindungslinie zwischen der Kieferkamm-Mitte des Oberkiefers und der Kieferkamm-Mitte des Unterkiefers im Seitenzahnbereich
Interkuspitation	Zusammenschluss der Ober- mit den Unterkieferzähnen
K	
Kieferatrophie	Kieferschwund
Kohäsion	Zusammenhängen, auch Zusammenhangskraft genannt
Kondylus	Gelenkköpfchen
koronal	der Krone zugewandt, die Krone betreffend
Kraftvektor	Kraftrichtung
L	
labial	der Lippe zugewandt, die Lippe betreffend
lateral	seitlich, die Seite betreffend
Lateroretraktion	Bewegung des Unterkiefers aus der Lateralposition zurück in die maximale Interkuspitation
Laterotrusion	Unterkiefer bewegt sich aus der maximalen Interkuspitation zur Seite

Laterotrusionskondylus	Kondylus der Seite, die sich bei der Seitwärtsbewegung von der Mitte weg bewegt (Arbeitskondylus)
Laterotrusionsseite	Unterkieferabschnitte, die sich bei der Seitwärtsbewegung von der Mitte weg bewegen
Ligament	Band; dehnbarer, faserartiger Bindegewebsstrang
Ligamenti	Mehrzahl von Ligament
linea mylohyoidea	zarte Knochenleiste, auch crista mylohyoidea, Ansatzbereich des musculus mylohyoideus an der Innenseite des Unterkiefers
lingual	zungewärts, die Zunge betreffend
M	
Mandibula	Unterkiefer
marginal	zum Rande gehörig, am Rande gelegen
mastikal	der Kaufläche zugewandt
Maxilla	Oberkiefer
Mediotrusion	Seitwärtsbewegung der Nichtarbeitsseite zur Mitte hin
Mediotrusionskondylus	Kondylus der Mediotrusionsseite (Balancekondylus), der sich bei der Seitwärtsbewegung zur Mitte hin bewegt (schwingender Kondylus)
Mediotrusionsseite	Unterkieferabschnitte, die sich bei Seitwärtsbewegung zur Mitte hin bewegen.
Mentolabialfalte	Mundfalte, die vom Mundwinkel Richtung Kinn zieht
mesial	der Mitte zugewandt, die Mitte betreffend

Molaren	grosse Backenzähne
Morphologie	Lehre von Struktur und Gestalt der Organismen
Mukogingivalgrenze	scharf abgezeichnete Grenze zwischenanhaltender Gingiva und der beweglichen Mundschleimhaut (gingiva mukosa)
musculus temporalis	Schläfenmuskel
O	
okklusal	der Okklusionsfläche zugewandt
Okklusionsebene	räumliche Ebene, auf der sich die Zähne des Ober- und Unterkiefers treffen
Okklusionskonzept	Interpretation der Art und Weise, wie Zahnreihen von OK und UK miteinander korrespondieren
opak	trüb, lichtundurchlässig
oral	den Mund betreffend
P	
palatinal	dem Gaumen zugewandt
papilla incisiva	Schneidezahnpapille
Papillen	warzenförmige Erhebung
Phonetik	Bestandteil der Lautlehre, untersucht die Faktoren und Komponenten sprachlicher Laute.
Physiognomie	äussere Erscheinung eines Menschen, spez. charakteristische Gesichtszüge
posterior	der, die, das Hintere

Prämolaren	kleine Backenzähne
Progenie	umgekehrter Frontzahnüberbiss
processus coronoideus	vorderer Fortsatz am aufsteigenden Ast des Unterkiefers, an dem der musc. temporalis ansetzt
Proglissement	Vorgleitbewegung einer Unterkieferprothese bei okklusaler Krafteinwirkung
Prognathie	Vorstand des Oberkieferkörpers im Ganzen
Protrusion	vorschieben, Vorschubbewegung
Q	
Quadrant	Viertel eines Kreises, einer der durch das Quadrantenkreuz geteilten Teile
R	
Reokkludieren	Beheben von Störungen des Zusammenbisses im Artikulator
Resorption	aufsaugen, auflösen (auch von Knochen)
Retraktion	Schrumpfung, Verkürzung, Zurückziehen
retromolar	hinter den Molaren
Retrusion	zurücktreiben, Rückwärtsbewegung
Rimformer	Instrument zur Formgebung von Wachsbisswällen (Reduzierung der vertikalen Bisshöhe)
Rugae palatinae	Gaumenfalten
S	
sagittal	in Richtung der Pfeilnaht (Verbindungsnaht beider Scheitelbeine)

Schlund	mit Schleimhaut ausgekleideter bindegewebsartiger muskulöser Schlauch, der von der Außenfläche der Schädelbasis bis zum Kehlkopfeingang reicht; Rachen
skelettal	auf das Skelett bezogen
Speisebolus	Speisebrei
Statik	Lehre von den Bedingungen, unter denen Gleichgewicht auftritt
Stippelung	Gestaltung orangenhautähnlicher Textur/Struktur spez. im Bereich der künstlichen Gingiva
sublingual	unterhalb der Zunge
superior	der, die, das obere
T	
Textur	Beschaffenheit, Struktur oder die Zusammensetzung von Dingen in der Dentalwelt, oft für die Beschaffenheit von Oberflächen verwendet
torus palatinus	Gaumenwulst
transversal	querverlaufend
trigonum retromolare	dreieckige, poröse Knochenpartie hinter dem letzten Unterkiefermolaren
tuber maxillaris	Vorwölbung, Erhebung an der Hinterfläche des Oberkieferbeins
tubera	Mehrzahl von Tuber
Tuber-Wangentasche	Bereich zwischen Tuber und Wange inkl. der Umschlagfalte

V

Ventilrand

Funktionsrand, der die Saugwirkung einer Prothese im Bereich der Umschlagfalte abdichtet

vestibulär

dem Mundvorhof zugewandt

Z

zentral

den Mittelpunkt bildend, med. auch im Bezug auf das Zentralnervensystem

Zentrik

Okklusion in gleichmässiger Kontaktverteilung, Kiefergelenke in unverspannter Ruhelage, Neutrallage des Unterkiefers zum Schädel

zervikal

dem Zahnhals zugewandt

Impressum

Autor:
Urban Christen

Co-Autorin:
Eva Kerschensteiner

Titel:
Leitfaden für die Totalprothetik
Art.-Nr. 1511D/1

Copyright by Christen/Kerschensteiner
2008

Dieser Leitfaden ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks und der Vervielfältigung dieses Leitfadens oder von Teilen daraus, bleiben vorbehalten.

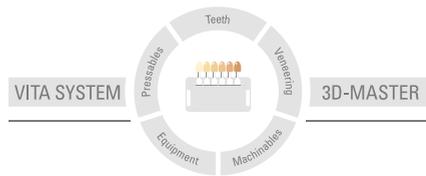
Kein Teil dieses Leitfadens darf ohne schriftliche Genehmigung der Autoren in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren), auch nicht zum Zwecke der Unterrichtsgestaltung, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Alle in diesem Leitfaden enthaltenen Informationen wurden nach bestem Wissen erstellt und mit Sorgfalt geprüft. Dennoch sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Aus diesem Grund sind die im vorliegenden Produkt enthaltenen Informationen mit keiner Verpflichtung oder Garantie irgendeiner Art verbunden. Die Autoren und die VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co. KG übernehmen indessen keine Verantwortung und keine daraus folgende Haftung.

PDF by VITA

© 2014, 1. Edition

Mit dem einzigartigen VITA SYSTEM 3D-MASTER werden alle natürlichen Zahnfarben systematisch bestimmt und vollständig reproduziert.



Zur Beachtung: Unsere Produkte sind gemäß Gebrauchsinformationen zu verwenden. Wir übernehmen keine Haftung für Schäden, die sich aus unsachgemäßer Handhabung oder Verarbeitung ergeben. Der Verwender ist im Übrigen verpflichtet, das Produkt vor dessen Gebrauch auf seine Eignung für den vorgesehenen Einsatzbereich zu prüfen. Eine Haftung unsererseits ist ausgeschlossen, wenn das Produkt in nicht vertraglichem bzw. nicht zulässigem Verbund mit Materialien und Geräten anderer Hersteller verarbeitet wird und hieraus ein Schaden entsteht. Die VITA Modulbox ist nicht zwingender Bestandteil des Produktes. Herausgabe dieser Gebrauchsinformation: 2023-06

Mit der Herausgabe dieser Gebrauchsinformation verlieren alle bisherigen Ausgaben ihre Gültigkeit. Die jeweils aktuelle Version finden Sie unter www.vita-zahnfabrik.com

VITA Zahnfabrik ist zertifiziert und folgende Produkte tragen die Kennzeichnung:

CE0124

VITA LINGOFORM®

In diesem Dokument genannte Produkte/Systeme anderer Hersteller sind eingetragene Marken der jeweiligen Hersteller.



VITA

 VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co. KG
Spitalgasse 3 · D-79713 Bad Säckingen · Germany
Tel. +49(0)7761/562-0 · Fax +49(0)7761/562-299
Hotline: Tel. +49(0)7761/562-222 · Fax +49(0)7761/562-446
www.vita-zahnfabrik.com · info@vita-zahnfabrik.com
 facebook.com/vita.zahnfabrik