



Prothetik

Hauptvorlesung SS

Themen:

- 1: Modellgussprothese**
- 2: Kombi- Zahnersatz**
- 3: Totalprothese**



für den Inhalt verantwortlich: Andrea Klink

Seite 1



1. Die Modellgußprothese :

Behandlungsziele:

- Wiederherstellung / Erhalt der Kaufunktion, der Ästhetik und Phonetik
- Wiederherstellung / Erhalt der Vertikalen
- Vermeidung von Kiefergelenkskompressionen
- Vermeidung der Ventralrotation des Unterkiefers
- Vermeidung der Überbelastung der Restbezaehlung

Mögliche Anzahl an Lückengebissen:

- pro Kiefer : 2 16
- OK + UK

Einteilung der Lückengebisse:

- nach Wild
- nach Kennedy
- nach Eichner

1. Wild :

- Frendlücke
- Schaltlücke
- Kombination

→ Gegenbezaehlung nicht berücksichtigt

2. Kennedy :

- I. beidseitig verkürzt
- II. einseitig verkürzt
- III. seitliche Schaltlücke
- IV. frontale Schaltlücke

→ + Untergruppen

3. Eichner :

- Kontakt in allen 4 Stützzonen
- Kontakt nicht in allen 4 Stützzonen
- kein Kontakt



Auftretende Belastungen:

- Druckbelastung
- Schubbelastung
- Zugbelastung (Ausgliederung, klebrige Speisen)

Belastete Gewebe :

- Zähne mit Parodont (Druckbelastung des Zahnes - Zugbelastung auf Knochen)
- Tegument mit Alveolarknochen
- Muskulatur
- Kiefergelenk
- ZNS

Die Konstruktion der Teilprothese muss die maximale Kompensation auftretender Belastungen sicherstellen um die Lage des ZE zu stabilisieren.
Die maximale Kompensation ...

Problematik der Freundsituation:

- Verlust an neuronaler Information
- Verlust an Bisshöhe
- Verkürzung, d. m. pt. lat.
- Ventralrotation des UK
- Belastung der Gelenke
- Belastung der Kieferkämme

Das zentrale Problem bei der Versorgung der verkürzten Zahnreihe erwächst aus den aufgrund der unterschiedlichen Resilienz von Tegument und Zahnhalteapparat entstehenden Druckkräften.

Je starrer die Verbindung ZE zum Restzahngebiss ist, desto sorgfältigere Beachtung von Passivität des ZE und der Resilienz des Teguments ist nötig.

- gute passive Passung
- Kompressionsabf.
- engmaschige Kontrollen wegen Unterfütterung



Gefahr von Pfeilerbrücken

Def.: abgestützt konstruierte Teilprothesen, deren Halte-, Stütz-, Verbindungs- und Basiselemente in einem Stück gegossen werden.

Gliederung :

- Befunderhebung + vorbereitende Maßnahmen
- Konstruktionselemente
- theoretische / statische Überlegungen
- Konstruktionsprinzipien
- Gerüsteinprobe + Relationsbestimmung
- Eingliederung + Nachsorge
- zahntechn. Bemerkungen

→ die prothetische Planung beginnt bei der ersten Untersuchung

Untersuchung:

1./2. Sitzung :

- 1. Anamnese
- 2. Befundaufnahme
- 3. Röntgenuntersuchung
- 4. Studienmodelle
- 5. Motivation

➔ vorläufige Prothesenplanung ⇔

präprothet. Maßnahmen:

3./ weitere Sitzungen:

- chirurgisch
- Konservierend
- Parodont.- okkl. → funkt. Vorbehandlung
- KFO

spez. Vorbehandlung:

- diagnost. Vermessung d. Studienmodelle
- Präparat. der Auflagekavitäten



Mögliche Folgen der Extraktion eines Zahnes:

- Kippen der Nachbarzähne
- Auflockerung der Approximalkontakte des gesamten Restzahnbogens
- Extrusion / Drehung der Antagonisten

→ Einbruch der Okklusionskurve !!

1. Sitzung :

- Anamnese
- Befund (allg. / funkt.)
- Röntgenstatus
- Abformung
- Mundhygieneinstruktionen

2. Sitzung :

- Mundhygieneinstruktionen
- Vergleich klin. Befund + Röntgenbefund
- Vergleich klin. Befund + Studienmodelle

Studienmodelle als Leitfaden für prothetische Behandlung :

☺ Vorteile eines Studienmodells:

- Analyse der Okklusion und Artikulation (evtl. im Arti)
- Prothesenplanung der Klammer- und Basiskonstruktion (evtl. mit Vermessungsgerät)
- Patientenaufklärung
- Zusammenarbeit mit Labor (Konstruktionsskizze)
- Herstellung indiv. Löffel

- Jede Eingliederung von ZE → saubere und klare Verhältnisse in der Mundhöhle
- Herstellung eines möglichst optimalen Prothesenlagers, auf lange Sicht ist die klar definierte Aufgabe die Prothetische Vorbehandlung
- Im Zweifel (am Erhalt des Zahnes) ist der Extraktion den Vorzug zu geben



Zeichen eines prothetisch insuffizienten Gebisses:

- stärkerer Lockerungsgrad bei relativ geringem Knochenabbau
- schnelle Extrusion antagonistischer Zähne
- frühes Kippen von Seitenzähnen in benachbarte Lücken
- Entzündungen bleiben nicht station. sondern schreiten fort

Zusammenfassung

Vor Beginn der definitiven prothetischen Versorgung müssen einwandfreie parodont. und okklus. Verhältnisse (wieder) hergestellt werden.

Primär oder sekundär entstandene Dysgnathien sollten, wenn möglich, vor oder durch die Eingliederung einer Modellgussprothese korrigiert werden.

Kariesentwicklung an Klammerzähnen:

- an der üblichen Prädilektionsstelle
- in direktem Zusammenhang mit der Klammer
- an prothesenbedingten Retentionsstellen (nach Voss)

Überkronung von Klammerzähnen:

- Stabilisierung eines Klammerzahnes mit großen Substanzdefekten
- Schaffung einer exakten Klammerabstützung und –retention
- (Wieder)herstellung harmonischer okklusaler Verhältnisse
- Kariesprophylaxe im anfälligen Gebiss
- vor der Kronenmodellation muss die Einschubrichtung der Prothese bestimmt werden um Auflagekavitäten und Unterschnitt exakt fräsen zu können
- retentive Klammerteile nicht an Kunststoffverblendungen anlegen -- unverblendet, oder keramisch verblendet oder an Metallflächen
- durch Blockbildung kann versucht werden einwurzelige Klammerpfeiler in „mehrwurzelige“ umzugestalten (in Tü nicht so oft verwendet)
- isoliert stehende endständige PM haben als Klammerpfeiler eine schlechte Prognose



Vermessung des Studienmodells:

Zahnarzt:

- Die diagnost. Vermessung dient der genaueren Analyse des Restgebisses

Zahntechniker:

- die dif. Vermessung zum exakten Festlegen der Einschubrichtung und damit der Basis- und Klammerkonstruktionen
- Kaukräfte greifen annähernd senkrecht zur Kauebene an und viele Patienten bringen ihre Prothese letztlich unter Kaudruck in die definit. Lage
- Modellgussprothesen sollten möglichst in Nulllage vermessen werden
- prothet. Äquator als gemeinsame Einschubrichtung aller Zähne
- evtl. dezentes Beschleifen eines Zahnes (im Schmelz aus ästhet. Gründen)

Die Präparation der Auflagekavität:

- Raumschaffung für eine regelrecht ausgeformte Klammerauflage
- Vermeidung von Okklusionsstörungen durch Versenken der Klammerauflagen in das Okklusionsniveau
- Prämolaren und Molaren am besten für die Aufnahme einer Klammer geeignet
- Winkel von Klammerauflage und Klammerstil: 90° , besser $< 90^\circ$ → achsengerechte Belastung

Die Ränder der Auflagen sind abzurunden um zu vermeiden, dass ...

- ... die Nahtstelle Klammerauflage / Klammerstil durch Unterdimensionierung...
- ... Schmelzkanten nicht frakturieren können



- ... am Gipsmodell keine Fehlerstellen entstehen können – fehlerhafte Prothese

Die Auflage:

Breite:

- $\frac{1}{3}$ der gesamten Zahnbreite
- $\frac{1}{2}$ des Abstandes von bukkalen und oralen Höckern
- 2-3 mm

Tiefe:

- 1,5 mm, Präp. bis Schmez- Dentin- Grenze vermeiden
- bei Dentinverletzung ist das Legen einer Metallfüllung, u.U. die Überkronung indiziert

⇒ Präp. mit Kugel, Glätten mit Brownie

Sonderfälle:

- gekippte Zähne: mesiale und distale Auflage zur Weiterleitung in Achsenrichtung
- bei Bonwillklammern muss der entsprechende Approximalraum weit geöffnet werden
- zur Perforationsprophylaxe bei bestehenden Restaurationen kann auf Tiefe zulasten der Breite verzichtet werden

Inzisale Auflage:

Inzisalkante gedanklich geviertelt, endständig erstes $\frac{1}{4}$ um 1 mm nach approximal abgeschrägt und nach vestib. und oral leicht abgeflacht (dachfirstähnlich)

Eckzähne nach Möglichkeit überkronen ⇒ sonst mesiale Krallen nötig

Konstruktionselemente:



- Klammern
- große Verbindungselemente
- kleine Verbindungselemente
- Prothesensättel

Klammer:

- am meisten verwendetes Verankerungselement in Teilprothesen
- gebogene Drahtklammer / Gussklammer
- Klammern können benutzt werden, weil Zähne Unterschnitte aufweisen – Schaffung von Unterschnitten ⇒ Amalgamfüllungen (kein Kunststoff)

Quadrantenaufteilung des Zahnes:

Drahtklammer:

- federharter V2A – Stahldraht
- runder Querschnitt
- 0,9 – 1 mm Durchmesser
- Indikation als Interimsersatz ($\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{2}$ Jahr)
- nach Möglichkeit mit Auflage (Klammerkreuz)
- nur im Bereich der Infrawölbung wenn auf Auflage verzichtet wird

☺ Vorteile:

- kleine Auflagefläche
- ästhet. günstig

☹ Nachteile:

- Deformierbarkeit und mangelnde Stabilität
- unzureichende Passform
- unzureichende körperliche Fassung

⇒ im Modellguß keine Indikation

Gussklammer:

- CoCrMo- oder Gold- Platin- Legierung
- grundsätzlich abgestützt konstruiert
- Klammerauflagen, klammerober- und unterarm



- Klammerunterarm in Infrawölbung

☺ Vorteile:

- axiale Belastung bei exakter dentaler Belastung
- sichere körperliche Fassung
- geringe Deformierbarkeit
- exakte Passform

☹ Nachteile:

- breitflächige Anlage
- ästhet. ungünstige Verlaufsform
- Präp. durchzuführen

Stat. Anforderungen an eine Gussklammer:

- Abstützung: dentale Auflage; verhindert Absinken der Prothese; Kaukräfte werden auf Parodont übertragen
- Schubverteilung: Klammeroberarm verteilt horizontale Kräfte
→ Schienungselement
- Retention: soll Abheben bei Zug verhindern; abhängig von Widerstand des verwendeten Werkstoffes und von der Größe des Retentionsfeldes; Klammerkraft ca. 500-1000 p
- Reziproke Wirkung: jede auf einen Zahn einwirkendes Kraftmoment sollte durch ein gegengerichtetes ca. gleichgroßes Moment neutralisiert werden
- Körperliche Passung
- Passivität

Modellgussprothese:

Gestaltung von Kronen für Klammern: Fräsungen, die parallele Flächen an Zahn/Krone schaffen

Keine Belastung eines Zahnes ohne seine körperliche Fassung (Bsp. Auflage ohne Klammer im FZB)

Kombinationsklammern: teilw. gebogen, teilw. gegossen → keine reziproke Wirkung



Das Ney-Klammersystem: → nicht aktuell

- Vermessung des Modells mit Messtellern
 - verschiedene Klammerformen (5 Stück)
 - Gold- Platin- Legierung
 - Co Cr Mo : kleinster Vermessungsteller
- ⇒ keine exakte Definition der Klammerhaftkraft

Das Bios- system:

- Co-Cr-Mo
 - kegelstumpfförmige Wachsflexetten
 - stufenlose Vermessung der Unterschnitte
 - Vermessung der Klammerlänge
 - Länge kann in Tabellen abgelesen werden
- ⇒ Gewährleistung exakter Haftkraft
- Messinstrument – prothetischer Äquator → Parallelometer
 - Micromini- Messgerät → Länge der Wachsflexetten
- ⇒ ermittelte Länge wird durch Kürzung der Klammerspitze erreicht;
je länger, desto geringer die Haftkraft

Gussklammerformen:

- umfassende Klammern (Zugklammern); Retentionselement geht von der dentalen Auflage aus
- geteilte Klammer (Druckklammer); Retention geht vom Prothesensattel aus (untersichgehender Bereich)

① E-Klammer:

☺ Vorteile:

- einfach / übersichtlich
- parodontalhygien. günstiger Verlauf
- sichere Abstützung



- körperliche Fassung

☹ Nachteile:

- Ästhetik
- keine universelle Anwendung

Hauptindikation:

- Schatlücken im SZG
- Einzelstehende Molaren

② Ringklammer:

☺ Vorteile:

- sichere körperliche Fassung
- axiale Belastung auch bei gekippt stehenden Molaren (2 Auflagen)

☹ Nachteile:

- relativ geringes Retentionsvermögen
- großflächige Zahnbedeckung

Indikation:

- einzelne, gekippt stehende, möglichst symmetrisch in beiden Kieferhälften angeordnete Molaren

③ Back-action-Klammer:

☺ Vorteile:

- ausreichende Retention bei geringem Unterschnitt
- ästhetisch günstiger Verlauf
- sattelferne Abstützung bei Freiendsätteln

☹ Nachteile:

- kleiner Verbinder parodont. ungünstig
- geringe Absteifung gegen Horizontalabzug
- geringe reziproke Wirkung

Indikation:

- ein- und beidseitig verkürzte Zahnreihe (insbesondere) im UK mit endständigen Prämolaren



④ Bonwill- Klammer:

☺ Vorteile:

- gute Erfüllung aller stat. Anforderungen
- günstige Erweiterung bei Verlust eines Pfeilers möglich

☹ Nachteile:

- ästhetisch ungünstig
- großflächige Bedeckung der Klammerzähne
- viel Verlust von Zahnhartsubstanz

Indikation:

- innerhalb vollbezogener Zahnreihe / -gruppe im Prämolaren- und Molarenbereich (zur Abstützung)

⑤ Geteilte Klammer:

☺ Vorteile:

- ästhetisch günstig
- primär gute Retention auch bei flachem gingivalem Retentionsfeld

☹ Nachteile:

- parodontalhygienisch schlechter Verlauf
- unsichere körperliche Fassung

Indikation:

- selten FZ und PM im OK mit schwach ausgebildetem gingivalem Retentionsfeld

(Inlay- Klammer: im FZG; keine körperliche Fassung)

inzisale Auflagepräparation:

→ dachförmige Präparation



Die kleinen Verbinder:

- als Bindeglied zwischen Klammer und Prothese

Funktion:

- Übertragung der an den Prothesensätteln angreifenden Kräfte auf die Klammer
 - Übertragung der Klammerwirkung auf die Prothesensättel (direkte/indirekte Halteelemente; Schubverteilung gegen horizontale Kräfte) → ausreichend Stabilität
 - Abstand des kleinen Verbinders zur mesialen Begrenzung darf 5mm nicht unterschreiten
 - der horizontale Mindestabstand zwischen zwei kleinen Verbindern beträgt ebenfalls 5mm (für physiolog. Reinigung durch Zunge)
- Um den Kontaktpunkt zwischen endständigen Pfeilern und Prothesensättel parodontalhygienisch günstiger zu gestalten gibt es verschiedene Möglichkeiten (z.B. von Marxkors)

in TÛ: andere Methode: → Gestaltung des ersten Ersatzzahnes als sog. **Pontic** (Form eines Zwischengliedes)

Die großen Verbinder:

- prothet. Elemente beider Kieferhälften
 - müssen ausreichend stabil sein
 - müssen parodontalhygienisch günstig verlaufen
- keine Eingliederung von einseitigen Modellgussprothesen ohne Verbindung zur Gegenseite ; keine Spinnen

Oberkiefertransversalverbinder:

- im OK : Vergrößerung der Auflagefläche – bessere Lastverteilung auf das Tegument ; Basis = Sättel + Transversalverbindung
- Gaumendach kann in zwei Abschnitte eingeteilt werden:
 1. parallel → gerade Fläche
 2. → schräge Fläche (keine Lastverteilung möglich)
- je spitzer der Gaumen, desto starrer die Transversalverbindung



① Transversalband:

☺ Vorteile:

- Übertragung von Kaukraft
- Gaumenfalten belastungsfrei (Phonetik)
- störungsfreie Inkorporation
- flaches Höhenprofil → Radierung → Versteifung → kein Saugeffekt

☹ Nachteile:

- nicht universell anwendbar (nicht bei FZ- Ersatz)
- relativ großflächige Gaumenabdeckung

Indikation:

- Freundsituation und / oder seitliche Schalllücke; Breite: Breite der größten lat.Schalllücke ; Länge des kaufunktionell belasteten Teils des Freundsattels

② Hufeisenverbinder:

☺ Vorteile:

- universell anwendbar
- keine Bedeckung des dorsalen Gaumenbereichs

☹ Nachteile:

- Bedeckung der wichtigen anterioren Gaumenanteile
- keine Kraftübertragung auf Gaumen
- parodontalhygienisch ungünstig

Indikation:

- notwendiger Ersatz von FZ und SZ
- ausgeprägter Torus Palatinus

③ Skelettierter Verbinder:

☺ Vorteile:

- kleinflächige Gaumenabdeckung



- mögliche Aussparung des Torus Palatinus

☹ Nachteile:

- keine Kaukraftübertragung auf Gaumen
- rugae palat. bedeckt
- unbequeme Profildicke
- Tendenz zur Unterdimensionierung

Indikation:

- Schatlückengebiss mit (zu erwartendem) Frontzahnverlust

④ Vollplatte:

☺ Vorteile:

- günstige Kaudruckverteilung
- Verbesserung des Haltes möglich

☹ Nachteile:

- Großflächige Gaumenabdeckung

Indikation: (wenn überhaupt)

- reduziertes Restgebiss

→ je reduzierter das Restgebiss desto größer die Basis

→→→ nicht anzuwenden

Auswahl des OK- Verbinders:

- wie viele Restzähne ?
- Frontzähne zu ersetzen ?
- Wie ist der Gaumen geformt ?
- ausgeprägter Torus palatinus ?
- sollen parodontalhygienisch geschädigte Zähne stabilisiert werden ?
 - ➔ diese Fragen führen zu skelettiertem Verb.; aber Routine ist d. Transversalb.



UK- Verbinder:

- auch bei starker Dimensionierung des Lingualbügels wird ein Teil der angreifenden Kraft in eine Biegung/Torsion der UK- Basis, insbesondere des Lingualbügels eingehen
- Rotationsachse einer beidseitigen UK-Freiidprothese werden über Verbinder aufgefangen
- Stellen stärkster Biegebeanspruchung:
 - Ansatz der Klammerstile
 - Übergang Lingualbügel - Sattel
 - Scheitelpunkt des Lingualbügels
- die Steifheit des Lingualbügels kann durch sein Gestaltungsprofil beeinflusst werden (tropfenförmig...)
- der vertikale Abstand von Bügeloberkante zu marginalem Parodont darf 4mm nicht unterschreiten
- Sublingualbügel soll weder dem Kieferkamm anliegen, noch dem Mundboden aufliegen
- zur Einhaltung des geforderten Mindestabstandes schlägt Bollmann vor, den Bügel ggf. in den Bereich des Mundbodens zu verlegen
- bei steilem Verlauf des Alveolarfortsatzes ist es möglich den Lingualbügel näher an den Kieferkamm heranzulegen, in seltenen Fällen kann ein Vestibulärbügel notwendig werden

Prothesensättel:

- Prothesenzähne, die mesial und distal begrenzt werden → Schaltsattel
- es gibt geradlinige und gebogene Schaltsättel
- nach hinten offener Sattel --> Freiendsattel

Schaltsattel:

- Lage und Form des Schaltsattels ist für die Konstruktion entscheidend
- sattelnahe Abstützung
- Ausdehnung nach oral und vestibulär sollte gleich sein
- kleinere Schaltsättel im FZG anders aufzubauen als Sättel im SZG
- Sattelflächen im SZG nicht zu klein gestalten → kleinere Auflagefläche
- belastbare Kammeinheiten außerhalb des Polygons → Rotationsachsen
- durch entsprechende Lagerung, Extension und Belastungselemente muss die Rotationsachse neutralisiert werden (funktioneller Freiendsattel)



Forderungen an Kontruktion. Aufbau des Freiendsattels:

- Abstützung des Sattels im Restgebiss
 - Nichtbelastung des distalen Satteldrittels
 - maximale Extension des Sattels (trigonum retromolare, Tuber max. sollten gefasst sein)
- Freiendsättel müssen den Alveolarkamm umfassen (im UK mind. $\frac{1}{3}$ des Trig. retromolare), L. mylohyoidea nicht umfassen
- sattelferne und satteloffene Klammerngestaltung
- Druck = Kraft / Fläche , → Schneeschuhprinzip
d.h. bei gleichbleibender Kraft nimmt der Druck ab, wenn die Fläche größer wird (max. Extension ohne Beeinträchtigung der Funktion)

Unterfütterbarkeit:

- Sättel der Modellgussprothese unterfütterbar gestalten
- unterfütterbarer Bereich der OK- ESG soll in der palatinalen Ausdehnung in etwa dem Abstand von Kieferkammmitte zu Umschlagfalte entsprechen (Impregum auf Basis, Belastung auf Pfeiler)

Statik:

- Lehre der Statik, Dynamik und Kinematik einer Prothese
- neben parodontalhygienischen Forderungen stehen in Beachtung stat. und dynam. Forderungen im Vordergrund
- Nutzeffekt einer Prothese hängt stark davon ab, ob es gelingt die einwirkenden Kräfte in physiologisch tragbaren Grenzen zu halten

Kräfte, die an Prothese und Restgebiss angreifen:

- Kaukräfte
- Kräfte der akzessor. Kaumuskulatur
- Schwerkkräfte
- Wirkung der Kräfte resultiert aus Größe und Richtung

Vertikale Kräfte:



- gekippt stehende Zähne werden exzentrisch belastet
- zur Kompensation von abziehenden Kräften ist das Desmodont am schlechtesten geeignet (bis 1kp geht)
- je gekippter ein Zahn steht, desto unphysiologischer die Belastung

Horizontale Kräfte:

- aktive Verschiebung des UK +Kräfte, die von der Prothese auf das Restgebiss übertragen werden
- v.a. Mahlbewegungen, Zungenpressen
- Kräfte werden von lateralen Desmodontanteilen abgefangen

Sagittale Kräfte:

- Kräfte, die die Prothese nach vorne gleiten lassen
- distal ansteigender Alveolarkamm im UK
- Belastung des Freiendsattels → verstärkter Mesialschub auf Prothese
→ sagittale Druckbelastung auf das Restgebiss
- → die Neigung des kaufunktionell beanspruchten künstlichen Kauflächenkomplexes soll den Neigungen und dem Verlauf des Kieferkamms angepasst sein

Transversale Kräfte:

- Molaren sind zur Aufnahme geeignet, wegen ihrer anatom. Begebenheiten
- nur senkrecht zur Medialen stehende Konstruktionen können transversale Kräfte neutralisieren
→ isolierte sagittale Verblockung (Seitenzahnbrücke) hat nur geringen transversalen Versteifungseffekt
- bei Angriffspunkten außerhalb des Drehpunktes/Drehachse treten Kipp-/Drehmomente auf
- Aufstellung so, dass die Resultate der an den Zähnen angreifenden Kaukräfte durch die Grenzlinie (Kieferkammmitte) der Belastungsflächen oder besser innerhalb derselben verlaufen, d.h.



- Zähne auf die Kieferkammmitte stellen (nicht bukkal) ; im Zweifelsfalle im Kopfbiss (s. Totalproth.)
- Bibalace nur bei wenigen Restzähnen (bei Wachseinprobe Belastung mit Kugelstopfer testen)

Haltelinie:

- ist die bei Zugbeanspruchung auftretende Drehachse um die Retentionselemente der Halteklammern
- geht durch den Schwerpunkt der Prothese
- indir. Halteelement: gegen Zugkräfte → Kippmeider
- für abziehende Kräfte ist ausreichend Retention nötig

Stützzlinie:

- Verbindung von Auflagen
- Möglichst peripher vom Prothesenkörper → Drehmoment und Kippbewegung (nicht lingual und palatinal)
- Bei ausreichendem Restzahnbestand und mehr als 2 Auflagen entsteht ein Unterstützungspolygon
- Unterstützungspolygon so groß wie möglich

Formen der dentalen Abstützung:

- linear
- triangulär
- quadrangulär

Die quadranguläre Abstützung:

- Abstützung von seitlichen Schaltsätteln → sattelnah
- Stützzlinien in beiden Kieferhälften etwa gleichlang
- frontale Schaltlücke: Kaueinheiten liegen peripher
- Angriffshebelarm < Widerstandshebelarm

Die trianguläre Abstützung:

- ist weniger stabil gegen Kippung
- Dreieck soll so groß wie möglich sein
- sagittale Versteifung mehrerer Seitenzähne führt bei einer Kippbewegung in der Transversalen nur zu geringen....
- bei der einseitigen Freilandprothese soll die Länge der Stützzlinie mind. der Länge der belasteten Sattelanteile entsprechen



Die lineare Abstützung:

- ist immer rotationsfähig und schlecht abzustützen

beidseitig stehende endständige Molaren:

1. Stützzlinie soll peripher zur Prothese und senkrecht zum schwingenden Sattel verlaufen
2. Haltelinie soll zwischen Sattel und Stützzlinie verlaufen
3. Basis maximal extendieren

einzel stehende endständige Molaren:

- distale Auflage einer Ringklammer als indirektes Halteelement verhindert Rotation der Prothese um die Haltelinie

tangentiale Abstützung:

- Konstruktion einer ausreichend langen Stützzlinie
- ...
- bewegliche Verbindungselemente (Federn, Gelenke) sollten den Resilienzunterschied bei belastetem Gewebe ausgleichen → Vorteile der starren Verbindung setzen sich durch:
 - einfache übersichtliche Konstruktion
 - einfache Herstellung
 - höhere Kauleistung
 - günstigere Druckverteilung
 - Prothesensattel muss passungsgenau anliegen → Recall

Sattelnahe und sattelferne Abstützung:

→ Größe der Lagerung

Sattelfern:

☺ Vorteile:

- Verhinderung von Distalkippung
- indirekte Sattelverlängerung



- evtl. Schaffung eines indirekten Halteelements (satteloffener Klammerarm)

☹ Nachteile:

- Verlauf des kleinen Verbinders
- vermehrte Freiheitsgrade

Sattelnah:

☺ Vorteile:

- günstiger Verlauf des kleinen Verbinders
- geringe Translationsbewegung

☹ Nachteile:

- Distalkippung des endständigen Pfeilers
- keine Stabilisierung gegen Zugkräfte
- stärkere Einsenkung im dorsalen Bereich

wichtig:

- Freiendsattel muss starr auf dem Restgebiss abgestützt sein
- kaufunktionelle Nichtbelastung des distalen Drittels, wenn im Gegenkiefer noch Auflagen vorhanden sind

→ Möglichkeiten:

- ESG auch im Gegenkiefer
- Gegenzähne verblocken
- punktueller Stop ohne Kauflächenrelief
- je näher der Kraftangriffspunkt an den Bereich der dentalen Auflage reicht, desto geringer ist die Belastung des distalen Sattelanteils → nur bis zum 6er aufstellen
- oder : 7er außer Kontakt stellen
- oder: Antagonisten z.B. 6er und 7er verblocken, um Elongation zu verhindern, wenn im Gegenkiefer 7er nicht aufgestellt wird

spezielle Parodontalprophylaxe:

- Klammerelemente auf ein Mindestmaß beschränken (so aufwendig, wie statisch nötig, so einfach wie möglich)
- Überkonstruktion vermeiden
- Kragenplatten sind obsolent (geht ganz bis an Zähne ran)



- Partiiell oder generell senkbar konstruierte Modellgussprothesen haben keine Indikation

Behandlung:

- nach erfolgreicher Abformung der Kiefer sollte es zu einer Gerüsteinprobe (wenn möglich primär ohne Bisswälle) kommen
 - Schaltlücke mit Alginat
 - Freundsituation mit Alginat evtl. Silikon/Polyether
- Auflagen, seitl. Zahnanteile, Gaumen, Bereich für Sublingualbügel, Tuber und Trigon. retromolare blasenfrei (bei Abdrucknahme)
- Gesichtsbogenübertragung
- nächste Sitzung Wachseinprobe

mögliche Ursachen für ein nicht passendes Gerüst:

- Abformung war ungenau; kann sich verziehen
- Abformung wurde unkorrekt ausgegossen
- am Meistermodell wurde radiert (Einschubrichtung; Auflagen nicht abgerundet)
- technische Bearbeitung des Gussobjektes war nicht sachgerecht
- Klammerzähne sind seit der Abformung gewandert

Checkliste der Einprobe:

- harmonisches Eingleiten aller Verankerungselemente
- präzise Anlagerung aller Klammeranteile in der terminalen Arretierungsstellung
- Spannungsfreiheit
- Halt/Retention (UK durch Zunge zu lösen ?)
- atraumatische Lage aller Verbinder und Bügel
- kein Aufbiss auf Klammerelemente
- Bisskontrolle/Artikulationskontrolle
- ästhet. akzeptabel
- Sicherungsaufklärung incl. Hygiene- und Tragezeitaufklärung
- generell ist abzuwägen, ob der Patient die Prothese auch nachts (stabile Okkl. vorhanden, Ästhetik, normaler Muskel- und Hauttonus, keine morgendliche Eingewöhnungszeit) oder intermittierend (Erholung der bedeckten Schleimhaut-Schnarchen, Aspirationsgefahr; parodontalhygienische und kariesprophylaktische Vorteile) tragen soll



- regelmäßiges Recall ist nötig um evtl. Unterfütterungsbedarf (distale Nonokklusion), Reparatur- oder Füllungsbedarf rechtzeitig zu erkennen und entsprechend handeln zu können

2. Kombi- Zahnersatz:

Übersicht:

SS:

- Modellguß/Klammerprothese
- Kombi- Zahnersatz
- Totalprothese

WS:

- Einführung in die Zahnersatzkunde
- Festsitzender Zahnersatz
- Funktionsdiagnostik und Therapie



Med. Bedeutung von Zahnersatz:

- Kaufunktion
- Sprachfunktion
- Ästhetik
- Psycho- soziale Komponente

- Wiederherstellung und Erhaltung von eingeschränkten oder verlorengegangenen Funktionen durch Zahnverlust etc.

- Erhaltung der durch Lagerung bzw. Verankerung der prothetischen Versorgung beanspruchten Stützgewebe und Organe

Abnehmbarer Zahnersatz:

Wann?

- Festsitzender Zahnersatz ist nicht möglich
 - zu wenig/keine Zähne
 - im Erhalt fraglich
 - Knochen- / Weichteildefekte am Kieferkamm

festsitzender ZE zu teuer?

- „ einfacher “ abnehmbarer Zahnersatz

Arten des abnehmbarern ZE:

- Klammerprothese (mit / ohne Kronen)
- Geschiebe- / Teleskopprothese
- Totalprothese

Kombi – Zahnersatz:

Def:

Kombi- ZE ist durch Halte- und Stützelemente gekennzeichnet, von denen der eine Teil (Primärteil, Primäranker) an einem Zahn, der andere Teil (Sekundärteil, Sekundäranker) an der herausnehmbaren Prothese befestigt ist

Primär- und Sekundärteil (Präzisionselemente) sind i.d.R. starr / kraftschlüssig verbunden; beweglich oder resilient verbunden ist auch möglich



Lagerungsarten: rein parodontal, ... (s. Buch)

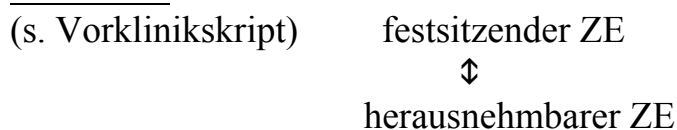
→ reine Abstützungsformen (rein parodontal, rein implantat) ergeben die wenigsten Probleme

Indikationen:

- * Restzähne: - Zahl
 - Verteilung
 - parodont. Zustand
 - endodont. Zustand

- * Alveolarfortsatz: - Weichteildefekt
 - Knochendefekt
 - ausgeprägte Athrophie (ant. Bereich)

Schaubild:



<u>Restgebiss</u>	<u>Funkt. Wertigkeit</u>	<u>Lagerung</u>
Halte- und Stützfunktion		parodontal (zahngestützt)
		Kombiniert parod. schleimh. gelagert
Haltefunktion		schleimhautgelagert (Totale)

Patienten Compliance:



feststehender ZE → Kombi- ZE → abnehmb. ZE (Totale)
hohe → Compliance → niedrig

Compliance Faktoren:

- Ästhetik
- Funktion
- Kosten
- Patiententyp

Prothetische Lösung:

- Patientenwunsch
- Zahnmedizin. Befund
- Zahnmedizin. Empfehlungen
- Zahnmed./ technische Machbarkeit
- Allg. medizin. Befinden
- Wirtschaftl. Aspekt

Entscheidungsfindung:

Patientenwunsch / Patientenproblem



allgemeine und spezielle Anamnese / Befund



Notwendigkeit der prothet. Neuversorgung



zahnmed. / techn.: prothet. Therapiemöglichkeiten mit / ohne Implantate ;
interdisziplinäre Kooperation (KFO, MKGC, ...)



Motivation, Kooperation, finanzielle Möglichkeiten des Patienten



Empfehlung(en)



Problematik von herausnehmbaren Zahnersatz:

psychologisch: (Sicht des Patienten)

- ein Zeichen des Älterwerdens
- eher sichtbar als festsitzender ZE
- nicht so „schön“ wie festsitzender ZE
- geschmack- und sprachbehindernd

wirtschaftlich:

- Kombi- Zahnersatz führt in Abhängigkeit der Zahl der einbezogenen Restzähne und der Zahl der Stütz- und Halteelemente aufgrund des vermehrten zahntechnischen und zahnärztlichen Aufwandes zu einer finanziellen Mehrbelastung des Patienten

Stellenwert, Möglichkeiten, Konsequenzen:

- in Abhängigkeit seiner Befestigung dem festsitzende ZE funktionell gleichwertig
- ästhetisch (lückige Zahnaufstellung) und hygienisch (Doppelkrone) deutliche Vorteile

Vorteile:

- ästhetische und funktion. Aspekte

Nachteile:

- ästhet., funktion., psycholog. und ökonomische Aspekte

Bsp.:

- 1: Stege + Druckknöpfe: nicht kraftschlüssig!!
- 2: Weichteildefekte (LKG- Spalte)
Drehriegel : Telearbeit
- 3: ...

Präzisionselemente:

= Halte- / Stützelemente, bei denen Primär- und Sekundärteil kraftschlüssig miteinander verbunden sind (Matrize / Patrize)



Geschiebe: eingleiten

Anker : einrasten

- Kronen mit konfektion. / individ. Geschiebe
- Doppelkronen (Teleskopkrone / Hybridteleskop)
- Stege (parallel; eiförmig (Dolder))
- Riegel (Sicherheitselement)
- Anker (Kugelknopf: stark reduz. Restgebiss/ Implantaten)
→ in Tü: Druckknopfanker nicht!!

Kronen mit konfektionierten / individ. Geschieben:

- Konfektionierte Geschiebe immer mit Rillen-Schulter Geschiebe (Schubverteiler)
- intra- und extrakoronar (bei kurzen Zähnen, da sonst keine Friktion)
- Geschiebe: Degussa (Degutech), ZL, Cendres + Metaux

Anforderungen an konfekt. Geschiebe:

- intrakoronar
- angussfähig
- aktivierbar
- auswechselbare Patrize (Matrize)
→ beim Guss des Geschiebes entsteht keine Oxydschicht

Doppelkronen: (Primär- und Sekundärteil)

- parallelwandige Teleskopkronen
- Hybridteleskopkronen
- Konuskronen (am Rand dicker ;Abzugskräfte zu def. : 6°)
- Resilienzteleskopkrone (kein Präzisionselement)

Resilienzausgleich: immer wenn die Schleimhaut mit beansprucht wird

☺ Vorteile:

- gute Hygienemöglichkeit
- eindeutige, starre Belastungsverteilung



- gute Erweiterungsmöglichkeit
- ästhet. variabel
- bei Einbeziehung aller Restzähne --> Verzicht auf grossen Verbinder

☹ Nachteile:

- techn. Aufwand
- erhöhter Platzbedarf (Präp.)
- Kronenrand häufig sichtbar
- Verfärbungen (Kunststoffverblendungen)

Gelenke:

- Einstellung
→ indiv. Resilienz von Mucosa und Parodont; Unterfütterung
- Atrophie des Alveolarfortsatzes bei zu viel Freiraum
- Einstellung schwierig (indiv. Resilienz von Mucosa und Parodont; Unterfütterung ?)
- In Sekundärteil von Halte-/Stützelement integriert

Stege:

- Dolder- Steg
- gefräster Steg
- Gelenksteg

Druckknopf: (nicht kraftschlüssig)

- bei Implantaten
- bei einzelstehenden Zähnen

Riegel:

- passive Halteelemente, Sicherungselement, keine Lagefixierung, sichert gegen unbeabsichtigtes Lösen der Prothese
- psycholog.: Eindruck von festsitzendem ZE
- → Drehriegel: Sicherung der Riegelachse; Achse rotiert; grazil; halbrunde Achse, kann in Krone integriert werden, schlechte Reparaturmöglichkeit
→ Schwenkriegel: massiv; Sicherung durch Riegelblatt, nicht Achse
→ Schubriegel: Funktionselement ist die Achse; horizontales Vorschieben



Basisgestaltung:

- vollständ. Kraftschluss
- Kraftübertragung auf Pfeilerzähne
- Resilienzausgleich
- Schneeschuhprinzip: je größer die Fläche, desto kleiner die Einsenkung

Freiendsituation:

- OK: Tuber maxillae umfassen
- UK: Trigonum retromolare

Großer Verbinder:

- bei Einbeziehung aller Restzähne und bei Anwendung von Doppelkronen können (OK und UK) große Verbinder weggelassen werden

Ersatzzähne:

In zahnfreien Abschnitten können Ersatzzähne:

- konfektion. aus Kunstst. oder Keramik
- konfektion. aus Keramik oder individualisiert
- wie Zwischenglieder einer Brücke gestaltet sein (PONTIC)

Verblendung der Ersatzzähne:

- früher: mechanische Verbindung zwischen Verblendung und Metall
→ Spaltbildung
- modern: chemischer Verbund (Silanisierung), evtl. zusätzlich Retentionen

Verbund Metall – Kunststoff:

Silikatisieren:

Silicoater: Flammenpyrolyse

Rocatec: Tribotechnologie

Silicoater MD: therm. Prozess

Chemisches Bonding:

Spectra link



Tin coating:

Lagerungsformen:

- rein parodontal getragen
- parodontal- schleimhaut getragen
- parodontal- implantat getragen
- implantat- schleimhaut getragen
- rein implantat getragen
- reine Lagerungsformen sind am unproblematischsten

Statik, Dynamik, Kinematik:

- von Bedeutung, wenn der Alveolarfortsatz zur Abstützung herangezogen wird
- Kennedy- Klassen 1,2 teilw. 4

Integrierte Resilienz: (K. H. Körber)

Abhängig von:

- biomechanische Eigenschaften der Mucosa
- Extension des Sattels
- lange Sättel sind unkritisch, da Auslenkung am Parodont wenig, kurze Sättel belasten Endzahn stark --> Frakturgefahr
- Druck- Zugkräfte
- Kaufunktion: Druckkräfte 1-2 Zehnerpotenzen höher als Zugkräfte

Statik, Dynamik, Kinematik:

Verbindung zwischen Prothesenteil und Pfeiler:

- beweglich
- starr
- hier: immer starr; mit Ausnahme Kugelkopfancker und Dolder- Steg
- > aber immer mit konsequenter Nachsorge (Unterfütterung; wichtig für biologischen und technischen Langzeiterfolg)



sattelnah: Parodont wird belastet; Mucosa weniger
sattelfern: Mucosa wird belastet; Parodont weniger

Bei Kombi: sattelnah, da konstruktionsbedingt

Glenkige Verbindung: TÜ: Kugelknopfanker und gelenkige Stege; weniger
Resilienzteleskope

Biomechanisches Problem:

Resilienzunterschiede:

- technische Folgen am ZE
- biolog. Folgen an Pfeilerzähnen

Reduktion von Resilienzunterschieden:

- Weichteilkompression (Kaudruck) , bei Zweitabdruck über Primärteile
- Ausdehnung der Basis
- Reduktion der Krafteinleitung – Zahnaufstellung
- Recall (Unterfütterung...)

Prim. Verblockung: Steg, Pfeilerzähne durch Verblendkronen verbunden

Sek. Verblockung: zwei Doppelkronen

primär:

- Schaffung von Widerstandsblöcken
- evtl. Erleichterung bei Bissnahme
- Vereinfachung beim Zementieren

sekundär:

- parodontalhygienisch besser
- Eigenbeweglichkeit der Zähne bleibt erhalten
- Elastizität der Mandibula kann in gewissem Umfang Rechnung getragen werden
- Zähne können achsengerecht unter Schonung von Zahnhartsubstanz beschl. werden
- Angleich von Knochen- und Weichteildefekten



Verblockung von Pfeilern:

Aus hygienischen Gründen: sek. Verblockung ; Erweiterungen günstiger

Positive Sonderstellung der prim. Verblockung:

→ Stegkonstruktionen

Verblendungsumfang:

abhängig von:

- Zustand des Alveolarfortsatzes
- Parodontaler Zustand der Restzähne
- Endodontischer Zustand der Restzähne
- Verteilung der Restzähne
- Wirtschaftliche Aspekte
- Ästhetische Aspekte

Langzeiterfolg abhängig von:

- primär adäquate Planung
- entsprechende Umsetzung (einschließlich Recall)

Folgende parodont. Aspekte sind bei Kombis zu berücksichtigen:

- Statik + Dynamik
- parodontalhygienische Gestaltung des festsitzenden Teils
- parodontalhygienische Gestaltung des herausnehmbaren Teils
- biolog. / materialkundliche Aspekte

Grundklassen von Kennedy:

A: Restzahnbogen wird durch weitere Schaltlücken...

B: ...

C: ...



Parodontolog., endodontische, ästhetische Bezahnung im Gegenkiefer bei
Kennedy- Klassen nicht berücksichtigt

→ v. a. bei Vollbezahnung → kein reduzierter Verbinder

Monoreduktoren im OK!

→ Tuber vorhanden

- im UK schmaler Kieferkamm, weniger Sicherung !!

Kombi- Zahnersatz:

Anamnese / Befund allgem. :

- Herz- Kreislaufbefund (ASS- Antikoagulantien)



- Hämorrhagische Diathese
- Manuelle Motorik / einschränkende Gebrechen
- Zahn- / PA- Status
- Rö- Befund (OPT)
- (kleiner) Funktionsstatus
- ästhetische Aspekte

Planung allgem. :

Die prothetische Planung muss unter medizinischen, funktionellen, ästhetischen und wirtschaftlichen Aspekten erfolgen.

Ziel: verlorengegangene oder gestörte Funktion des stomatognathen Systems wiederherstellen. Dabei ist zu beachten, dass die durch die prothetische Versorgung beanspruchten Gewebe möglichst lange gesund bleiben.

Planung spezifisch:

- Probebehandlung am Patienten
- Probebehandlung am Modell

Planung am Patienten: (Probebehandlung)

- Lückenschluss
- Ausformung der perioralen Weichteile
- Bissverlagerungen
- Sprachliche Aspekte

Hilfsmittel:

- Watterollen
- Overheadstifte (Zähne optisch kürzen)
- Wachs (Weichteilunterlage, Sprachbildung)
- Composite
- Änderung vorhandener Prothesen
- Tiefziehschienen
- Interimsprothesen
- Kronen- Brücken- Provis

Formen der Aufklärung – juristisch:

- Diagnoseaufklärung : Pat: Wissensstand über seine zahnärztlichen Leiden



- Therapieaufklärung: Therapiemöglichkeiten und Alternativen
- Risikoaufklärung : typische Gefahren jeder vorgeschlagener Therapie
- Verlaufsaufklärung:
- Sicherungsaufklärung:
- Wirtschaftliche Beratungspflicht

Aufklärung / Dokumentation:

Aufklärungsmaßnahmen in der Karteikarte dokumentieren:

- rechtliche Auseinandersetzungen
- gute Gedächtnisstütze

Fotodokumentation

Möglichkeiten der Aufklärung – zahnärztlich:

- verbal
- Handspiegel
- Modell (eigene / Fremdmodelle)
- Röntgenbild
- Fotos / Dias

Behandlungsablauf: (s. Artikel Thieme)

Vorbehandlung:

- Selbstständig (endo, paro, chirurgisch, KFO)
- Interdisziplinär (KFO, chirurg., kiefer- gesichtschirurgisch)

Die häufigste und wichtigste Vorbehandlungsmaßnahme besteht in einer systematischen Parodontalbehandlung.

Der pulpentote Pfeilerzahn:

- Frontzähne und Prämolaren sollten wegen der späteren Frakturgefahr bei Belastung unbedingt einen Wurzelstift zur Armierung erhalten

Aufbau pulpentoter Zähne: Stiftsysteme (Unimetric /Gometric)

Behandlungsablauf „Restaurative Therapie“: (s. Thieme Artikel)

Präparation:



Besonderheiten ergeben sich aufgrund:

- der Einschubrichtung des abnehmbaren ZE
- dem erhöhten Platzbedarf
- der Steigerung der abziehenden Kräfte (Retention notwendig)

Provisorische Versorgung:

- festsitzende Kronen- und Brückenkonstruktionen
 - (provisorische Kronen und Interimsprothese)
 - (provisorische Kronen und Aufbissschienen)
- festsitzende und herausnehmbare provisor. Teile zusammen ist nicht sinnvoll, außer bei Myopatien, die brauchen Abstützung in Form einer Interimsprothese

Stumpfabformung:

- Darstellung der Präpgränze
- Wiedergabe der Form der Zahnstümpfe
- Lageverhältnis verschiedener Zahnstümpfe
- Umgebende Weichteile
- Nachbarzähne in ihrer Lage

Hauptproblem: → Vollständigkeit

- Zahnfleischbluten
- Speichelfluss
- Blasen durch
- Mechanische Obstruktionen

Atropin: (Hilfsmittel)

Indikation: starker Speichelfluss

Dosis: 1 – 2 Tabletten (ca. 45 min. vor Abdruck)

Instrumente:

Elektrotom: 12, 31, 32

Fotohaken

Anästhesie (Ligamentanästhesie)

Parotis- Pampers

Watterollen

Zweitabdruck:



- Festlegung Beziehung der Primärteile zueinander
- Festlegung zwischen Primärteil und muköse Prothesenlager (Resilienzausgleich)
- Sägemodell
- Material: Alginat (gummielastisches Material, wenn Primärteile nicht passen)

Relationsbestimmung:

- aufrechte Körperhaltung
- Zungenspitze gegen Raphe mediana
- Übergang zu den Gaumenfalten

Bei entsprechender Erfahrung Sitzungen zusammenlegen

Gerüsteinprobe:

- Erfahrung Behandler / ZT
 - Ausmaß der Änderungen in der Ästhetik
 - Ausmaß der Änderungen in der Funktion
- Probetragen (Objektivität der Ästhetik und Funktion)
- Aufklärung der Patienten über Probleme
 - Überprüfung bei Ausgliederung, ob Primärteile noch im Mund sind
 - gelöste Teile mit flouridhaltiger Zahnpasta wieder einsetzen
 - ggf. ZE für einen Tag nicht entfernen

Kombi- Nachsorge:

kurzfristig: 4 – 6 Wochen bis 6 Monate
mittelfristig: 6 Monate bis 3 – 5 Jahre
langfristig: nach 5 Jahren

- Zeit
- Was tut sich in der Zeit?
 - kurzfristig: Druckstellen
 - mittelfristig: Unterfütterung
 - langfristig: Erweiterung, Ersatz von Zähnen



EXAMEN : Druckstellenentfernung: Anzeichnen im Mund (Prothese)
Praktische Fragen sind wichtig !!!!

Nachsorge

Kurzfristig:

Unterfütterung:

- Prüfung: - wechselnde Belastung der Sättel
- Unterlegen der Sättel mit visk. Abdruckmaterial (o.Adhäsiv) unterlegen

Mittelfristig:

- Unterfütterungsmaßnahmen
- Erneuerung von Verblendungen
- Erneuerung von Ersatzzähnen
- Erweiterungen

Unterfütterung, wann? : (bei Kombi- Arbeiten)

- (pulpitische) Schmerzen an Pfeilerzähnen
- Lockerung von Pfeilerzähnen
- Schaukeln der Prothese
- Nahrungsbestandteile unter Sattel
- Ersatzzähne nicht in Kontakt
- Schichtdicke des Abdruckmaterials unter dem Sattel ∞ 0,5mm

Unterfütterungsmaßnahmen und Unterfütterungsarten:

1. direkt : durch Zahnarzt mit Autopolymerisat
0,2mm Polycarbonatfolie drunter: Veredelung der Oberfläche
kein direkter Kontakt
2. indirekt: Abdruck mit Prothese → Zahntechniker

WICHTIG !!!

1. Belastung nur auf den Sekundärankern
2. Nach jeder Unterfütterung → Okklusionskontrolle

- Vorsicht wenn Geschiebe vorhanden : gut isolieren, ausblocken, evtl. kleine Wachbarriere (?)
- wenn mehrere Sättel unterfüttert werden müssen eher indirekte Methode



direkt: Geschiebe: mit Vaseline isolieren
ggf mit Wachs ausblocken

indirekt: besser bei : mehreren Sätteln
viel zu unterfüttern

Erweiterungen:

Arten:

- direkt: u.U. unter Verwendung der entsprechenden Pfeilerzähne
- indirekt: über Abdruckmaßnahme und Modellherstellung

Hygienemaßnahmen:

Pfeilerzähne:

- Zahnbürste
- Interdentalbürste
- Dentalhölzer
- Zahnseide
- Evtl. Munddusche

Herausnehmbarer ZE:

- Zahnbürste
- Reinigungstabletten
- Evtl Ultraschallbad

Zusammenfassung:

- Doppelkronen
- Verblendkronen

* Konstruktionselemente:

- Stege
- Kugelknopfanker
- Riegel
- Gussklammer

* Ersetzte Zähne: - konfektioniert
- Brückenglieder

* provisorische Versorgung: festsitzend, wenn möglich

* Kompressionsabdruck: mit Fixierung der Primärteile und Relationsbestimmung



- * Eingliederungstechnik und Indikation: CoCrMo / Funkenerosion
- * stringentes Recall
- * Langzeiterfolg: ZA – Patient – ZT

Alternative Prothetik:

Es muss nicht immer Lehrbuch sein:

- festsitzender ZE
- kombiniert fests. / herausnehmbarer ZE
- Implantatprothese
- Herausnehmbarer ZE

Neu-/ Anfertigung von ZE nicht möglich / nicht sinnvoll oder/und psycholog. schwierig:

- allg. Zustand des Patienten
- Zustand der Restzähne
- Kosten
- Alter des vorhandenen ZE
- Patient „hängt“ am ZE
- Erster ZE des Patienten
- Vermeidung erneuter/zusätzlicher Präparationen
- Änderungen des Konstruktionsprinzipes
- Übergangslösung

Exspektative Diagnostik:

- parodontal
- endodontisch
- funktionell
- ästhetisch

Alternative Lösungen:

- adhäsiv befestigte Präzisionselemente
- Einsatz von Implantaten:
 - bei stark reduziertem Restgebiss
 - zahnloser OK / UK
 - weitspannige Lücke
 - Freiendlücke
- Freiendbrücke



Typische Maßnahmen:

- Entferne von Zähnen/Wurzeln unter vorbeh. ZE
- Verblockung von Zähnen mit Composit , mit/ohne Entfernung von Wurzeln
- Teilentfernung von Zähnen mit indiv. Umbau des vorhandenen ZE
- Implantatversorgung mit Einbau des alten ZE

Attachment:

- standartisiert
- customized

Adhäsivprothetik, Vor- und Nachteile:

☹ Nachteile:

- schwierige Präparation
- schwere Befestigung / Wiederbefestigung
- Randprobleme (Befestigungsmaterial)

☺ Vorteile:

- Schonung der Zahnhartsubstanz
- Vitalitätserhaltung von ausgeprägt parodontalgeschädigten Pfeilern
- Schonung des marginalen Parodonts
- Keine Lokalanästhetikum
- Kostenersparnis

Pfeilermehrung durch Implantate:

☺ Vorteile:

- Reduktion der Basisteile
- Bessere Retention/ Abstützung des abnehmbaren ZE
- Vermeidung von Kippbewegungen
- u. U. Eingliederung von festsitzendem ZE
- (Reduktion der Alveolarfortsatzatrophie)

☹ Nachteile:

- übliche Risiken bei Implantaten



- zahnärztliche und zahntechnische Kostenaufwendung

3. Totalprothese:

anatomische Veränderungen: bei Verlust von Zähnen

- Resorption des Alveolarfortsatzes
- Resorption der Kieferbasen
- Verlust an neuronaler Information
- Umbau des Kiefergelenks
- Verlust an Abstützung des Untergesichts
- Verlust an Ausformung des cavum oris

Alveolarkammatrophie:

- Zunahme der Resorption bei Tragen einer Vollprothese , 0,1 – 0,2mm pro Jahr
- Resorption im Unterkiefer ist größer als im Oberkiefer

Kaukraft in N (kp) :

- natürliche Zähne: 150 – 300 N (15/30)
- festsitzender ZE : 200 – 250 N (20/25)
- Totalprothese: 200 – 250 N (20)

- Bruxismus : bis 800 N (80)

Tastsensibilität: (in Mikrometer)

- natürliche Zähne 15 µm
- überkronte Zähne 20 µm
- Brücken 35 µm
- Teilprothesen 60 µm

- Totalprothesen 130 µm



Konsequenz der Veränderungen: (bei Verlust der Zähne)

Verlust an:

- Kaufunktion (Funkt.)
- Kaukraft (Funkt. ; m. temporalis atrophiert)
- Muskelmasse (Funkt. / Ästhet.)
- Individ. Lippenunterstützung (Funkt. / Ästhetik ; Lautbildung)
- Phonetik (Funkt. / Ästhet.)
- Untergesichtshöhe (Funkt. / Ästhet.)

Zielsetzung in der Totalprothetik:

→ Wiederherstellung der zu Verlust gegangenen Strukturen und Funktionen,
durch Interpretation der noch erhaltenen Strukturen und Funktionen

Gliederung der Vorlesung:

- theoretische Überlegungen (Haltemechanik, Anatomie, Physiologie, Kieferrelation, Zahnaufstellung)
- praktische Vorgehensweisen
- Ästhetik

Haltemechanismus in der Totalprothetik:

- physikalisch : - Kapillarkräfte (Adhäsion), $R = \text{Zähigkeit} \exists \text{Fläche} \exists \text{Geschwindigkeit} \exists \text{Abstand}$
 - Unterdruck
- muskulär
- okklusal bedingte Prothesenstatik

Adhäsion:

$R = \text{Zähigkeit} \exists \text{Fläche} \exists \text{Geschwindigkeit} / \text{Abstand}$

Ursache für trockenen Mund:

- Medikamente : Antidepressiva, Antihypertensiva, Diuretika, Antiparkinsonmittel, Antipsychotika, zentralwirkende Analgetika etc.



- Speicheldrüsenveränderungen : Menopause, Sicca-Syndrom (Autoimmunreaktion, zerstört die Speicheldrüsen), Bestrahlung

Kompressibilität der Mundschleimhaut:

- 28 unterschiedliche Zonen der Kompression (OK) , (ca. 1,3mm)
- Schmerzschwelle bei Belastung der Schleimhaut (0,8 – 2,5mm)

Ventilrand:

- Innenventil: Übergang von verschieblicher zu unverschieblicher Schleimhaut → Grenzhaut → Grenzhaut + Innenseite der Prothese
- Außenventil: Anlagerung der Mundschleimhaut; wichtig im Bereich d. Tuber maxillae

Muskuläre Stütze:

Periorale Muskulatur: m. orbicularis oris → Stabilisation, aber auch Destabilisierung

m. buccinator: v.a. im UK

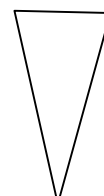
Zunge: Stabilisation, aber auch Destabilisierung
Stabilisierung zum Mundboden hin

Okklusion:

- Statik : Seitenzahn-Kiefermitte ; Einschleifen richtung zentral
- Dynamik : bibalancierte Okklusion: - Kauen nur geringer Anteil häufig Leermastikation
- Nahrung dazwischen -> keine bibalancierte Okkl.

Halt der OK – Prothese:

- Unterdruck (Innen- / Außenventil)
- Okklusion

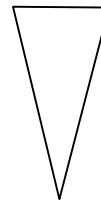




- Adhäsion (Speichel)
- Muskul. Stütze

Halt der UK – Prothese:

- Okklusion (Unterstützungslinie)
- Muskul. Stütze
- Adhäsion
- Unterdruck



Konsequenz:

- größtmögliche, allseits abgedichtete Prothesenbasis (limitiert durch Muskeln)
- optimale Kongruenz ; Prothesenbasis – Tegument
- gleichmäßige stat. und dynam. Okklusion

A – Linie: nur Innenventil

Harter Gaumen: weiche Schleimhaut – nicht beweglich (A-linien- Bereich)
Weiche Muskulatur, mit Schleimhaut bedeckter Gaumen

Anatomie des zahnlosen Kiefers: (s. Skizze)

- torus palatinus
- Papilla incisiva
- Kieferkamm
- Tuber maxillae
- Paratubärer Raum: funktioneller Raum, öffnet sich bei Mundöffnung, Abstand zwischen Kieferkamm und Wange; begrenzt durch aufsteigenden Ast des UK → muss gut durch Basis ausgeformt sein (Außenventil), sonst kippen der Prothese
- Harter Gaumen (Drüsenzzone)
- Weicher Gaumen (Fettgewebszone)
- Übergang harter- weicher Gaumen: A- Linie
- Schleimhautbändchen
- Raphe pterygomandibularis (Plica)



Schlotterkamm: OK im anterioren Bereich, derb – faseriger Kieferkamm,
→ bg. Schlotterkamm

A- Linie: = Bereich zw. hartem und weichem Gaumen = Vibrationszone

Erschwerte Befunde beim zahnlosen OK:

- starke Alveolarkammatrophie (Verlust an Kammhöhe, Kammbreite, Tuber)
- hoher Gaumen
- hoher Torus
- dünne Kammschleimhaut (ältere Frau in Menopause)
- schwammige verschiebliche Schleimhaut
- trockener Mund
- hoch einstrahlende Bänder

UK:

Anatomische Strukturen:

- Kieferkamm (derbe Kammschleimhaut)
- Tuberculum alveol. mandibulare → muß nicht immer ganz gefasst sein
- Torus mandibularis
- Ansatz des m. genioglossus → kann verhärten
- L. mylohyoidea → Ansatz des m. ...
 - als crista manchmal scharf begrenzt
 - mit Prothese nicht darübergehen
- Linea obliqua
- Buccinatortasche (Tü) ; Bereich: Linea obliqua, Kieferkamm, Tuberculum
 - Raum für Totale nutzbar
- retromylohyoidaler Raum (in Tü: kein retromyloh. Flügel)
- Sublingualrolle (Tü)
- Ausgang des n. mentalis kann bei atrophiertem Kieferkamm Schmerzen verursachen

Gestaltung der Prothesenbasis:



- Ventilrand -> v.a. im OK
- Kongruenz mit dem Tegumentum (Kapillarkräfte, Adhäsion) -> v.a. im OK
- Gestaltung des Prothesenkörpers (Muskelstabilisierung) -> v.a. im UK

Einteilung von Funktionsabformungen:

Basisausdehnung:

- mukostatisch (funktionell) → v.a. Behandler
- mukodynamisch (extendiert) → v.a. Patient
- in Tü: funktionell – extendiert

Oberflächenrelief / Kompressibilität:

- Entlastungsverfahren (in Tü)
- Belastungsverfahren (Patient beißt zu), → je nach Abformmaterial, dünnfließ. Silikon: Entlastung
zäher: Belastung möglich

Extensionsräume:

- UK:
- a.: Sublingualraum → Sublingualrolle
 - b.: retromylohyoidaler Raum
 - c.: Buccinatortasche
 - d.: Vestibulum:
 - Zungen-/ Lippenbändchen freilegen
 - Wangenbändchen nicht immer total freilegen

Kieferrelationsbestimmung:

- Lage der Kauebene
- Vertikale
- Frontzahnaufstellung

Einfluss der Atrophie auf die Campersche Ebene:

- Kauebene immer angeben mit Anhaltspunkten der Camperschen Ebene



Bestimmung der Vertikalen:

- Ruheschwebelage: bis zu 3mm niedriger
- Sprachproben:
 - „s“ ca. 1mm niedriger (66zählen, Mississippi)
 - „o“ ca. 6mm niedriger (Ohio)
- Physiognomie
- Testung durch Muskelgriffe

Bestimmung der Bisslage:

Aktive Techniken:

- Handbissnahme
- Wachskugel nach Walkhoff (in Tü modifiziert) ; modifizierte Walkhoffmethode → Zunge an Gaumen, nicht ganz nach dorsal
- Schluckbissnahme nach Hromatka
- Stützstifttechniken (Gysi, Gerber)
 - Bisswälle einstellen
 - OK: Stützstift; UK: Malplatte
 - Bisswälle kürzen
 - Klappern: Adduktionsfeld, v.d. Pfeilspitze etwas nach vorn (dorsal)
 - Pat. macht Bewegungen: UK nach vorn, öffnen, UK nach rechts, öffnen, UK nach links, öffnen → Pfeil entsteht
 - Pfeilspitze (cave: Pfeilspitze ist retrudierte UK- Position)
 - Plexiglasplatte
 - Verschlüsselung

Passive Techniken:

- manuelle Führung
- „RUM“ – Position

Zahnaufstellung:

- Statik: Frontzähne frei, Seitenzähne gleichmäßig abgestützt
- Dynamik: bibalancierte Okklusion
- Inter-alveolarlinie: < 80 –70° Kreuzbissaufstellung
- Seitenzähne statisch mit tragenden Höckern auf Kieferkammmitte aufstellen



Zahntypen:

- 0 Grad Molaren
- 20 Grad Molaren
- 30 Grad Molaren
- Condyliformzähne (Mörser- Pistill- Prinzip)

Einflussgrößen:

- HCN & FZ- Führung
- Neigung der Kauebene & Kompensat.kurve & Höckerneigung
= konstant
- 30°- Molaren : keine Kompensationskurve
 - sicherer Schlussbiss
 - großer horizontaler Schub
- 0°- Molaren : starke Kompensationskurve
 - unsicherer Schlussbiss
 - geringerer Horizontalschub
- Kompromiss: 20°- Molaren (z.B. Ivoclar Orthotyp): mäßige Kompensationskurve → in TÛ

Methodik:

- Evaluation der Persönlichkeit der Patienten
- Studium der lokalen anatomischen Situation in Bezug auf Halt und Statik der Prothese
- Überprüfung der Funktion
- Studium der Ästhetik des Gesichts

Philosophie 1:

- Schrittweise – optimale Qualität – Ganzes

Philosophie 2: ...

Totalprothetik- Praktisches Vorgehen:

Indiv. Löffel:

OK:



- Ausdehnung nicht zu groß
- Harter Bisswall (ausgerichtet nach Camperscher Ebene)
- Dorsales Drittel frei

UK:

- Ausdehnung nicht zu groß
- Weicher Bisswall
- Eher zu niedrig als zu hoch

Funktionswall: OK: 20mm (gemessen von Umschlagfalte)
 UK: 18mm

Vorgehen:

- Löffleinprobe (Kürzung im Randbereich, Ausdehnung auf Tuber, etc.)
- provisor. Kieferrelationsbestimmung (eher zu niedrig)
- Funktionsabformung
- definitive Kieferrelationsbest.
- Zahnauswahl

Funktionsabformung:

- Festlegung der Basisausdehnung; Innenventil, Bänder beachten
- Festlegung des Außenventils
- Abformung des Teguments; Oberfläche, Kompressibilität
- im UK Funktionsrand auch lingual ausformen, Sublingualrolle reicht aus
- im UK visköseres (dickflüssigeres) Abformmaterial verwenden, sonst keine gute Abformung des paratubären Raumes
- wenn Ränder des Funktionslöffels von OK und UK beim Aufeinandersetzen stören, nur im UK Löffel reduzieren (nie im OK wegen Rand)

- Bissnahme mit Walkoff- Kugel (hier modifiziert)
- Wälle miteinander verschlüsseln (Wachs- und Kunststoffwall)
- Gesichtsbogenübertragung auch beim Zahnlosen
- auf Bisswällen verschiedene Orientierungslinien für Techniker einzeichnen

Wachseinprobe:

- Überprüfung der Zahnaufstellung im Arti (kauststische Aufstellung; Kieferkammmitte; Inter-alveolarlinie; Bibalance)
- Überprüfung der Zahnaufstellung im Munde (Kieferrelation vertikal / sagittal; Sprache; Ästhetik; stat. und dynamische Okklusion)



- wenn im OK Löffel nicht hält bei der Wachseinprobe, Haftcreme auftragen

Problemlösung bei Wachseinprobe:

s. hinten

Überprüfung der Kauebene: Vergleich mit Camperscher Ebene
Sprechprobe / S- Laute

Eingliederung nach Fertigstellung:

- Überprüfung der Prothesen (kaustat. Aufstellung; Basisunterfläche)
- Überprüfen der Prothesen im Mund (Halt; Innen- und Außenventil; Vertikale Bisslage; stat. und dynamische Okklusion; Sprache; Ästhetik)
- Instruktion zur Prothesenhandhabung und –trageweise und –pflege

Mangelnder Halt im OK und im UK:

s. hinten

Druckstellen:

s. hinten

Problem: Schleimhautbrennen:

→ somat. und vegetativ. Nervensystem

Ursachen bzw. Problemlösungen:

- Basis glätten
- Hohllegen d. Torus / Papilla
- Okklusion / Kieferrelation
- Basis- /Schleimhauthygiene
- Basis ausdünnen / Metallbasis
- Langzeitpolymerisation
- Luxene
- Internistische / gynäkologische Untersuchung
- Allergie
- Psychosomatische Ursache (langjähriger ZE-Träger → plötzliches Brennen)

Bläschen: li / re von der Gaumennaht : Herpes



weiße Bläschen an raphe mediana: Soor, →candida albicans

Ästhetik:

Faustregel:

- Die funktionelle Totale ist oft auch eine ästhetische und umgekehrt
- Die Funktion hat das Primat

Funktionsrand:

- im Prämolaren- und Molarenbereich: keine starke Aufpolsterung der Wangen möglich

Kieferrelationabestimmung:

- Lage der Kauebene → OK- Resorption ventral mehr als dorsal;
→ Kieferkamm atrophiert anterior stärker als posterior, wichtig für Aufstellung, d.h. Aufstellung nicht parallel zu dieser entstandenen Kauebene, sondern entsprechend der Atrophie, sonst entsteht hängende Ebene
→ Bisschablone mit Wachs muss immer stimmen; Wall im OK muss anterior stärker sein als posterior (entsprechend der zu erwartenden Resorptionsebene im OK)
- Vertikal: zu nieder: Lippen eng; zu hoch : Mundboden eng
- FZ- aufstellung, mit entspr. Hilfslinien

Hilfslinien:

- Mittellinie
- Lippenschlusslinie ; im Alter: Oberlippe hängt mehr, man sieht mehr vom UK als vom OK
- Lachlinie
- Eckzahnlinie

Gesichtsschwung:

→ FZ- Linie in Richtung des „Schwungs“



Zahnformbestimmung:

- Kopfform
 - Konstitutionstypen; Dreiformentheorie nach Williams ; athletisch, leptosom., pyknisch: Gerber
- embryogenetische Zusammenhänge (Gerber): Verhältnis der Breite des seitlichen Schneidezahns zu der breite des mittleren Schneidezahns ist so wie die Breite der Nasenbasis zur Breite der Nasenwurzel
- weibliche / männliche Zahnform: laut Dr. Engel graue Theorie

Zahnfarbe:

- man richtet sich nach äusseren Gegebenheiten : Hautfarbe, Augenfarbe, getönte Brille, Schnurrbart
- häufige Farbe : 2A, 3A, 4A, 2B, 4B, 5B

Altersveränderungen:

- Approximalkontakt rutscht nach inzisal
- Ackermansche Lippentreppe weniger ausgeprägt → schwarze Dreiecke in der Front weniger

Frontzahnaufstellung:

- Achsenneigungen im OK beachten ...

CPC- Linie:

- die faziale Fläche der oberen Frontzähne liegen 8mm vor der Mitte der Papilla inzisiva
- Eckzahnspitze liegt ca. 10 cm vor ersten rugae
- Von vorn nur mesiale Fläche des Eckzahnes sichtbar ; dahinter: Bukkalridor (dunkle Dreiecke), sonst wirkt der Mund „überfüllt“
- Individualisierung der Frontzähne: Kaukanten etc. einschleifen, Probe mit Fitzschreiber

→ Frontzähne: Ästhetik



Seitenzähne: Funktion; 3er ist wichtig: von vorne soll nur mesiale Fläche sichtbar sein

Bukkalkorridor: Zwickel zwischen Zahnreihe und Mundwinkel --> muss vorhanden sein

→ Individualisierung der Prothesenzähne:

- Simulation: Zahnkanten mit schwarzem Filzstift anmalen (=kürzen)
- Zahnkanten bearbeiten (nicht vor endgültiger Eingliederung)
- Modellation der Prothesenbasis
- Individualisierung der Prothesenzähne

Die Totalprothese – anhand eines Patientenbeispiels (28er):

- mundgeschlossene Abformung, bzw. zwei Einzelabformungen (OK, UK) + Silikonbissnahme
- indiv. Löffel: OK, UK
- Löffleinprobe: Kürzung im Randbereich, Ausdehnung der Tubera, dorsaler Randschluss, Aussenventil
- provisorische Kieferrelation (eher zu niedrig)
- Funktionsabformung (meist OK vor UK)
- Definit. Kieferrelation

Funktionsabformung:

- Festlegung der Basisausdehnung , Innenventil, Bänder beachten
- Festlegung des Aussenventils
- Abformung des Teguments, Oberfläche, Kompressionsstabilität

OK: Bewegung / Fingersaugen während der Abformung

UK: Kerr nur im lingualem Bereich; Zunge rechts, links ; Visköses Material (Silikon)

→ beim Zusammensetzen OK / UK Störstellen im retromolaren Bereich im UK wegschleifen

Kieferrelationsbestimmung:

- modifizierte Methode nach Walkoff (Wachskugel im dorsalen Bereich)



- Gesichtsbogenübertragung (sinnvoll, da sonst Kauebene oft nach dorsal abfällt; Kieferkamm resorbiert)
- Anzeichnen der Gesichtslinien
- Kaustat. Aufstellung: Kontrolle im Arti / im Mund (Kieferrelation, Sprache, Ästhetik, stat. und dynam. Okklusion)

Problemlösung bei Wachsaufstellung:

- fehlender Balancekontakt: Neuaufstellung bei...
HCN 10 Grad erhöhen
Bukkolinguale Höckertangente steiler
- fehlende Arbeitskontakte: Neuaufstellung
HCN 10 Grad erniedrigen
Bukkolinguale Höckertangente flacher
- fehlende Protrusion: sagittaler Schneidekantenüberbiss geringer
Speekurve steiler
HCN erhöhen

Überprüfung der Kauebene:

- Holzspatel auf Kauebene
- Holzspatel auf Wange (Camp. Ebene)
→ aufeinander zulaufen: schlechte Ästhetik und Funktion
voneinander weg: eher zu vertreten

Fertigstellung:

- Überprüfung der Prothesen (Kaustatische Aufstellung; Basis...)
- Überprüfung der Prothese im Mund (Halt; Innenventil; Außenventil; vertikale / Bisslage; statische / dynamische Okklusion; Sprache; Ästhetik)
- Instruktion zur Prothesenhandhabung / -trageweise / -pflege

Probleme:

mangelnder Halt im OK:

- oft A- Linie: erneute Unterlegung mit Schwarzwachs
- paratubäre Ausformung nicht erfasst
- zähne stehen zu weit außerhalb des Kieferkamms



Problemlösungen:

- A- Linie
- Paratubärer Raum
- Außenventil anterior
- Torus / papilla incisiva („Brennen“)
- Kaustatik
- Abbeißen

mangelnder Halt im UK:

Problemlösungen:

- Bänder
- Ausdehnung nach sublingual
- nach paralingual und retrolingual
- Bisshöhe
- Beziehung zum Zungenäquator
- Front zum m. mentalis / Zunge
- Kaustatik

Druckstellen:

- Prothesenrand
- Bänder

Problemlösung:

- Kürzung der Prothese
- Druckstellensalbe (Dynexan- Gel; Solcoseryl; Dontisolon), falls dann nicht OB nach 3-4 Tagen wiederholen
- unter der Prothesenbasis: Kontrolle der Okklusion, Kieferrelation, Statik und Dynamik

Sprachproblem: - Sigmatismus
- Zischlaute
- Klappern

Vertikale: - zu hoch: klappern
- zu niedrig: Turbulenzen
S- Kanal zu eng: → PM / Front / Basis zu steil

Wangenbeißen:

- Scherhöcker im OK abrunden



Würgereiz:

- dorsaler Rand ausdünnen
- dorsalen Rand kürzen; nur wenn zu lang
- Leseübungen
- Medikament: Antimimetikum