

Die Präzisionsabformung

Hydrocolloid oder Polyäther?

Für eine erfolgreiche restaurative Behandlung ist ein fein abgestimmtes Vorgehen zwischen Zahnarzt und Zahntechniker von entscheidender Bedeutung. Die Präparationsabformung ist dabei nicht unbedingt der erste, aber sicherlich der entscheidende Link zwischen Praxis und Labor. Präzisionsabformungen dienen zur Herstellung von Arbeitsmodellen für die Anfertigung von Zahnersatz. Dieser Beitrag diskutiert Abformtechniken und Materialien für festsitzende Restaurationen.



Ein Beitrag von ZA Horst Dieterich, Winnenden/Deutschland

Für eine Präzisionsabformung ist die Auswahl des Materials eher sekundär, da praktisch alle heute zur Verfügung stehenden Präzisionsabformmaterialien ausreichend genau unsere Präparationen wiedergeben können. Wichtiger ist ein strukturierter Arbeitsablauf beim gesamten restaurativen Vorgehen. Hinzu kommt, dass bei der Abformung präparierter Zähne die Darstellung der Präparationsgrenze große Schwierigkeiten zu verursachen scheint. Die Frage der Dimensionsstabilität der Abformmaterialien ist demgegenüber zu vernachlässigen.

Praktisch für alle Abformungen in der festsitzenden restaurativen Zahnheilkunde werden heute standardisierte Löffel verwendet. Zur Präzisionssteigerung der Abformung, respektive der Modelle sollen diese Löffel individualisiert werden. Nicht perforierte Rim-Lock-Löffel sind perforierten Löffeln unbedingt vorzuziehen. Metall als Löffelmaterial ist stabiler und verwindungssteifer als Kunststoff. Die Löffelauswahl, das klinische Procedere dabei und die Technik, standardisierte Abformträger mittels Putty Silikon beziehungsweise Lichtkunststoff zu individualisieren, wurde im Artikel über Diagnostikmodelle genau beschrieben und wird hier vorausgesetzt (teamwork 2/2005, S. 60-77).

*Korrespondenz-
adresse*

ZA Horst Dieterich
Marktstr. 35
D - 71364 Winnenden
praxis@dieterich-
zahnarzt.de



Abb. 1 bis 4 Eine Neuversorgung einer ästhetisch insuffizienten Metallkeramikkrone: Die Präparationsgrenze der leicht subgingivalen Präparation wird durch einen mit Orbat getränkten Keydent 00 Faden dargestellt. Die Abformung erfolgte mit Impregum und Permadyne. Versorgt wird der Stumpf mit einer metallkeramischen Krone mit Keramikschulter.

Prozesskette Präzisionsabformung

Vorbedingungen:

- Parodontale Situation gesund, respektive Behandlung abgeschlossen
- Mundhygienesituation optimal, Putztechnik wird beherrscht – auch interdental

Vorbereitungen:

- Professionelle Zahnreinigung:
ideal ein bis zwei Wochen vor der Präparation
- Eventuell Chlorhexidin-Spülungen:
eine Woche vor Abformung

Ablaufprotokoll in der Praxis:

- Präparation
- Retraktion, Blutstillung
- Individualisierung des Abformlöffels
- Auswahl des Abformmaterials
- Abformtechnik, Hilfsmittel zur Abformung
- Ausgießen der Abformung

Ziel der Abformung

„The day of the impression can't be the day of the preparation.“ (Dr. Harold M. Shavell)

Dieser Satz von Dr. H. M. Shavell hat sicher auch heute noch seine Berechtigung und lässt mit größtmöglicher Sicherheit eine detailgenaue Abformung vor allem der sensiblen Bereiche der marginalen Präparationsgrenze zu. Die Abformung darf seiner Meinung nach nur bei absolut „stabilen“, entzündungsfreien Gingivaverhältnissen erfolgen. Shavell's Ziel war, mit einer schonenden Präparationstechnik, exakt passenden Provisorien und größtem Respekt vor der biologischen Situation der marginalen Gewebe eine stabile aber unsichtbare Platzierung der Kronenränder im Sulkus zu realisieren und auch langfristig zu erhalten (Abb. 1 bis 4).

Freiliegende Kronenränder, verursacht durch posttherapeutische Rezessionen gerade im anterioren Bereich, sind seiner Meinung nach ein ästhetischer Misserfolg. Dieses Vorgehen hat sicher seine Berechtigung bei komplexen, parodontal vorgeschädigten Patienten oder ästhetisch heiklen Frontzahnversorgungen.

Die Realität in unseren Praxen scheint aber anders auszusehen. Bei den meisten Patienten kann das Shavellsche Postulat nicht eingehalten werden. Die Abformung erfolgt sehr häufig am Tag der Präparation und die klinische Erfahrung zeigt, dass das durchaus langfristig stabile Ergebnisse liefert. Dazu muss allerdings ein klar strukturierter Arbeitsablauf, die „Prozesskette Abformung“, entsprechend eingehalten werden. Wir müssen uns also Gedanken darüber machen, wie unter wirtschaftlich tragbaren Bedingungen überdurchschnittliche Ergebnisse zu erreichen sind.

Biologische Grundlagen

Hierbei ist es essenziell mit den anatomischen Verhältnissen im Bereich der marginalen Gingiva, der biologischen Breite, vertraut zu sein. Die Präparationsgrenze soll im oberen Drittel des physiologischen Sulcus zu liegen kommen. Dieses Vorhaben lässt sich im anterioren Bereich relativ gut kontrollieren, sofern nicht durch kariöse oder erosive Defekte eine Extension notwendig ist. In diesem Fall soll darüber nachgedacht werden chirurgisch einzugreifen und die Verhältnisse dadurch zu idealisieren. Eine zu weit apikale Positionierung der Präparationsgrenze führt unweigerlich zu chronischen Entzündungen und in der Folge zu Rezessionen. Kritisch scheint hier besonders

der Approximalbereich, insbesondere im Frontzahnbereich, zu sein. Eine Überextension in diesem Bereich führt auch sicher zu einer Entzündungsreaktion vestibulär. Diese Reaktion des Weichgewebes weiter posterior ist nicht so ausgeprägt. Hier wird eine Verletzung der biologischen Breite, also eine zu weit apikale, intrasulkuläre Präpargrenze, besser toleriert. Selbstverständlich aber nur dann, wenn die Restaurationsränder genau passen, vor allem keine Kronenrand-Überstände zeigen. Diese Forderung zeigt daher, dass es schwierig sein kann, gerade in diesen Bereichen eine exakte Abformung zu produzieren (Abb. 5 bis 11).



Abb. 5 und 6 Ausgangssituation nach alio loco Versorgung mit Metallkeramikkronen. Besonders kritisch sind in diesem Fall die massive marginale Gingivitis und die insuffiziente Stufenpräparation, die zu weit subgingival liegt und die Vorgaben der biologischen Breite massiv verletzt.



Abb. 7 Einpassen eines vorgefertigten Eierschalenprovisorium



Abb. 8 Ein parodontalchirurgischer Eingriff zur Neubestimmung des biologisch tolerierten Abstands zwischen der Präparationsgrenze und dem Knochen ist notwendig bevor abgeformt werden kann.



Abb. 9 und 10 Während der Ausheilungsphase des parodontalchirurgischen Eingriffs ist eine intensive Prophylaxebetreuung notwendig. Der Patient muss über notwendige und sinnvolle Mundhygienemaßnahmen eingehend instruiert werden.

Ablaufprotokoll in der Praxis:

■ Präparation

- Retraktion, Blutstillung
- Individualisierung des Abformlöffels
- Auswahl des Abformmaterials
- Abformtechnik, Hilfsmittel zur Abformung
- Ausgießen der Abformung

Präparation

Supragingivale Präparation (Abb. 11 bis 25):

Die Traumatisierung der marginalen Weichgewebsstrukturen schon bei der Präparation sollte unbedingt vermieden werden. Wann immer möglich ist aus parodontalprophylaktischer Sicht eine supragingival liegende Präparationsgrenze vorzuziehen. Diese ist auch am einfachsten abzuformen.



Abb. 11 Ästhetische und funktionelle Defizite in der Oberkieferfront nach multiplen Schmelzfrakturen und insuffizienten Komposit-Restaurationen



Abb. 12 Im ersten Schritt werden die insuffizienten Compositefüllungen entfernt und die Zähne grob präpariert. Die Gingiva ist klinisch absolut unauffällig. Die Präparationsgrenze liegt vorerst leicht supragingival.



Abb. 13 Mit einem Heidemann Spatel wird der mit Orbat getränkte Keydent-Faden der Dimension 00 eingebracht.



Abb. 14 Nachdem der Faden appliziert wurde, kann die Präparationsgrenze exakt auf die ursprüngliche Gingivahöhe oder leicht subgingival gelegt und finiert werden.



Abb. 15 Nach Abschluss der Präparation wird ein mit Orbat getränkter Faden der Dimension 0 über den ersten gelegt.



Abb. 16 Da die distalen Kontaktpunkte zwischen den seitlichen Schneide- und den Eckzähnen nicht aufgelöst wurden, werden zwei dünne Zellophanstreifen zwischen die Zähne geklemmt, die während der Abformung in situ bleiben.



Abb. 17 Der oben aufliegende Faden wird vor der Abformung entnommen. Es muss unbedingt vorher gründlich abgesprayed werden, um jegliche Speichelreste zu entfernen.



Abb. 18 Der Faden muss feucht entnommen werden, da das feine Epithel am trockenen Faden verletzt würde.



Abb. 19 In diesem Patientenfall wurde mit Polyäther abgeformt. Daher wurde, nachdem der obere Faden entfernt war, mit dem Luftbläser getrocknet.



Abb. 20 und 21 Erst nachdem die Präparationsgrenze visuell genau kontrolliert wurde, wird das Spritzenmaterial appliziert und der Abformlöffel mit dem Putty Material direkt darüber gesetzt.



Abb. 22 Zur Sicherheit werden zwei Abformungen genommen.



Abb. 23 Der Zellophanstrip wird mit der Abformung entnommen und lässt am Sägemodell eine präzise Trennung zu.



Abb. 24 und 25 Der Gingivazustand vor dem Einsetzen und das Endergebnis mit vier adhäsiv befestigten Keramikeilkronen.

Abb. 26 bis 60
Patientenfall mit subgingivaler Präparation
und Abformung mit Hydrocolloid



Abb. 26 und 27 Die Ausgangssituation mit insuffizientem Zahnersatz im rechten Oberkiefer. Aufgrund der hohen Lachlinie existiert ein massives ästhetisches Problem. Der orale Hygienezustand ist gut. Aufgrund der überstehenden Kronenränder ist mit einer schwierigen Situation im Bereich der marginalen Gingiva zu rechnen.



28

29

Abb. 28 bis 30

Es wird schonende präpariert, ohne die Gingiva zu verletzen. Der Finierdiamanten wird intradentale geführt. Die Präparationsgrenze liegt subgingival, ist allerdings vorerst noch undeutlich darstellbar.

Subgingivale Präparation (Abb. 26 bis 60):

Ist aufgrund ästhetischer Notwendigkeit oder aufgrund kariöser oder erosiver Läsionen eine subgingivale Präparation notwendig, haben wir verschiedene Möglichkeiten:

Die Auswahl des Präparationsbohrers, ob diamantiert oder aus Hartmetall, soll in seiner Größe genau der angestrebten Stumpfform entsprechen. Bei einer Stufenpräparation im anterioren Bereich für eine Voll- oder Metallkeramikkrone mit labialer Keramikschulter ist eine Stufenbreite labial von zirka 1 bis 1,5 mm angezeigt, aber approximal und palatinal kann auf 0,6 bis 0,8 mm reduziert werden. Die erste Präparationsphase mit einem 012er Instrument soll auf keinen Fall subgingival enden. Die genaue Nachkonturierung der zervikalen Präparation entsprechend des Gingivaverlaufs auch approximal ist entscheidend. Die Größe des Schleifkörpers soll so bemessen sein, dass er sich komplett im Zahn versenken lässt, ohne in pulpengefährdende Bereiche zu reichen. Erst in dieser Phase kann mit einem



30

Finierdiamanten die Präpgrenze im Sulkus versenkt werden (vgl. Abb. 29). Ich benutze einen leicht konischen Diamanten mit einem Durchmesser an der Spitze von 0,8 mm, präpariere damit zirkulär den Stumpf, ziehe aber labial und eventuell palatinal mit einem Spitzendurchmesser von 1,5 mm die Präparation intradental nach, und versenke die Grenze entsprechend, alles möglichst ohne die Gingiva zu verletzen.

Im Seitenzahnbereich ist meine Präparationsform der Wahl entweder die Teilkrone aus Gold oder Keramik, die beide bis auf proximale subgingivale Anteile relativ leicht abzuformen ist, oder die Vollkrone, in der Regel als Metallkeramikkrone. Auch hierbei wird in der ersten Präparationsphase mit einem leicht konischen Schleifkörper möglichst paramarginal oder leicht supragingival gearbeitet. Die Ausgestaltung der eigentlichen Präparationsgrenze, also das subgingivale Vorarbeiten, geschieht wieder intradental, das heißt mit einem im Zahn versenkten Schleifkörper. Eine gingivaschonende Präparationstechnik ist ohne den Einsatz einer Lupenbrille nicht darstellbar.

Das Einlegen eines Retraktionsfadens schon während der Präparation oder die Zuhilfenahme des Zehycra Gingivaabhalteinstruments kann hilfreich sein, aber die Gefahr, dadurch die Präparation zu weit subgingival enden zu lassen, ist gegeben. Man sollte sich also durch eine exakte Vermessung der Sulkustiefe vergewissern, wo man die Präparation enden lassen will. Ich arbeite gerne mit eingelegetem 00er-Faden, da dadurch die visuelle Kontrolle wesentlich vereinfacht wird. Die Präparationsgrenze finiere ich unter maximaler Vergrößerung, lege sie aber nur sehr kontrolliert und unwesentlich tiefer in den Sulcus.

Ablaufprotokoll in der Praxis:

- Präparation
- **Retraktion, Blutstillung**
- Individualisierung des Abformlöffels
- Auswahl des Abformmaterials
- Abformtechnik, Hilfsmittel zur Abformung
- Ausgießen der Abformung

Retraktion und Blutstillung

Die Präparationsgrenze liegt innerhalb der biologischen Breite des paramarginalen Gewebes in den allermeisten Fällen leicht subgingival. Daher benötigen wir entsprechende Hilfsmittel um diese darzustellen und damit abformbar zu machen. Da eine Verletzung der sensiblen Weichgewebstrukturen während der Präparation oft nicht vollständig zu vermeiden ist oder trotz aller Vorbehandlung eine Gingivitis vorliegt, sind zusätzlich blutstillende Medikamente sinnvoll.



Abb. 31 bis 33 Einsatz der Radiochirurgie: Die dünne Elektrode, deren Arbeitsende durch eine Kunststoffschutzhülle beliebig lang einstellbar ist, wird im Sinne einer internen Gingivektomie unterhalb der Präpgränze im Sulcus geführt. Eine massive, anhaltende Touchierung der Wurzeloberfläche soll vermieden werden.

Radiochirurgie

Radiochirurgie ist der Gebrauch von hochfrequenter Energie (Abb. 31 bis 33). Es gibt drei Möglichkeiten, sie zu nutzen:

- Schneiden,
- Schneiden mit gleichzeitiger Koagulation und
- Koagulation am menschlichen Körper.

Setzt man den Modus „Schneiden und gleichzeitiges Koagulieren“ ein, kann mit einem internen Gingivektomieschnitt der Sulcus erweitert und damit der Zufluss des Abformmaterials vereinfacht werden (vgl. Abb. 32 und 33). Hinzu kommt, dass das Operationsgebiet blutungsfrei wird. Ich verwende das hf1-SURG von Meyer-Haake. In Kombi-



Abb. 36 bis 39 Im Sinne des Anwendungsprotokolls von Mutschelknaus wird mit einem Carver oder einem Scaler vorsichtig die oberflächliche Nekroseschicht abgeschabt und mit H₂O₂ gesäubert. Jetzt kann es wieder zu einer Blutung im Sulkus kommen.

nation mit der Elektrode Nr. 40 steht uns ein Gerät zur Verfügung mit dem schonend und effektiv Präparationsgrenzen dargestellt werden können.

P.D. Miller, ein renommierter Parodontologe und Erfinder der „Miller-Klassen“, bestätigt, dass bei sachgerechter Anwendung und entsprechender Wundtoilette keinerlei Schäden am Parodontium zu erwarten sind [1]. Das Elektrotom ist ein umstrittenes, aber probates Mittel Präparationsgrenzen vor der Abformung darzustellen. Ich gehe deshalb auf die Technik ein, weil Weichgewebe oder Wurzelzement geschädigt werden können, wenn das Gerät falsch eingesetzt oder eine nicht anwendungsgerechte Gerätetechnologie in Bezug auf die Wellenlänge und Elektrodenform benutzt wird.

Retraktionsfäden

Die Retraktionsfäden dienen der temporären Verdrängung der marginalen Gingiva und damit zur Darstellung der Präparationsgrenze. Zusätzlich wirken sie mit entsprechenden Pharmazeutika getränkt der Blutstillung entgegen. Das Angebot an Retraktionsfäden ist unüberschaubar. Es gibt sie mit verschiedenen blutstillenden Mitteln vorim-

prägniert, nicht imprägniert, mit Drähten verstärkt, einfache Baumwollfäden oder High-Tech gezwirnt oder verwobene.

Eine echte Verbesserung brachten die vor einigen Jahren auf den Markt gekommenen Fäden Ultrapak der Firma Ultradent Products. Hierbei handelt es sich um Fadenschläuche, die so verwoben sind, dass eine Hohlfaser entsteht. Sie lassen sich extrem gut in den Sulkus einbringen, werden beim Einbringen zusammen geschoben, entfalten dann aber in situ ihr Volumen sehr effizient.

Eine ähnliches Fadendesign benutzt Gingi-Pak mit ihren Z-Twist geflochtenen Fäden. Ich verwende diese beiden Fadentypen. Den Ultrapak oder das baugleiche aber wesentlich günstigere Produkt von Keydent (ADS) als ungetränkten Faden, den Gingi-Pak getränkt mit Epinephrin, als dem sicher wirkungsvollsten Hämostypticum.

Es gibt zwei prinzipiell verschiedene Methoden der Fadenpositionierung. Sie haben einen gewissen Einfluss auf die Entscheidung welches Produkt verwendet wird. Bei Hydrokolloidabformungen wird



Abb. 38
Unser Sortiment an
Retraktionsfäden und
blutstillenden, adstringierenden Lösungen



Abb. 39 und 40 Einbringen des ersten mit Orbat getränkten Fadens an den nicht durch Radiochirurgie dargestellten Präp Grenzen der Frontzähne. Die Fadenenden sollen sich nicht überlappen, sondern genau miteinander abschließen.

die Präparationsgrenze vorgängig mit Hilfe der Hochfrequenzchirurgie dargestellt. Danach kommt der epinephringetränkte Faden Gingi-Pak allein zur Anwendung:

□ 1-Faden Methode:

Der mit einer entsprechenden Lösung getränkte Faden wird im Sulkus platziert, verbleibt dort fünf bis fünfzehn Minuten und wird direkt vor dem Einbringen des dünnflüssigen Spritzenmaterials wieder entfernt. Bei Polyätherabformungen, die im ästhetisch in Bezug auf die Gingiva empfindlichen Bereich eher angewendet werden, verwende ich je einen mit Orbat getränkten Faden der Firma Keydent, der dann bei der Abformung in situ bleibt.

□ 2-Faden Methode:

Auch die 2-Faden-Methode kommt bei Polyätherabformungen zum Einsatz. Ein erster dünner Faden wird mit Orbat getränkt oder ungetränkt am Sulkusboden platziert (vgl. Abb. 40 und 41). Dieser Faden verbleibt während des kompletten Abformvorgangs in Position. Ein zweiter, dickerer und auf jeden Fall getränkter Faden wird darübergelegt und übernimmt die eigentliche Retraction der Gingiva. Dieser Faden wird vor Einbringen des Spritzenmaterials entfernt (vgl. Abb. 43 und 44).

Fadenstärke

Man kann aufgrund der unterschiedlichen Dimensionen die allein durch die Materialvielfalt gegeben ist, keine direkten Empfehlungen geben (vgl. Abb. 39). Gingi-Pak Z-Twist verwende ich im Frontbereich eher in der Dimension 1, im Seitenzahnbereich eher in der Dimension 2, abhängig von der Gingivasituation. In der Regel kommt die 1-Faden Technik zum Zuge.

Bei Ultradent oder Keydent Fäden kommt in der 2-Faden Technik als erster, tiefer liegender Faden die Dimension 00 oder 000 in situ. Darüber appliziere ich einen der Dimension 0, selten mal einen mit der Dimension 1, beide getränkt mit Orbat. Bei kritischen, zu spontaner Blutung neigenden Sulci, kann der zweite Faden auch ein mit Epinephrin getränkter Z-Twist sein.

Blutstillung

Verschiedene Pharmazeutika dienen in Verbindung mit den Retraktionsfäden der Blutstillung. Das potenteste ist sicher das schon vorher beschriebene Epinephrin. Es ist in vorimprägnierten Fäden erhältlich oder als Flüssigkeit, mit der nach eigenem Ermessen Fäden getränkt werden oder die



Abb. 41
An den Seitenzähnen wird ein Z-Twist Epinephrin Faden eingebracht.

Abb. 42 und 43 An den Frontzähnen wird ein zweiter, verdrängender Orbat-Faden eingebracht. Dieser Faden wird zur leichteren Entfernbarkeit länger gelassen und kann so mit der Pinzette leichter gepackt werden. Die Unterscheidung sowohl mit verschiedenen Fäden, wie auch mit verschiedenen Retraktionsmedien zu arbeiten, liegt an der Unterschiedlichkeit der Gewebe. Zahnfleisch im anterioren Bereich reagiert viel sensibler auf Traumatisierungen, deshalb wird in diesem Bereich sehr schonend vorgegangen. Es gilt einen Mittelweg zu finden zwischen absolut exakter Darstellung der Präparationsgrenze und Gewebeschonung.



44



45

Abb. 44 und 45 Das erwärmte Guttapercha wird eingepresst und fixiert die Fäden in situ.

Gingiva direkt benetzt wird. Man sollte sich über die kardiovaskulären Wirkungen des Mittels klar sein. Eine leichte Tachykardie ist zu erwarten. Auch werden Aluminium Chlorid, Sulfat oder Eisensulfat in den unterschiedlichsten Darreichungsformen angeboten. Orbat als Mittel aus der Hals-Nasen-Ohren-Medizin bewirkt vor allem in Verbindung mit der 2-Faden Technik eine suffiziente Hämostase.

Guttaperchakompression

Nach Einbringen der Fäden ist es wichtig, dass sie über die ganze Einwirkdauer genau in situ bleiben.

Sowohl die Ultradent-Fäden, wie auch die Z-Twist haben allein durch ihr Konstruktionsprinzip gute Voraussetzungen. Zusätzlich sollte aber eine Art Druckverband oder Fixierungsmittel appliziert werden. Für Hydroanwender eignet sich auch eine Lage Spritzenmaterial, die über die Fäden gespritzt wird. Alternativ kann sowohl bei Hydro wie auch bei alle anderen Materialien erwärmte Guttapercha verwendet werden. Dabei wird das provisorische Verschlussmaterial Stangenguttapercha über die Präparationen und die Fäden gepresst. Es erhärtet durch Erkalten und verbleibt dort bis zur Abformung (vgl. Abb. 45 und 46).



Abb. 46 und 47
Bevor die Fäden entfernt werden,
muss gründlich abgesprayed werden.



Abb. 48
So stellt sich die Situation direkt vor der Abformung dar.
Wichtig: Nur was man jetzt sieht, kann auch abgeformt werden.
An den Frontzähnen verbleibt der erste Faden.



Abb. 49 bis 52 Beim Absetzen des Spritzenmaterials muss man unbedingt im Vestibulum beginnen, da durch Erkalten oft eine harte Stelle im Material vorliegt, die nicht gut zeichnet. Die Präparationen und der komplette Zahnbogen werden dann vollständig mit Hydrocolloid überspritzt, bevor der Löffel eingesetzt wird. Hierbei muss zügig gearbeitet werden, damit das vorgespitzte Hydrocolloid nicht anfängt zu gelieren.

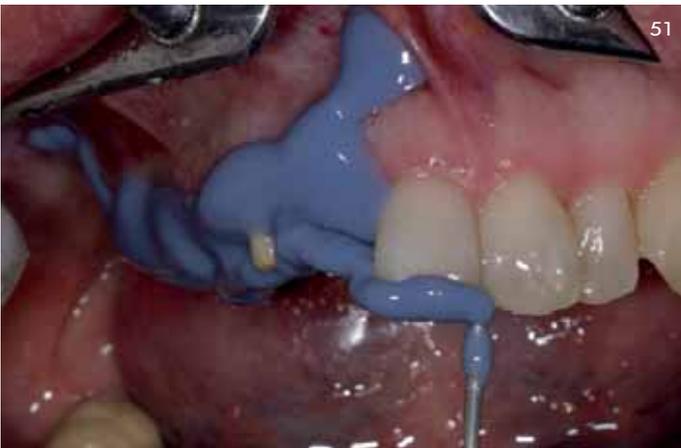




Abb. 53 Routinemäßig nehmen wir immer zwei Abformungen ab.

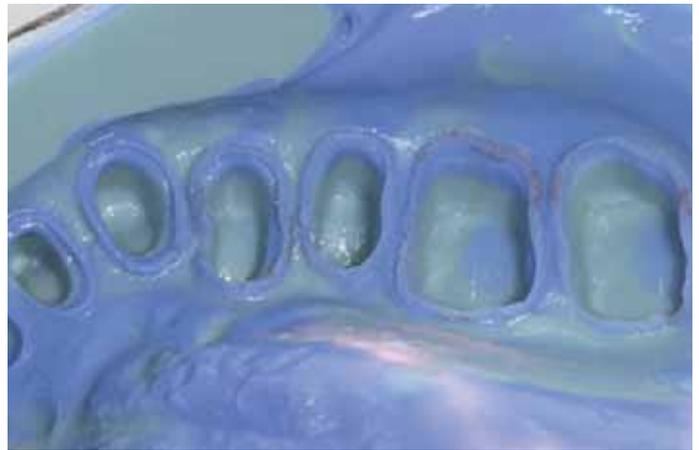


Abb. 54 Detail der Abformung



Abb. 55 und 56 Für die Ausheilung der traumatisierten marginalen Gingiva ist neben dem exakt passenden Provisorium die akribische Zemententfernung und Politur nach der Zementierung essenziell.



Abb. 57 Ausgipsen der Abformung



Abb. 58 Detail der Modellsituation



Abb. 59 und 60 Reizlose, gesunde Situation der marginalen Gingiva zirka drei Wochen nach der Präparation und Abformung. Deutlich ist der Einfluss des Provisoriums zur Ausformung der Gingiva zu sehen.



61



62

Abb. 61 bis 64 Zur Fadenfixierung und Stabilisierung des Ponticbereiches kann das eventuell vorhandene Provisorium genutzt werden.



63



64

Alternativ zu den beiden Materialien eignet sich vor allem bei zusätzlich vorhandenen zahnlosen Kieferabschnitten zur Fixierung der Schleimhaut-

form ein bereits angefertigtes, genau passendes Provisorium (Abb. 61 bis 64).

Ablaufprotokoll in der Praxis:

- Präparation
- Retraktion, Blutstillung
- Individualisierung des Abformlöffels
- **Auswahl des Abformmaterials**
- Abformtechnik, Hilfsmittel zur Abformung
- Ausgießen der Abformung

Abformmaterialauswahl

Alle auf dem Markt befindlichen Materialien lassen bei geeigneter Technik und Indikation und entsprechender Verarbeitung genaue Abformungen zu (Abb. 65). Die klassische Einteilung der Abformmaterialien orientiert sich an ihren Eigenschaften:

- reversibel oder irreversibel,
- starr oder elastisch.

Klinisch relevant für Präzisionsabformungen sind aus der reversiblen Gruppe das elastische Hydrokolloid und aus der Gruppe irreversibel elastischen Polyäther, Polysulfide und Silikone. Starre Materialien wie Gips oder ZnO Pasten haben für die Präzisionsabformung keine Bedeutung mehr.

Ein ideales Abformmaterial sollte leicht anzuwenden sein: Hydrokolloid beispielsweise ist nach Erwärmung sofort gebrauchsfertig. Auch Polyäther kann schnell und einfach im Pentamix oder vergleichbaren Mischgeräten maschinell angemischt werden. Handanmischung ist zu vermeiden. Alle Materialien sollen bei der Positionierung über die Präparationen so weich und fließfähig wie möglich

sein, um jegliche Dislozierung der Stümpfe oder der relevanten Weichgewebsanteile zu vermeiden.

Ein feuchtigkeitstolerantes Material wie Hydrokolloid hat im feuchten Mundmilieu Vorteile. Materialien aus der irreversiblen elastischen Gruppe sind in dieser Hinsicht klar im Nachteil. Abformungen sollten zur Herstellung mehrerer identischer Modellstümpfe mehrfach ausgießbar sein, Polyäther und alle anderen irreversibel elastischen Materialien sind dafür ideal geeignet, bei Hydrokolloid sind dafür mehrere Abformungen notwendig.

Die geforderte Desinfektion der Abformungen lässt sich mit irreversibel elastischen Materialien einfacher als mit dem empfindlichen Hydrokolloid erreichen. Bei den zuerst genannten Materialien bleibt es auch ohne Einfluss auf die Dimensionsstabilität. Hydrokolloid erfordert eine direkte Weiterverarbeitung. Ein zumindest rudimentär vorhandenes Praxislabor oder direkt angeschlossenes Labor ist notwendig.



Abb. 65
Mit dem links abgebildeten Pentamix 2 kann Polyäther hervorragend gemischt werden. Der Hydrocolloid-Conditioner HCT bereitet das Hydrocolloid für den Einsatz vor.

Wie wir sehen gibt es wohl kein ideales Material das für alle Indikationen gleichermaßen geeignet ist. Schon die angestrebte Präparationsform und die Lokalisation der beschliffenen Zähne haben einen Einfluss auf die Entscheidungsfindung. Hydrokolloid ist aufgrund seiner klinisch überdurchschnittlichen Präsenz das Standardabformmaterial der Wahl. Dort wo es Schwächen zeigt, vor allem bei der Abrissfestigkeit, die insbesondere bei Stufenpräparationen im anterioren Bereich relevant sind, kann eine Abformung mit Polyäther erfolgen. Polyäther ist im ausgehärtetem Zustand an diesen scharfen Kanten wesentlich reißfester und liefert verfahrenssicher bessere Ergebnisse.

Hydrokolloid

Das bis heute unter renommierten, erfahrenen Praktikern beliebte Hydrokolloid verliert leider immer mehr an Bedeutung. Gründe hierfür sind:

- ❑ Der im Vergleich zum Polyäther größere Aufwand.
- ❑ Es müssen die für die Erwärmung notwendigen technischen Geräte und ein spezieller Löffelbestand bereit gestellt werden.
- ❑ Die Materialien müssen unbedingt akkurat vorbereitet werden.
- ❑ Die klinische Anwendung ist sehr sensibel.
- ❑ Oft wird auch eine ungenügend durchführbare Desinfektion der Abformungen vor dem Ausgipsen kritisiert.

Diskussionen und Veröffentlichungen um eine schlechtere Detailzeichnung vor allem gegenüber modernen Polyäthermaterialien sind klinisch irrelevant. Der große Vorteil von Hydrokolloid liegt in einer echten Feuchtigkeitstoleranz. Abformungen mit Hydrocolloid werden in der wet-Technik genommen: direkt vor der Applikation des Hydro-

colloids werden die Zähne mit einem Oberflächenentspannungsmittel „geflutet“, das bedeutet dass eine Trocknung vor der Abformung gar nicht notwendig ist. Abformungen über mehrere präparierte Zähne vor allem im Unterkiefer-Seitenzahnbereich sind reproduzierbar wohl nur mit Hydrokolloid machbar.

Bewährt hat sich bei uns die routinemäßige Anfertigungen von zwei offensichtlich gleichwertigen Abformungen. Aus einem wird ein Sägemodell hergestellt, das zweite, womöglich etwas schlechtere bleibt ungesägt und dient der genauen Approximalkontaktpunktgestaltung, womit das klinisch umständliche Einpassen der Kontaktpunkte praktisch entfällt.

Polyäther

Innerhalb der Gruppe der irreversibel elastischen Materialien werden bei uns in der Praxis Polyäthermaterialien verwandt. Als gute Kombination hat sich Impregum Penta Soft als Putty Material und Permadyne als feinfließendes Spritzenmaterial bewährt.

Silikone

Sowohl A- wie auch K-Silikone kommen bei mir zur Präzisionsabformung nicht zur Anwendung. Das Anfließverhalten vor allem an die Stümpfe im posterioren Bereich ist ungenügend. Typisch sind so genannte Fahnen, die posterior am stärksten ausgeprägt sind. Auch klassische individuelle Löffel, mit denen eine genau definierte Schichtdicke des Abformmaterials erreicht werden kann, ändern daran nichts. Ich benutze ein additionsvernetztes Silikon zur intraoralen Individualisierung konfektionierte Abformlöffel.



Abb. 66 Behandlungssituation bei Hydrocolloid-Abformung



Abb. 67 bis 69 Retraktion mit der 2-Faden Technik: aufwändiges Set-up zur Trockenhaltung vor der Unterkieferabformung, die bei Polyätherabformungen notwendig ist.



Abb. 70 Die Parotis verbleibt während des Aushärtens in situ und hält dadurch suffizient den Mundboden ab.



Abb. 71 Problematisch beim Einsatz von Eisensulfat ist die Modellgenauigkeit. Vor der Abformung können nicht alle Eisensulfatreste zuverlässig vom Zahn entfernt werden.

Ablaufprotokoll in der Praxis:

- Präparation
- Retraktion, Blutstillung
- Individualisierung des Abformlöffels
- Auswahl des Abformmaterials
- **Abformtechnik, Hilfsmittel zur Abformung**
- Ausgießen der Abformung

Abformtechnik

Die Abformtechnik der Wahl ist materialunabhängig immer eine Doppelmischabformung. Dabei wird ein Putty Material im Abformträger über ein im Mund vorgespitztes Feinabformmaterial weich in weich positioniert (Abb. 66). Beide Materialien härten dabei gemeinsam und gleichzeitig aus.

Hilfsmittel zur Abformung (Abb. 67 bis 71):

Zur Freihaltung des Arbeitsbereichs eignet sich ideal der Vestibulumhaken von Zeff. Für die Abformung mit Hydrokolloid brauchen wir außer dem

Oberflächenentspannungsmittel keine zusätzlichen Hilfsmittel, da aufgrund der ausgezeichneten Hydrophilie eine Trocknung des Bereichs nicht notwendig ist.

Anders bei der Verwendung von Silikonen oder Polyäther. Zur Kontrolle des Speichelflusses aus der Parotis und Trockenlegung bewähren sich Dry Tips von Möllnycke. Mit den steifen Plastikteilen sind sowohl eine suffiziente Feuchtigkeitskontrolle, wie auch ein flächiges Abhalten in Zusammenwirken



Abb. 72 und 73 Eine alternative Abformtechnik ist die Doppelbissabformung mit Polyäther



Abb. 74 und 75 Ausspülen der Abformung mit gebremstem Wasserstrahl und Konditionierung der Oberfläche mit Entspannungsmittel vor dem Ausgipsen.

mit dem Vestibulumhaken der Wange möglich. Im Sublingualraum, benutzen wir die Parotiswatterolle von Roeko/Coltenè Whaledent. Sie verbleibt auch nach Positionierung des Löffels in situ und unterbindet wirkungsvoll den Speichelzufluss aus der Glandula Sublingualis.

Eine alternative Abformtechnik:

Eine interessante Variante ist die Doppelbiss-Technik (Abb. 72 und 73). In Verbindung mit kleinen Okkludatoren ist es eine zeitsparende, aber trotzdem präzise Methode, um einzelne Restaurationen im Seitenzahnggebiet herzustellen. Mit Hilfe eines speziellen Abformträgers, dem Quadrant Tray von Safident werden beide Kiefernhälften mit einer Doppelmischtechnik gleichzeitig abgeformt und die Kieferrelation habituell fixiert. Die Ober- und Unterkieferhälfte sind durch eine mikrodünne PE Folie getrennt, dadurch wird suffizient ein Ineinanderfließen des Abformmaterials respektive des Modellgipses verhindert. Abformmaterial der Wahl hierbei ist Polyäther.

Ausgießen der Abformungen

Bei Hydrokolloid sollte auf eine erprobte Verträglichkeit der Materialien geachtet werden. Nach der Entnahme aus dem Mund wird die Abformung für 10 bis 15 Minuten in eine Alaunlösung gelegt, danach sorgfältig mit gebremstem Wasserstrahl ausgespült (Abb. 74) und sofort ausgegossen. Bei Polyätherabformungen kann zur besseren Benetzung mit dem Modellgips die Abformung mit einem Oberflächenentspannungsmittel vorbereitet werden (Abb. 75).

Ablaufprotokoll in der Praxis:

- Präparation
- Retraktion, Blutstillung
- Individualisierung des Abformlöffels
- Auswahl des Abformmaterials
- Abformtechnik, Hilfsmittel zur Abformung
- **Ausgießen der Abformung**

Zusammenfassung

Dieser Beitrag verzichtet wie die beiden vorangegangenen Beiträge in der Basics-Reihe auf eine Vielzahl entsprechender Literaturverweise. Gerade im Bereich der Präzisions-Abformung gibt es natürlich viele Beiträge und Studien, die sich aber überwiegend mit dem Dimensionsverhalten oder der Detailzeichnungstreu der Materialien beschäftigen. Diese Studien sind wichtig und sinnvoll, zeigen sie doch, dass praktisch alle am Markt befindliche Materialien unseren klinischen Ansprüchen genügen.

Veröffentlichungen über Positionierung von Restaurationsrändern und die Anatomie der biologischen Breite zeigen uns, was erstrebenswert ist. Wer daran interessiert ist, kann heute leicht im Internet an die entsprechenden Publikationen kommen. Portale wie medline oder medpilot erfüllen jeden Informationswunsch.

Leider sind für uns Praktiker daraus nicht immer alle praxisrelevanten Daten zu erfassen. Meine Ausführungen sind aus subjektiver klinischer Erfahrung und intensivem Gedanken- und Erfahrungsaustausch mit Kollegen entstanden. Entschei-

dend für exakte Abformungen und Arbeitsmodelle sind ganz eindeutig die beschriebene Prozeßkette Präzisionsabformung zu beachten (Abb. 76).

Die Qualität der Abformung, respektive des daraus gewonnenen Modells, hängt sicher mehr von Bedingungen ab, die mit Prophylaxe, parodontaler Gesundheit, Präparationsvorgang, Retraktionstechnik und Zeitpunkt der Abformung zu tun haben, als mit der Materialauswahl oder der Methode mit der die eigentliche Abformung vorgenommen wird. □

Produktliste

Abformlöffel	Metall Rim-Lock, nicht perforiert	z.B. ADS/Boese Dental
Chirurgiegerät Doppelbisslöffel Fadenkompression	hf1-SURG Quadrant, Bi-Model Trays Harvard Guttaperchastangen	Meyer-Haake/Hager&Werken Safident z.B. ADS/Boese Dental
Hydrokolloid Polyäther als Putty Polyäther als Spritze Retraktionsfaden getränkt:	Hydrokolloid Impregum Penta H DuoSoft Permadyne Garant 2:1 □ Gingi-Pak Z-Twist 1, 2 (epinephrine) □ Surgident Gingival Retraktionsfaden 1, 2 (epinephrine) □ Gingi-Gel 1, 2; 20% gepuffertes Alaun Chlorid Gel	z.B. ADS/Boese Dental 3M Espe 3M Espe Gingi-Pak Surgident Gingi-Pak
Retraktionsfäden ungetränkt:	□ Ultrapak Stärke 000, 00, 0, 1 □ Keydent Retraktionsfaden K-00, K-0	Ultradent Products Keydent
Retraktionslösungen, blutstillende Medikamente:	□ Surgident Gingival Retraktionslösung (Epinephrinhydrochlorid) □ Otriven Nasentropfen □ FeSu-Gel 20% (Eisensulfat) □ Dry Tips SCA □ Parotis Watterollen Gr. 1	Surgident Apotheke ADS Mölnlycke Health Care Coltenè/Whaledent, Roeko
Trockenlegung		



Abb. 76

Das einzige Ziel einer jeden Abformung ist ein exaktes Modell mit dem der Zahntechniker passgenauen Zahnersatz herstellen kann.

Literatur

[1] Miller : Persönliche Mitteilung 3F Kurs, Praxis Diemer 2001.