

Alginate

Leitfaden für die perfekte
Situationsabformung



Inhalt

Einleitung	2
Indikationen der Situationsabformung mit Alginat	3
Materialkunde - Alginat	4
▪ Zusammensetzung	4
▪ Abbindereaktion	5
▪ Materialeigenschaften	6
Richtige Lagerung des Alginatpulvers	7
Praktisches Vorgehen bei der Alginatabformung	8
▪ Auswahl des Abformlöffels	8
▪ Dosierung und Anmischen	10
▪ Applikation und Entnahme der Abformung	11
▪ Besonderheiten und Farbumschlagverhalten der neuen Generation von Alginaten	12
▪ Beurteilung und Behandlung der fertigen Abformung	14
Modellherstellung	16
▪ Benötigte Materialien	16
▪ Vorbereiten der Abformung	17
▪ Anmischen des Gipses	17
▪ Ausgießen der Abformung	18
▪ Trennen der Abformung vom Modell	19
▪ Trimmen des Modells	19
Mögliche Fehler und deren Vermeidung	20
Literatur	22

Einleitung

Situationsmodelle, die die Form der Zähne und der angrenzenden Kieferabschnitte exakt wiedergeben, dienen in der zahnärztlichen Praxis zahlreichen diagnostischen und therapeutischen Zwecken.

Voraussetzung für die Herstellung eines exakten Situationsmodells ist eine dimensionsgetreue Abformung, das heißt eine Negativform des Kiefers. Als Material für die Situationsabformung wird am häufigsten Alginat verwendet, denn es ist einfach zu handhaben, im Verhältnis zu anderen Abformmaterialien preiswert, und es erlaubt die Herstellung ausreichend genauer Modelle.

Dies allerdings nur dann, wenn das Alginat richtig gelagert und verarbeitet wird. Hierbei soll die vorliegende Broschüre helfen. In leicht verständlicher, übersichtlicher Form wird das praktische Vorgehen bei der Alginatabformung und bei der anschließenden Modellherstellung dargestellt.

Außerdem findet der Leser Hinweise auf mögliche Fehler bei der Alginatabformung und der anschließenden Modellherstellung. Auf Ursachen und Fehlervermeidung wird ebenfalls entsprechend eingegangen.



Indikationen für die Situationsabformung mit Alginat

Die Situationsabformung mit Alginat hat sowohl beim vollbezahnten, als auch beim teilbezahnten und im zahnlosen Kiefer einen weiten Indikationsbereich, da die aus Alginatabformungen hergestellten Situationsmodelle vielfältige Aufgaben erfüllen:

Als Dokumentationsmodell geben sie den momentanen Gebisszustand wieder. So werden sie zum Beispiel zur Verlaufsbeobachtung während einer kieferorthopädischen Behandlung herangezogen oder sie dienen zum Vergleich der Gebissituation vor und nach der prothetischen Versorgung.

Als Analysemodell ermöglichen einartikulierte Situationsmodelle die Überprüfung der Okklusion. Okklusale Interferenzen können auf diese Weise besser erkannt werden als im Mund des Patienten. Auch eventuell notwendige umfangreiche Einschleifmaßnahmen können zunächst an den Analysemodellen simuliert werden.

Als Planungsmodelle sind Situationsmodelle für umfangreiche prothetische Versorgungen in der Regel unerlässlich. Am Modell können die verschiedenen Behandlungsalternativen simuliert werden und ermöglichen so dem Zahnarzt zusammen mit dem Patienten, die für den jeweiligen individuellen Behandlungsfall adäquate Therapie zu wählen.

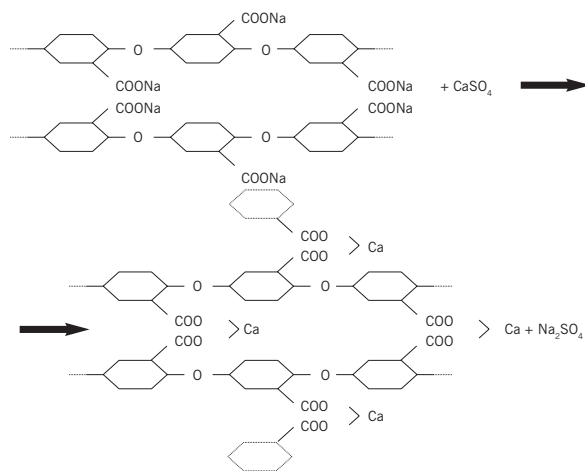
Als Gegenkiefermodell dient das Situationsmodell zur Wiedergabe des antagonistischen Kauflächenkomplexes bei der Herstellung von Zahnersatz, laborgefertigten Füllungen und anderen auf einem Arbeitsmodell zu fertigenden Therapiemitteln.

Als Arbeitsmodelle werden die über Alginatabformung gewonnenen Situationsmodelle zur Anfertigung modellgossener partieller Prothesen, zur Anfertigung einfacher klammerverankerter Kunststoffprothesen und Totalprothesen sowie zur Herstellung abnehmbarer kieferorthopädischer Geräte genutzt. Außerdem kann man individuelle Abformlöffel, Bisschablonen und Reparaturen herstellen.

Materialkunde – Alginat

Zusammensetzung

Die Alginate gehören zu den irreversibel erhärtenden elastischen Abformmassen. Sie werden aus Meeresalgen (lat. Alga = Seetang) gewonnen und in Pulverform geliefert.



Abbindereaktion des Alginat Abformmaterials. Bei Anwesenheit zweiwertiger Metallionen (Ca²⁺) kommt es in wässriger Lösung zu einer Vernetzung der vorher einkettigen wasserlöslichen Alginatmakromoleküle; es entsteht das wasserunlösliche Ca-Alginat.

Das Alginatpulver enthält die in Wasser leicht löslichen Natrium- oder Kaliumsalze der Alginsäure und als zweite Reaktionskomponente Kalziumsulfat sowie als Verzögerer Natriumphosphat.

Den größten Massenanteil des Pulvers machen anorganische Füllstoffe aus (zum Beispiel Talkum, Zinkoxid, Kieselerde), die die Fließfähigkeit des angemischten Alginats bestimmen und die Festigkeit des abgebundenen Alginats erhöhen.

Ferner sind dem Alginatpulver in geringen Mengen Farbstoffe, Geschmacksverbesserer und Fluoride zur Verbesserung der Oberflächenqualität des Gipsmodells zugesetzt.

Abbindereaktion

Im Gegensatz zu den in Wasser leicht löslichen Salzen der Alginsäure mit einwertigen Metallionen (z. B. Na^+ im Natriumalginat) sind die Salze der Alginsäure mit zweiwertigen Metallionen, wie zum Beispiel Kalziumionen (Ca^{2+}), in Wasser nur sehr schwer löslich, da es zu Vernetzungsreaktionen zwischen den polymeren Alginsäuremolekülen kommt.

Gibt man zu dem Alginatpulver, das als Reaktionspartner die leicht löslichen Natriumsalze der Alginsäure und Kalziumsulfat enthält, Wasser, dissoziieren die beiden Reaktionspartner in ihre Einzelkomponenten (das heißt das Natriumalginat zerfällt in Natriumionen und Alginsäuren und das Kalziumsulfat zerfällt in Kalziumionen und Sulfationen).

Die Alginsäure kann nun mit den freigewordenen zweiwertigen Kalziumionen reagieren. Durch die hierbei auftretende Vernetzung der langkettigen Alginsäuremoleküle untereinander kommt es zur Bildung eines elastischen Gels und zur Verfestigung der Masse.

Da diese Reaktion sehr rasch abläuft, sind dem Alginatpulver Verzögerer zugesetzt, um eine ausreichend lange Verarbeitungszeit zu ermöglichen.

Der Verzögerer, zum Beispiel Natriumphosphat (Na_3PO_4) fängt zunächst den größten Teil der freiwerdenden Kalziumionen (Ca^{2+}) des Kalziumsulfates (CaSO_4) ab und fällt sie als schwerlösliches Kalziumphosphat aus.

So kommt die Abbindereaktion des Alginats erst dann voll in Gang, wenn der vorhandene Verzögerer vollständig verbraucht ist. Durch die dem Alginatpulver zugesetzte Menge an Verzögerer kann der Hersteller die Abbindezeit seines Produktes bestimmen.

Man unterscheidet schnell abbindende und normal abbindende Alginat. Wie bei allen chemischen Reaktionen wird die Abbindegeschwindigkeit des Alginat-Abformmaterials auch durch die Temperatur maßgeblich beeinflusst. So kann durch Verwendung von kaltem Wasser die Abbinde-reaktion verzögert und durch Verwendung von warmem Wasser beschleunigt werden.

Produktübersicht Alginat

	Xantalgin Crono schnell abbindend (fast set)	Xantalgin select schnell abbindend (fast set)	Alginoplast normal abbindend (regular set)	Alginoplast schnell abbindend (fast set)
Konsistenz	cremig	cremig	fest	fest
Verarbeitungszeit	1:15 Min.	1:00 Min.	1:30 Min.	1:00 Min.
Mundverweildauer	1:00 Min.	1:00 Min.	1:30 Min.	1:00 Min.
Abbindezeit	2:15 Min.	2:00 Min.	3:00 Min.	2:00 Min.
Anmischverhältnis (Pulver : Wasser)	22,5 g : 50 ml	21 g : 50 ml	23 g : 50 ml	23 g : 50 ml
Geschmack	Pfefferminz	Pfefferminz	Pfefferminz	Pfefferminz

Verschiedene Alginattypen

Prüfung nach EN 21563 (980)

Materialeigenschaften

Fließvermögen

Das Fließvermögen, das heißt die Viskosität des angemischten Alginatbreies wird durch die Menge des zugefügten Anrührwassers stark beeinflusst. Die vom jeweiligen Hersteller vorgeschriebenen Dosierverhältnisse von Pulver und Wasser sollten deshalb genau beachtet werden.

Detailwiedergabe

Die Genauigkeit der Detailwiedergabe in der Alginatabformung wird von der Korngröße der Füllstoffe und der Art der polymeren Makromoleküle bestimmt, so dass hier zwischen den einzelnen Fabrikaten geringfügige Unterschiede bestehen können. Dies ist klinisch jedoch nicht relevant. Die Auflösungsgrenze, bis zu der die Alginatabformung feine Strukturen detailgetreu wiedergibt, liegt bei etwa 50 µm (nach EN 21563). Wegen dieser im Vergleich zu anderen elastischen Abformmaterialien weniger genauen Detailwiedergabe kann Alginat nicht als Abformmaterial für Arbeitsmodelle verwendet werden, auf denen Inlays, Kronen und Brücken hergestellt werden sollen.

Dimensionsverhalten

Das Wasser zwischen den Makromolekülen der abgebundenen Alginatabformmaterial wird locker gebunden. Je nachdem, ob die fertige Abformung feucht oder trocken gelagert wird, kann Wasser leicht aufgenommen oder abgegeben werden. Dies führt zur Schrumpfung beziehungsweise Quellung des Alginates und damit zu Dimensionsänderungen. Hieraus ergibt sich die Forderung, die Alginatabformung unverzüglich in ein Modell umzusetzen. Die neuere Entwicklung bei den Alginaten ist ein Produkt, dessen Abformungen bei korrekter Lagerung bis zu fünf Tage aufbewahrt werden können, ohne dass sich dabei klinisch relevante Dimensionsänderungen ergeben.

Elastische Eigenschaften

Aufgrund seiner vernetzten Struktur hat das abgebundene Alginatabformmaterial elastische Eigenschaften, so dass auch untersichgehende Stellen wiedergegeben werden können. Das Rückstellvermögen ist jedoch noch geringer als das der Hydrokolloide.

Bei ca. 50-prozentiger Stauchung und bereits bei relativ geringer Zugspannung reißt die Alginatabformung. Deshalb sollten stark untersichgehende Gebiete wie weit offene Interdentalräume und der Raum unterhalb von Schwebelbrücken vor der Abformung mit Alginat im Munde des Patienten ausgeblockt werden. Außerdem ist darauf zu achten, dass die Schichtstärke des Alginats zwischen der abzuformenden Zahnreihe und der Löffelwand mindestens 4 mm beträgt.

Es sollen keine Kunststoffabformlöffel verwendet werden, da sonst die elastische Deformation der Alginatabformung beim Abziehen der Abformung so stark ist, dass sie sich nur ungenügend zurückstellt. Es resultiert eine bleibende plastische Deformation der Abformung.

Desinfizierbarkeit

Die besondere Schwierigkeit bei der Desinfektion von Alginatabformungen besteht darin, dass diese wegen ihrer hohen Wasseraufnahmefähigkeit nur kurze Zeit in wässriger Lösung gelagert werden können, ohne dass es durch Quellung zu nicht mehr tolerierbaren Dimensionsveränderungen kommt.

Eine wirksame Desinfektion von Alginatabformungen innerhalb weniger Minuten ist durch Verwendung wässriger Desinfektionsmittel, ohne Qualitätseinbußen möglich.

Richtige Lagerung des Alginatpulvers

Das Alginatpulver ist in der Originalverpackung bei Raumtemperatur (23°C) bis zu drei Jahre lagerfähig. Beim Einkauf sollte deshalb das Herstellungs bzw. Verfalldatum auf der Packung beachtet werden.

Nach dem Anbrechen der Packung muss der Behälter mit dem Alginatpulver nach jeder Materialentnahme stets wieder gut verschlossen werden. Die entsprechenden, in der Gebrauchsinformation angegebenen Lagerbedingungen, sollten beachtet werden. Die Entnahme des Alginatpulvers aus der Packung muss auch stets mit trockenen Instrumenten erfolgen. Auf gar keinen Fall darf man das Pulver mit einem feuchten Spatel der Dose entnehmen oder Pulverüberschüsse mit einem feuchten Spatel vom Dosierlöffel abstreichen.

Zu Beginn eines jeden Arbeitstages sollte der Alginatvorratsbehälter einmal gründlich geschüttelt werden. Dadurch wird das Pulver, das sich bei der Lagerung verdichtet hat, wieder aufgelockert und lässt sich entsprechend der Gebrauchsinformationen dosieren.

Praktisches Vorgehen bei der Alginatabformung

Auswahl des Abformlöffels

Abformlöffel für bezahnte Kiefer



Oberkieferlöffel



Unterkieferlöffel

Unterschiedlich geformte Abformlöffel

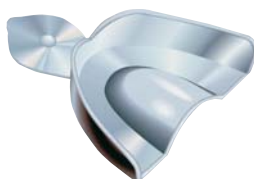


für
vollbezahnte
Kiefer

für
teilbezahnte
Kiefer

für
zahnlose
Kiefer

Mit mechanischen Retentionen versehener Abformlöffel für die Alginatabformung



Rim-Lock-Löffel

Als Träger für des Alginatabformmaterials wird ein Abformlöffel benötigt.

Es stehen konfektionierte Abformlöffel für vollbezahnte, teilbezahnte und unbezahnte Kiefer zur Verfügung. Diese sind in unterschiedlichen Größen, die auf dem Löffelgriff angegeben sind, und in verschiedener Ausführung erhältlich.

Grundsätzlich ist zu unterscheiden zwischen Löffeln aus Metall und solchen aus Kunststoff sowie glattwandigen und perforierten Löffeln.

Metalllöffel

haben den Vorteil, dass sie sterilisiert werden können.

Kunststofflöffel

dagegen sind in der Regel nur zum einmaligen Gebrauch bestimmt und haben darüber hinaus den Nachteil, häufig nicht genügend starr beziehungsweise verwindungssteif zu sein.

Da das Alginat nicht an der Löffelwand haftet, muss der Abformlöffel mechanische Retentionen aufweisen. Besonders geeignet für Alginatabformungen sind die mit einem Metallwulst am Löffelrand versehenen Rim-Lock-Löffel. Es können aber auch einfache glattwandige Metalllöffel verwendet werden, die mit einem für Alginate geeigneten Adhäsiv versehen sind.

Weiterhin sind spezielle Adhäsive im Handel erhältlich, um zusätzlich zur mechanischen Haftung auch noch eine chemische Haftung zwischen Alginat und Löffelwand zu erzielen.



Bei der Löffelanprobe ist es wichtig, dass zwischen Löffelwand und Zahnreihen beidseitig genug Raum (mindestens 4 mm) für das Alginat vorhanden ist.



Unterer Abformlöffel dorsal mit Kunststoff verlängert.

Bei **perforierten Abformlöffeln** darf sich das Abformmaterial bei der Entnahme aus dem Mund nicht aus der Perforation ziehen, da ein Reponieren schwierig ist.

Beim Auswählen der Löffelgröße ist darauf zu achten, dass der Löffel groß genug ist. Die Alginatschicht zwischen Löffelwand und abzuformendem Objekt muss überall mindestens vier Millimeter betragen, sonst kommt es beim Entfernen des Abformmaterials aus Unterschnitten zur plastischen Verformung der Abformung.

Ist der Löffel in der Breite passend aber in der Länge zu kurz, was vor allem bei Unterkieferlöffeln mitunter der Fall ist, kann er mit Kunststoff verlängert werden.

Dosierung und Anmischen

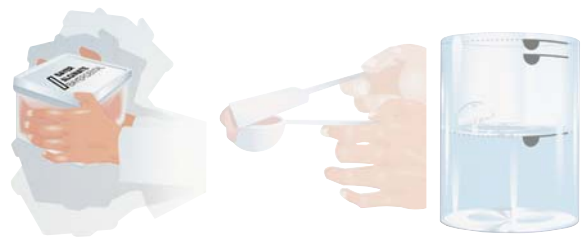
Bevor das Alginatpulver aus der Dose entnommen wird, muss zunächst die verschlossene Dose geschüttelt werden, um das Pulver aufzulockern. Dann wird das Alginatpulver in einem Anmischbecher mit Wasser vermischt, wozu man einen Anrührspatel zu Hilfe nimmt.

Für die exakte Dosierung des Alginatpulvers und des Wassers müssen die vom jeweiligen Hersteller mit gelieferten Messbecher bzw. -löffel verwendet werden. Fremde Dosierhilfen führen zu falschen Mischungsverhältnissen.

Das Pulver wird mit dem Messlöffel aufgenommen und der Überschuss durch Abstreichen mit einem trockenen Spatel entfernt.

Nachdem die benötigte Menge Pulver in den trockenen Anmischbecher gegeben wurde, wird die zugehörige Menge Wasser im Messbecher abgemessen (pro Löffel Pulver jeweils eine Eichstrichmarkierung).

Die vom Hersteller angegebenen Verarbeitungs- und Abbindezeiten beziehen sich auf eine Temperatur von 23°C. Die benötigte Wassermenge wird dann auf einmal zugegeben. Pulver und Wasser müssen dann schnell und kräftig durchmischt und innerhalb der vorgegebenen Mischzeit (s. Gebrauchsinformation) zu einer gleichmäßig glatten und homogenen Masse durchgespatelt werden. Dies gelingt am besten, wenn die Masse mit dem Spatel an der Wand des Anmischbechers entlang gedrückt wird. Um das Anmischen des Alginats zu erleichtern, sind auch automatische Anmischgeräte entwickelt worden, bei denen entweder die abgemessenen Mengen Alginatpulver und Wasser in das Gerät eingefüllt oder vordosierte Kapseln, die bereits Pulver und Flüssigkeit enthalten, verwendet werden.



Die Dose mit dem Alginatpulver sollte vor jeder Pulverentnahme geschüttelt werden, um das Pulver aufzulockern. Hierdurch ist eine exakte Dosierung sichergestellt.



Pulverüberschuss mit einem trockenen Spatel abstreichen.



Abmessen der benötigten Wassermenge im Messbecher.

Applikation und Entnahme der Abformung

Das fertig angemischte Alginat wird mit dem Spatel gleichmäßig auf dem Abformlöffel verteilt und mit dem nassen Finger der Kiefersituation entsprechend vorgeformt und geglättet. Unmittelbar bevor der Löffel über die abzuformende Zahnreihe des Ober- beziehungsweise Unterkiefers gestülpt wird, empfiehlt es sich, mit dem Finger eine kleine Portion Abformmaterial in die Fissuren zu streichen, um die Genauigkeit zu erhöhen. Während des wenige Minuten dauernden Abbindevorganges sollte bei Unterkieferabformungen der Mund so weit wie möglich geschlossen werden. Bei weiter Mundöffnung wird der Unterkieferbogen durch den Muskelzug geringförmig verformt und damit eine andere Situation abgeformt, als sie in der Schlussbissstellung vorhanden ist.

Die Abformung muss solange im Mund bleiben, bis das Alginat vollständig abgebunden ist (s. Gebrauchsanweisung). Entfernt man die Abformung zu früh, ist die Vernetzungsreaktion im Alginat noch nicht abgeschlossen und es kommt zu einer bleibenden plastischen Verformung.

Beim Entfernen der Abformung aus dem Mund drückt man am besten seitlich vom Vestibulum aus auf das übergequollene Alginat. Ein Hebeln am Löffelgriff muss vermieden werden, weil sich das Alginat hierbei leicht vom Löffel löst.



Vor Einsetzen des gefüllten Abformlöffels mit dem Finger eine Portion Alginat in die Fissuren streichen, um die Genauigkeit zu erhöhen.



Zum Entfernen der abgebundenen Alginatabformung Löffel beidseitig mit den Fingern vom Vestibulum lösen und ruckartig entfernen, um bleibende Deformationen in der Alginatmasse zu verhindern oder ein Loslösen vom Löffel zu vermeiden.

Besonderheiten und Farbumschlagverhalten der neuen Generation von Alginaten

Eine zusätzliche Sicherheit bei der Verarbeitung bieten Farbumschlagalginat. Durch Zusatz von Farbstoffen, die auf den sich im Zuge der Abbindereaktion ändernden pH-Wert reagieren, wird das Ende einzelner Phasen durch einen Farbwechsel angezeigt. Moderne Materialien sind dabei in der Lage, alle relevanten Arbeitsschritte durch einen Farbwechsel anzuzeigen.

Hierzu zählen das Ende der Mischzeit und der Verarbeitungszeit (jetzt muss das Material spätestens in den Mund eingeführt werden) sowie das Ende der Abbindephase.

Durch diese Eigenschaften kann vermieden werden, dass die Abformung bereits dem Mund entnommen wird, obwohl das Material noch nicht vollständig abgebunden ist. Zusätzlich können sensible Patienten dadurch entlastet werden, dass Anfang und Ende der Mundverweildauer jeweils durch einen Farbwechsel angezeigt werden.

Farbumschlagverhalten am Beispiel von Xantalgin Crono von Heraeus Kulzer

Mischen: Blau

Alginatpulver mit der entsprechenden Menge Wasser in den Anmischbecher geben und kräftig mischen. Das Ende der Mischzeit wird durch den Farbwechsel von Blau nach Violett angezeigt.

Verarbeiten: Violett

Das Material wird in den Abformlöffel gefüllt. So lange bis das Material von Violett nach Rosa umschlägt, haben Sie Zeit den Löffel zu füllen, und eine kleine Menge des Materials direkt auf die Zähne zu geben.

Ende der Verarbeitungszeit: Rosa

Wenn Sie so lange mit dem Einsetzen des Löffels in den Mund warten, bis die Farbe von Violett nach Rosa umgeschlagen ist, dann ist die Mundverweildauer für den Patienten besonders kurz.

Ende der Mundverweildauer: Weiß

Nach sechzig Sekunden zeigt Ihnen das Material mit dem Umschlag nach Weiß das Ende der Mundverweildauer an.



Mischen: Blau



Verarbeiten: Violett



Ende der Verarbeitungszeit: Rosa



Ende der Mundverweildauer: Weiß

Beurteilung und Behandlung der fertigen Abformung

Nach der Entnahme aus dem Mund wird die fertige Alginatabformung unter fließendem Wasser von Speichelresten gesäubert und auf ihre Brauchbarkeit untersucht. Die Zahnreihen und ebenso relevante zahnlose Kieferabschnitte müssen vollständig erfasst sein.

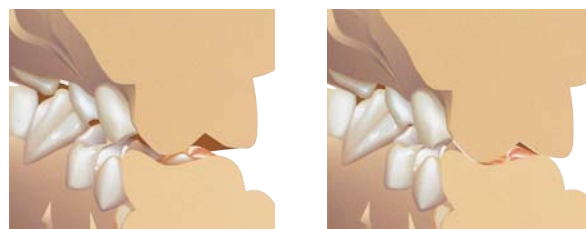
Luftblasen im Bereich der Okklusalfächen stellen sich auf dem fertigen Modell als Gipsperlen dar und verhindern die exakte Zuordnung der Modelle. Bei der Abformung von Schwebenbrücken oder weit offenen Interdentalräumen kann es zum Ausreißen des Alginats in den untersichgehenden Gebieten kommen.

Dies führt zur Unbrauchbarkeit der Abformung. In solchen Fällen sollte man vor der Abformung die untersichgehenden Gebiete mit zähplastischem Silikon oder mit Wachs ausblocken.

Ist die Abformung gelungen, sollte sie umgehend ausgegossen werden, weil das Alginat bei Luftlagerung durch Verdunsten von Wasser schrumpft. Bei Wasserlagerung kommt es durch Wasseraufnahme zur Quellung.



Luftblasen in der Alginatabformung führen zu Gipsperlen auf der Okklusalfäche des Gipsmodelles.



Die Gipsperlen verhindern die korrekte Zuordnung von Ober- und Unterkiefermodell. Nach Entfernen der Gipsperlen ist die Interkuspitation störungsfrei.

Vor dem Transport in das zahntechnische Labor wird die Abformung so beschnitten, dass kein Abformmaterial über den dorsalen Löffelrand hinausreicht. Ist dies nicht möglich, ohne die Qualität der Abformung zu mindern, muss die Abformung mit der Öffnung nach unten gelegt werden, weil sonst die Gefahr besteht, dass sich das Abformmaterial im dorsalen Bereich vom Löffel löst.

Für den Transport in das zahntechnische Labor sollte die Alginatabformung zusammen mit einem feuchten Zellstofftuch in einen fest verschließbaren Plastikbeutel gegeben werden. Das Tuch erhöht die Luftfeuchtigkeit im Beutel und verhindert die vorzeitige Austrocknung der Abformung.

Da die Alginatabformung am besten innerhalb von 30 Minuten ausgegossen sein muss, um ein ausreichend genaues Modell zu erhalten, ist es empfehlenswert, die weitere Bearbeitung direkt in der Praxis vorzunehmen. So geht durch den Transport in ein Dentallabor nicht zusätzlich Zeit verloren. Das gilt nicht für die neuen Alginatate, die bis zu fünf Tage lagerfähig sind.



Das Zellstofftuch darf keinen unmittelbaren Kontakt mit der Abformung haben, weil es sonst zur Quellung der Abformung kommen kann.

Modellherstellung

Benötigte Materialien zur Alginatabformung

Durch Füllen der im Munde genommenen Abformung (Negativform) mit einem plastischen Material erhält man nach Aushärtung des Modellmaterials eine Positivform der Mundsituation, das Situationsmodell. Für die Alginatabformung ist Gips das Modellmaterial der Wahl. Andere Modellwerkstoffe, wie Zemente, Kunststoffe, Keramik oder Metalle beziehungsweise Legierungen (Metallspritzverfahren, galvanoplastische Modellherstellung) können für Situationsmodelle nach Alginatabformung nicht verwendet werden.

Gips, chemisch ein zweifach hydratisiertes Kalziumsulfat in kristallinischer Form ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), erfüllt alle an ein gutes Modellmaterial zu stellenden Forderungen in ausreichendem Maße. Dabei ist er preiswert und einfach zu handhaben.

Bei Dentalgipsen werden nach der A.D.A.- und DIN-Norm 4 Typen (I–IV) unterschieden

- **Typ I** Abformgips,
- **Typ II** Alabastergips,
- **Typ III** Hartgips,
- **Typ IV** Superhartgips.

Für Situationsmodelle verwendet man Hartgips oder Superhartgips.

Benötigte Materialien zur Alginatabformung

- Hartgips oder Superhartgips (das Gipspulver muss geschützt vor Feuchtigkeit in einem geschlossenen Behälter aufbewahrt werden)
- Wasser
- falls vorhanden Vakuum-Anmischgerät, sonst Mischbecher
- Anrührspatel
- Rüttler
- gegebenenfalls Gipstrimmer
- Sockelformer
- Dowel-Pins, Klebewachs, Wachsmesser, Flamme

Vorbereiten der Abformung Anmischen des Gipses

Vorbereiten der Abformung

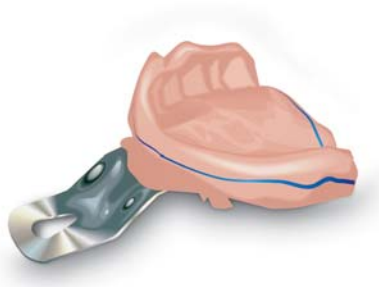
Es ist empfehlenswert, vor dem Ausgießen die Innenfläche der Alginatabformung mit Gipspulver zu bestreuen und dieses mit etwas Wasser zu verteilen. Dadurch lassen sich eventuell noch vorhandene Speichel und Blutreste entfernen. Nach ein bis zwei Minuten wird das Gipspulver sorgfältig ausgespült und überschüssiges Wasser entfernt.

Um die Sockelherstellung zu erleichtern und um ein späteres unnötiges Trimmen des Modells zu vermeiden, können an der Alginatabformung mit einem wasserfesten Stift die Modellgrenzen eingezeichnet werden.

Bei Unterkiefer-Abformungen kann zusätzlich die linguale Öffnung mit Wachs oder Silikon verschlossen werden.



Innenfläche der Alginatabformung mit Gipspulver bestreuen, um freie Alginsäure zu binden



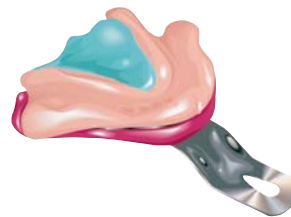
Einzeichnen der Modellgrenze mit wasserfestem Stift

Anmischen des Gipses

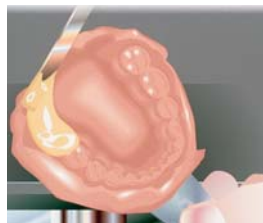
Das Anmischen des Gipses erfolgt entweder von Hand in einem glattwandigen Gumminapf mit einem Spatel oder in einem mechanischen Gipsmischgerät unter Vakuum.

Alle zum Anmischen benutzten Utensilien müssen unbedingt sauber sein. Gipsrückstände von einem vorhergehenden Mischvorgang können die Oberflächengüte des Modells vermindern und beschleunigen die Abbindereaktion. Die vom Hersteller angegebene Dosierung für das Gipspulver/Wasser-Verhältnis sollte möglichst genau befolgt werden.

Der fertig angerührte Gipsbrei soll homogen und von cremiger Konsistenz sein. Das Unterschlagen von Luftblasen muss vermieden werden. Da dies beim Anmischen von Hand nur sehr unvollkommen gelingt, ist das automatische Anrühren unter Vakuum vorzuziehen. Hierbei beträgt die Rührzeit bei einer Umdrehungszahl von 300–400 pro Minute ca. 30–45 Sekunden.



Zungenraum bei Unterkieferabformung mit Silikon ausgefüllt, Modellgrenze durch Wachsband festgelegt



Ausgießen der Abformung auf dem Rüttler. Zunächst nur kleine Portionen einfüllen und in tiefsten Stellen blasenfrei verteilen (a). Danach größere Portionen Gipsbrei nachfüllen, bis die Abformung randvoll ist.

Ausgießen der Abformung

Beim Füllen der Abformung wird mit dem Spatel zunächst nur eine kleine Portion Gipsbrei auf eine glatte dem Zahnkranz benachbarte Fläche aufgebracht. Unter den Vibrationen des Rüttlers lässt man den Gipsbrei langsam in die tiefsten Stellen des Zahnkranzes hineinfließen, bevor die nächste Portion eingefüllt wird.

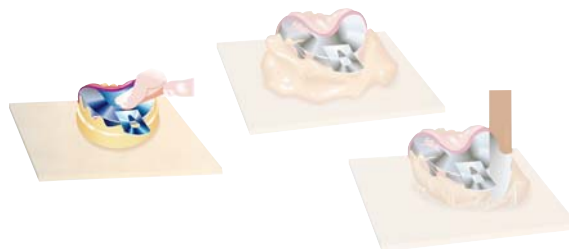
Es werden solange immer größere Portionen des Gipsbreis nachgelegt und verteilt, bis die Abformung randvoll ist.

Der Rest des inzwischen schon etwas festeren Gipsbreis wird im Überschuss in einen Sockelformer gehäuft. Die mit Gips gefüllte Abformung wird dann in den Form gegeben. An der Seite hervorquellende grobe Überschüsse können vorsichtig mit dem Gipsmesser entfernt werden. Um zu verhindern, dass über den Löffelrand hinausragendes Abformmaterial deformiert wird, sollte der Löffel während der Erstarrungszeit des Gipses im hinteren Bereich durch ein Stück Wachs, Silikon oder ähnliches gestützt werden.

Das Ausgießen der Abformung und die Sockelherstellung können auch getrennt in zwei Phasen vorgenommen werden. Hierbei lässt man den bis zum Rand der Abformung eingefüllten Gips zunächst fest werden, bevor die Abformung unter leichten Rüttelbewegungen in die frisch angerührte Sockel-Gipsmasse hineingedrückt wird.

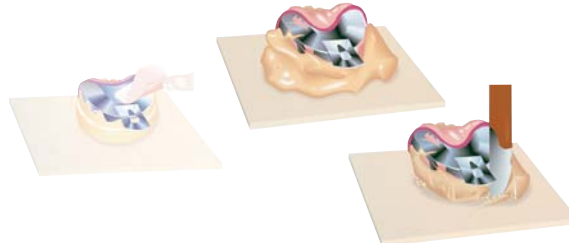
Nach der ersten Verfestigung des Gipsbreis wird der Sockel mit dem Gipsmesser grob in Form gebracht.

Sockelherstellung. Einphasiges



Die mit Gips gefüllte Abformung wird in den mit Gips gefüllten Sockelformer gegeben

Sockelherstellung. Zweiphasiges



Nachdem der Gips im Zahnkranz ausgehärtet ist, Abformung umdrehen und unter leichten Rüttelbewegungen in Sockelgipsmasse drücken, Überschüsse mit Gipsmesser entfernen

Trennen der Abformung vom Modell

Trimmen des Modells

Trennen der Abformung vom Modell

Sobald der Gips ausgehärtet ist (s. Gebrauchsinformation), sollte die Alginatabformung unverzüglich vom Modell entfernt werden.

Das Alginat verliert durch Kontakt mit dem Gips und durch längeres Lagern Wasser und damit Elastizität. Daher erschwert eine längere Wartezeit das Trennen von Abformung und Modell ganz erheblich. Mit der Wasserabgabe ist eine Kontraktion des Alginats verbunden. Deshalb brechen beim Entfernen der Abformung außerdem einzeln stehende Gipszähne leicht vom Modell ab.

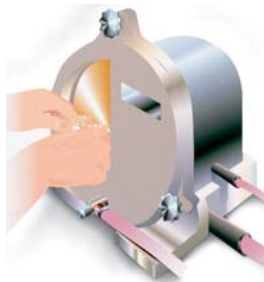
Auf gar keinen Fall sollte deshalb eine Alginatabformung über Nacht auf dem Modell belassen werden.

Beim Trennen der Abformung vom Modell werden zunächst der Sockelformer und der Abformlöffel entfernt. Der vestibuläre Rand der Abformung wird sodann mit dem Gipsmesser freigelegt. Von hier aus wird die Abformung mit den Fingern vorsichtig vom Modell gelöst.

Trimmen des Modells

Nachdem das Abformmaterial entfernt worden ist, kann das Modell an einem Gipstrimmer in die endgültige Form gebracht werden.

Die Unterfläche sollte eben sein und parallel zur Okklusionsfläche verlaufen. Die Seitenflächen können eckig oder abgerundet sein. Beim Trimmen der Seitenfläche ist darauf zu achten, dass nicht zu viel Material entfernt wird.



Trimmen des Modelles am Gipstrimmer.

Soll das Modell fest in einem Artikulator montiert werden, empfiehlt es sich, die Unterfläche mit einem Gipsmesser aufzurauen. So erzielt man einen besseren Verbund mit dem Befestigungsgips. Ist hingegen ein ‚Split mounting‘ der Modelle geplant, muss die glatte Modellunterfläche seitlich mit Kerben versehen werden, um später eine eindeutige Reposition des Modells im Artikulator zu gewährleisten.

Die Anwendung von Pins oder Magneten in diesem Zusammenhang ist vorzuziehen.

Bearbeiten der Unterseite des Sockels



aufgerauht für feste Montage, Kerben für Split-Mounting des Modelles in einem Artikulator.

Mögliche Fehler und deren Vermeidung

Fehler	Ursache	Vermeidung
Ausreißen bzw. Lösen der Alginatabformung aus dem Löffel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nicht genügend mechanische Retention bzw. physikalisch-chemische Haftung des Alginates am Löffel ■ Falsche Lagerung der fertigen Alginatabformung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verwendung von Rim-Lock-Löffeln oder glatten Abformlöffeln, deren Rand mit Wachsstreifen beklebt wurden. Zusätzliche die Löffel an den Wänden mit Adhäsivlack bestreichen ■ Dorsal über den Löffelrand hinausragende Teile der Alginatabformung abschneiden, Abformung mit der Öffnung nach unten legen
Ausreißen der Alginatabformung im Bereich von Interdentalräumen und Brückenzwischengliedern	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zu starke Unterschnitte im Bereich der Interdentalräume und Brückenzwischengliedern 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vor der Abformung untersichgehende Stellen an den Zähnen mit Wachs ausblocken
Abformung stellenweise bis zur Löffelwand durchgedrückt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dosierfehler: Alginatpulver wurde mit zu viel Wasser angerührt, deshalb dünnfließend und wenig Widerstand beim Platzieren der Abformung über der Zahnreihe ■ Zu starkes 'Drücken' bei der Abformung ■ Keine Stopps im Löffel angebracht ■ Löffel zu klein oder schief eingesetzt 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dosieranweisung des Herstellers genau beachten ■ Mit Alginatmasse gefüllten Löffel nur unter leichtem Druck auf der Zahnreihe positionieren ■ Abformlöffel vor der Abformung mit Stopps versehen ■ Vor der Abformung Löffel anprobieren, zwischen Löffelwand und Zahnreihe sollte überall ein Abstand von mindestens 4 mm sein
Poröse Oberfläche des Gipsmodelles	<ul style="list-style-type: none"> ■ Behinderung der Gipsabbindung durch freie Algin säure an der Oberfläche der Alginatabformung ■ Anreicherung von Wasser an der okklusalen Modelloberfläche, da die Abformung zur Sockelherstellung unmittelbar nach dem Einfüllen des Gipses umgedreht wurde ■ Gips in offener Verpackung aufbewahrt ■ Gips-Alginat Kombination nicht verträglich 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vor dem Ausgießen Oberfläche der Alginatabformung mit Gipspulver bestreuen und nach 1–2 Minuten unter fließendem kaltem Wasser sorgfältig ausspülen ■ Solange der Gips noch nicht abgebunden ist, Abformung nicht umdrehen. Zur Sockelherstellung kann über die im Überschuss gefüllte Abformung ein Sockelformer gestülpt werden, oder der Sockel wird in einem zweiten Schritt, nach vollständigem Abbinden des in der Abformung befindlichen Gipses, angefertigt ■ Gips (besonders synthetischer Gips) hat eine beschränkte Haltbarkeit und ist empfindlich gegen Luftfeuchtigkeit. Behälter verschlossen halten ■ In Ausnahmefällen sind bestimmte Gips-/Alginat-Kombinationen nicht miteinander verträglich. Es empfiehlt sich die vom Alginathersteller in der Gebrauchsanleitung erwähnten Gipse zu verwenden

Fehler	Ursache	Vermeidung
<p>Ungenauere oder unvollständige Wiedergabe der Okklusalfächen in der Alginatabformung und auf dem Gipsmodell</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ungenügendes Anfließen durch zu geringen Staudruck bei der Abformung durch Verwendung eines perforierten Abformlöffels ■ Zu dünnflüssig angerührtes Alginat ■ Abformung zu spät in den Mund eingebracht Abbindung hat schon begonnen 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verwendung eines unperforierten Abformlöffels ■ Vor Positionierung der Abformung, Alginat mit dem Finger in die Fissuren streichen ■ Dosiervorschriften einhalten ■ Verarbeitungszeit einhalten
<p>Gipsperlen auf den Okklusalfächen der Modellzähne</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Luftblasen in der Alginatabformung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vor Einsetzen des gefüllten Abformlöffels mit dem Finger Alginatabformmaterial auf die Okklusalfächen der Zähne streichen
<p>Abbrechen einzeln stehender Gipszähne bei Entfernung der Abformung vom Modell</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alginatabformung wurde zu lange auf dem Modell gelassen und ist in Folge starker Schrumpfung nicht mehr elastisch verformbar ■ Starke Unterschnitte an den Zähnen und Verkanten der Abformung beim Abziehen vom Modell 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Abformung unmittelbar nach Erhärten des Gipses (nach ca. 30 Minuten) vom Modell entfernen ■ Beidseitiges Lösen der Abformung und des Abformlöffels beim Abziehen vom Modell, nicht am Löffelgriff hebeln
<p>Auf dem durch Alginatabformung gewonnenen Situationsmodell angefertigte Werkstücke (Kunststoffprothese, Modellgussbasis, kieferorthopädisches Gerät) passen zwar auf dem Modell, aber nicht im Mund des Patienten</p>	<p>Bleibende Deformation der Alginatabformung durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ zu spätes Ausgießen ■ zu langen Verbleib im Desinfektionsbad ■ unbemerktes Lösen der Alginatabformung von der Löffelwand, zum Beispiel im dorsalen Bereich: über den Löffelrand hinausragendes Material wurde nicht abgeschnitten und die Abformung nicht mit der Öffnung nach unten gelegt ■ übermäßige elastische Deformation: <ul style="list-style-type: none"> ■ bei falscher Entnahmetechnik der fertigen Abformung aus dem Mund ■ bei zu geringer Schichtstärke des Alginats infolge eines zu klein gewählten Abformlöffels oder Verwendung eines Kunststofflöffels ■ bei zu starkem Druck auf die Abformung während der Abbindephase des Alginats 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Abformung wird auch bei Lagerung in einem Plastikbeutel idealerweise nach 30 Minuten ausgegossen, da sonst durch Wasserabgabe eine starke Schrumpfung auftreten könnte ■ Desinfektionszeiten einhalten ■ Sofort nach Entnahme der Abformung aus dem Mund sollten alle über den Löffelrand hinausragenden Gebiete abgeschnitten werden, falls dies nicht möglich ist, muss die Abformung unbedingt mit der Öffnung nach unten gelegt werden ■ Abformung sollte durch Hineingreifen der Zeigefinger in das Vestibulum symmetrisch und ruckartig vom Kiefer gelöst werden ■ Löffel groß genug auswählen (min. 5 mm Platz zwischen Löffelwand und Äquator der Zahnreihen), für Alginatabformung nur Abformlöffel aus Metall verwenden ■ Nach korrekter Positionierung des Abformlöffels, Abformung drucklos am Ort halten

Literatur

Bornett, M., Schlachter, Ch., Siebert, G.:

Untersuchungen zur Desinfektion von Abformmaterialien in der zahnärztlichen Praxis.
Dtsch Zahnärztl Z 35, 902 (1980)

Finger, W., Komatsu, M.:

Elastic and plastic properties of elastic dental impression materials.
Dent Materials 1, 129 (1985)

Hansson, O., Eklund, J.:

A historical review of hydrocolloids and an investigation of the dimensional accuracy of the new alginats for crown and bridge impression when using stock trays.
Swed Dent J 8, 81 (1984)

Hollinger, O.J., Lorton, L., Krantz, W.A., Conelly, M.:

A clinical and laboratory comparison of irreversible hydrocolloid impression techniques.
J Prosth Dent 51, 304 (1984)

Khan, Z., Morris, J.C., v. Fraunhofer, J.A.:

Effect of irreversible hydrocolloid impressions on surface hardness of dental stone.
J Prosth Dent 52, 435 (1984)

Körber, K., Ludwig, K.:

Zahnärztliche Werkstoffkunde und Technologie.
2. Auflage Thieme Verlag, Stuttgart 1993

Marxkors, R., Meiners, H.:

Taschenbuch der Zahnärztlichen Werkstoffkunde,
4. Auflage. Hanser Verlag, München 1993

Musil, R., Lueddeckens, H., Oehring, H., Schmidt, H.J.:

Alginatabformung durch eine Peressigsäure-Dampfbehandlung hochgradig desinfizieren.
Dental Labor 26, 1083 (1983)

Peutzfeldt, A., Asmussen, E.:

Accuracy of alginate and elastomeric impression materials.
Scand J Dent Res 97, 375 (1989)

Viohl, J., Lehmer, P.:

Dimensionsstabilität von Alginatabformungen und Härte der Gipsausgüsse bei Desinfektion.
Dtsch Zahnärztl Z 43, 477 (1988)

Wirz, J.:

Der Alginatabdruck in der täglichen Praxis.
Quintess Zahntech 7, 199 und 299 (1981)

Wirz, J., Jäger, K., Schmidli, F.:

Abformung in der zahnärztlichen Praxis.
G. Fischer, Stuttgart 1993

Unsere Medizinprodukte sind nach der europäischen Richtlinie 93/42 EWG entsprechend Ihrer Klassifizierung mit einem CE-Kennzeichen versehen.

Kontakt in Deutschland

Heraeus Kulzer GmbH

Grüner Weg 11

63450 Hanau

Tel.: 0800-HERADENT

0800-437 23368

Fax: +49 (0) 6181 353 461

info.dent@heraeus.com

www.heraeus-kulzer.de

Kontakt in Österreich

Heraeus Kulzer Austria GmbH

Nordbahnstrasse 36

Stg. 2/4/ Top 4.5

A-1070 Wien

Tel.: +43 (0) 1 408 0941

Fax: +43 (0) 1 408 0941 75

info@heraeus-kulzer.at

www.heraeus-kulzer.at

Kontakt in der Schweiz

Heraeus Kulzer Switzerland AG

Ringstrasse 15A

CH-8600 Dübendorf

Tel.: +41 (0) 43 333 72 50

Fax: +41 (0) 43 333 72 51

info@heraeus-kulzer.ch

www.heraeus-kulzer.ch