

Abformung und Modellqualität

| ZTM Martin Kuske

Die zahntechnische Modellherstellung verlangt nach hochpräzisen Werkstoffen, die untereinander in engen Wechselbeziehungen stehen und nach detaillierten Vorgaben zu verarbeiten sind, um die gewünschten Resultate zu erzielen. Dentona legt bei der Herstellung seiner Spezialgipse für die Modellherstellung großen Wert auf die Optimierung der physikalischen und optischen Eigenschaften (Expansion, Härte, Druckfestigkeit, Oberflächenqualität etc.). Dabei gilt es, genauestens die Wechselwirkung zwischen den aufeinanderstoßenden, sehr sensiblen Abformmaterialien und Dentalgipsen zu analysieren und bei der Formulierung der Produkte zu berücksichtigen



Abb. 1: Abformung mit Rissen und Blasen.



Abb. 2: Darstellung der verschiedenen Stumpfpositionen.

Neben der wichtigen Abstimmung der Werkstoffe kommt es besonders auf deren richtige Handhabung an, um tatsächlich ein präzises Arbeitsmodell zu erzielen. Der Auswahl und richtigen Verarbeitung der Abformmassen kommt dabei große Bedeutung zu. Fehler bei der Handhabung können im Rahmen der anschließenden Modellherstellung nicht mehr kompensiert werden und führen zu unbefriedigenden Resultaten.

Die Abformung

Das zahntechnische Meistermodell steht als Endprodukt aus einer zahnärztlichen Abformung immer im Mittelpunkt einer jeden zahntechnisch-prothetischen Arbeit. Ziel ist es, die Situation im Mund des Patienten so genau wie möglich in diesem Gipsmodell darzustellen. So sagt schon Prof. Dr. K.M. Lehmann von der Universität Marburg in seinem Vorwort in dem Fachbuch „Gipsverarbeitung und Modellsysteme“ (teamwork mediaVerlag, Landsberg): „... es geht um Präzisionsmodelle, die den selben Stellenwert haben wie die vom Zahnarzt erstellte Abformung.“ Folglich kann man nur mit einer sehr guten Abformung und deren richtiger Behandlung ein einwandfreies Meistermodell – gleichgültig ob Gegenbiss oder Sägeschnittmodell – herstellen. So muss also im Dentallabor vor dem Ausgießen der Abformung eine genaue Kontrolle und die für jedes Abformmaterial unterschiedliche Vorbehandlung durchgeführt werden. Gleichfalls müssen bereits in der zahnärztlichen Praxis die Besonderheiten der



Abb. 3: Darstellung der Zahnkranzpositionen.

verschiedensten Abformungen und -materialien bekannt sein und beachtet werden. Bevor die Abformung die Praxis verlässt, sollte auf Folgendes geachtet werden:

1. Ist die Abformung sauber und desinfiziert? „Der Zahnarzt ist aus ethischen und forensischen Gründen dazu verpflichtet, Abformungen nur im hygienisch einwandfreien Zustand weiterzugeben! Das gilt insbesondere dann, wenn die Abformung den Praxisbereich verlässt.“ Zitat: Dr. K. H. Kimmel, DGHZ (Deutsche Gesellschaft für hygienische Zahnheilkunde). Ausnahmen davon bestä-

tigen heutzutage nur noch die Regel. Die Abbildung 1 ist eine Aufnahme aus einem gewerblichen Labor und stellt heutzutage sicher eine Ausnahme dar.

2. Ist die Abformung frei von Fehlern, wie z. B. Risse oder Blasen?
3. Ist in der Abformung die Zahnreihe in der korrekten Lage? Weder im Löffel verdreht, noch seitlich verschoben oder insgesamt oder einseitig zu hoch? (Liegen die Präparationsgrenzen außerhalb des Löffels?) (Abb. 2 und 3).
4. Wurde das Abbindeende des Abformmaterials beachtet oder wurde zu früh entformt? Das Abformmaterial ist dann noch nicht ausgehärtet, wird deformiert und diese Deformation beim Aushärten dann eingefroren (Abb. 4).
5. Wichtig bei Alginaten: Alginatpulver neigt sehr stark dazu, sich zu entmischen und Füllstoffe setzen sich auf dem Behälterboden ab. Schöpft man jetzt das Alginatpulver zum Anrühren ab, mischt man zwar Alginat an, die wichtigen Füllstoffe aber sind nicht enthalten und man erhält als Endprodukte sehr häufig total unbrauchbare Modelle (Abb. 5). Deshalb ist es unerlässlich, vor jedem Gebrauch die Vorratspackung gründlich durchzuschütteln.

Abformmassen und deren Vorbehandlung

Nicht nur in der Zahnarztpraxis muss die Abformung kontrolliert werden. Auch im Dentallabor muss der Techniker in der Arbeitsvorbereitung genau wissen, um welches Material es sich handelt, denn alle fünf Abformmassen-Typen müssen neben der für alle obligatorischen Desinfektion unterschiedlich vorbehandelt werden.

Alginat: Alginat ist das am häufigsten verwendete Abformmaterial in der täglichen Praxis. Es ist irreversibel und bindet durch Wasserzugabe zum Pulver ab. Die präzisesten Modelle erhält man, wenn man Alginatabformungen sofort nach der Entnahme aus dem Mund des Patienten – nach Reinigung und Desinfektion – oder spätestens nach 20 Minuten ausgießt. Besteht diese Möglichkeit aus organisatorischen Gründen einmal nicht, kann die Abformung in einem feuchten Milieu auch länger gelagert werden (aber nicht länger als zwei Stunden). Zu vermeiden ist dabei, die Alginatabformung in nasse Zellstofftücher einzuwickeln. Das Alginat ist stark hydrophil und quillt bei zu langem Wasserkontakt auf, was das Modell unbrauchbar machen würde. Besser ist es, die Abformung auf einem feuchten Zellstofftuch in einem Plastikbeutel o. ä. zu transportieren. Überschüssige Alginsäurereste beeinträchtigen häufig die Gipsmodelloberfläche (sie wird dann weich und mehlig). Um diese Fehlerquelle auszuschalten, streut man trockenes Gipspulver in die Abformung (der Gipsschlamm vom Nasstrimmer funktioniert auch sehr gut), lässt sie so wenige Minuten stehen, bevor man sie dann auswäscht und dann direkt ausgießt.



Abb. 4: „Eingefrorener“ Rest des Abformmaterials im Gips.



Abb. 5: Unbrauchbares Modell.

A-Silikon (additionsvernetzt), **K-Silikon** (kondensationsvernetzt): Der Unterschied von A-Silikon zu K-Silikon ist in der Vernetzungsreaktion begründet. Additionsvernetzte Silikone (A-Silikone) haben aufgrund ihrer chemischen Reaktion eine nur geringe Kontraktion (ca. 0,1 bis 0,5 % lin. nach 24 h – je nach Viskosität und Füllstoffgehalt). Sie härten im Mund weitgehend aus, deformieren bei der Herausnahme der Abformung elastisch, also reversibel, und schrumpfen nur noch minimal. Die kondensationsvernetzten Silikone (K-Silikone) härten im Munde nicht soweit aus wie die A-Silikone. Deshalb schrumpfen sie stärker (ca. 0,2 bis 1,2 % lin. nach 24 h – je nach Viskosität und Füllstoffgehalt) und können bei der Entnahme aus dem Mund bleibend deformiert werden. Deshalb sollten alle Silikone Zeit zum Ausreagieren und zur Rückstellung haben und frühestens eine Stunde nach der Entnahme ausgegossen werden. Dies sollte dann aber bei den K-Silikonen innerhalb der nächsten sechs Stunden sein, während A-Silikone dagegen „unendlich“ lagerfähig sind. Beide Sili-

ABFORMMASSE	TRANSPORT	VORBEHANDELN	FRÜHESTENS/SPÄTESTENS AUSGIEßEN
Alginat	feucht, auf einem feuchten Zellstofftuch, nicht damit einwickeln	nein	30 Min./–
A-Silikon, K-Silikon	trocken, nicht gemeinsam mit Alginatabformung in einer Tüte	entspannen, nur dünnen Nebel aufsprühen, keine Pfützen	60 Min./∞ (A-Silikon), 14 Tage (K-Silikon)
Polyäther	trocken, nicht gemeinsam mit Alginatabformung in einer Tüte	nein, kurz vor dem Ausgießen mit Wasser benetzen	60 Min./7 Tage (trockene, kühle und dunkle Lagerung vorausgesetzt)
Hydrokolloid	feucht	10 Min. in K_2SO_4 -Lösung.	10 Min./einige Std. (nach dem K_2SO_4 -Bad/feuchte Lagerung vorausgesetzt)

Tab. 1: Welche Abformmasse muss wie vorbehandelt werden.

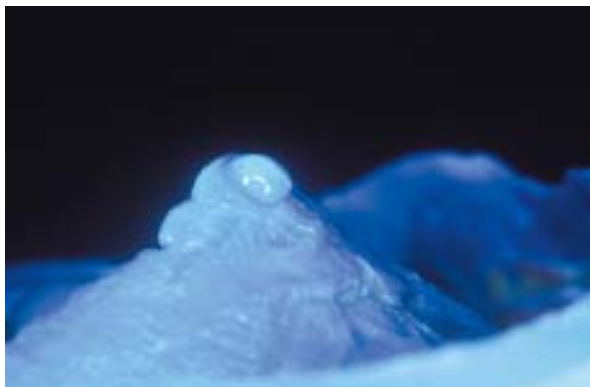


Abb. 6: Hydrophobe Abformung unterm Mikroskop.



Abb. 7: Wassertropfen verläuft an hydrophiler Abformung.

kone sind hydrophob (benetzungsunfreundlich) und müssen deshalb vor dem Ausgießen kurz mit einem Silikonentspanner behandelt werden. Vorsicht ist hier geboten: Es dürfen keine Entspannungsmittelreste in der Abformung verbleiben. Deshalb nur einen dünnen Nebel Entspanner (z. B. coppie-flux, dentona) aufsprühen, verdunsten lassen, kurz auswaschen, dann das Wasser ausschütteln und unmittelbar danach ausgießen. Dies gilt in Maßen auch für die sogenannten hydrophilisierten A-Silikone.

Polyäther: Das Ausgangsmaterial für die Polyäthergummis (z. B. Impregum, ESPE) ist Äthylenoxid und Tetrahydrofuran im Verhältnis 1:1, das durch Zugabe bestimmter Additive zum Abbinden gebracht wird. Polyäther hat eine Kontraktion von ca. 0,2% lin. nach 24 Stunden und ist – wegen der Rückstellzeiten und der Auspolymerisation – frühestens eine Stunde nach der Entnahme aus dem Mund des Patienten auszugießen. Lagerfähig ist dieses Material maximal sieben Tage. Polyäther ist hydrophil (benetzungsfreundlich) und darf deshalb nie zusammen mit einer feuchten Alginateabformung in einem Transportbehälter verschickt werden. Das Material würde aufquellen und so unbrauchbar werden. Polyäther muss stattdessen trocken und druckfrei verpackt im Labor angeliefert werden. Polyäther-Abformmassen werden nicht mit Silikonentspanner vorbehandelt, sondern unmittelbar vor dem Ausgießen mit Wasser benetzt, um das Fließen des Gipsbreis in der Abformung zu unterstützen.

Unterschied hydrophil/hydrophob: Woran kann der Techniker in der Arbeitsvorbereitung feststellen, ob es sich um eine hydrophobe oder eine hydrophile Abformung handelt? Eine hydrophobe Abformung weist Wasser ab. Ein Wassertropfen, den man auf die hydrophobe Abformung aufbringt, bleibt als Tropfen liegen und verläuft nicht (Abb. 6). Um die Abformung benetzungsfreundlich (hydrophil) zu machen, wird sie z. B. mit coppie-flux (dentona) entspannt. Handelt es sich um ein hydrophiles Abformmaterial, zerläuft der Tropfen ohne Vorbehandlung gleichmäßig an der Oberfläche (Abb. 7).

Hydrokolloide: Das Hydrokolloid, das älteste elastische Abformmaterial in der modernen Zahnmedizin, wird aus den Meeresalgen der Gattung Gelidium, dem Agar-Agar, gewonnen. Hydrokolloide sind reversible, thermoplastische Abformmassen. Bei Temperaturen oberhalb von 45 bis 48 °C sind „Hydros“ plastisch verformbar, sie verfestigen plastisch bei 40 bis 45 °C. Deshalb kann Hydrokolloid nur in einem wassergekühlten Spezial-Rimlocklöffel verarbeitet werden. Nach der Reinigung und Desinfektion der Abformung wird diese für ca. 10 min in eine 2%ige Kaliumsulfatlösung eingelegt. Eventuell muss noch vor dem Ausgießen die sich bildende Alginsäure neutralisiert werden. Moderne Hydrokolloide machen diesen Arbeitsschritt überflüssig.

Hydrokolloid ist nicht lagerfähig und muss deshalb sofort ausgegossen werden. Ein weiterer wichtiger Punkt beim Ausgießen von „Hydros“ ist die Einstellung des Rüttlers, auf dem die Abformung ausgegossen wird. Bei zu intensivem Einsatz werden Wasser und Inhaltsstoffe des Hydromaterials in den Gips eingetrieben, was zu einer deutlichen Verschlechterung der Gipsqualität führen kann. Deshalb beim Ausgießen von „Hydros“ beachten: Nicht so lange und nicht so stark rütteln.

Das Dentallabor muss die Grundsätze der Gipsverarbeitung und der Modellherstellung beherrschen und standardmäßig einhalten. Blut-, Speichel- und Sekretreste in der Abformung wirken sich auf die Qualität des Modells aus, speziell auf die Güte seiner Oberfläche. Auch Speisereste, Retraktionsfäden oder Watterollen, extrahierte Zähne etc. gehören nicht in die Abformung. Adstringentien und ähnliche Präparate, die der Zahnarzt vor der Abformung in den Mund des Patienten einbringt, müssen auf die Abformmassen abgestimmt sein bzw. vor der Abdrucknahme restlos entfernt werden. Denn Adrenalin- (Epinephrin-), Eisen(III)-sulfat- und 8-Hydroxychinolinsulfat-haltige Retraktionslösungen – und mit diesen Mitteln getränkte Fäden – können zu Abbindestörungen bei Polyäther und Silikon führen. Die Empfehlung: ESPE Epipak (Adstringents auf Aluminiumchlorid-Basis). Die fehlerfreie Abformung ist Voraussetzung für das optimale Modell. Der Zahnarzt liefert dem Dentallabor eine korrekte, saubere und desinfizierte Abformung; das Dentallabor desinfiziert und reinigt die Abformung erneut. Es muss die verschiedenen Abformmassen und deren korrekte Behandlung kennen. Der Zeitpunkt der Abformnahme muss bekannt sein, damit gegebenenfalls Rückstellzeiten eingehalten werden können.

Literaturverzeichnis

Kuske, Martin; *Gipsverarbeitung und Modellsysteme*, teamwork media Verlag, Landsberg, 2000



autor.

ZTM Martin Kuske

dentona AG
Otto-Hahn-Straße 27
44227 Dortmund

E-Mail: martin.kuske@dentona.de