



Die Grundlagen der Abformung

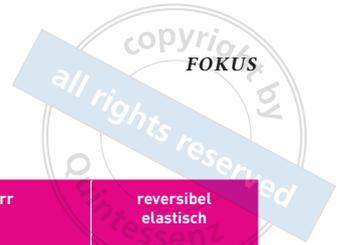
Ohne eine adäquate Abformung ist die moderne Zahnmedizin heute nicht mehr denkbar. Sie ist sowohl für die Patienten/-innen als auch Behandler/-innen von essenzieller Bedeutung und erfüllt vielerlei Zwecke. Meist erleben die Patienten/-innen die Situationsabformung als erste Abformung in ihrer zahnärztlichen Behandlung, um – wie der Name es schon sagt – die aktuelle Situation in der Mundhöhle außerhalb des Mundes abbilden zu können. Sie dient der Herstellung von Modellen, der Behandlungsplanung, dem Informationstransport von der zahnärztlichen Praxis bis in das zahntechnische Labor und der Archivierung. Um diese Duplikation so präzise wie möglich zu gestalten, ist die Vorbereitung des Arbeitsfeldes, eine geschulte Durchführung und die Kenntnisse über die diversen Abformmaterialien obligatorisch. Die Abformung kann auf konventionelle oder digitale Weise erfolgen.

DIE KONVENTIONELLE ABFORMUNG

WIE BEREITE ICH DAS ARBEITSFELD VOR?

Bevor die Abformung erfolgen kann, sollte die Reinigung des Zahnkranzes erfolgen. Dies stellt sicher, dass keine Beläge und Ungenauigkeiten in der Abformung auftreten. Die einwandfreie Darstellung von anatomischen Gegebenheiten und/oder präparierten Zähnen ist obligatorisch, damit diese auf dem ausgegossenen Modell eindeutig abgebildet sind. Bei einer subgingivalen Präparationsgrenze kann ein Retraktionsfaden zur Weitung des Sulkus von Nutzen sein. Es ist zu beachten, dass der richtige Löffel ausgesucht, ein geeignetes Abformmaterial ausgewählt wird und die Zähne mittels Luftspritze möglichst trocken gepustet wurden. Das Vestibulum sollte möglichst mit Spiegel oder Wangenhalter abgehalten und Speichel abgesaugt werden.

Bei der konventionellen Abformung wird das Abformmaterial im plastischen Zustand in einen Abformlöffel eingebracht, anschließend auf den jeweiligen Kiefer gepresst und nach der Abbindung des Materials entnommen. Im



Tab. 1 Übersicht Abformmaterialien.

	irreversibel starr		irreversibel elastisch				reversibel starr		reversibel elastisch
	Abformgips	ZnO-Eugenol	Alginat	Silikone	Polyether	Polysulfide	Guttapercha	Kerr	Hydrokolloide
Zusammensetzung	Grundmaterial: Calciumsulfat (Mineral der Erdkruste)	ZnO-Paste: 80% ZnO 19% Zinkacetat 1% MgCl Eugenol-Paste: 56% Eugenol Öle, Katalysatoren, Füllstoffe	70% Diatomen-erde 14% Natriumalginat 10% Calciumsulfat 1% Natriumphosphat Farb-/Geschmacksstoffe	A-Silikon: Füll-/Farbstoffe Polysiloxane Platinkatalysator Organohydrogensiloxane K-Silikon: Füll-/Farbstoffe 20-90% Polysiloxane Ätylsilikat, Paraffinöl Zinnverbindungen	70% Füll-/Farbstoffe 20% Polyetherpolymer 10% Weichmacher (Basis) 20% Sulfonsäureester 10% Weichmacher 70% Füll- und Farbstoffe Platin-Katalysator	Polysulfidoligomere Füllstoffe Weichmacher Bleioxid Schwefel	(Harz) 60% Guttapercha 25% Harze 15% Füll-/Farbstoffe (Stifte) 20% Guttapercha ZnO Kunststoff/ Wachse	59% Talkum 28% Kopal 6% Sandarakharz 4% Karnauberschwachs 2% Stearinsäure 1% Farbstoffe	75% Wasser 10% Agar-Agar 7% Glycerin 0,1% Kaliumsulfat 7% Kaolin Füllstoffe
Verwendung	Heute: keine Anwendung mehr früher: Gipsklasse I, Bissnahme	Unterfütterungsabformung unbezahnter Kiefer (Totalprothetik) (provisorisches Befestigungsmaterial)	Situationsabformung (Planungs-/Dokumentationsmodelle)	Präzisionsabformung Funktions-/Sammelabformung von Prothesen Abformung für Provisorien KRB Individualisierung konfektionierter Löffel	Funktionsabformung in der Totalprothetik universell einsetzbar: festsitzender/ herausnehmbarer ZE	Heute: keine Anwendung mehr Bleioxid + Schwefel bei fälschem Anmischen toxisch	chirurgische Prothetik WF-Material Korrektur schwieriger Basisgestaltungen von totalen UK-Prothesen	Randgestaltung Abformlöffel KRB Bissnahme	Präzisionsabformung Doublieren von Modellen
Vorteile		<ul style="list-style-type: none"> Fließeigenschaft Lagerung Präzision Nachlegen von Material möglich keine Isolation nötig 	<ul style="list-style-type: none"> einfache Verarbeitung Anwendung konfektionierter Löffel möglich günstig untersichgehende Bereiche abformbar hydrophil 	<ul style="list-style-type: none"> kein Freisetzen von Nebenprodukten (Polyadditionsreaktion) Präzision Rückstellvermögen Dimensionsstabilität mehrfach ausgießbar temperaturunempfindlich biologisch verträglich Lagerung 	<ul style="list-style-type: none"> thixotrop Rückstellvermögen Dimensionsstabilität Präzision Lagerungszeit (bis zu 14 Tage) 	<ul style="list-style-type: none"> Präzision 	<ul style="list-style-type: none"> anschmelzbar an Kunststoff bei 60 Grad verformbar 		<ul style="list-style-type: none"> Präzision (> Alginat, < Elastomere)
Nachteile		<ul style="list-style-type: none"> Schleimhautreizung nach Abbinden geringe Plastizität (Verziehen) keine unterschgehenden Bereiche abformbar Ausgießen unmittelbar nach der Abformung 	<ul style="list-style-type: none"> temperaturempfindlich Austrocknungsgefahr Quellung in H₂O kräftig unterschgehende Bereiche können sich bei Entnahme verziehen sofortiges Ausgießen 	<ul style="list-style-type: none"> Trockenheit Abformgebiet essentiell Präzision hohe reaktionsbedingte Schrumpfung (Polykondensationsreaktion) Dimensionsstabilität 	<ul style="list-style-type: none"> lange Verarbeitungszeit (6 Min.) starrelastische Masse (Schwieriges Entnehmen) teuer nur mit individuellen Löffeln abformbar 	<ul style="list-style-type: none"> toxisch Abbindungs-schrumpfung lange Abbindezeit 	<ul style="list-style-type: none"> bei Lagerung + Licht: spröde (Oxidation) 	<ul style="list-style-type: none"> wenn ausgehärtet: sehr brüchig 	<ul style="list-style-type: none"> nicht für herausnehmbaren ZE geeignet Ausgießen unmittelbar nach der Abformung schwierige Verarbeitung Desinfektion problematisch

Anschluss kann die Abformung mit Gips ausgegossen und ein Modell angefertigt werden. Das Modell repräsentiert als Duplikat die Zahnsituation der Patienten/-innen.

MATERIALAUSWAHL - WANN NEHME ICH WELCHES MATERIAL?

In Tabelle 1 sind die unterschiedlichen Materialien für eine konventionelle Abformung aufgeführt.

AUSWAHL DES ABFORMLÖFFELS

Der Abformlöffel muss individuell auf die Patienten/-innen abgestimmt sein. Alle Zähne bzw. die abzuformenden Strukturen müssen vom Löffel

überdeckt werden können, ohne dass dabei die Gingiva oder Zähne berührt werden. Findet keine Anprobe statt, kann es dazu kommen, dass der distale Teil der letzten Molaren nicht erfasst wird (Löffel zu kurz) oder bukkale Flächen der Zähne an den Löffel kommen (Löffel zu schmal). Diese Abschnitte sind häufig schwer einsehbar. Konfektionierte Löffel werden vor der eigentlichen Abformung in der Mundhöhle auf ihre Passung hin überprüft. Ist dies erfolgt, werden sie mit Silikon oder Kerr-Wachs individualisiert und auf die Patienten/-innen angepasst. Dabei können die Löffel entweder aus Metall oder aus Kunststoff bestehen. Individuelle Löffel werden aus autopolymerisierendem Kunststoff auf dem Situationsmodell der Patienten/-innen im Labor angefertigt. Diese Herstellung ist teurer



und aufwendiger, verspricht jedoch eine präzise Passform für die Mundhöhle. Alle Abformlöffel werden vor Gebrauch dünn mit einem geeigneten Adhäsiv bestrichen, welches entsprechend auf das Abformmaterial abgestimmt ist und eine bessere Haftung des Abformmaterials verspricht.

WELCHE ABFORMTECHNIKEN WERDEN VERWENDET?

Der Erfolg einer Abformung hängt nicht nur von den Eigenschaften des verwendeten Abformmaterials ab, sondern ist darüber hinaus untrennbar mit der Eignung des gewählten Abformverfahrens verknüpft.

- **Situationsabformung:** Die Zähne, Schleimhäute und Bänder werden in Ruhe wiedergegeben. Sie dient der Behandlungsplanung, Herstellung von Funktionslöffeln, Provisorien, Zahnersatz, Teilprothesen oder kieferorthopädischen Apparaturen.
- **Funktionsabformung:** Das Bewegungsspiel der Schleimhäute und Bänder wird mit eingebunden. Sie dient der Herstellung von Teil- und Totalprothesen sowie Zahnersatz.

Im Folgenden werden die gängigsten Abformverfahren vorgestellt:

Eine häufig verwendete Möglichkeit für die Situationsabformung ist die **Einphasenabformung**. Diese ist einfach anzuwenden und erspart viel Zeit. Häufig wird dazu Alginate angewendet.

Die **Doppelmischabformung** erfordert eine gute Absprache zwischen der Assistenz und den Behandler/-innen, da die Restauration mit einem dünnfließenden Material umspritzt wird, während der Abformlöffel mit dem chemisch gleichen Material mit höherer Viskosität beschickt wird. In der Abbindungsphase verbinden sich beide Materialien miteinander.

Die **Korrekturabformung** erfordert eine Vorabformung mit einem knetbaren Silikon,

anschließend wird auch hier ein dünnfließendes Abformmaterial in den Löffel gefüllt und dieser erneut repositioniert. Beide Verfahren dienen der Funktionsabformung und werden meist mit Silikonen oder Polyether durchgeführt.

In Tabelle 2 sind die gängigen Abformverfahren dargestellt.

DIE ABFORMUNG IST ERFOLGT – WAS DANN?

Nun gilt es, die Abformung auf ihre Qualität zu prüfen. Dabei muss auf möglichst präzise und blasenfreie Okklusalfächen sowie eindeutige Präparationsgrenzen geachtet werden. Das Abformmaterial sollte im intakten Zustand vorliegen. Hohlräume, Bläschen, dünne Wände, Verschiebungen, Doppelabdrücke, Schlieren oder Risse sind Kriterien, die für eine erneute Abformung sprechen. Sollte dies jedoch nicht der Fall sein, kann mit dem nächsten Schritt im Abformungsverfahren begonnen werden: der Anfertigung des Modells aus Gips. Um die Übertragung von Keimen aus der Mundhöhle der Patienten/-innen an das Praxispersonal und das zahntechnische Labor zu vermeiden, müssen die Abformungen vor dem Ausgießen desinfiziert werden.

DIE DIGITALE ABFORMUNG

Häufig ist die konventionelle Abformung aufwendig, zeitintensiv und insbesondere für die Patienten unangenehm. Das führt zu einer hohen Fehlerquote, sodass meist mehrere Abformungen genommen werden müssen. In den letzten Jahren hat sich die digitale Abformung (der intraorale Scan) weiterentwickelt und stellt bereits in einigen Situationen eine gute Alternative zur konventionellen Abformung dar. Die intraoralen Scanner sind in der Auflösung bereits im Mikrometerbereich angekommen. Fast berührungslos können die Zahnkränze in ein dreidimensionales Bild gezeichnet werden.

WANN EMPFIEHLT ES SICH, EINE DIGITALE ABFORMUNG ANZUWENDEN UND WANN NICHT?

VERGLEICH ZUR KONVENTIONELLEN ABFORMUNG

Bereits während der digitalen Abformung kann ein digitaler Workflow mithilfe der Scanner-technologie geschaffen werden, ohne dabei ein weiteres Material im Mund benutzen zu müssen. Dennoch kann es durch Abweichbewegungen seitens der Behandler/-innen zu einer größeren Unschärfe und – daraus folgend – einer größeren Passungengenauigkeit kommen. Bei kleineren Restaurationen ist die Präzision ausreichend, bei größeren bzw. komplexeren Situationen in der Mundhöhle können durch die vielen einzelnen Aufnahmen sogenannte „Matchingfehler“ entstehen. Die zahlreichen Bilder können sich aus einem kleinen Fehler zu einem größeren, schwerwiegenden Fehler addieren. Kleinere Fehler können durch einen erneuten Scan eliminiert werden. Der Einsatz in der Totalprothetik ist bislang abzuwägen. Die Erfassung der Muskelansätze und Bänder bei der Gestaltung der Basis sind bisher nur mit der konventionellen Abformung zu erreichen.

Obwohl die digitale Abformung technisch aufwendig und teuer ist, wird sie zunehmend eingesetzt. Die Verkürzung des Zeitaufwandes ist ein angenehmer Vorteil für die Patienten/-innen und ein wirtschaftlicher Vorteil für die Behandler/-innen. Sie stellt insbesondere eine Alternative für Problem- und AngstPatienten/-innen dar. Das Ergebnis ist sofort auf dem Bildschirm einsehbar – dies bietet die Möglichkeit die Planung zu veranschaulichen und Fehlerquellen zu entdecken. Neben dem Wegfall von Abformmassen oder der Reinigung der Löffel fällt der Transport in ein Labor weg. Sicher ist, dass sich der digitale Scan stetig verbessert und ihm eine vielversprechende Zukunft prognostiziert wird.

Tab. 2 Übersicht Abformverfahren.

Abformverfahren		
	einphasig	zweiphasig
einzeitig	Monophasen-/ Einphasenabformung	Doppelmischabformung Sandwichabformung
zweizeitig		Korrekturabformung Ergänzungsabformung

FAZIT

Die klinische Situation ist bei allen Patienten/-innen unterschiedlich. Mithilfe der „perfekten“ Abformung sollte eine möglichst exakte Duplikation erstellt werden können. Selbst erfahrene Praktiker/-innen, die mit den besten Materialien arbeiten, können während einer Abformung vor Herausforderungen gestellt werden. Das bedeutet: Nur Übung macht den Meister!

WEITERFÜHRENDE LITERATUR

1. Abformung beim Zahnarzt, Zahnlexikon. Internet: <https://www.zahn-lexikon.com/index.php/a/25-a-z/c-lexikon/101-abformung>. Anruf: 08.07.2021.
2. Giachetti L, Sarti C, Cinelli F et al. Accuracy of digital impressions in fixed prosthodontics: A systematic review of clinical studies. *Int J Prosthodont* 2020;33(2):192–201.
3. Kihara H, Hatakeyama W, Komine F et al. Accuracy and practicality of intraoral scanner in dentistry: A literature review. *J Prosthodont Res* 2020;64(2):109–113.
4. Marxkors R. Lehrbuch der zahnärztlichen Prothetik. München: Carl Hanser, 1991: 40–44.
5. Neumeier P. Digitale Abformung – die Fakten und Vorteile. Internet: <https://www.zwp-online.info/fachgebiete/digitale-zahnmedizin/grundlagen/digitale-abformung-die-fakten-und-vorteile>. Abruf: 16.06.2021.
6. Schulz H, Schwickerath H. Die Abformung in der Zahnheilkunde, Köln: Deutscher Ärzteverlag, 1989:31–41.
7. Somers JL. Abformungen durchführen – Best Practices, Internet: <https://support.clearcorrect.com/hc/de/articles/115002666388-Abformungen-durchfuehren-Best-Practices>. Abruf: 16.06.2021.
8. Strub JR, Kern M, Türp JC et al. Curriculum Prothetik. Band II, Berlin: Quintessenz, 2011:433–444.
9. Wöstmann B. Die Abformung als Grundlage für eine langfristige prothetische Versorgung. Internet: <https://docplayer.org/24850979-Die-abformung-als-grundlage-fuer-eine-langfristige-prothetische-versorgung.html>. Abruf: 16.06.2021.
10. Wöstmann B. Die Abformung: Tipps zur Standardisierung, *Dtsch Zahnärztl Z* 2009;64(3):142–146.



VIRGINIA STEEGMANN

cand. med. dent
6. Fachsemester
Universität Witten/Herdecke
E-Mail: virginia.steegmann@uni-wh.de