



Gips mit Grips

Sie haben es in der Hand



Liebe Kolleginnen und Kollegen,

das Traumhaus kippt einfach um, wenn das Fundament krumm und schief ist. Handelt es sich nicht gerade um den schiefen Turm von Pisa - der für seinen abenteuerlichen Neigungswinkel bekannt ist -, dann bevorzugen wir doch alle exakte und passende Mauern ohne Einsturzgefahr. Gleiches gilt für unseren Zahnersatz, der bitte nicht wackelt und schief ist.

Am Anfang steht das Gipsmodell, quasi das Fundament aller nachfolgenden Arbeiten. Es muss zu 100% die Situation im Patientenmund widerspiegeln. Fehler, die bei der Modellherstellung gemacht werden, müssen zwangsläufig im folgenden Herstellungsprozess korrigiert werden. Das kostet Zeit und somit Geld. Und nervt, denn „Hinwurschteln“ um Fehler auszubügeln, ist zwar legitim, macht aber keinen Spaß.

Spaß hingegen machen moderne Dentalgipse, die was können und zuverlässig funktionieren. Zum einen helfen sie, dass ein solides Fundament entsteht. Zum anderen erleichtern sie die Arbeit und helfen, Zeit zu sparen. Und die Kosten interessieren Ihren Chef ganz bestimmt.

Es lohnt sich also, die Gebrauchsanleitungen zu den Werkstoffen zu lesen und alle Vorteile zu nutzen. Schließlich würde auch niemand einen schnittigen Sportwagen nur in den unteren Gängen fahren, weil er nicht weiß, wo die oberen Gänge sind! Wir als Hersteller stellen leider häufig fest, dass die Angaben zu Produkten als lästig empfunden werden. In den Laboren arbeiten Sie dann ganz anders, als sich die Produktentwickler das gedacht hatten.

Gips ist unser Leben! Täglich überlegen wir, wie wir den Gips für Sie noch besser machen können und welche Verfahren der Verarbeitung sich am besten eignen. Was wir darüber wissen, wollen wir gerne an Sie weitergeben, ohne erhobenen Zeigefinger! Freuen Sie sich auf Tipps und Tricks rund um die Zahntechnik, die das Zahntechniker-leben leichter machen. Profitieren Sie von Gips mit Grips!

Martin Becker

Ihr ZTM Martin Becker

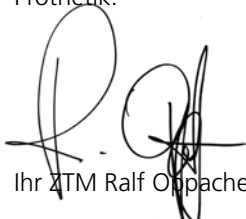


Liebe Kolleginnen und Kollegen,

ich bin mit Herz und Seele Zahntechniker. Seit 23 Jahren betreibe ich diesen für mich „schönsten Beruf der Welt“. Als Laborleiter und Referent im In- und Ausland habe ich während dieser Zeit viel Erfahrung sammeln können. Dennoch war mir bis zur Gründung meines eigenen kleinen Labors im Jahre 1996 nicht klar, wie wichtig es ist, Materialien, Geräte und auch Hilfswerkstoffe korrekt in den Laboralltag einzubeziehen. Anders ausgedrückt: Mir war nicht klar, wie wichtig es ist, Spitzenprodukte richtig zu verarbeiten, sehr gute Instrumente und eine hohe Qualität auch bei Hilfsstoffen zu verwenden.

Dank des kollegialen und freundschaftlichen Kontakts zu ZTM Martin Becker von der SHERA Werkstoff-Technologie sind Verarbeitungsfehler in meinem Labor aufgedeckt worden. Es gehörte eine gute Portion Selbstkritik dazu, nach eingehender Analyse die Fehler zu erkennen und die notwendigen Konsequenzen daraus zu ziehen. Im Klartext: Ich als Zahntechnikermeister hatte bisher selbst bestimmt, wie die Produkte zu verarbeiten sind oder wie sie gelagert werden müssen. In vielen Fällen wich das natürlich von den Empfehlungen der Hersteller ab und führte zu unbefriedigenden Ergebnissen.

Meine Bitte: Achten Sie, liebe Kollegen und Kolleginnen, besonders auch in der Ausbildung, immer darauf, dass Sie zuerst die Verarbeitungsanleitung, die Werkstoffbestandteile, Anmischverhältnisse, Temperatursteuerungen etc. genau studieren, bevor Sie einen Gips oder eine Einbettmasse verarbeiten und dann als gut oder schlecht bezeichnen. Ich habe am eigenen Leib erfahren, dass sich das lohnt. Ich wünsche mir, dass Sie erkennen, wie wichtig es ist, sich für Werkstoffkunde genauso zu interessieren wie für die Ästhetik von Keramik oder Prothetik.



Ihr ZTM Ralf Oppacher

Auf die Plätze, fertig, los

Es liegt an Ihnen	4
Trocken lagern	4

Richtig durchstarten


Vorbereitung des Abdrucks	6
Abdruck ausgießen	9
Modellherstellung	14

Mal theoretisch

Ganz anschaulich	24
Gips – von der Pyramide zur „Brücke“	28
Naturgips oder Chemiegips	29
Gipsklassen nach DIN EN ISO 6873	30

Tipps & Tricks

... rund um den Gips	32
----------------------	----

Hersteller und Anwender stehen für unterschiedliche Blickwinkel auf die Dentaltechnik. Diese Positionen haben wir in dieser Broschüre vereint. Wir möchten auf mögliche Fehlerquellen bei der Verarbeitung von Dentalgips aufmerksam machen und Hilfestellung geben. So profitieren Sie von der Synergie zwischen Dentalindustrie und Dentallabor. Zahlreiche Fotos illustrieren richtige oder falsche (durch  gekennzeichnet) Verarbeitungsweisen.



Auf die Plätze, fertig, los

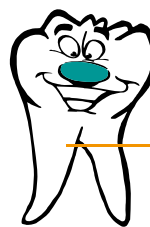
Es liegt an Ihnen

Welcher Gips im Dentallabor verarbeitet werden soll, entscheidet meistens Ihr Chef, der Laborinhaber. Wichtig ist für seine Entscheidung, ob der Dentalgips über eine gleichbleibende Qualität verfügt, schön fließfähig ist, zuverlässig Abbinde- und Entformungszeiten einhält, ob er im Ergebnis sehr glatte, dichte und harte Modelloberflächen erzielt und dabei leicht zu sägen und zu beschleifen ist, ohne zu splintern. Nicht zuletzt ist relevant, ob der Gips in einem günstigen Preis-Leistungsverhältnis steht.

Aber wissen Sie als Mitarbeiter, warum speziell dieser Gips eingekauft wurde? Welche Eigenschaften waren Ihrem Chef besonders wichtig und welche Parameter sind bei der Verarbeitung nun zu beachten? Es liegt an Ihnen, den Gips entsprechend den Herstellerangaben korrekt zu verarbeiten, denn nur so kann der Gips die „bestellten“ Qualitätskriterien erfüllen.

Lesen Sie die Gebrauchsanleitung, bevor Sie einen Gips verwenden. Auch wenn die Zeit knapp ist und Sie unter Termindruck stehen. Die fünf Minuten holen Sie locker wieder auf, wenn Sie nicht so lange mit der Nachbearbeitung zu tun haben.

Trocken lagern



Lagerung

Sieht es so in Ihrem Labor aus? Trocken, trocken, trocken heißt die oberste Devise bei der Lagerung von Gipsen. Bitte beachten Sie: Gipse sind hygroskopisch, sie nehmen also leicht (Luft-)Feuchtigkeit aus ihrer Umgebung auf. Dadurch verändern sich die Eigenschaften des Gipses und beeinflussen die Verarbeitungs- und Abbindezeiten, die Expansion und so die Ergebnisse.

Also: Schütten Sie den Gips nicht lose in die Schublade und lassen Sie diese schon gar nicht offen stehen. Am besten Sie lassen den Gips in den gelieferten Beuteln und verschließen diese immer wieder. So kann keine Feuchtigkeit den Gips ungewollt verändern.

Werden Ihre Gipse in Silos gelagert, so sollte nur der Bedarf von etwa drei Tagen in den Behälter gefüllt werden. Dies gilt besonders dann, wenn dieser nicht luftdicht verschlossen werden kann.



Richtig durchstarten

Vorbereitung des Abdrucks

Sie kennen das auch von Ihren Kunden: Der Alginatabdruck ist mit einer triefend nassen Serviette umwickelt, der feuchte Auftragszettel liegt vorn in der Tüte, der Gegenbiss ist ebenfalls nass eingewickelt und der Quetsch-Biss schlummert - auch in eine Serviette eingehüllt - irgendwo unten in der Tüte. Auch die Silikonabdrücke werden teilweise nass und in Servietten eingewickelt angeliefert! Alginate sollten zwar feucht, aber nicht nass sein. Am besten werden sie nur unter hoher Luftfeuchtigkeit in einer passenden Box transportiert.



Achten Sie darauf, unbedingt Handschuhe zu tragen – die Gefahr, sich mit ansteckenden Krankheiten zu infizieren, ist einfach zu groß. Sie können sich nicht darauf verlassen, dass die Abdrücke in der Praxis ausreichend desinfiziert wurden. Zeigen Sie Eigenverantwortung und verlangen Sie Handschuhe in Ihrem Labor, Sie haben darauf ein Anrecht. Prüfen Sie, ob der angelieferte Abdruck so exakt ist, dass ein gut passendes Werkstück mit möglichst niedrigem Zeitaufwand hergestellt werden kann. Scheuen Sie sich nicht, erkannte Fehler zu reklamieren. Am Ende sind alle dankbar: Patient, Zahnarzt und Techniker.



Bitte blasen Sie den Abdruck nicht mit Pressluft aus, weil Ihnen eventuell Verschmutzungen entgegenfliegen können. Waschen Sie den Abdruck lieber gründlich aus und entfernen Sie so Blutreste und groben Schmutz.

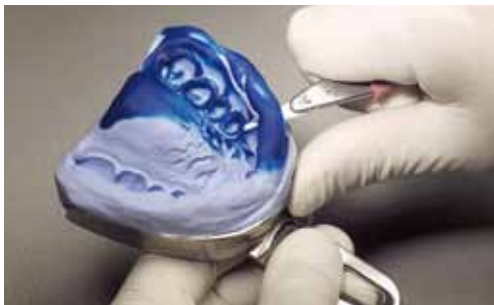


Anschließend muss der Abdruck desinfiziert werden – entweder im Desinfektionsbad oder in einem Desinfektionsgerät.



Und dann: Bitte den Abdruck noch einmal auswaschen, um die Desinfektionsreste zu entfernen. Das halten Sie für überflüssig? Achtung: Desinfektionsreste im Abdruck können sich negativ auf das Gipsmodell auswirken: Die Gipsoberfläche härtet dann nicht richtig aus, sie wird „mehlig“, oder die Abbinde- und Entformungszeiten ändern sich.

Der Abdruck ist jetzt sauber - und Ihre Handschuhe? Jetzt ist der Handschuhwechsel dran! Unbedingt die Handschuhe nur einmal benutzen! Und auf gar keinen Fall mit dem Mund von rechts auf links blasen.

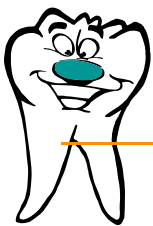


Weiter geht's: Reduzieren Sie den Abdruck mit einem neuen und scharfen Skalpell.

Richtig durchstarten



Es empfiehlt sich, den Abdruck mit einem Entspannungsmittel zu behandeln, damit die Oberflächenspannung der Abformung reduziert wird und der Gips blasenfrei in den Abdruck fließen kann. Es ist nicht nötig, für jedes Abdruckmaterial jeweils ein Entspannungsmittel vorrätig zu haben. Es gibt alkoholfreie Produkte, die für alle herkömmlichen Materialien gleichermaßen geeignet sind.



Expansion

Die Expansion und die Härte eines Dentalgipses sind abhängig von:

- a) dem Gipstyp,
- b) der Raumtemperatur,
- c) der Luftfeuchtigkeit,
- d) der Starttemperatur des angerührten Breies,
- e) dem Anmischverhältnis von Pulver : Wasser,
- f) der Güte des benutzten Wassers: entmineralisiertes/destilliertes Wasser oder Leitungswasser.

Die Ausdehnung/Expansion des Gipses ist eine Folge der nach außen gerichteten Kräfte beim Wachstum der Kristalle. Die Expansion eines Dentalgipses wird gemäß DIN nach 2 und 24 Stunden gemessen. Wird das Modell bei ca. 23°C und 50% relativer Luftfeuchtigkeit gelagert, bleibt der Gips relativ stabil.

Eine große Rolle spielt die Gipsexpansion beim Einartikulieren und Sockeln der Modelle. Die Gipsexpansion im Sockel erzeugt Spannungen im Modell, was zu deformierten Zahnkränzen führen kann. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, spezielle Artikulations- und Sockelgipse zu verwenden, die einerseits eine sehr geringe Expansion haben und andererseits schnell abbinden. Mittlerweile sind aber auch Gipse erhältlich, deren Expansion nach 2 Stunden stoppt. Diese sind besonders für die Kunststoff-Sockelsysteme geeignet.

Abdruck ausgießen



Seien Sie pingelig, wenn Sie die Flüssigkeit und das Gipspulver abmessen. Die Größe des Vakuumbekchers muss zur Gipsmenge passen, sauber und völlig trocken sein. Auch der Anrührspatel muss rein sein. Es lohnt sich, den Gipstisch gar nicht erst „verdrecken“ zu lassen. Es ist wichtig, dass die Anrührbecher völlig trocken sind. Restmengen an Wasser verändern das Mischungsverhältnis und somit die Eigenschaften des Gipses.

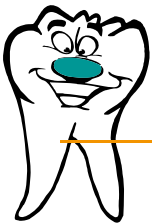
Dem Gips dürfen keine Fremdstoffe zugesetzt werden, außer denen, die der Hersteller darauf abgestimmt hat, wie zum Beispiel Colorsysteme. Ebenfalls wichtig ist, dass Sie verschiedene Gippsorten nicht miteinander mischen.



Füllen Sie erst das Pulver in den trockenen Messbecher und gießen Sie dann die passende Menge an Flüssigkeit hinzu. Diese Reihenfolge hat den Vorteil, dass zu viel Pulver noch trocken wieder herausgenommen werden kann. Außerdem lässt sich so der Gips einfacher durchmischen. Das Wasser obenauf wirkt als Sperrschicht und verhindert das „Stauben“ beim Rühren.

Richtig durchstarten

Wasser direkt aus der Leitung in den feuchten Becher, obendrauf eine Schaufel Gips mit ungefähr 100 bis 150 g? Dieses Verfahren muss nach hinten losgehen und ist nicht zur Nachahmung empfohlen. Warum? Leitungswasser enthält sehr viel Luft, schwankt sehr stark in den Temperaturen und beeinflusst deshalb das Ergebnis negativ. Auch ergibt die Schüttmenge einer Schaufel leider nicht immer das gleiche Gewicht, so dass passende Ergebnisse hier dem Zufall überlassen blieben.



Leitungswasser

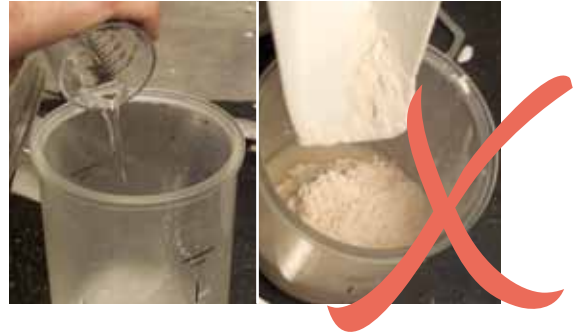
Wenn Sie den Gipsbrei mit Leitungswasser anmischen, hat das negative Folgen:

- der Gips härtet langsamer aus,
- die Entformungszeit verlängert sich,
- die Expansion ändert sich,
- der Gips kann sehr hart, dabei porös und sehr spröde werden.

Daraus resultiert, dass mehr Zeitaufwand bei der Nachbearbeitung des Gipses anfällt. Und das ist extrem kostensteigernd. Sind Sie mit Leitungswasser nun wirklich schneller? Auch wenn die Arbeit gegebenenfalls komplett noch einmal gemacht werden muss?

Leitungswasser kann in der Qualität variieren. Der Anteil der darin enthaltenen Mineralien verändert sich und beeinflusst die Gipseigenschaften. Selbst beim preiswertesten Gips ist mit destilliertem Wasser eine enorme Qualitätssteigerung zu erzielen. Das „rechnet“ sich, wenn Sie bedenken, dass selbst beim günstigsten Gips der Anteil der Kosten für destilliertes Wasser nur maximal 8 % beträgt.

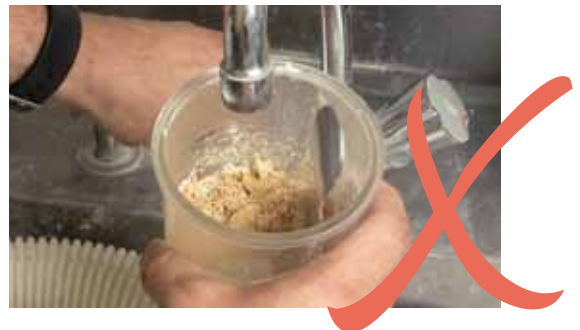
In vielen Lehrbüchern wird heute noch empfohlen, erst das Wasser abzumessen und einzufüllen, und dann das Gipspulver in den Rührbecher einzustreuen. Dabei würde der Gips in die Flüssigkeit einsumpfen und die im Pulver enthaltene Luft entweichen.



Das Sumpfen funktioniert nicht mehr. Moderne Dentalgipse sind zwar hydrophil, nehmen Wasser aber „schlechter“ auf, da sie feinkörniger sind als noch vor Jahren. Wie hier zu sehen, wird die Flüssigkeit nicht vom Gips „aufgesaugt“.



Das Vorspateln ist sehr wichtig, um homogene, gleichmäßige Ergebnisse zu bekommen.



Kurzerhand verdünnt der Zahntechniker den zu dicken Brei einfach mit etwas Wasser aus der Leitung. Bei richtiger Dosierung gleich zu Beginn müsste hier nachträglich kein Wasser dazugegeben werden.

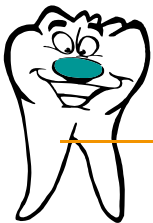
Richtig durchstarten



Den Spatel am Rührwerk bitte abstreifen. So wird auch dieser Gipsanteil gut mit gemischt.



In diesem Vakuumrührbecher kann kein blasenfreier Gips angerührt werden. Defekte Werkzeuge lassen die Arbeitskosten unnötig explodieren.



Vorspateln

Das Vorspateln ist sehr wichtig, um homogene, gleichmäßige Ergebnisse zu bekommen. Bitte den Mischbecher nie auf den Rüttler stellen. Bei einigen Rührgeräten mit Vormischfunktion funktioniert diese nicht optimal, da sich in der Mitte des Rührwerks eine Achse bildet, an der der Gips nicht ausreichend durchgemischt wird.

Muss der Gips von Hand angerührt werden, ist dafür ein Zeitraum von 60 Sekunden notwendig. Beim Anrühren von Hand besteht allerdings die Gefahr, dass der Gips porös wird und die Festigkeit abnimmt.



Stellen Sie die Rührparameter nach Herstellerangaben ein. Ein Beispiel dafür ist: Vakuum 80 %, 300 U/min. für 45 Sekunden. Bitte schalten Sie das Rührwerk erst an, wenn sich das Vakuum komplett aufgebaut hat. Achtung: Wird ein Vakuum von 1 bar überschritten, entstehen winzige, unerwünschte Blasen.



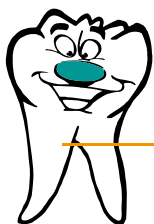
Ein cremiger thixotroper Gips ist das Ergebnis, wenn die vom Hersteller empfohlenen Parameter eingehalten wurden.



Hier wurden weder Pulver noch Flüssigkeit exakt abgemessen bzw. abgewogen. Im Ergebnis wird der Gips zu dünn und ist nicht thixotrop. Vielmehr läuft er so vom Löffel.



Eine gute Standfestigkeit und ein gutes Fließverhalten (auf dem Rüttler) schließen sich allerdings nicht aus, wenn die Verarbeitungshinweise eingehalten werden.



Rütteln

Bitte den Mischbecher nie auf den Rüttler stellen. Die Verarbeitungszeit des Gipses müssen Sie einhalten. Danach setzt die Kristallbildung des Gipses ein. Das Vibrieren auf dem Rüttler würde die Kristallstruktur wieder zerstören und die physikalischen Eigenschaften negativ beeinflussen. Aus diesem Grund sollte der Gips während der Erstarrungsphase niemals weiterbearbeitet oder gerüttelt werden. Zu starkes Rütteln kann darüber hinaus den Gipsbrei entmischen. Marmorierte Modelle, ungleichmäßig harte und weiche Stellen wären die Folge. Ideal ist es, den Gipsbrei bei niedrigster Rüttlerstufe zügig in die Abformung zu füllen.

Richtig durchstarten

Modellherstellung

Auf den Bildern der linken Seite haben wir mit der Herstellung eines Zahnkranzes für den klassischen Gipssockel begonnen und auf der rechten Seite haben wir einen Gegenbissabdruck hergestellt. Ab Seite 18 folgt rechts die Herstellung eines Sägemodells auf einer Kunststoffsockelplatte.

Sägemodell / Gipssockel



Gegenbissmodell



Sehr filigrane Stellen können mit Hilfe eines feinen Instruments, wie z.B. einer Sonde oder eines Le Cron, erst gefüllt werden.



Anschließend lässt man den Rest des Gipses langsam an einer Stelle beginnend einfließen und weiterlaufen. Mit dieser Technik lassen sich Blasen im Modell verhindern.



Zum Schluß schichten Sie den thixotropen Gips auf dem Abdruck auf, um die Stabilität des Zahnkranzes zu erhöhen.

An dieser Stelle würden Sie besser den Gips in den Sockelformer füllen, um Mehrarbeit wie Trimmen und Einschleifen der Retentionen zu verhindern.



Das Entformen des Modells geschieht langsam und unter Berücksichtigung der Abdruckvorgabe. Achten Sie darauf, nicht gegen den Abdruck zu arbeiten.

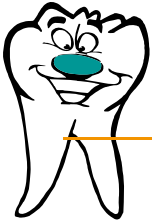


Die Modelle nicht zu früh, jedoch spätestens nach zwei Stunden entformen. Lassen Sie sie nicht über Nacht im Abdruck, da Wassernester (Schwitzwasser) eine weiche und schlechte Oberfläche verursachen können.



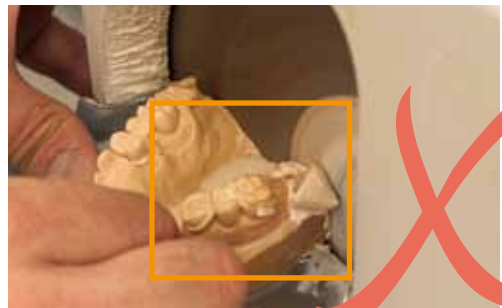
Vor dem Trimmen macht es Sinn, das Modell nass zu machen, so haftet der Gipsschlamm nicht am Modell und lässt sich anschließend leichter wieder entfernen. Beim Reinigen des Modells kann so Zeit gespart werden.

Richtig durchstarten

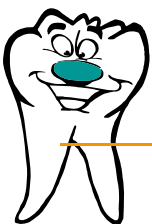


Trimmen

Verwenden Sie einen Trockentrimmer? Dann bearbeiten Sie das Modell erst nach zwei Stunden. Beim Nasstrimmen arbeiten Sie zügig weiter, da der Gips durch Lagerung stetig härter und spröder wird.



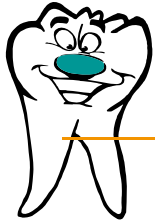
Ein sauberes Modell auch beim Nasstrimmen! Ist das Modell beim Trimmen nicht nass, sondern trocken, so saugt es den Gipsschlamm regelrecht auf und lässt sich anschließend nur mühsam reinigen.



Abdampfen



Ausbrühen oder Abdampfen kann zu Auswaschungen und rauen Oberflächen führen. Das Modell ist dann innen kalt und außen heiß (Spannungen und Rissanfälligkeit). Es ist ratsam, die Modelle vorher zu wässern, um die Rissanfälligkeit zu verringern, und in kurzen Intervallen zu arbeiten. Am besten wäre es natürlich, Abdampfen zu vermeiden und stattdessen das Modell mit einer weichen Zahnbürste unter fließendem Wasser zu reinigen.



Wässern & Ausbrühen

Moderne Klasse IV Gipse haben eine sehr niedrige Wasseraufnahmefähigkeit, so dass diese Modelle jederzeit gewässert werden können und die Rissanfälligkeit dadurch gemindert wird. In Gefäße zum Wässern von Modellen und auch in Ausbrühergeräte sollten stets einige alte Modelle gelegt werden, damit ein CaSO_4 gesättigtes Wasser entsteht.



Beim Beschleifen sollte das Modell wieder trocken sein. Sonst haftet hier der Staub am feuchten Modell.



Anschließend wird der Rand geglättet, um letzte unter sich gehende Stellen und okklusale Fehlstellen oder Fähnchen zu beseitigen.

Richtig durchstarten



Achten Sie darauf, die Pins parallel in die gebohrten Löcher des Zahnkranzes einzukleben.



Hier ist es wichtig, die Hülse vollständig aufzustecken, damit eine Friktion entsteht und die Hülsen auf den Pins halten.



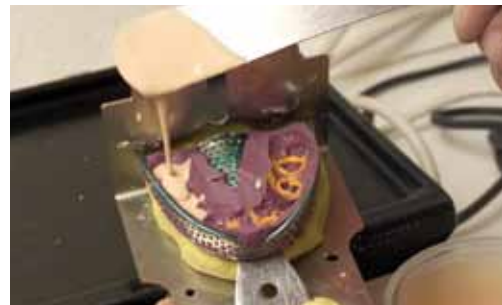
Achten Sie anschließend darauf, dass die Isolierschicht nicht zu dick aufgetragen wird. Verwenden Sie keine Tenside (Spülmittel), sondern auf Gips abgestimmte Trennmittel.



Wir steigen hier mit der neuen Technik ein: Kunststoffsockelsystem. Das Labor beginnt hier mit dem Bohren der Kunststoffsockelplatte.



Achten Sie darauf, die Pins so in die Sockelplatte zu stecken, dass eine leichte Friktion entsteht.



Sie gießen den Abdruck zuerst mit einem feinen Instrument und anschließend von einer Seite beginnend mit Hilfe eines Spatels aus.



Achten Sie darauf, dass der Zahnkranz gerade und mittig im Sockelformer steht.



Drücken Sie die Kunststoffsockelplatte gleichmäßig und gerade in den weichen Gips.



Lösen Sie den Zahnkranz gleichmäßig vom Sockel. Verwenden Sie auf keinen Fall ein Instrument, um den Zahnkranz loszuhebeln, er könnte sonst beschädigt werden.



Der Sägeschnitt muss parallel zum Pin verlaufen. Sie können dafür eine Handsäge oder eine Diamantscheibe verwenden.



Richtig durchstarten



Sie legen mit einer Gipsfräse oder einer Schmirgelpapierwalze die Zahnstümpfe grob frei. Vermeiden Sie es, die Präparationsgrenzen zu beschädigen.



Glätten Sie anschließend mit einer feinen Fräse den Zahnstumpf, um Schleifspuren zu beseitigen.



Dieser beim Schleifen beschädigte Pin wird im Kunststoffsockel wackeln und ist für die nachfolgenden Arbeitsschritte nicht zu gebrauchen.



Sie legen mit dem Rosenbohrer exakt unter der Präparationsgrenze eine Hohlkehle an.



Zeichnen Sie mit einem Feinminienstift (0,5 mm) die Präparationsgrenze exakt nach. Verwenden Sie bitte keinen Bleistift.



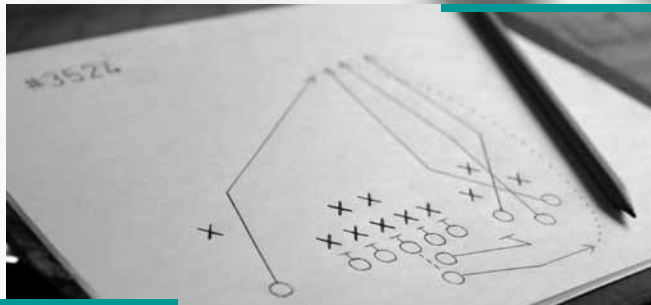
Gesägt, freigelegt und angezeichnet: Im Ergebnis erhalten Sie ein blasenfreies und exaktes Modell, das die anschließende Arbeit erleichtert.



Fehlstellen im Abdruck spiegeln sich leider auch im sorgfältig hergestellten Modell wider.

A grayscale photograph of a hand holding a long, cylindrical metal rod. The rod is positioned diagonally across the top left corner of the page. The background is a light, neutral color.

Richtig durchstarten



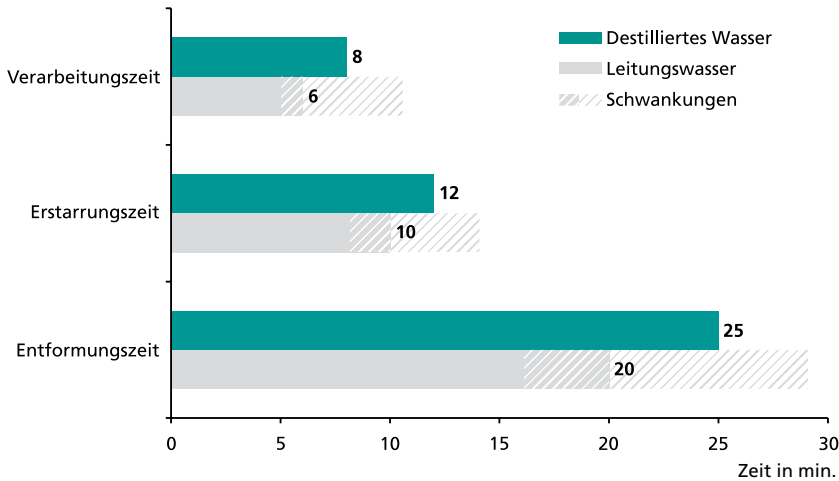
Mal theoretisch



Mal theoretisch

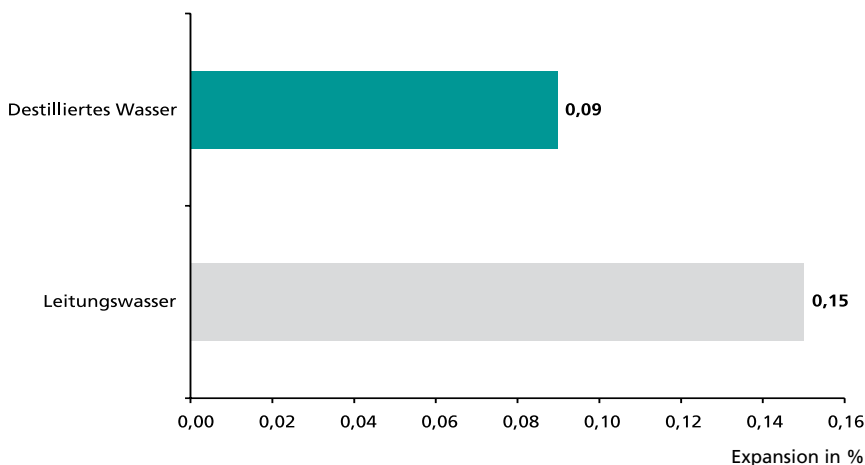
Ganz anschaulich

Abhängigkeit der Verarbeitungs-, Erstarrungs- und Entformungszeit von der Wasserqualität



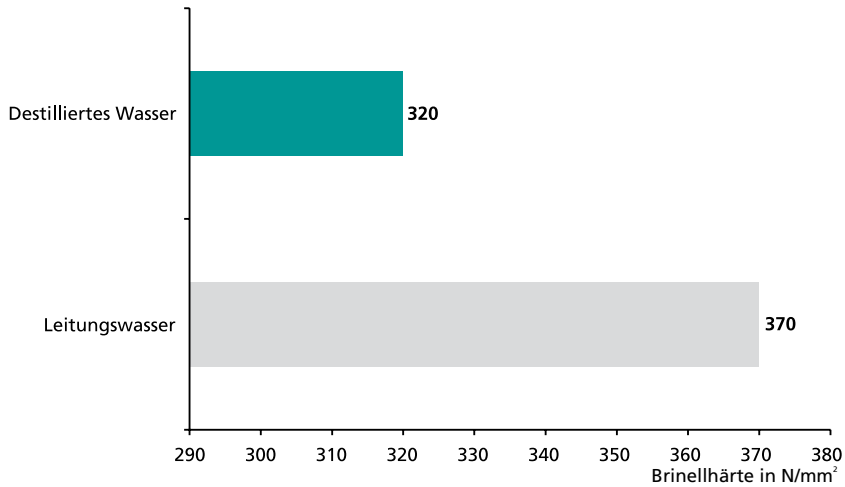
Verwendet der Techniker destilliertes Wasser, sind die Verarbeitungs-, Erstarrungs- und Entformungszeiten bei konstanten anderen Parametern stets gleich. Verwendet der Techniker unter gleichen Bedingungen Leitungswasser, ist der Gips mal schneller, mal langsamer. Er wird unzuverlässig.

Abhängigkeit der Expansion von der Wasserqualität



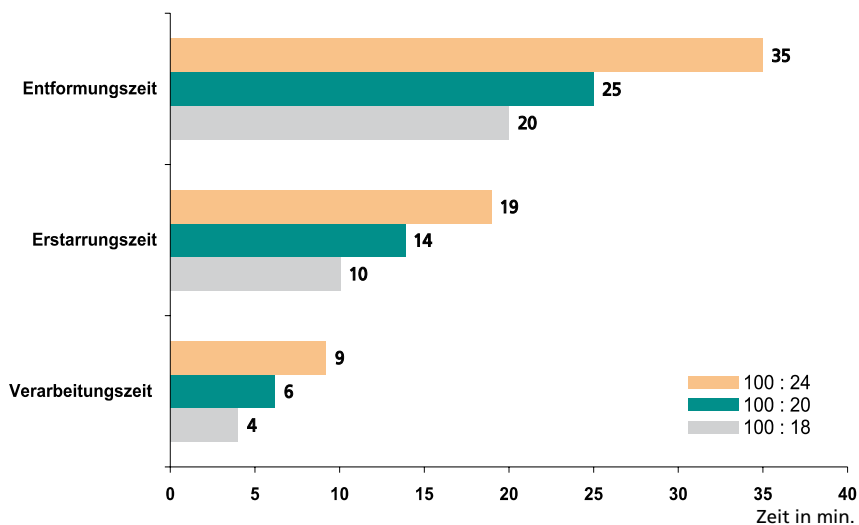
Wird Leitungswasser verwendet, kann sich die Expansion nahezu verdoppeln.

Abhängigkeit der Brinellhärte von der Wasserqualität



Mit Leitungswasser steigt die Härte des Gipses an, bis hin zu einer extremen Versprödung.

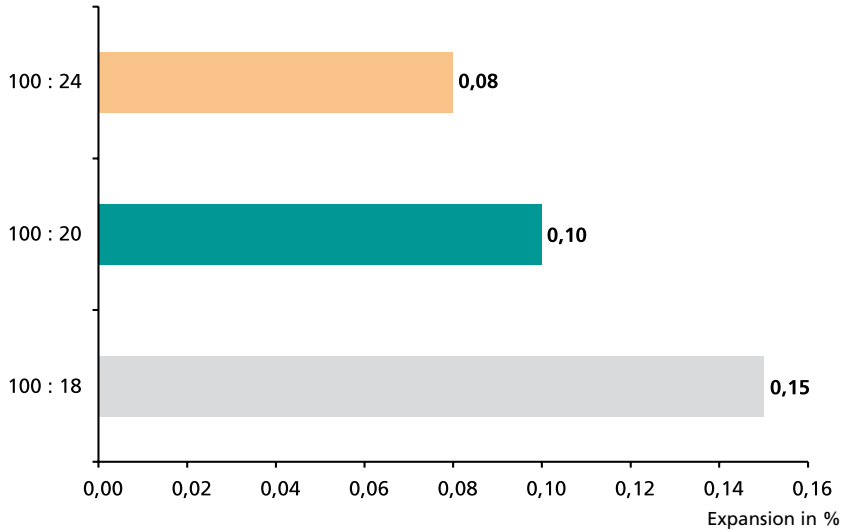
Verarbeitungs-, Erstarrungs- und Entformungszeiten eines Gipses in Abhängigkeit vom Mischungsverhältnis



Ein „dünnere“ Gips hat eine längere Verarbeitungszeit. Allerdings verlängert sich die Entformungszeit deutlich mehr.

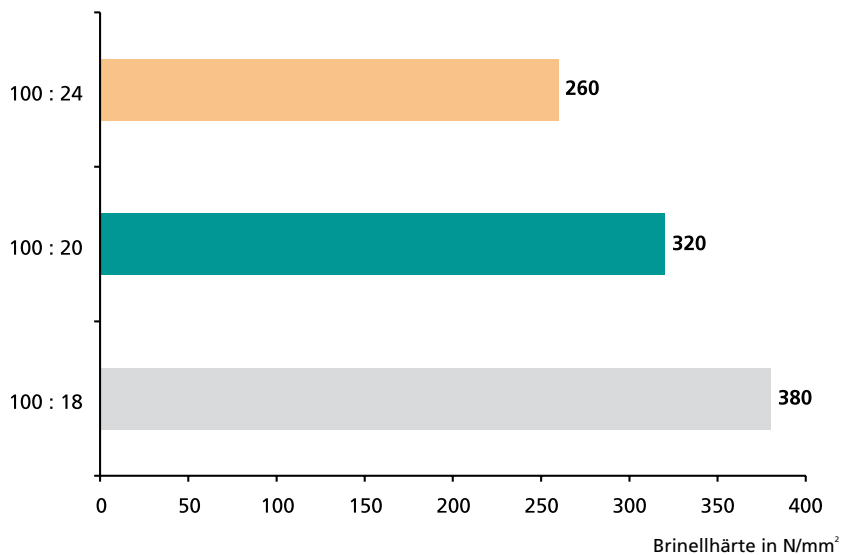
Mal theoretisch

Expansion eines Gipses in Abhängigkeit vom Mischungsverhältnis



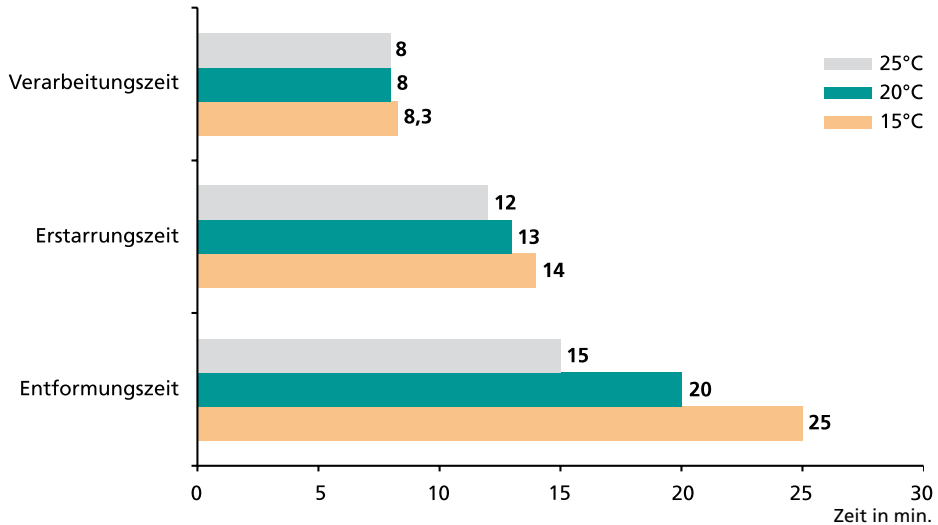
Je dünner ein Gips angerührt wird, desto weniger expandiert er.

Härte eines Gipses in Abhängigkeit vom Mischungsverhältnis



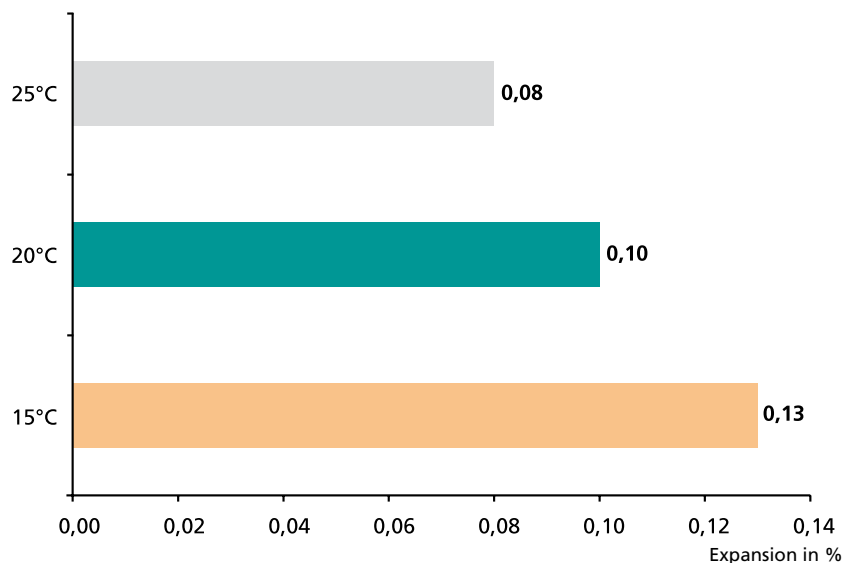
Die Härte eines Gipses wird auch über die Gesamtflüssigkeitsmenge beeinflusst!

Verarbeitungs- und Erstarrungszeit eines Gipses in Abhängigkeit von der Pulver- und Wassertemperatur



Bei höheren Temperaturen verkürzen sich die Zeiten.

Abbindeexpansion eines Gipses in Abhängigkeit von der Verarbeitungstemperatur



Auch die Verarbeitungstemperatur spielt eine wichtige Rolle bei der Expansion.

Gips – von der Pyramide zur „Brücke“



Gips gehört zu der Gruppe der Mineralien und ist in der oberen Erdkruste zu finden – als Gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$) und als Anhydrit (CaSO_4). Es ist ein Sedimentsgestein, das sich in vorgeschichtlicher Zeit aus Ablagerungen riesiger Meere gebildet hat. In Deutschland sind diese Gipsvorkommen im Neckartal, im Saarland, in Thüringen und vor allem im Harz zu finden.

Gips als Werkstoff ist nicht neu. Bereits vor mehr als 8.000 Jahren verputzten Menschen Wände und Böden ihrer Häuser mit Gips. Jahrtausende später, etwa 500 v. Chr., nutzten die Ägypter gebrannten Gips zum Bau ihrer gewaltigen Pyramiden. Bis zum „Brückenbau“ in der modernen Zahntechnik war es noch ein weiter Weg.

Seit etwa 1840 nutzt die Dentaltechnik Gips mit einem Abbindebeschleuniger als Abdruckmaterial. Heute hat der Zahntechniker die Wahl unter einer Vielzahl an Dentalgipsen in unterschiedlichen Qualitäten und Farben – jeweils abgestimmt auf eine bestimmte Technik.

Naturgips oder Chemiegips



Jährlich werden etwa sechs Millionen Tonnen Naturgips abgebaut, die hauptsächlich in der Bauindustrie verwendet werden. „Chemiegips“ entsteht bei der Herstellung von organischen Säuren, wie z.B. Milchsäure. Besonders durch die Abgase von Rauchgasentschwefelungsanlagen fallen große Mengen an Gips an. Hier spricht man von sogenannten „REA-Gipsen“.

Natur- und Chemiegips sind zwar chemisch gleich, haben jedoch sehr unterschiedliche Verarbeitungseigenschaften und enthalten mehr oder weniger starke Verunreinigungen.

- Der Naturgips ist meist weicher, nicht so spröde und ist weniger empfindlich gegenüber Feuchtigkeit.

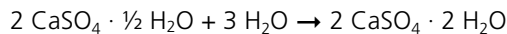
- Der Chemiegips hat oft eine höhere Reinheit, vereinzelt eine schnellere Abbindung, aber ein schlechteres Stehvermögen (Thixotropie). Da er empfindlicher ist, kann man ihn schlechter lagern.

Gipsklassen nach DIN EN ISO 6873

Dentalgipse lassen sich in vier Klassen einteilen. Die technischen Werte der einzelnen Gipse werden gemäß DIN EN ISO 6873 angegeben. Für die Zahntechnik spielen die Hartgipse der Klasse III und die Superhartgipse der Klasse IV die Hauptrolle.

Typ I	Abdruckgips	β - Gipse
Typ II	Alabastergips	β - Gipse
Typ III	Hartgips	α - Gipse
Typ IV	Hartgips, extra-hart	α - Gipse

β - und α -Halbhydratgipse unterscheiden sich in ihrer Kristallstruktur. Diese ist bei Typ I + Typ II, also den β -Gipsen, unregelmäßiger als bei den Hartgipsen. Sowohl β - als auch α -Halbhydratgipse zeigen im Prinzip die gleiche Abbinde-reaktion. Chemisch gesprochen:



Gipspulver + Wasser \rightarrow abgebundener Gips

Das α -Halbhydrat benötigt weniger Anmischwasser als das β -Halbhydrat, um die gleiche Konsistenz des Gipsbreies zu erreichen. In der Folge sind Gipsmodelle aus α -gipshaltigen Dentalgips-Formulierungen (Typ III/IV Gipse) dichter und fester als solche aus β -Gipsen (Typ I/II).

Dentalgipse bestehen zum größten Teil aus Alpha-Halbhydrat mit sehr geringem Anteil von Dihydrat. Dihydrat entsteht bei der Lagerung durch Wasseraufnahme aus der Luftfeuchtigkeit.

Die technischen Werte wie Thixotropie, Abbindeggeschwindigkeit, Endhärte usw. lassen sich chemisch beeinflussen. Das Know-how dafür ist das Ergebnis von jahrzehntelanger Forschung und Erfahrung. Eine winzige Veränderung durch Zusatzmittel, um eine technische Eigenschaft zu verändern, kann gleichzeitig Auswirkungen auf alle anderen technischen Werte haben. Deshalb gehört die Herstellung von Gipsen in erfahrene Hände.



Tipps & Tricks

Tipps & Tricks rund um den Gips

Probleme & mögliche Ursachen

In dieser Liste finden Sie zu den häufigsten Problemen (grün dargestellt), die möglichen Ursachen (schwarz dargestellt) aufgeführt.

Gipspulver ist klumpig

- feuchte Lagerung des Gipses

Zu kurze Verarbeitungs- und Abbindezeit

- zu warmes oder zu wenig Wasser (zu dicker Brei)
- Zugabe von Abbindebeschleunigern (NaCl)
- Leitungswasser anstelle von destilliertem Wasser verwendet
- Zugabe von Gipshärtern
- Zugabe von Dihydrat (Trimmerwasser)
- Reste von alten Gipsen an Spatel, Rührwerk oder Mischgefäß
- Gips falsch gelagert (zu warm)
- zu langes oder zu intensives Rühren

Zu lange Verarbeitungs- und Abbindezeit

- zu dünner oder zu kalter Brei
- Reste von Spül- oder Reinigungsmitteln, Desinfektionsmitteln bzw. Entspannungs- oder Entfettungsmitteln, Blut oder Speichel
- zu kurze Rührzeit
- nasse Mischgefäße
- feuchte Lagerung des Gipses
- Hydrokolloidabdrücke nicht in 2% Kaliumsulfatlösung getaucht

Die Festigkeit ist zu gering

- Brei ist zu kalt
- Zugabe von Abbindebeschleunigern
- Zugabe von Dihydrat (Trimmerwasser)
- zu hohe Rührzeit (Störung der Kristallisation des Dihydrats)
- zu starkes und zu langes Rütteln beim Ausgießen des Modells
- das Modell kam nach der Entformung zu oft mit Wasser in Berührung

Geringe Expansion

- zu dünner Brei / zu viel Wasser
- zu warmer Brei
- zu hohe Rührintensität (Störung der Kristallisation des Dihydrats)

Hohe Expansion

- zu wenig Wasser / zu dicker Brei
- zu kaltes Wasser / zu kalter Brei
- Zugabe von Gips härtern oder Abbindebeschleunigern
- feuchte Lagerung des Gipses
- das Modell kam nach der Entformung zu oft mit Wasser in Berührung
- Reste von alten Gipsen an Spatel, Rührwerk oder Mischgefäß

Schlechtes Fließverhalten

- zu dicker Brei / zu wenig Wasser
- Zugabe von Gips härtern oder Dihydrat (Trimmerwasser)
- zu lange Rührzeit

Blasenbildung

- zu dicker Brei / zu wenig Wasser
- Zugabe von Dihydrat (Trimmerwasser)
- Vakuum- und Rührgerät gleichzeitig eingeschaltet
- Vakuum-Rührgerät nicht voll funktionsfähig

Sprödigkeit zu hoch

- Zugabe von Gips härtern

Gips zu hart

- Brei zu dick / zu wenig Wasser
- Leitungswasser zum Anmischen verwendet

Luftreicher Gipsbrei

- Vakuum- und Rührgerät gleichzeitig eingeschaltet
- zu kurze Rührzeit
- Vakuum-Rührgerät nicht voll funktionsfähig

Poröse Modelloberfläche

- Vakuum- und Rührgerät gleichzeitig eingeschaltet
- feuchte Lagerung des Gipses
- Vakuum-Rührgerät nicht voll funktionsfähig
- Abformung vor dem Ausgießen mit Gips nicht gründlich gesäubert
- Gipsbrei unter zu hohem Vakuum gerührt
- Alginatabformungen schon etwas angetrocknet
- beim manuellen Anmischen Luft eingerührt

Schlechte Detailgenauigkeit

- Modell im Ultraschallbad gereinigt
- Gips verwendet, dessen Fließfähigkeit bereits eingeschränkt war

Zu niedrige Endhärte

- Zugabe von Dihydrat (Trimmerwasser)
- Zugabe von Abbindebeschleunigern (NaCl)
- zu dünner Brei / zu viel Wasser
- zu kalter Brei
- Gips zu lange gemischt (Störung der Kristallbildung des Dihydrats)
- Gipsbrei bei bereits beginnender Erstarrung weiterverarbeitet
- nachträgliche Wasserzugabe nach Ende der Sumpfzeit
- fertiges Modell im Drucktopf gelagert

Schlierige, verzogene Oberfläche des Gipsmodells (marmoriertes Modell)

- nachträgliche Wasserzugabe nach Ende der Sumpfzeit
- Mischzeiten nicht eingehalten
- Anrührbecher stand beim Ausgießen auf dem Rüttler
- zu hohe Rüttlerstufe beim Befüllen des Abdrucklöffels
- verzogene oder beschädigte Abformung
- zu frühere Entformung des Modells

Teilweise weiche, schlecht ausgehärtete Modelloberfläche

- zu frühe Entformung des Modells
- Reste von Oberflächenentspannungsmitteln oder Desinfektionslösungen in der Abformung
- Anrührbecher stand beim Ausgießen auf dem Rüttler
- zu hohe Rüttlerstufe beim Befüllen des Abformlöffels
- Alginatform: Alginsäure des Alginats greift Gips an. Abhilfe: Abdruck mit Gipspulver einstreuen und anschließend auswaschen.
- Silikonform: Verwendung eines nicht passenden Entspannungs-, Entfettungs- bzw. Desinfektionsmittels

Abgebrochene Zähne und Stümpfe

- zu langes und zu starkes Rütteln beim Ausgießen des Modells
- zu frühe oder falsche Entformung des Modells
- zu hohe Härte einer elastomeren Abformmasse
- Anrührbecher stand beim Ausgießen auf dem Rüttler

Passung herausnehmbarer Stümpfe im Modell ist ungenügend

- Schleifstaub, Gipspartikel o.ä. behindern das exakte Reponieren der Stümpfe in den Modellsockel
- stark voneinander abweichende Expansion der Gipse für Zahnkranz und Sockel
- zu hohe Expansion des Sockelgipses

Risse im Modell

- gesockelte Abformung bis zur vollständigen Erstarrung nicht unberührt gelassen
- zu dünner Brei / zu dicker Brei
- Modell vor dem Abbrühen zu trocken und nicht gewässert
- beim Abheben des Löffels Gips noch nicht hart
- Wasserentzug während des Abbindevorgangs (z. B. durch Papierunterlage)
- Modell zu lange oder mit zu hoher Wattzahl in der Mikrowelle getrocknet

Alle Rechte vorbehalten.

© 2009 SHERA Werkstoff-Technologie GmbH & Co. KG

Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Medien - auch von Auszügen - sind ohne schriftliche Genehmigung seitens SHERA unzulässig und strafbar.

Alle in dieser Veröffentlichung enthaltenen Angaben, Ergebnisse usw. wurden von den Autoren nach bestem Wissen erstellt und mit größtmöglicher Sorgfalt überprüft. Gleichwohl sind inhaltliche Fehler nicht vollständig auszuschließen. Daher erfolgen alle Angaben ohne jegliche Verpflichtungen. Es wird nicht für etwaige inhaltliche Unrichtigkeiten (Produkthaftungsausschluß) garantiert oder gehaftet.



SHERA Werkstoff-Technologie GmbH & Co. KG



Espohlstraße 53 · 49448 Lemförde
Deutschland



Tel.: + 49 (0) 54 43 - 99 33 - 0



Fax: + 49 (0) 54 43 - 99 33 - 100



info@shera.de



www.shera.de
