

# Metall und Polymer im Zwiegespräch

Dieser Beitrag ist kein klassischer Fachartikel. Er ist angelehnt an einen Vortrag auf der 46. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Dentale Technologie 2017 (ADT – 15. bis 17. Juni in Nürtingen), der seinerseits ebenso wenig einem klassischen Fachvortrag entspricht. Das Thema: ein Zwiegespräch zwischen zwei Ansichten (Materialien) innerhalb einer Indikation (Klammermodellguss). Die vorgenommene Polarisierung ist ebenso gewollt wie das populistische Auftreten der Autoren ZTM Martin Weppler und ZTM Ralph Riquier als Gesprächspartner im Metall- bzw. Polymer-Gewand.

**L**iebe Leser, die folgenden Äußerungen sind nicht immer bierernst und nüchtern gemeint, aber immer fundiert. Der Ablauf ist bemüht, starre Standpunkte aufzulösen und aufzumischen, um sich so zu alternativen Denkansätzen zu bewegen. Nehmen Sie es so kontrovers wie dargestellt! Das Zwiegespräch entspricht nicht dem wissenschaftlichen Arbeiten, aber das Beleuchten neuer Blickwinkel kann auch Wissen schaffen.

## Der Ort der Handlung

Eine Modellgusslegierung (personifiziert als Mister Metall = Mr. M) und ein Polymer (Mister Polymer = Mr. P) treffen sich in einer Bar. Nicht in einem ästhetisch hippen Szenelokal, denn da sitzen ja immer Frau Lithium-Disilikat und Herr Zirkoniumdioxid, sondern in einer Arbeiterkneipe. Diese entspricht, wie wir es täglich erfahren, eher ihrem Umfeld, robust, schnörkellos und direkt. Man kennt sich noch aus der Zeit, als Mister Polymer gerade anfing, die Aufgaben von Mister Metall für sogenannte Allergie-Patienten oder zum Herstellen von Langzeitprovisorien zu übernehmen.

## Das Gespräch

**Mr. M:** Hallo Polymer, was machst du eigentlich mittlerweile?

**Mr. P:** Ich mache jetzt in Modell„guss“. Für **alle** Patienten. Nicht nur für Patienten, die kein Metall vertragen.

**Mr. M:** Wie bitte? Du? Wer will denn so etwas? Du hast doch nie dauerhaft funktioniert, hast dich verfärbt und bist

gebrochen. Und gerochen hast du auch. Das ist doch nur wieder so eine Idee aus deiner Marketingabteilung.

**Mr. P:** Du würdest dich wundern. Seitdem ich mich zu Ultaire AKP von Solvay 360 aus Brüssel weiterqualifiziert habe und zertifiziertes Hochleistungspolymer bin, werde ich immer mehr nachgefragt (Abb. 1). Die Patienten und auch die Behandler wollen nicht immer dich. Manche wollen grundsätzlich kein Metall mehr. Und ich bin sehr leicht. So leicht wie der menschliche Knochen. Und auch mechanisch näher an diesem. Die, die mich bereits besitzen, sagen, ich sei angenehm zu tragen, komfortabler als du. Und sie schätzen meine hohe, nachgewiesene Biokompatibilität (Abb. 2). Selbstverständlich bin ich außerdem als Medizinprodukt der Klasse 2a mit der Zweckbestimmung „partielle Prothese“ zugelassen.

**Mr. M:** Seitdem ich in der Zahntechnik bin, und das ist schon eine ganze Weile, diene ich dem Modellguss. Grundsätzlich werde **ich** für Klammermodellgüsse gebucht. So viel kann ich da wohl nicht falsch gemacht haben. Und als ich bereits für Patienten gearbeitet habe, warst du noch gar nicht geboren. Dir fehlt doch jegliche Erfahrung in diesem harten Umfeld.

**Mr. P:** Nur auf Langzeiterfahrung solltest du dir aber nichts einbilden. Manchmal nimmt man auch notgedrungen das, was im Angebot ist. Die Patienten hatten bis heute keine vernünftige, seriöse Alternative. Erst die CAD/CAM-Technik hat es ermöglicht, dass ich meine Vorteile gänzlich einbringen kann.

**Mr. M:** Und du glaubst, dass du alles, was ich über Jahrzehnte geleistet habe, jetzt besser machen kannst? Ich habe zusammen mit meinen Anwendern ein Konstruktionssystem etabliert, nach dem ich mich richte. Das sind bewährte Grundlagen. Unterhalte dich da mal mit der Klammer. Jeder Techniker, der mit mir zusammenarbeitet, weiß genau, wie er diese dimensionieren muss, damit sie sich nicht zu stark in die von ihm gewählten Unterschnitte an ihrem Pfeilerzahn festkrallt und trotzdem hält. Du wirst dich noch wundern, wie stark der Speisebrei und dein Besitzer an deinen Klammern ziehen werden. Ich habe klare Regeln, wie die Unterschnitte auszusehen haben. Ich lege mich nicht unüberlegt einfach so um den Zahn herum, ohne Sinn und Verstand. Schon mal was vom Ney-System gehört? Da gehen die Klammern maximal zu einem Drittel in den Unterschnitt hinein, damit sie ihren Pfeilerzahn nicht zu stark belasten. Die brauchen den Zahn ja letztendlich.



Abb. 1: Präzise, clean, leicht. „Modellguss“ aus Ultaire AKP (Solvay) direkt aus der Maschine.

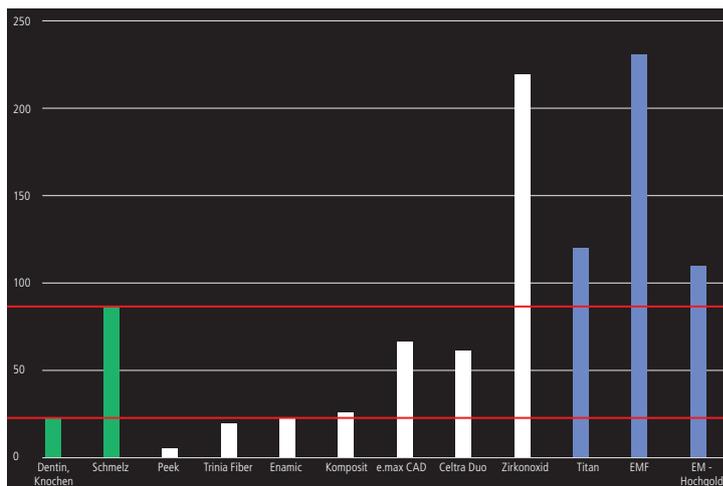


Abb. 2: E-Module prothetischer Werkstoffe im Vergleich mit der Natur. PEEK-Materialien sind in den Werten deutlich näher am menschlichen Knochen als andere. Und genauso leicht.

Wollen ja nicht ihren Job verlieren. Ich bin jedenfalls seit mehreren Jahrzehnten bewährt. Bei mir weiß man, was man bekommt (Abb. 3).

**Mr. P:** So kann man das auch sagen. Bewährt. Bewährt heißt alles und gar nichts. Bewährt bedeutet nicht, dass etwas wirklich gut ist bzw. dass es nicht besser oder alternativ zu machen wäre. Bewährt kommt nämlich von bewahren und die Eigenheit von den Menschen ist, gewohnte Dinge ungern zu ändern, diese irgendwann als wahr und wahrhaftig zu akzeptieren und somit im nächsten Schritt dann auch als gut zu befinden. Da wird dann nicht mehr hinterfragt, ob es denn nicht auch anders gehen würde. Ob man eventuell vielleicht sogar etwas ändern müsste. Das sollten sie jetzt – weil es mich gibt.

**Mr. M:** Was sollte ich denn ändern? Mein System, nach dem ich arbeite, steht. Ich bin vielleicht nicht der Ästhetischste, aber ich funktioniere (Abb. 4).

**Mr. P:** Das ist ja dein Problem. Du kannst gar nichts ändern. Da müsstest du zuerst deine mechanischen Werte ändern. Ich erziele in einer um 5 mm reduzierten Länge mit einer etwas stabileren Ausführung (1,4 mm) dieselben retentiven Werte wie du [1]. So kann man mich auch entsprechend konstruieren, damit ich nicht so leicht gesehen werde. Ich arbeite mehr flächig, über Friktion. So viel potenzielle Kraft

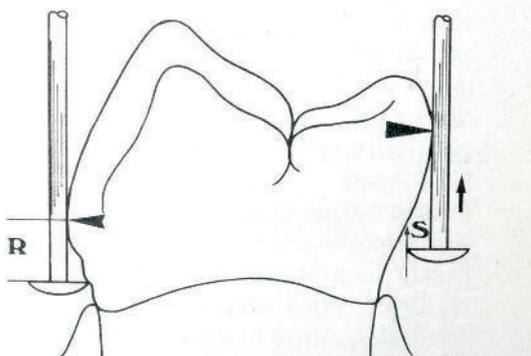


Abb. 3: So haben wir es gelernt – die Unterschnitte, ermittelt mit den Ney-Tellern, definieren Länge, Dimensionierung und Verlauf einer Klammer aus EMF-Legierung. Dies gilt so nicht für Ultaire AKP.

wie du muss kein Material besitzen, wenn die Anwendung auch mit weniger funktioniert. Und überhaupt – wer sagt dir denn, dass deine Zahntechniker dich immer lege artis verarbeiten? Ich bin industriell vorgefertigt – ich bleibe, wie ich bin. An mir wird nicht herumgeschmolzen, gebogen und gelasert (Abb. 5).

**Mr. M:** Also bitte! Ich kann mich darauf verlassen, dass ich vorschriftsmäßig behandelt werde. Meine Konstrukteure sind alles Spezialisten. Die vermessen das Modell exakt, haben Partner-Klammern in vorgefertigten Geometrien, mit denen sie zusammenarbeiten. Die legen die ganz exakt so hin, dass ich nachher nur noch funktionieren muss. Ein bisschen abstrahlen, ab ins Glanzbad, ein wenig aufpassen, polieren, fertig.

**Mr. P:** Ehrlich? Bei deiner Verarbeitung wird doch oft ein nicht unerheblicher Zeit- und Materialaufwand eingesetzt. Von wegen ein bisschen hier, ein bisschen da ... Und, wenn ich richtig informiert bin, wirst du richtig heiß, manchmal zu heiß, in eine Einbettmasse gegossen. Du verlässt doch diese Einbettmasse komplett anders, als du sie betreten hast. Deine nachvollziehbaren Werte, auf die du so stolz bist, stimmen die dann noch (Abb. 6)?

**Mr. M:** Kann schon sein, dass gusstechnisch bedingt meine Klammern manchmal mechanisch angepasst, also gebogen werden. Aber dich kann man ja nicht mal aktivieren.



Abb. 4: Modellguss aus Metall, konstruiert und gegossen nach den erlernten Richtlinien.



Abb. 5: Hochwertig. Industriell präfabriziertes Material im definitiven Endzustand. Nachbehandlungen, thermisch oder chemisch, sind nicht nötig.



Abb. 6: Glück im Unglück? In solch einem Fall wird eine Metallklammer dann „zurechtgebogen“.



Abb. 7: Anschmiegsam. Wer seine digitalen Prozesse beherrscht, für den gilt: heraustrennen, sitzt und passt.

**Mr. P:** Muss man ja auch nicht. Ich passe nämlich auf Anhieb. Wenn ich mit einem CAD/CAM-System ordentlich verarbeitet werde, muss ich auch nicht langwierig aufpassen werden. Wer CAD/CAM im Griff hat, spart sehr viel Arbeitszeit. Fräsen, heraustrennen, kleinste Korrekturen: Und es sitzt. So ist bei mir die Reihenfolge. Langwieriges Aufpassen – das bedeutet doch nichts anderes, als etwas nicht Passendes zu korrigieren (Abb. 7).

**Mr. M:** Aber warum sollten meine Regeln nun plötzlich nicht mehr gelten?

**Mr. P:** Diese Regeln gelten für dich, nicht für mich. Und genau genommen wurden sie für die Goldlegierungen aufgestellt. Und frag' mal die Klammern, wie viele von ihnen schon abgebrochen sind bzw. ihren Job verloren haben und ersetzt wurden! Ich habe hier eine Studie [6], die besagt, dass nach 5 Jahren 19,6 % Brüche an den beobachteten Modellgussprothesen zu verzeichnen waren. Und nach 10 Jahren lagen die Verluste durch gebrochene Teile sogar bei 23,1 %. Aber nur zu 3,4 % waren die kleinen und zu 5,1 % die großen Verbinder beteiligt. Also ging wohl der große Rest auf die Klammern zurück, die versagt haben (6). Und das sind nur die Klammern, die in die Statistik eingegangen sind. Manche geben ja gar nicht zu, dass sie schon einmal gebrochen waren. Also bei euch ist auch nicht alles Chrom, was glänzt. Ich bin von dieser extremen Klammergeometrie ziemlich abgekommen (Abb. 8).

**Mr. M:** Extreme Klammergeometrien? Ich kann dir eine Studie nennen [12], die gezeigt hat, dass ich mit meiner Methode auch nicht mehr Pfeilerzähne verliere als Prothesen, die über Attachments befestigt sind. Und zudem muss ich schließlich die restlichen Zähne schienen.

**Mr. P:** Diese Studie kenne ich. Da steht aber auch, dass ihr öfters repariert werden müsst. Und uns wird unterstellt, dass wir reparaturanfälliger sein sollen, ohne dass dies überhaupt jemand klinisch getestet hat. Aus mir macht man erst gar nicht so lange ausladende und federnde Klammerarme ... Und übrigens: Was bedeutet denn das „Schienen“ in diesem Zusammenhang?

**Mr. M:** Ich muss verhindern, dass die restlichen Zähne sich zueinander oder voneinander weg bewegen können. Ebenso müssen Rotationen und Kippungen vermieden

werden. Deshalb schiene ich die Zähne. Wie ein Schraubstock halte ich sie in Position.

**Mr. P:** Das ist dann aber nicht wie im richtigen Leben. Im Mund ist kein Schraubstock. Da haben alle Zähne eine physiologische Beweglichkeit und bewegen sich minimal zueinander und miteinander. So haben wir es gelernt.

**Mr. M:** Aber sie stützen sich dennoch in ihrer Beweglichkeit gegenseitig ab. Ein Modellguss-Patient hat nun aber Lücken. Und wenn sich in diese ein Zahn hinein bewegt ... ja bitte! Wir sind doch nicht bei KFO!

**Mr. P:** In die Lücken gehe ich ja dann auch hinein. Und ich bin nur ganz subtil elastisch, wie die Zähne. Das ist mit Sicherheit natürlicher. Und wenn ich mich richtig stabil machen will, dann geht das auch. Man muss mich dann nur richtig konstruieren. Viele denken immer, ich sei elastisch wie ein Gummiband, aber das stimmt ja nicht (Abb. 9).

**Mr. M:** Aber wenn ihr euch stabil macht, dann kann man ja nicht mehr wirklich von grazil sprechen. Was ich da schon gesehen habe! Sublingualbügel, die 2- bis 3-mal so dick sind als dann, wenn sie aus Metall gefertigt wären. Schon mal die Zunge gefragt, was die davon hält?

**Mr. P:** Die Patienten und die Zunge sehen das ganz anders. Hier muss man deutlich unterscheiden, was die Zunge vermeintlich irritiert und was in der Realität für das Unwohlsein verantwortlich ist. Wir wissen ja, dass z. B. ein kleiner Höcker, z. B. ein unnützer Carabelli-Höcker, deutlich mehr stört und die Zunge aktiviert und animiert, als ein flächiger Höcker oder ein breiter Sublingualbügel. Die Zunge empfindet schon eine genarbte Oberkieferplatte als

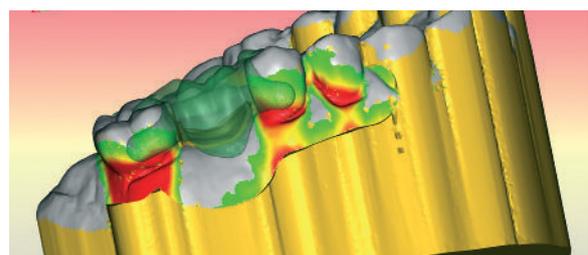


Abb. 8: Es darf bei Ultaire AKP dann gerne auch einmal kürzer zugehen. Und – wer sich nicht immer nach vorne drängt, wird auch nicht so schnell gesehen.



Abb. 9: Hält auch dauerhaft härtesten Bedingungen stand. Großer Verbinder mit designer Verstärkung.

störend. Ich wurde schon testweise Patienten als Alternative zu einem Metall-Modellguss angeboten, und sie wollten anschließend immer mich behalten. Manchmal sollte man seine Patienten fragen.

**Mr. M:** Aber dafür bin ich insgesamt filigraner und durchspülbar. Ich habe Konstruktionen von Euch gesehen – da sind viele Gingiva-Anteile bedeckt. Selbst die Sulci der Zähne sind bis zum Zahnhals eingepackt. Schon 'mal was von Parodontienfreiheit und Selbstreinigung gehört?? Das lernt jeder Zahntechniker im ersten Lehrjahr!

**Mr. P:** Das ist doch wieder nur eine Annahme. Kennst du nicht die diesbezügliche Studie der Universität Halle-Wittenberg [15]? Die hat gezeigt, dass Versorgungen aus Nylon, die ohne Auflagen konstruiert werden und den Sulkus an den Klammerzähnen komplett schließen, kaum zu parodontalen Veränderungen geführt haben. Und bei denen kann man ja wohl nicht gerade von einer steifen Abstützung sprechen, geschweige denn von Durchspülbarkeit. Dennoch funktioniert es.

**Mr. M:** Moment!! Ich habe diese Studie auch gelesen. Zum einen wurden hier reine Polyamid-Prothesen mit PMMA-Prothesen mit gebogenen Klammern verglichen. Das kann man doch mit uns nicht vergleichen! Zum anderen lief die Studie nur ein halbes Jahr. Ich arbeite jedoch dauerhaft und nicht zeitlich befristet.

**Mr. P:** Das ändert aber nichts an der Tatsache, dass die Patienten, deren Zähne und ihre Gingiva mit diesen beweglichen, instabilen, nicht starr abgestützten „Provisorien“, wie du sie nennen würdest, sehr gut zurecht gekommen sind. Die Sondierungstiefen sind sogar zurückgegangen; auch der Sulkusblutungsindex lag sehr deutlich unterhalb des Ausgangswertes. Weshalb sollte dies alles nach dem ersten halben Jahr wieder signifikant schlechter werden? Wenn es doch sogar den Ausgangszustand verbessert hat.

**Mr. M:** Jetzt vergleichst du dich aber mit einem gänzlich anderen Material. Das lässt doch keine Rückschlüsse auf dich zu.

**Mr. P:** Okay. Zuerst bemängelst du meine angeblich nicht vorhandene Steifigkeit und dass ich nicht in der Lage wäre, physiologisch zu schienen und ich somit meinen bzw. dei-



Abb. 10: Der Speisebrei sucht sich seine Nischen und die Zunge ihr Spielfeld, auch bei klassischer Konstruktion mit Parodontienfreiheit.

nen Job nicht ordentlich machen könnte – und sobald ich dir die guten Ergebnisse von deutlich labileren Kollegen vorführe, ist es auch wieder nicht recht. Ich glaube, dass die Wahrheit genau zwischen starr und beweglich liegt.

**Mr. M:** Das musst du aber erst noch beweisen. Und ich muss leider noch einmal auf deine voluminöseren, flächigen Körperteile zu sprechen kommen. Schau mal hier z. B. (Abb. 10), das ist doch eine ganz andere Sache. Da kann der Speichel durch, der Sulkus ist immer durchspült, da kommt Luft ran.

**Mr. P:** Danke für das Beispiel. Da kommen nicht nur der Speichel und die Luft ran, nein, da kommt auch die Zunge ran, und das permanent und ungewollt, weil sie das nämlich stört. Und da wird auch schön der Speisebrei hineingeschoben und der schiebt sich an die Klammern und in den Sulkus. Vielleicht ist es doch besser, erst keinen Speisebrei eindringen zu lassen, als vorzusehen, dass man ihn nachher einfacher entfernen kann.

**Mr. M:** Da muss ich aber etwas entgegenhalten: Je mehr Material in der Mundhöhle ist, umso eher können sich dort Plaque und Zahnstein anlagern. Und wie sieht es mit Verfärbungen aus? Da ist mir zu Gehör gekommen, dass ihr euch nicht mit Ruhm bekleckert habt. Wenn ich poliert bin, glänze ich wie Chrom und bin superglatt. Da klammern sich so schnell keine Plaque und kein Zahnstein fest. Und verfärben kann sich auf Hochglanz poliertes Metall sowieso nicht. Also, ich bin mal richtig hygienefähig. Da kannst du nicht mithalten.

**Mr. P:** Also, der meiste Zahnstein hängt ja wohl am Kollegen Prothesenzahn und an den Sätteln.

**Mr. M:** Aber auch am Sublingualbügel. Da ist ja wohl die Glandula sublingualis – sprich Unterzungenspeicheldrüse –, die Sekret absondert, oder?

**Mr. P:** Schon, aber auch bei euch lagert sich Plaque an (Abb. 11). Ich muss natürlich zugeben, dass man bei euch die Plaque sehr gut mit dem Instrument absprengen oder sogar abstrahlen und dann nachpolieren kann. Mechanisch sollte man uns in der Tat nicht so vehement und abrasiv reinigen. Davon abgesehen, dass ich nicht sehr plaqueaffin bin, gibt es auch für mich gute alternative Reinigungsmöglichkeiten. Ich denke da z. B. an die Reinigung in einem Nadel-Poliergerät. Tolle Sache. Ich bin sogar resistent gegen Säuren und Laugen. Und natürlich darf ich auch jederzeit nachpoliert werden.



Abb. 11: Morgens um 10 zur Unterfütterung. Die Plaque sucht sich ihre Plätze. Auch bei Konstruktionen aus Metall.

**Mr. M:** Die Frage nach den Verfärbungen hast du noch nicht beantwortet. Ist dir wohl unangenehm?

**Mr. P:** Ich will dem gar nicht ausweichen. Tests mit meinem Materialkollegen ergaben folgende Werte: Beim so oft zitierten Rotwein hatte ich einen  $\Delta E$ -Wert von 0,53. Das ist unsichtbar, das wird vom Auge nicht wahrgenommen. Außerdem habe ich noch einen Selbstversuch gestartet. Dafür habe ich mich sogar nicht polieren lassen und zwei Wochen in Rotwein gebadet (Abb. 12a u. b). Und wie du siehst, sieht man nach dem Abspülen und Reinigen mit einer weichen Zahnbürste keine Verfärbung. Übrigens – selbst natürliche Zähne verfärben sich dezent und lagern Plaque an. Das Zauberwort heißt Pflege und Reinigung – Kundendienst eben.

**Mr. M:** Ja ... aber glatte Oberflächen müssen erst einmal manuell erarbeitet werden. Das soll bei euch ziemlich zeitintensiv sein.

**Mr. P:** Das ist falsch. Es gibt mittlerweile unterschiedliche Hochleistungspolymer-Kollegen. Ich aus Ultaire AKP (Solvay 360) komme schon sehr glatt aus der Fräsmaschine, wenn ich mit der richtigen Frässtrategie bearbeitet werde. Ich lasse mich sehr gut ausarbeiten und polieren. Und das mit einfachen, altbewährten Mitteln und Werkzeugen. Es gelten hier einfache, klare Grundsätze: Fräser müssen immer scharf sein und man muss so viel wie möglich flächig



Abb. 12a: Ultaire AKP, links gefräst und nicht poliert, rechts nach 2 Wochen Lagerung in Rotwein.

arbeiten, z. B. mit Schmirgel, um Dellen, Scharten und breite Riefen zu vermeiden (Abb. 13 u. 14). Natürlich glänze ich nicht wie Chrom. Mein Glanzgrad ist nicht so auffällig wie ein Metallglanz. Und das ist auch gut so! Silbernes Metall wirkt ja oft schwarz im Mund.

**Mr. M:** Also du sagst: Richtig verarbeitet funktionierst du auf Anheb und bedarfst auch keiner Nachjustierung. Aber was ist, wenn sich nach geraumer Tragedauer die Mundsituation verändert? Ein weiterer Zahn verloren geht? Ich bin auf so etwas jederzeit vorbereitet. Mich kann man erweitern. Dich muss man doch immer gleich neu machen.

**Mr. P:** Ich will ehrlich zu dir sein. Bei Erweiterungen tue ich mich manchmal schwer. Da bist du mit deiner Eigenschaft, dass man dich löten oder lasern kann, schon im Vorteil. Aber da arbeite ich dran. Da muss dann der Zahntechniker prospektiv konstruieren. Ich denke, dass hier bald alternative Lösungsansätze über Klebungen möglich sein werden.

**Mr. M:** Stichwort Verbund. Wie gut ist eigentlich dein Verbund zu anderen Kunststoffen? Ich bin in dieser Richtung mit Silanisieren oder Metal-Primer seit Jahren sehr gut aufgestellt. Und zusätzlich biete ich den Kunststoffen, mit denen ich umkleidet werde, ein solides Retentionsrelief an.

**Mr. P:** Da sind wir gar nicht so unterschiedlich. Mich sollte man immer mit Aluminiumoxid der Körnung 50  $\mu\text{m}$  bei 2,5 bar abstrahlen. Es gibt für mich entsprechende Primer (Abb. 15).

**Mr. M:** Du wolltest mir doch zu Beginn noch etwas über deine neue Klammergeometrie-Philosophie erzählen.

**Mr. P:** Da kann ich nur für meine Polymerart Ultaire AKP sprechen, da meine Kollegen eben andere mechanische Eigenschaften aufweisen. Ich bin überzeugt, dass Klammern nicht so lang und dünn sein müssen wie bei euch. Von der mörderischen Spitze mal ganz abgesehen. Wie ich schon sagte: Dieses Design ist auf der Basis eurer mechanischen Werte erfolgt. Ihr könntet, wenn ihr kurz wärt, ja gar nicht federnd auf den Zahn schlüpfen oder euch verbiegen, wie



Abb. 12b: Objekt rechts nach Reinigung unter Wasser mit weicher Zahnbürste.

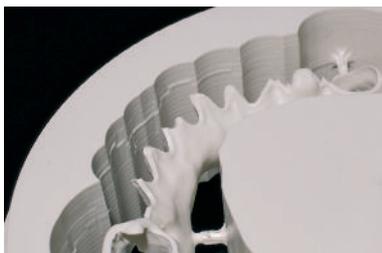


Abb. 13: Ultaire AKP lässt sich hervorragend fräsen. Wer seine Frässtrategien im Griff hat, erhält bereits nach der Fräsung solche Oberflächen.



Abb. 14: Bei sorgfältiger Vorbereitung mit einfachen Schmirgelleinen, gewohntem Instrumentarium und Polierpasten erzielt man zügig eine solche homogene, seidenmatt glänzende Oberfläche.



Abb. 15: Nach dem Abstrahlen wird nicht abgedampft, sondern es wird nach Abblasen ein Primer aufgetragen.



Abb. 16: Ultraire AKP erlaubt gegenüber Metall modifizierte Klammergeometrien. Geschlossene Ringklammern, die dezent in retentive Areale hineingehen dürfen, und verkürzte, flächig dimensionierte E-Klammern, sind möglich.

ich es anstrebe (Abb. 16). Die Klammern müssen die Prothese bei Kaubelastung fixieren, dürfen dabei die Zähne nicht schädigen und selbst nicht brechen. Mein Klammerdesign ist kürzer und breiter als gewohnt, zudem kann ich tiefer in den Hinterschnitt eingreifen. Die Lagestabilität bleibt sicher. Überdies erhält der Patient dadurch einen angenehmen Nebeneffekt. Wer sich nämlich nicht immer labial oder bukkal nach vorne drängt, wird auch nicht so deutlich gesehen. Was ich hinzufügen kann: Manchmal designen meine Konstrukteure auch einen geschlossenen Ring, den aber nur im Molarenbereich. Ich kann mir das erlauben, aufgrund meiner latenten Elastizität. Du superstarres Gebilde würdest da gar nicht mehr auf den Zahn

gehen – und wenn, dann würde wohl der Zahn gehen.  
**Mr. M:** Du hast gute Argumente und innovative Ideen. Ich weiß ja auch, dass wir Metalle nicht immer perfekt sind. Aber du wirst mir zustimmen, dass dir die Langzeiterfahrung fehlt. Und auf dem Weg dahin werden du und deine Konstrukteure sicher auch noch einiges lernen müssen. Möglich, dass du taff genug bist, in die Klammerprothesen-Produktion miteinzusteigen.  
**Mr. P:** Da bin ich mir sicher. Und eines wissen wir beide ...  
**Mr. P und Mr. M gemeinsam:** Langzeiterfahrung bekommen wir nur durch langes Tragen und hoffentlich nicht Ertragen.

Literaturverzeichnis unter [www.ztm-aktuell.delliteraturlisten](http://www.ztm-aktuell.delliteraturlisten)

**ZTM Martin Weppler**

Geschäftsführer dentalgerade consulting  
 Kantstr. 6 · 76356 Weingarten  
 E-Mail: [wepperschwarzwald@gmail.com](mailto:wepperschwarzwald@gmail.com)  
[www.dentalgerade.de](http://www.dentalgerade.de)



**ZTM Ralph Riquier**

Geschäftsführer r2dental  
 Niemandsberg 77 · 75196 Remchingen  
 E-Mail: [riquier@r2dental.de](mailto:riquier@r2dental.de)  
[www.r2dental.de](http://www.r2dental.de)



## Die digitale Abformung in Prothetik, Implantologie und KFO

Digital ist heute

**3. Jahrestagung**  
der **DGDOA**

**DEUTSCHEN  
GESELLSCHAFT FÜR  
DIGITALE  
ORALE  
ABFORMUNG**

**29.-30.09.2017  
in Mainz**

Teilnahmegebühren	
Freitag, 29.09.2017:	Regulär.....250 €
	Frühbuchergebühr bis 31.05.2017 .....220 €
	Mitglieder der DGDOA.....200 €
Samstag, 30.09.2017:	Regulär.....380 €
	Frühbuchergebühr bis 31.05.2017 .....350 €
	Mitglieder der DGDOA.....330 €
Freitag, 29.09.2017 +	Regulär.....500 €
Samstag, 30.09.2017:	Frühbuchergebühr bis 31.05.2017 .....450 €
	Mitglieder der DGDOA.....430 €

Alle Preise verstehen sich zzgl. gesetzlicher MwSt.

Info/Anmeldung nur online möglich über: [www.dgdoa.de](http://www.dgdoa.de)

**Freitag, 29.09.2017 – Kieferorthopädischer Tag**

<b>13.15–14.15 Uhr</b> Woo-Ttum Bittner	Die digitale abdruckfreie kieferorthopädische Praxis – Eine Übersicht
<b>14.15–14.45 Uhr</b> Woo-Ttum Bittner	Vom Intraoralscan zur Modellanalyse – Schritt für Schritt zur digitalen Diagnostik
<b>15.15–15.45 Uhr</b> Woo-Ttum Bittner	Das digitale Modell im kieferorthopädischen Eigenlabor – Vom Aligner bis zum Funktionsregler, Tipps und Tricks aus dem Labor
<b>15.45–16.15 Uhr</b> Woo-Ttum Bittner	Alles was Recht ist? Aktuelle Betrachtungen zur Wirtschaftlichkeit und Abrechnung von digitalen Modellen
<b>16.15–16.45 Uhr</b> Matthias Peper	Digitale Behandlungsplanung und die Vorteile des Intraoral-scanners bei Alignertherapie
<b>16.45–17.15 Uhr</b> Michael Daletzki	Datensicherheit bei Aufbewahrung und Versand von Intraoralscans

**Samstag, 30.09.2017 – Prothetisch-/Implantologischer Tag**

<b>09.15–10.15 Uhr</b> OA Dr. Jan-Frederik Güth	Digital basics, die Grundlagen der digitalen Abformung (Scannertechniken, Datenformate, etc.)
<b>10.15–10.45 Uhr</b> Dr. Christine Keul / OA Dr. Jan-Frederik Güth	Der Einfluss des Scanpfades auf die Genauigkeit digitaler Abformungen
<b>10.45–11.15 Uhr</b> Woo-Ttum Bittner	Neue Möglichkeiten für Zahnärzte den Intraoral-scanner auch kieferorthopädisch zu nutzen
<b>11.45–12.45 Uhr Teil 1</b> <b>14.00–15.00 Uhr Teil 2</b> Prof. Dr. Bernd Wöstmann	Digitale intraorale Scan: Strategien und neue Behandlungsmöglichkeiten beim konventionellen Zahnersatz und in der Implantologie
<b>15.00–15.30 Uhr</b> Dr. Ingo Baresel	Aus Praxis und Labor: Die Umsetzung der digitalen Abformung in Prothetik und Implantologie im Praxisalltag
<b>16.00–16.30 Uhr</b> ZTM Florian Schmidt	Aus Praxis und Labor: Die Umsetzung der digitalen Abformung im zahntechnischen Labor
<b>16.30–17.00 Uhr</b> Michael Daletzki	Datensicherheit bei Aufbewahrung und Versand von Intraoralscans