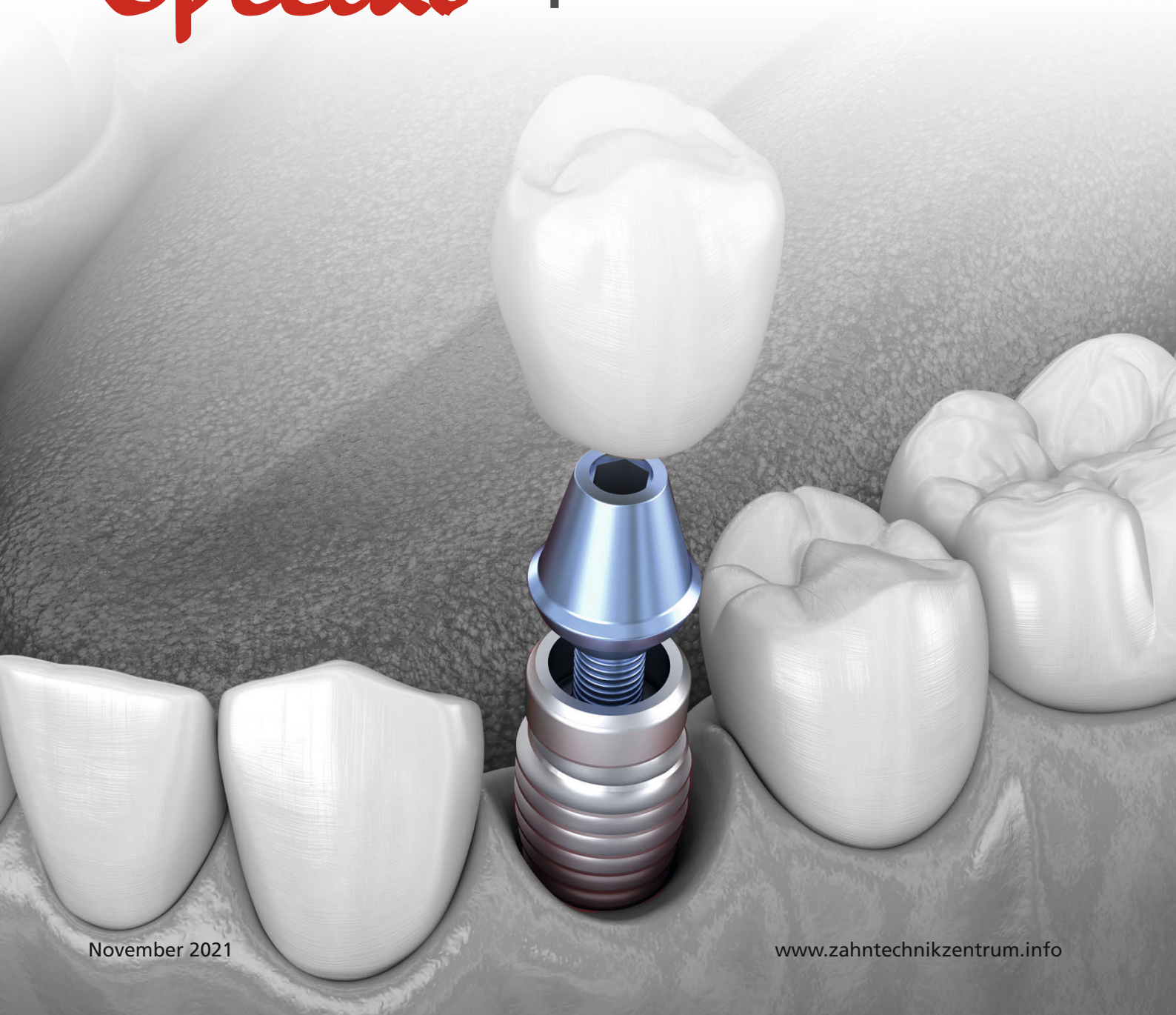


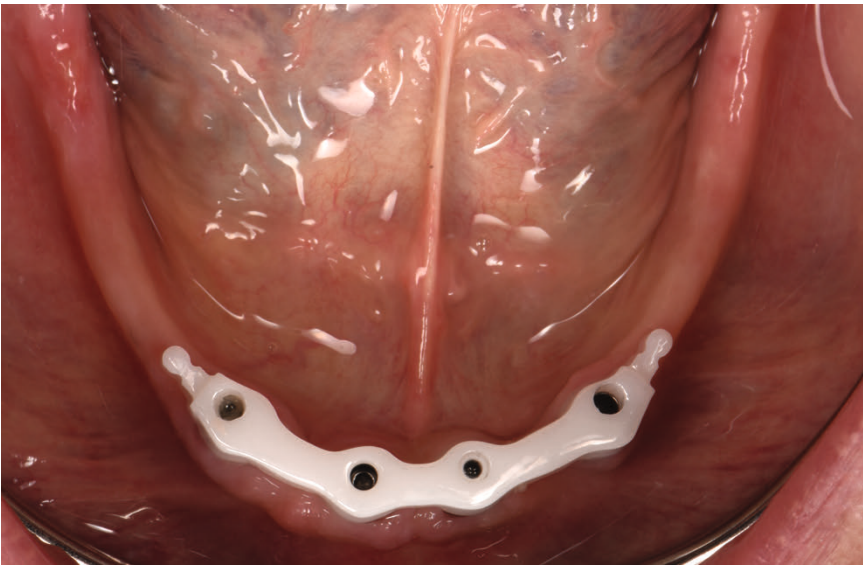
das dental labor

VM10158

Special Implantate & Aufbauten



Metallfreie Stegprothese auf Implantaten



Mit dem Begriff „Oraler Galvanismus“ bekam ein bis heute oft unterschätztes Phänomen in der Zahnmedizin und Zahntechnik einen Namen. Der Orale Galvanismus entsteht, wenn verschiedene Metalle oder Legierungen im Mund eingesetzt werden. Zwischen diesen Materialien fließt Strom – sie verhalten sich wie eine Batterie. Um das Problem des Oralen Galvanismus zu umgehen, fertigt das Labor Highfield Design Zahnersatz (Labor Wichnalek), wenn technisch möglich, ohne den Einsatz jeglicher Metalle an.

Elektrogalvanismus – ein fast 300 Jahre alter Hut

Ein Zufall brachte den italienischen Arzt, Anatom und Naturforscher Luigi Aloisio Galvani am 6. November 1780 zur Entdeckung des nach ihm benannten Galvanismus.¹ Schon längere Zeit hatte der Arzt und Anatomieprofessor Frösche untersucht, als er schließlich auf ein seltsames Phänomen stieß: „Ich seziierte einen Frosch

und präparierte ihn und legte ihn auf einen Tisch, auf dem eine Elektrisiermaschine stand. Wie nun der eine von den Leuten, die mir zur Hand gingen, mit der Spitze des Skalpellmessers die inneren Schenkelnerven des Frosches zufällig ganz leicht berührte, schienen sich alle Muskeln an den Gelenken wiederholt derart zusammenzuziehen, als wären sie von heftigen Krämpfen befallen.“² Galvani entdeckte durch seine Experimente die Kontraktion von Muskeln, wenn diese mit Kupfer und Eisen in Berührung kamen, wobei auch Kupfer und Eisen verbunden sein mussten. Unwissentlich hatte er einen Stromkreis aus zwei verschiedenen Metallen, einem Elektrolyten („Salzwasser“ im Froschenkel) und einem „Stromanzeiger“ (Muskel) hergestellt.

Oraler Galvanismus

Mit einem Spannungspotenzial von etwa drei Volt verhalten sich Titan und Gold alles andere als neutral zu einander. Dennoch werden immer wieder Goldaufbauten auf Titanimplantate gesetzt. Dabei kann dieses Spannungspotenzial eine Reihe negativer Folgen nach sich ziehen. Der dadurch entstehende Batterie-Effekt kann zu Knochenabbau führen, Karies begünstigen, Kronen dezementieren sowie Veränderungen an der Mundschleimhaut auslösen. Alles zusammen kann dies das allgemeine Befinden des Patienten erheblich stören. Bis jedoch der Zusammenhang zwischen eingesetzten Materialien und dem Unwohlsein des Patienten gefunden wird, ver-

gehen oft Jahre. Jahre, in denen die Lebensqualität durch die eingesetzten Zähne erheblich gemindert wurde. Für uns Zahntechniker dreht sich somit unser eigentlicher Arbeitsantrieb, den Patienten eben diese verlorene Lebensqualität zurückzugeben, ins Gegenteil um. In den 1970er Jahren war Gold das Material der zahntechnischen Wahl. Da Gold aber zu den teuren Edelmetallen gehört, entstanden in dieser Zeit ebenfalls die verschiedensten goldhaltigen Legierungen. Auch goldfreie Materialien wie Amalgam wurden immer populärer, mit denen dentale Defekte in unzählbar hoher Anzahl verschlossen wurden. Ein bunter Mix verschiedenster Metalle in den Patientenmündern war und ist die Folge. Parallel dazu konnte man steigende Zahlen von Unverträglichkeitsreaktionen auf die verschiedenen Metalle beobachten.³

Denn was niemand bedacht hatte: Die jeweils geprüfte Biokompatibilität galt für jede einzelne Legierung. Einfachste elektrochemische und physikalische Gesetze fanden jedoch keine Berücksichtigung. Doch zwischen verschiedenen Metallen finden elektrochemische Prozesse ab, wenn sie sich in einer leitenden Lösung wie Speichel befinden. Die Rede ist hier von Korrosion. Zwei unterschiedliche Metalle, verbunden mit einem elektrischen Leiter, dem Elektrolyt, ergeben ein elektrogalvanisches Element. Als idealer elektrischer Leiter gelten aufgrund der enthaltenen gelösten Salze der Speichel sowie die Gewebsflüssigkeit in der Mucosa und den Dentinkanälchen. Galvanismus beschreibt die Umwandlung von chemischer Energie in elektrische Energie, die jeder von uns kennt, denn genauso funktioniert eine einfache Batterie. Die Feldstärke (Electric Field Strength = EFS), die entsteht, ist abhängig von der Entfernung der unterschiedlichen Metal-

le/Legierungen. Hierbei werden der Anode, also dem Metall oder der Legierung mit dem geringeren Standardpotenzial E, Metallionen entzogen. Diese sind im Speichel als Halb-allergene (Haptene) gelöst und werden vom Körper auf dem Weg vom Mundraum in den Magen-Darm-Trakt aufgenommen. So können sie bei entsprechender Sensibilisierung allergische Reaktionen auslösen. Diese Vorgänge sind grundsätzlich seit Langem bekannt. Doch im Schnitt werden bei gerade einmal zehn Prozent der in Auftrag gegebenen Arbeiten die zu verwendenden Legierungen definiert.⁴ So liegt es in der Natur der Sache, dass irgendwann nicht mehr bekannt ist, welche einzelnen Metalle im Mundraum enthalten sind.

Folgen für die Patientengesundheit

Dass Zähne sind nicht nur als isoliertes Gebilde in der Mundhöhle zu betrachten sind, ist im Sinne der ganzheitlichen Zahnmedizin eigentlich ein alter Hut. Da im Körper alles miteinander vernetzt ist, haben auch die Zähne eine Wechselbeziehung zwischen dem gesamten Körper. Und jetzt kommt es: Die Anzahl der Allergiker hat seit den 1960er Jahren stetig zugenommen und verdoppelt sich ungefähr alle zehn Jahre. In Deutschland sind bereits zwei von fünf Menschen chronisch krank – Tendenz steigend. In unserer modernen Gesellschaft muss sich unser Immunsystem immer häufiger mit immer komplexeren Fremdstoffen und künstlichen elektro-magnetischen Feldern auseinandersetzen. Wenn man jetzt noch bedenkt, dass kein anderer Bereich der Medizin so viele Fremdmaterialien dauerhaft in den menschlichen Körper einbringt wie die Zahnmedizin/Zahntechnik, sollten die Alarmglocken hell ertönen.

Oraler Galvanismus – Problematik

Als Patient sieht man oft keinen Zusammenhang zwischen gesundheitlichen Beschwerden und seinen Zähnen. Das Staunen ist oft groß, wenn dem Betroffenen klar wird, dass die Beschwerden seit dem Zeitpunkt bestehen, an dem er Zahnersatz erhalten hat. Gesundheitliche Beschwerden können auch zeitversetzt, also erst viel später nach dem Eingliedern des Zahnersatzes entstehen. Obwohl oraler Galvanismus lange bekannt ist, wird ihm bisher zu wenig Beachtung geschenkt. Das Krankwerden durch Elektrosmog wird noch von vielen Wissenschaftlern und Medizinern häufig als psychosomatisches Problem abgetan. Es gibt zu wenig Umweltmediziner, die mit dieser Symptomatik vertraut sind.

(Sekundär)Karies durch Galvanismus?

Doch Chase bemerkte bereits 1879 (Dental Cosmos 21: 205–207), dass durch die Einwirkung elektrischer Felder eine Demineralisation von Schmelz, Dentin und anorganischen Befestigungsmaterialien auftritt. Er wies Karies als –galvanisch verursachten Prozess nach. Die sogenannte „Sekundärkaries“ an Füllungs- und Kronenrändern ist demnach – und zahlreiche andere Autoren unterstützen diese These – primär nicht die Folge eines zu großen Randspaltes oder bakteriellen Geschehens, sondern die einer falschen Materialwahl bei der Restauration von Zähnen. Weitgehend unbeachtet blieben auch zahlreiche Untersuchungen zu den Auswirkungen galvanischer Reaktionen auf die Mundschleimhaut, auf die erstmals im Jahre 1933 Lain hinwies (Journ Am Med Assoc 1933; 100: 717–720). Kürzlich wurde von einer internationalen Arbeitsgruppe darüber berichtet, dass

permanent einwirkende elektrische Felder von 8 V/m oder mehr die Proliferation von Leukoplakie-Zellen signifikant erhöhen, Felder über 16 V/m Entartungserscheinungen der Zellen hervorrufen (Korraah A, Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 2012; 113: 644–654). Bemerkt sei hier, dass eine permanente Feldstärke von 16 V/m bereits zwischen zwei metallischen Werkstücken mit einer Potentialdifferenz von 400 mV (Korrosionspotential zwischen Gold und Amalgam) auftritt, wenn diese einen Abstand von 25 mm im Mund haben. Eine Feldstärke von 40 V/m resultiert, wenn der Abstand der Werkstücke 10 mm beträgt. Hinzu kommt, dass durch die Wirkung elektrischer Felder auch Änderungen in der Homöostase der Mundhöhle auftreten, was zu bakteriellen Entzündungen der Mundschleimhaut führen kann. Bedeutung hat die elektrolytische Zersetzung von schwefel- oder ammoniumhaltigen Aminosäuren im Speichel unter anderem auch für das Auftreten einer Halitosis (Mundgeruch). Der sogenannte „metallische“ Geruch der Ausatemluft oder metallische Geschmack im Munde ist nur in sehr seltenen Fällen durch internistische Erkrankungen wie beispielsweise durch das Evaporieren von Keton-Körpern (schlecht eingestellter Diabetes mellitus, Kachexie o. ä.) verursacht, sondern schlichtweg durch oralen Galvanismus hervorgerufen.⁵

Biokompatibilität bei Zahnersatz aus Metall

Man kann also festhalten, dass bereits seit den 1880er-Jahren bekannt ist, dass als Folge der elektrochemischen Vorgänge die gefürchtete Sekundärkaries an Kronen- oder Füllungs-rändern entstehen kann. In jüngerer Zeit wurde zudem nachgewiesen, dass sich bei üblichen Potentialdifferenzen im Mund auch Zemente für Brücken

oder Kronen, Zahnschmelze sowie Implantatbeschichtungen auflösen.⁶ Das ist aber noch nicht genug. Denn bereits seit Mitte des 20. Jahrhunderts ist bekannt, dass elektrochemische Prozesse Einfluss auf zum Beispiel Leukoplakien haben und die Entstehung von Plattenepithelkarzinomen begünstigen. Ebenso wurde in den vergangenen Jahren bestätigt, dass dauerhaft wirkende elektrische Felder Zellentartungen hervorrufen und das schon bei Feldstärken, die im Mundraum nicht ungewöhnlich sind. Weiterhin werden etwa 35 wichtige Gene zur körpereigenen Tumorbekämpfung schon bei geringeren Feldstärken herunterreguliert und somit in ihrer Wirkung geschwächt.⁷

Sobald sich also mehr als zwei unterschiedliche Metalle im Mund befinden, ist die Biokompatibilität infrage gestellt – auch wenn beide für sich als biokompatibel getestet wurden. Die dadurch entstehenden Korrosionen führen zur Lösung von Metallionen, die dann verschiedene biologische Auswirkungen haben können. Erhebungen haben übrigens ergeben, dass gegenwärtig ein durchschnittlicher Metallmix von mehr als drei unterschiedlichen Dentallegierungen für eine Zahnersatz-Versorgung verwendet werden. Zudem kann und muss man damit rechnen, dass bereits zu einem früheren Zeitpunkt noch weitere Dentallegierungen im Patientenmund eingebracht wurden.

Weitere mögliche Folgen des oralen Galvanismus

- Hautausschlag
- Mundgeruch
- Schleimhautentzündungen
- Zahnerosionen
- Geschmacksstörungen
- Auswirkungen auf das zentrale wie auch das vegetative Nervensystem
- Schlaflosigkeit

- Antriebslosigkeit
- Konzentrationsmangel
- Gereiztheit
- Nervosität, innere Unruhe
- Mund- und Zungenbrennen
- Schleimhautveränderungen
- Nervenschmerzen
- Zellschädigungen
- Mundtrockenheit mit gleichzeitigem Metallgeschmack
- Chronische Hals- und Mandelinfektionen
- Reiz des vegetativen Nervensystems

Materialmix beseitigen – Gesundheit schützen

Bereits vor mehr als 30 Jahren hat der gemeinsame Bundesausschuss der Zahnärzte und Krankenkassen festgelegt, dass möglichst nur eine Legierung in der Mundhöhle verwendet wird. Diese Forderung wurde seither mehrfach wiederholt. Verwunderlich ist nur, dass sich nur wenige Zahnärzte daran halten. Dank neuerer Entwicklungen im Bereich der dentalen Keramikwerkstoffe können heute Kronen und kurze Brücken völlig metallfrei gestaltet werden. Somit gehört die Zukunft einer fortschrittlichen und „bioverträglichen“ Zahnheilkunde dem vermehrten Einsatz von Keramiken. Für die notwendige Konstruktion von metallisch armierten Zahnersatzstücken sollte möglichst pro Patient eine Legierung zur Verfügung stehen, die universell anwendbar ist und damit auch alle Voraussetzungen für Bioverträglichkeit erfüllt. Dies kann heute auch unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte insbesondere mittels NEM-Legierungen erfolgen, die dank verbesserter Materialeigenschaften und Maßhaltigkeit bei der Verarbeitung durchaus als metallischer Normwerkstoff bei metallisiertem Zahnersatz anzusehen sind. Bei den werkstofftechnischen

Forderungen an eine Ein-Werkstoff-Versorgung stehen an zweiter Stelle hochgoldhaltige Legierungen. Diese weisen bei entsprechender Verarbeitung ähnliche physikalische Eigenschaften wie NEM-Legierungen auf, allerdings bei etwas geringerer Dauerstabilität. Jedoch sind auch hochgoldhaltige Legierungen in der Mundhöhle nicht korrosionsstabil, vor allem dann nicht, wenn sie mit Kupfer legiert sind. Edelmetallreduzierte Legierungen sollten nach den Erfahrungen aus den letzten 60 Jahren – wenn möglich – vermieden werden.⁸ Übrigens sichern sich auch die Hersteller mit folgendem Hinweis auf ihren Verpackungen ab: „Wechselwirkungen mit anderen Dentallegierungen: Bei approximalem oder antagonistischem Kontakt zu Zahnersatz aus nicht artgleichen Legierungen können galvanische Effekte auftreten.“

Metallfreie Zahntechnik

Als Folge aus all diesen und vielen weiteren Gründen arbeiten wir bei uns im Labor so oft es irgend möglich ist metallfrei – und wir versuchen uns ständig noch weiter zu verbessern und weitere Materialien überflüssig werden zu lassen, die das empfindliche System Mensch negativ beeinflussen könnten. Denn für uns konkurrieren Umweltzahnmedizin und Zahntechnik nicht mit der Schulmedizin. Vielmehr stellen sie eine sinnvolle Ergänzung dar. Keramik und Kunststoffe sind Werkstoffe ohne elektromagnetische Reaktion. Verknüpft man nun beispielsweise Zirkonoxid mit den neuen Hochleistungskunststoffen wie PEEK steht uns eine gesunderhaltende Materialkombination zur Verfügung.

PEEK – eine metallfreie Alternative

Wenn Zahnersatz ansteht, ist PEEK (PolyEtherEtherKeton), ein erprobter

Hochleistungskunststoff aus der Humanmedizin, eine gute Lösung – nicht nur für Allergiker. PEEK zeichnet sich durch beste biologische Verträglichkeit aus. Durch den Einsatz modernster CAD/CAM-Technologie in Verbindung mit unseren Fräsmaschinen ist es uns möglich, Zahnersatz aus dem modernen Hochleistungskunststoff PEEK herzustellen.

Vorteile für den Patienten

- Federleicht, angenehmer Tragekomfort
- Geschmacksneutral, kein metallischer Geschmack
- Allergieneutral, kein Brennen an der Schleimhaut
- Keine Reaktion mit bereits vorhandenem Zahnersatz
- Reduzierte Wärmeleitfähigkeit
- Sehr gute Verschleißigenschaften und Mundbeständigkeit

Vorteile für Zahnärzte

- Hochmoderner, sehr fester Dentalwerkstoff
- Selbst nach mehrmaligem Sterilisieren behält PEEK seine ursprünglichen Eigenschaften
- Elastizität und Härte ähnlich des menschlichen Knochens
- Röntgendurchlässig
- Hervorragende chemische Beständigkeit im Mundmilieu
- Durch Nutzung von CAD/CAM-Technologie ist filigranes Design und präzise Fertigung möglich⁹

Nachteile

Man kann Metallkonstruktionen nicht 1:1 in Hochleistungspolymeren umwandeln, da der Platzbedarf von beispielsweise PEEK oder PEKK im Vergleich zu Metall fast dreimal so hoch ist. Laut Herstellerangaben sollten Wandungsstärken von 0,6 bis 0,7 mm nicht unterschritten werden.

Da fast alle Kunststoffe/Hochleistungspolymere mehr oder weniger Wasser aufnehmen, kommt es oft zu unangenehmer Geruchsbildung. Auch ein sehr oft gesehenes Phänomen in den Zahnarztpraxen ist, dass Konstruktionen aus PEEK oder PEKK doch sehr Plaque-anfällig sind. Manche Behandler bezeichnen diese Materialien manchmal direkt als „Plaque-Magneten“. Denn selbst die am perfektesten polierte Oberfläche einer Prothese aus PEEK erhält während der unzähligen Kauprozesse bei der Nahrungsaufnahme des Patienten Mikroretentionen mit Riefen. So wird die so schön polierte Oberfläche mit der Zeit wieder angeraut, was eine Plaqueanhaftung fördert. Je öfter die Oberfläche wieder auf Hochglanz poliert wird, desto mehr Material wird dabei auch wieder abgetragen.

Der Fall

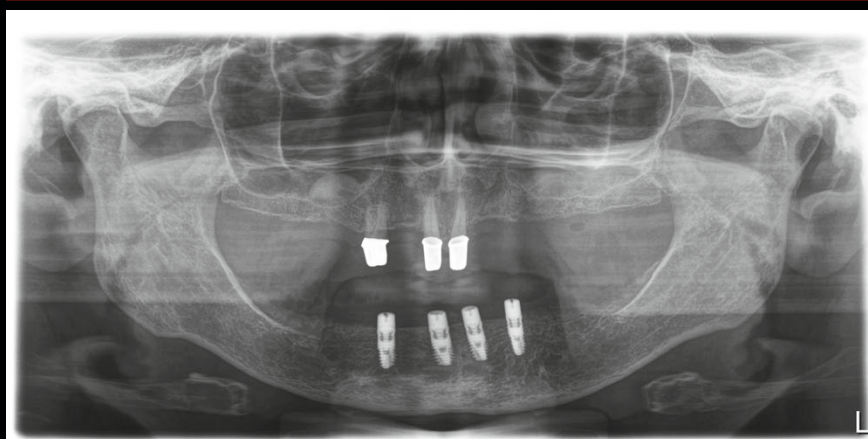
Die nur noch im Oberkiefer restbezahnte Patientin litt an einer insuffizienten prothetischen Versorgung im Unterkiefer. Geplant wurde eine Neuversorgung auf vier Implantaten, die in regio 34 bis 44 gesetzt worden waren (Abb. 1). Der Oberkiefer war zu einem früheren Zeitpunkt bereits mit einer neuen Teleskopprothese versorgt worden. Nach der Abformung der Situation mittels individuellem Löffel wurden diese inklusive passender Laboranaloge zu uns geschickt. Es folgen die üblichen Schritte der Modellherstellung (Abb. 2 und 3). Anhand der vorhergehenden Aufstellung der konfektionierten Prothesenzähne wurde der Steg zunächst aus Vita Zirkon YZ ST mit extrakoronalem Geschiebe konstruiert und auf die Klebebasen aufgesetzt (Abb. 4). In den Abbildungen 5 bis 8 ist sehr schön zu sehen, wie präzise und plan der Steg auf den Implantaten aufsitzt. Die Überkonstruktion wurde aus ei-

ner rosafarbenen PEEK-Ronde gefräst (Abb. 9 bis 12). Unter anderem hat sich die Firma Evonik (Essen) mit der Verfeinerung und Einfärbung von PEEK beschäftigt und durch den Zusatz verschiedener Metalloxide drei weitere Farben von PEEK entwickelt. In „weißem PEEK“ sowie „zahnfarbenem PEEK“ (beige) findet sich vor allem die Beimengung von Titandioxid. Grundsätzlich findet sich in allen weißen Kunststoffen, Farben et cetera Titandioxid, da dieses die weiße Farbe hauptsächlich verursacht. In der neuesten auf dem Markt befindlichen Form des „rosa PEEK“ wird diese Färbung vor allem durch die Beigabe von Eisenoxid hervorgerufen, ebenso wie in vielen unserer Prothesenkunststoffe.¹⁰ Nach der Fertigstellung der Überkonstruktion wird das PEEK-Gerüst mittels Kaltatmosphärendruckplasma aktiviert (Abb. 13) und in die Überkonstruktion eingeklebt (Abb. 14 bis 16). Plasma ermöglicht eine formschlüssige und spaltfreie Kombination von Hochleistungskunststoffen, wie beispielsweise PEEK oder PEKK, mit anderen Werkstoffen. Durch die Aktivierung und Anätzung der Oberflächen mit einem ionisierten Sauerstoff-Argon-Gasgemisch kann in vielen Fällen auf die Verwendung von Primern verzichtet werden. Sauerstoffradikale erhöhen die Oberflächenspannung und das Bombardement mit Argon-Atomen erzeugt einen Mikrosandstrahlereffekt, der die Oberfläche im Nanobereich topografisch verändert und eine Retentionsgrundlage bildet. Falten Haftvermittler weg, wird das Risiko für Allergiepationen ebenfalls minimiert.¹¹ Bevor die fertige Arbeit unser Labor verlässt, erfolgt noch einmal die Endreinigung – ebenfalls mithilfe von Plasma. Denn nach den Fertigungsprozessen im zahntechnischen Labor können die so akribisch und

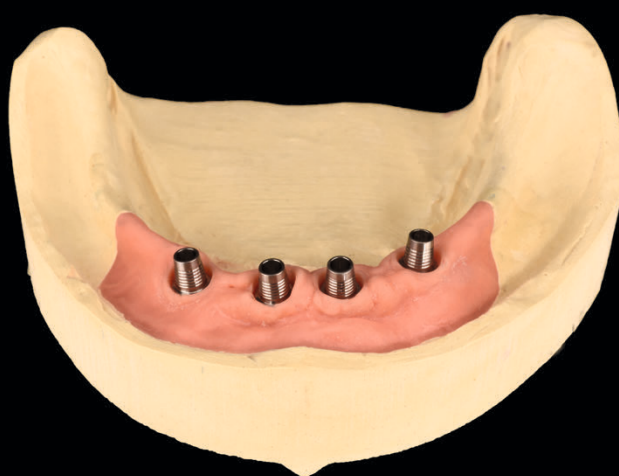
Literaturverzeichnis

- 1 https://de.wikipedia.org/wiki/Luigi_Galvani
- 2 https://www.deutschlandfunk.de/pionier-der-elektrizitaetsforschung.871.de.html?dram:article_id=219175
- 3, 4 <https://www.vident.de/ganzheitliche-zahnheilkunde/oraler-galvinismus/>
- 5 <https://www.iww.de/zr/archiv/umweltzahnmedizin-metall-mix-im-mund-oraler-galvanismus-trotz-bescheinigter-biokompatibilitaet-f69763>
- 6 <https://www.vident.de/ganzheitliche-zahnheilkunde/oraler-galvinismus/>
- 7 <https://www.vident.de/ganzheitliche-zahnheilkunde/oraler-galvinismus/>
- 8 <https://www.iww.de/zr/archiv/umweltzahnmedizin-metall-mix-im-mund-oraler-galvanismus-trotz-bescheinigter-biokompatibilitaet-f69763>
- 9 <https://kroll-dentaltechnik.de/allergiefreier-zahnersatz>
- 10 https://www.ztm-aktuell.de/technik/totalprothetik/story/total--und-teilprothetik-neue-wege-gehen__3628.html
- 11, 12 <https://www.plasma.com/niederdruckplasma-zahntechnik-dentalmedizin/>

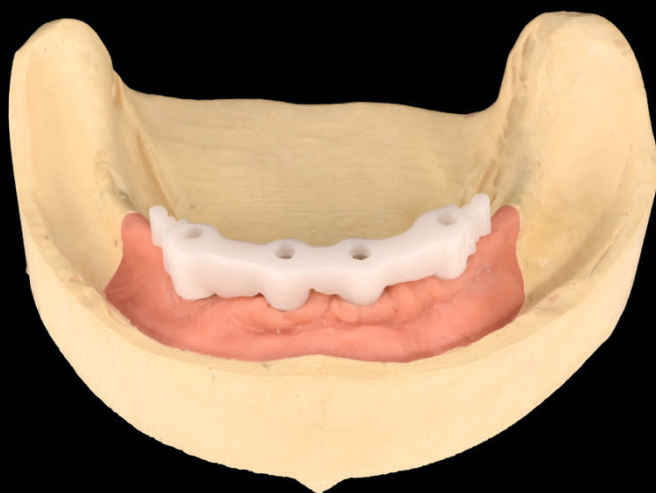
1 Ausgangssituation: Vier Implantate im Unterkiefer in regio 34 bis 44. Gewünscht wird eine neue Prothese auf einem Steg aus Zirkonoxid. Der Oberkiefer wurde bereits mit Teleskopprothese neu versorgt.



2 Abformung mittels individuellen Löffels mit Laboranalogen, vorbereitet für die übliche Modellherstellung



3 Klassische Modellherstellung mit eingesetzten Klebebasen



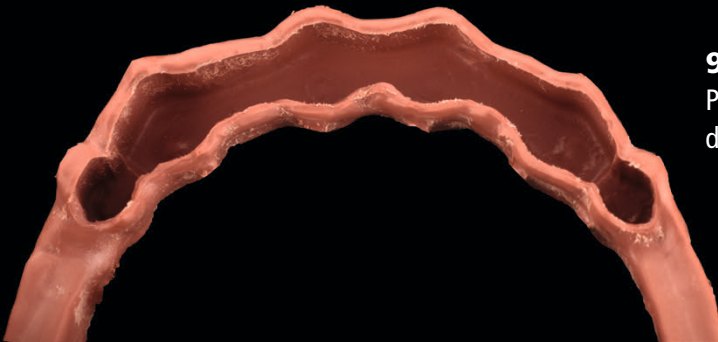
4 Anhand der vorhergehenden Aufstellung wurde der Steg aus Zirkonoxid (Vita Zirkon YZ ST) mit extrakoronalem Geschiebe konstruiert und auf die Klebebasen aufgesetzt



5 Fertig gefräster Steg aus Zirkonoxid (Vita Zirkon YZ ST)



6 bis 8 Detailaufnahmen des fertigen Zirkonoxid-Stegs

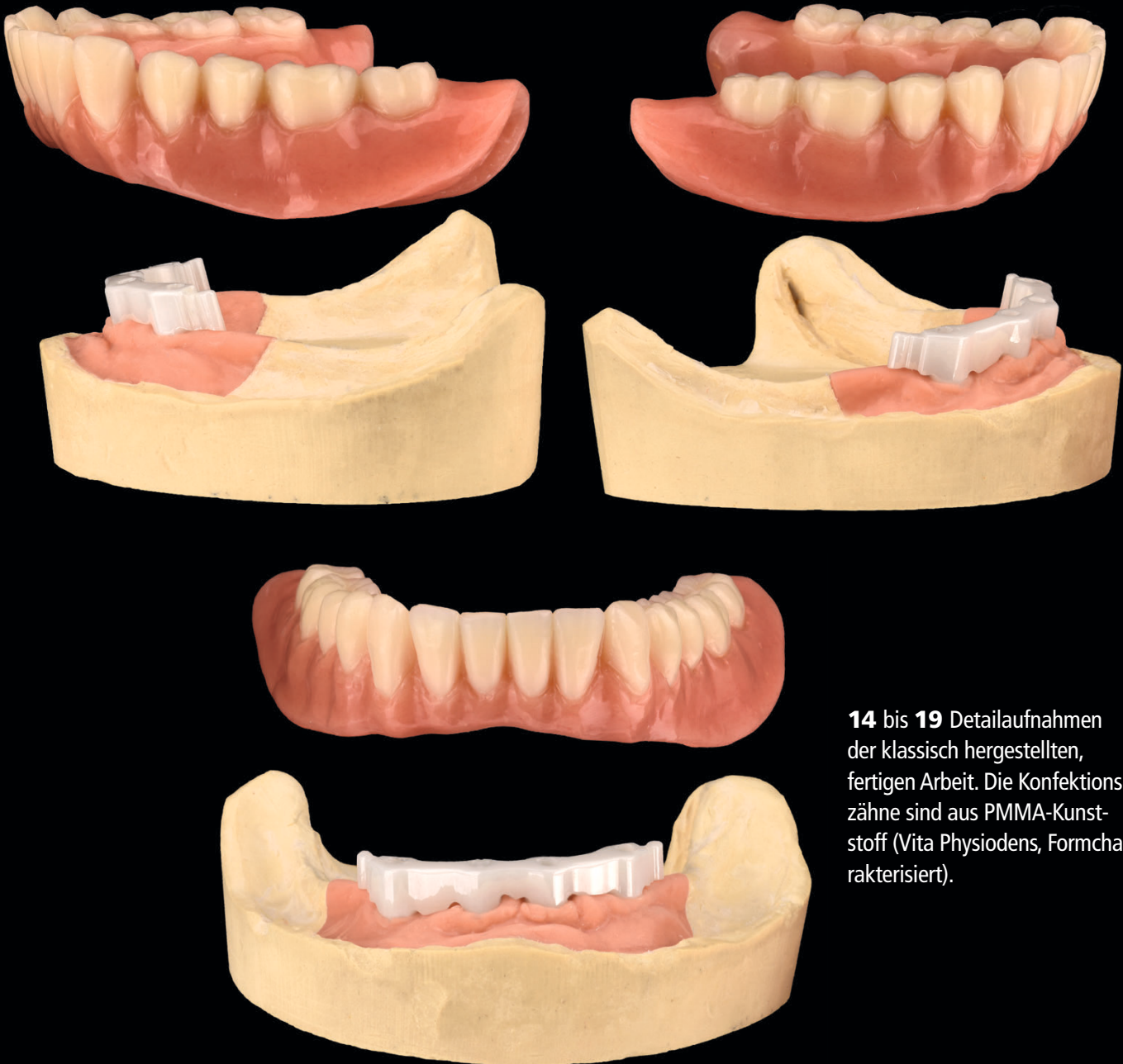


9 Die Überkonstruktion wurde aus einer rosafarbenen PEEK-Ronde gefräst. Die rot-rosa Farbe resultiert durch die eingearbeiteten Eisenoxide.

10 bis 12 Auf den Zirkonoxid-Steg gesetzte Überkonstruktion im Detail



13 Das PEEK-Gerüst wurde mittels Kaltatmosphärendruckplasma aktiviert. Durch die Aktivierung und Anätzung der Oberflächen mit einem ionisierten Sauerstoff-Argon-Gasgemisch kann in vielen Fällen auf die Verwendung von Primern verzichtet werden. Fallen Haftvermittler weg, wird das Risiko für Allergie Patienten minimiert.



14 bis 19 Detailaufnahmen der klassisch hergestellten, fertigen Arbeit. Die Konfektionszähne sind aus PMMA-Kunststoff (Vita Physiodens, Formcharakterisiert).



17 bis 19

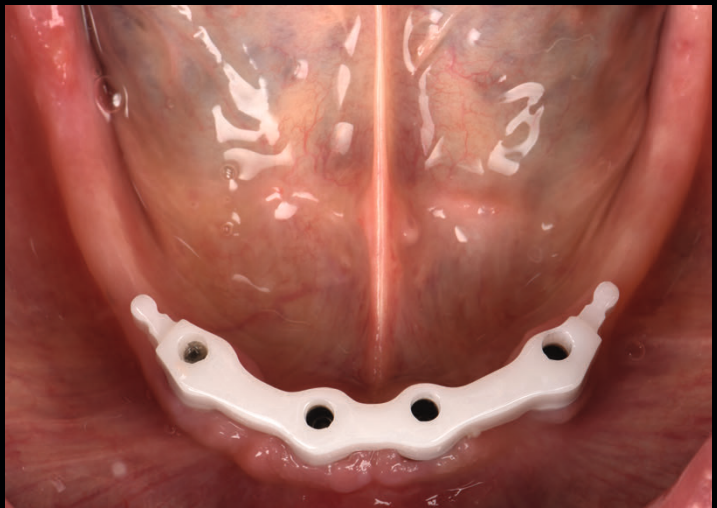
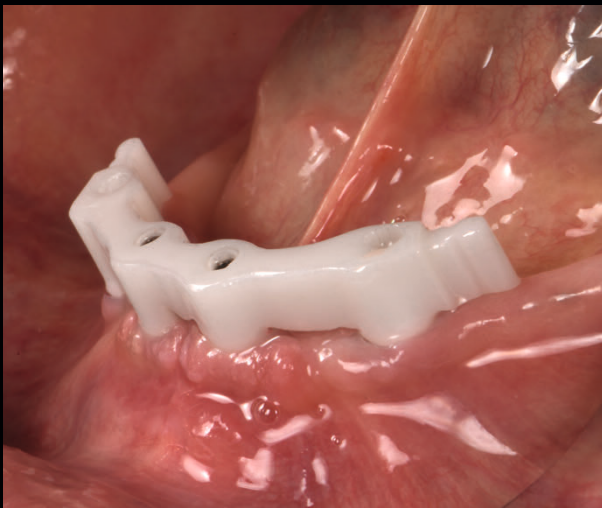


20 Die Endreinigung der gesamten Arbeit erfolgt ebenfalls mit Plasma

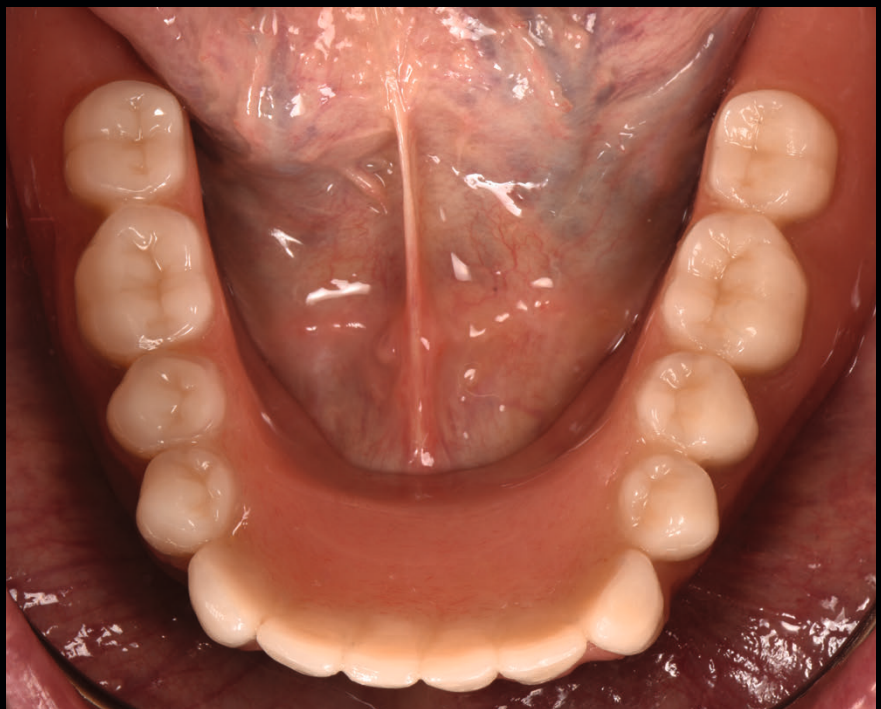
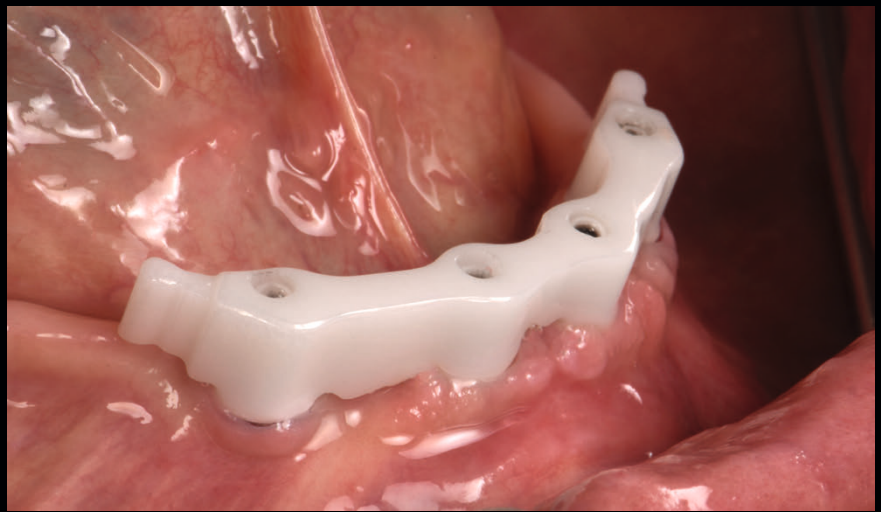


21 bis 23 Als besonderen Service legen wir zu jeder von uns erstellten Prothese bei der Übergabe an die Patienten eine spezielle Prothesenzahnbürste sowie ein Ultraschallgerät mitsamt einem Laborschreiben, in dem die Handhabung detailliert erklärt wird, bei.





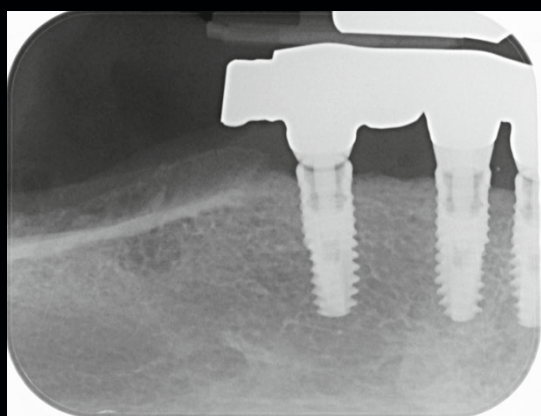
24 bis 26 Der im Mund eingesetzte Steg aus Zirkonoxid passt vollkommen spannungsfrei auf die Implantate



27



27 bis 30 Die eingesetzte Prothese im Unterkiefer sorgte für spontane Begeisterung und einen Folgeauftrag zur Erneuerung der Oberkieferprothese



31 Auch das Abschluss-Röntgenbild offenbart einen spannungsfreien Sitz des Stegs und reizfreie Verhältnisse an den Implantaten

mit Liebe zum Detail hergestellten Teile mit zum Beispiel Kohlenwasserstoffen, Ölrückständen, Säuren und Mineralbestandteilen kontaminiert sein. Einige dieser Rückstände verbleiben trotz verschiedener im Dentallabor üblichen Reinigungsprozesse vor der Anlieferung zum Implantologen auf der Oberfläche. Werden solche Verunreinigungen nicht restlos beseitigt, können sie – vor allem bei Allergieklienten – entzündliche Prozesse auslösen. Der im Niederdruckplasma erzeugte Ionenbeschuss bewirkt durch physikalisch/chemische Prozesse die Beseitigung von organischen Verschmutzungen im Nanobereich. Bakterien und Viren werden abgetötet, in die Gasphase umgewandelt und über die Vakuumpumpe abgesaugt. Die Anwendung von Plasma bietet – auch vor dem Hintergrund der sich verschärfenden Gesetzeslage – eine effektive Ergänzung des Hygienemanagements in der Praxis. Abutments, alle prothetischen Aufbauten und Suprakonstruktionen, Zahnersatzarbeiten, zahntechnische Hilfsteile, Brücken, Prothesen, Schienen und KFO-Apparate können mit Niederdruckplasma desinfiziert werden.

Dies gilt ebenfalls für Reparaturen, getragenen Zahnersatz, Kunststoffprothesen, Teilprothesen und Implantatprothesen mit eventuellem Pilzbefall.¹² Ist alles gut und keimfrei verpackt bringen wir die Arbeit zum Einsetztermin zu unserem Zahnarzt. Als besonderen Service legen wir zu jeder von uns erstellten Prothese bei der Übergabe an die Patienten eine spezielle Prothesenzahnbürste sowie ein Ultraschallgerät mitsamt einem Laborschreiben, in dem die Handha-

bung detailliert erklärt wird, bei (Abb. **21** bis **23**). Beim Zahnarzt wird noch einmal alles genauestens überprüft (Abb. **24** bis **30**). Schön zu sehen, wie perfekt und absolut spannungsfrei der Steg auf den Implantaten sitzt – nichts wackelt, nichts drückt. Auch das Abschluss-Röntgenbild zeigt einen perfekten Sitz der Implantate sowie des Stegs (Abb. **31**). Die Patientin war ebenfalls hochzufrieden mit ihren neuen Zähnen und dankte uns dies mit einem spontanen Folgeauftrag zur Erneuerung der Oberkieferprothese.

Oraler Galvanismus – Fazit

Die Mundhöhle und die einzelnen Zähne stehen in Verbindung und Wechselwirkung mit dem gesamten Körper. In den Zeiten der Überspezialisierung werden diese Wechselbeziehungen im menschlichen Körper oft nicht mehr genügend erkannt und berücksichtigt. Das liegt auch daran, dass unser gesamtes Gesundheitswesen ökonomischen Zwängen ausgesetzt ist. Diese sind: ausreichend, zweckmäßig und wirtschaftlich! Der ganzheitliche Ansatz bleibt hierbei oft einfach auf der Strecke. Nicht zuletzt auf Kosten unserer Patienten. Wir sollten daher genau überlegen, was uns wichtig ist und dementsprechend agieren. Wenn wir in der Lage sind, unsere Laborpositionierung stichhaltig zu argumentieren, überzeugen wir die Patienten in den meisten Fällen, mehr Geld in ihre Gesundheit zu investieren. Das schafft Zufriedenheit bei allen Beteiligten – und ganz nebenbei werden wir einer 30 Jahre alten Forderung gerecht, die im zahntechnischen/zahnmedizinischen Alltag kaum Beachtung findet. ■

Kontakt

Dr. Ovidiu Moldovan

Philippine-Welser-Str. 15

86150 Augsburg

Tel.: 0821 38797

Fax: 0821 314206

info@dr-moldovan.de

🌐 www.dr-moldovan.de

Zahntechnik

Norbert Wichnalek

Hochfeldstraße 62

86159 Augsburg

Tel.: 0821 571212

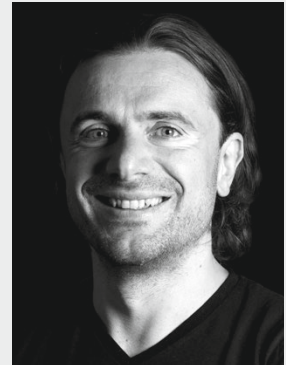
Fax: 0821 5892553

info@wichnalek-dl.de

🌐 www.wichnalek-dl.de

Vitae

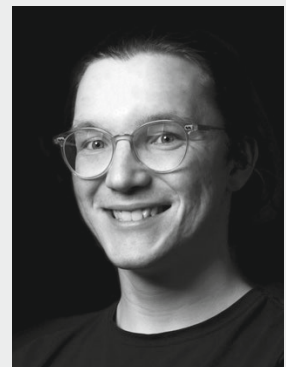
Geboren und aufgewachsen ist **Dr. Ovidiu Moldovan** in Rumänien. Zwischen 1999 und 2000 studierte er Zahnmedizin zunächst in Bukarest, bevor er nach Deutschland zog und sein Studium dort 2004 in Göttingen beendete. Im Jahr 2008 promovierte er mit einem Thema zur 3D-Passgenauigkeit von CAD/CAM-gefertigten Zirkonoxid-Gerüsten. Als wissenschaftlicher Mitarbeiter der prothetischen Abteilungen in Göttingen (2005-2007) und Ulm (2007-2010) vertiefte er seine Kenntnisse in den Bereichen komplexer kaufunktioneller Rehabilitationen, dentaler Materialien sowie der Implantologie. Seit 2010 ist er in einer eigenen Praxis in Augsburg als selbstständiger Zahnarzt tätig. Mehrere curriculare Fortbildungen im Bereich ganzheitlicher Zahnheilkunde, Umweltzahnmedizin, psychosomatischer Zahnmedizin, orthomolekularer Therapie sichern die für die ganzheitliche diagnostische und therapeutische Betrachtung notwendigen Kompetenzen ab.



Aufgewachsen in Italien zog **Arbnor Saraci** 2014 nach Deutschland, wo er im Anschluss an ein Praktikum im Dentallabor Wichnalek und dem Besuch der Military School von Zirkonzahn die Ausbildung zum Zahntechniker begann. Nach seiner Gesellenprüfung im Jahr 2016 besuchte er die Military School Advance und im Jahr 2017 das Intensiv-Training im Internationalen Trainingscenter Novadent in Manila mit Referent Shoji Sasaki vom Osaka Ceramic Training Center. 2018 absolvierte er das Curriculum DEGUZ zum Umwelt-Zahntechniker sowie die Intensiv-Weiterbildung im Internationalen Trainingscenter Novadent in Manila. Im selben Jahr belegte er gemeinsam mit Lukas Wichnalek den ersten Platz beim Zirkonzahn Wettbewerb „10 Jahre Prettau Zirkon“ und veröffentlichte erste Publikationen. 2019 waren er und Lukas Wichnalek die Gipfelstürmer des Zahngipfels. Zudem besetzt Arbnor Saraci einen Platz im Redaktionsbeirat eines Journals für junge Zahntechniker. Arbnor Saraci bildet sich stetig im In- und Ausland über zahntechnische Themen und Dental fotografie weiter.



Lukas Wichnalek startete im Jahr 2014 seine Ausbildung zum Zahntechniker, besuchte 2015 die Military School und ein Jahr später die sechsmonatige Ranger School bei Enrico „Heini“ Steger/ Zirkonzahn in Bruneck/Südtirol. Im Jahr 2017 folgte das Intensiv-Training im Internationalen Trainingscenter Novadent in Manila mit Referent Shoji Sasaki vom Osaka Ceramic Training Center. 2017 belegte er den ersten Platz beim Kuraray Noritake Award in Level 2 CAD-Design, bevor er ein Jahr danach die Gesellenprüfung ablegte. Lukas Wichnalek besuchte das Curriculum DEGUZ zum Umwelt-Zahntechniker und die Intensiv-Weiterbildung im Internationalen Trainingscenter Novadent in Manila. 2018 belegte er den ersten Platz beim Zirkonzahn Wettbewerb „10 Jahre Prettau Zirkon“ gemeinsam mit Arbnor Saraci und ist ebenfalls im Redaktionsbeirat eines Journals für junge Zahntechniker. Seit 2018 veröffentlicht er Beiträge in Fachjournalen und 2019 waren er und Arbnor Saraci die Gipfelstürmer des Zahngipfels. Lukas Wichnalek besucht regelmäßig diverse Weiterbildungen im In- und Ausland über zahntechnische Themen und Dental fotografie.



Norbert Wichnalek absolvierte 1987 erst die Gesellenprüfung und 1993 die Meisterprüfung zum Zahntechniker in München. Ein Jahr später eröffnete er sein eigenes Dentallabor in Augsburg. In den Jahren von 1996 bis 2014 war Norbert Wichnalek Lehrer für Fachpraxis Zahntechnik an der Berufsschule 2 in Augsburg. Er ist seit 2014 Vorreiter und Mitentwickler beim Einsatz der Plasmatechnologie in der Zahntechnik und seit 2012 Referent der DEGUZ Umwelt-Zahntechnik. Norbert Wichnalek ist Autor von mehr als 100 Fachpublikationen im In- und Ausland und weltweit als Referent unterwegs. Sein Laborschwerpunkt liegt bei Zahnersatz im Einklang mit dem Menschen, metallfreiem Zahnersatz sowie der Plasmatechnologie.

