

SPECIAL TRIBUNE

— The World's Expert Newspaper · Ästhetik/Restaurative ZHK · Swiss Edition —

No. 7+8/2014 · 11. Jahrgang · 30. Juli 2014



Ästhetik am Bodensee

Im Juni trafen sich in Lindau namhafte Experten für Ästhetik, um mit den Teilnehmern über medizinische Aspekte des gesellschaftlichen Trends in Richtung Jugend und Schönheit zu diskutieren. ▶ Seite 28



Zeitsparend und hochwertig

DENTSPLY DETREY präsentiert mit dem Endo-Resto-System eine praktische Komplettlösung für die endodontisch-restaurative Behandlung. Ein Fallbericht von Prof. Dr. Jörg Schirrmeister. ▶ Seite 29



Produkt des Monats

Das DIRECT SYSTEM von edelweiss dentistry: Noch nie waren die natürliche Form und die jugendliche Luminanz eines Zahnes so einfach und perfekt in nur einer Sitzung direkt realisierbar. ▶ Seite 31

Metallfreie Teleskopprothesen – Thermoplasten als Metall-Alternative

Die fortschreitende Entwicklung im Bereich der Kunststoffe macht auch vor der Zahntechnik nicht halt.

Im Beitrag werden einige wichtige Kunststoffe zur Herstellung einer metallfreien Teleskopprothese vorgestellt. Von Claudia Herrmann, Bad Tölz.



In der Luft- und Raumfahrttechnik werden Thermoplasten aufgrund ihres geringen Gewichts und der guten Materialeigenschaften vermehrt eingesetzt. In der verarbeitenden Industrie kommen an Stellen, an denen Metall versagt, zunehmend Thermoplasten zum Einsatz, bedingt durch die hohe mechanische Festigkeit und ein niedriges E-Modul. Implantate für Bandscheiben, Hüft- und Kniegelenke werden aus dem Thermoplast PEEK hergestellt, und es wurden bereits vier Millionen Implantate in den letzten 15 Jahren gesetzt – mit herausragendem Erfolg. Mittlerweile finden Thermoplasten auch Einzug in die Zahntechnik, besonders im Bereich der herausnehmbaren Prothetik.

Erste Versuche mit Polyamid

Vor etwa 15 Jahren wurde damit begonnen, erste Versuche mit metall-

freien Teleskopprothesen durchzuführen. Nach anfänglichen Schwierigkeiten wurden diese dann aus einem PA (Polyamid) hergestellt. Im zahntechnischen Labor geschieht dies mithilfe eines Spritzgussverfahrens. Hierbei wird das Gerüst, der Bügel und die Sekundärkronen aus einem Stück in Wachs modelliert, in einer Kuvette mit Gips eingebettet und das Wachs ausgebrüht. Der Kunststoff, der in Granulatform im Labor vorhanden ist, wird im Spritzgussgerät erhitzt, dadurch verflüssigt und in die Form gepresst. Nach einer Abkühlphase, die zeitlich nicht unterschritten werden darf, kann die Konstruktion ausgebettet und ausgearbeitet werden. Beim Ausarbeiten werden spezielle Fräsen benötigt, da der Kunststoff zum einen beim Fräsen „schmiert“ und zum anderen eine absolute Metallfreiheit gewahrt werden

muss. Wenn man die Konstruktion mit einer Fräse ausarbeiten würde, mit der vorher auch Metall verarbeitet wurde, würden kleine Metallteile in den Thermoplast-Kunststoff gefräst werden. Die Friktion liess sich mit Expansionsgips gut steuern. Besonders überrascht waren wir über die guten Gleiteigenschaften und die hohe Friktion der Sekundärkrone.

Beim Einsetzen „gleitet“ die Sekundärkrone an der Primärkrone entlang und hält teils durch Klemm- und teils durch Saugwirkung. Die Patienten beschrieben besonders die guten Gleiteigenschaften und das geringe Gewicht als sehr angenehm. Polyamid hat ein sehr niedriges E-Modul und ist dadurch leicht flexibel. Der Patient hat also nicht das Gefühl, einen starren Fremdkörper im Mund zu haben, sondern einen

Fortsetzung auf Seite 26 ➔

Was heisst Ästhetik in der Zahnmedizin?

Statement von Prof. Dr. med. dent. Regina Mericske-Stern*



Die individuelle Ausstrahlung eines Menschen hängt nicht allein, aber in vielem vom Gesicht ab. Ein freundliches, gewinnendes Lachen spielt eine grosse Rolle im sozialen Kontext, umso mehr, wenn gesunde weisse Zähne sichtbar werden. J.W. Goethe, der an Zahnschmerzen und dem Zerfall seiner Zähne litt, hat vor 200 Jahren in einem Gedicht die schöne, weisse Zahnreihe als Sinnbild von Gesundheit und Jugendlichkeit beschrieben. Die strahlende Zahnreihe lässt ihn das eigene Alter schmerzlich empfinden.

Die Entwicklung moderner Restaurationsmaterialien zielt auf Ästhetik, Gewebeverträglichkeit und führt weg von den Metallen. In der Wahrnehmung der Zahnärzte scheint es immer mehr eine Überlagerung von Keramik, Komposit und Kunststoffen zu geben. Computergestützte Methoden sind zudem faszinierend. Sie optimieren die Diagnostik, sie erlauben die Visualisierung des Behandlungsziels in Bezug auf das Hart- und Weichgewebe sowie auf Form und Farbe. Ästhetische Zahnmedizin beruht also auf einem technischen und biologischen Ansatz. Ein ästhetisches Resultat wird erzielt, wenn unser Fokus nicht allein auf das Material, sondern auch auf die natürliche Morphologie, Struktur und Gesundheit der Gewebe ausgerichtet ist. So sind heutzutage an Kongressen vom

natürlichen Zahn kaum unterscheidbare, hochwertige Implantatkronen oder Restaurationen für Frontzähne zu sehen; allerdings zumeist bei jungen Patientinnen mit hübsch geschminkten Lippen und gesunder, natürlich konturierter Gingiva.

Ich hatte kürzlich zur Ästhetik bei (fast) zahnlosen Patienten zu sprechen. Unter meinen Patienten gibt es solche, die aufgrund einer Erkrankung die Zähne verloren oder wegen eines Geburtsgebrechens zu wenig Zähne haben, z.B. bei einer ektodermalen Dysplasie oder einer Lippen-Kiefer-Gaumenspalte. Diese Patienten wünschen sich eine Verbesserung ihres Aussehens, denn ihnen fehlen nicht nur Zähne, sondern faciale Strukturen sind auch betroffen. Auch für diese Patienten sind moderne Techniken und Materialien mit grossem Vorteil einsetzbar. Der Behandlungseffekt, wenn Zähne und Gesichtskonturen wieder hergestellt sind, ist oft überwältigend. Öffnen wir der ästhetischen Zahnmedizin ein breiteres Spektrum und berücksichtigen auch diese Patienten im Kontext der Ästhetikdiskussionen.

*Direktorin der Klinik für Zahnärztliche Prothetik, zmk bern, und Präsidentin der Schweizerischen Gesellschaft für rekonstruktive Zahnmedizin (SSRD)

Infos zum Autor



ANZEIGE

Spezialisten-Newsletter

Fachwissen auf den Punkt gebracht



Anmeldeformular – Spezialisten-Newsletter
www.zwp-online.info/newsletter

www.zwp-online.ch
FINDEN STATT SUCHEN.

ZWP online



← Fortsetzung von Seite 25

Zahnersatz, der sich auch leicht anpasst (Abb. 1 bis 3).

Das niedrige E-Modul hat sich aber auch als grösster Nachteil des Kunststoffes herausgestellt. Die E-Module aller Verblendkunststoffe sind sehr hoch und zwei derart unterschiedliche E-Module lassen sich auf Dauer auch nicht mit den uns in der Zahntechnik zur Verfügung stehenden Mitteln verbinden. So traten bei sehr vielen

Die E-Module von Verblendkunststoffen und PMMA sind ähnlich, sodass die Problematik von Sprüngen und Abplatzungen bei den Verblendungen nicht mehr auftrat.

Allerdings klagten die Patienten, die vorher eine Teleskopprothese aus Polyamid oder Fluoropolymer hatten, über das unangenehmere Tragegefühl. Dadurch, dass ein PMMA-Kunststoff überhaupt nicht flexibel ist, hatten die Patienten wie-

merkbar macht. Auch deswegen ist PEEK für die Zahntechnik so interessant. Endlich hat man ein Material, das eine knochenähnliche Härte hat – nicht zu weich wie PA und FPM-Kunststoffe, aber auch nicht zu hart wie PMMA. Gerade die ganz starren Materialien bereiten uns in der Zahntechnik oft Schwierigkeiten, z. B. bei einer Vollkeramikversorgung im Oberkiefer treten aus craniomandibulärer Sicht vermehrt Probleme auf.

Tragekomfort. Die Mindeststärke bei Teleskopen beträgt 0,6 mm. Bei Gerüst und Bügel muss von einer deutlich höheren Mindeststärke ausgegangen werden. Diese variiert aber je nach Konstruktion und Grösse der Teleskopprothese und ist abhängig von der Menge der vorhandenen Teleskope. Insgesamt wird eine Teleskopprothese aus PEEK immer etwas dicker sein als eine Teleskopprothese aus Metall.

Rissfortpflanzung eine Schwächung des Materials folgen könnte.

Ausserdem muss die Prothese nach bestimmten Kriterien konstruiert werden. So muss z. B. bei einer Prothese ohne Transversalbügel immer eine Rückenschutzplatte im Sekundärteil modelliert werden, um eine ausreichende Stabilität zu gewährleisten.

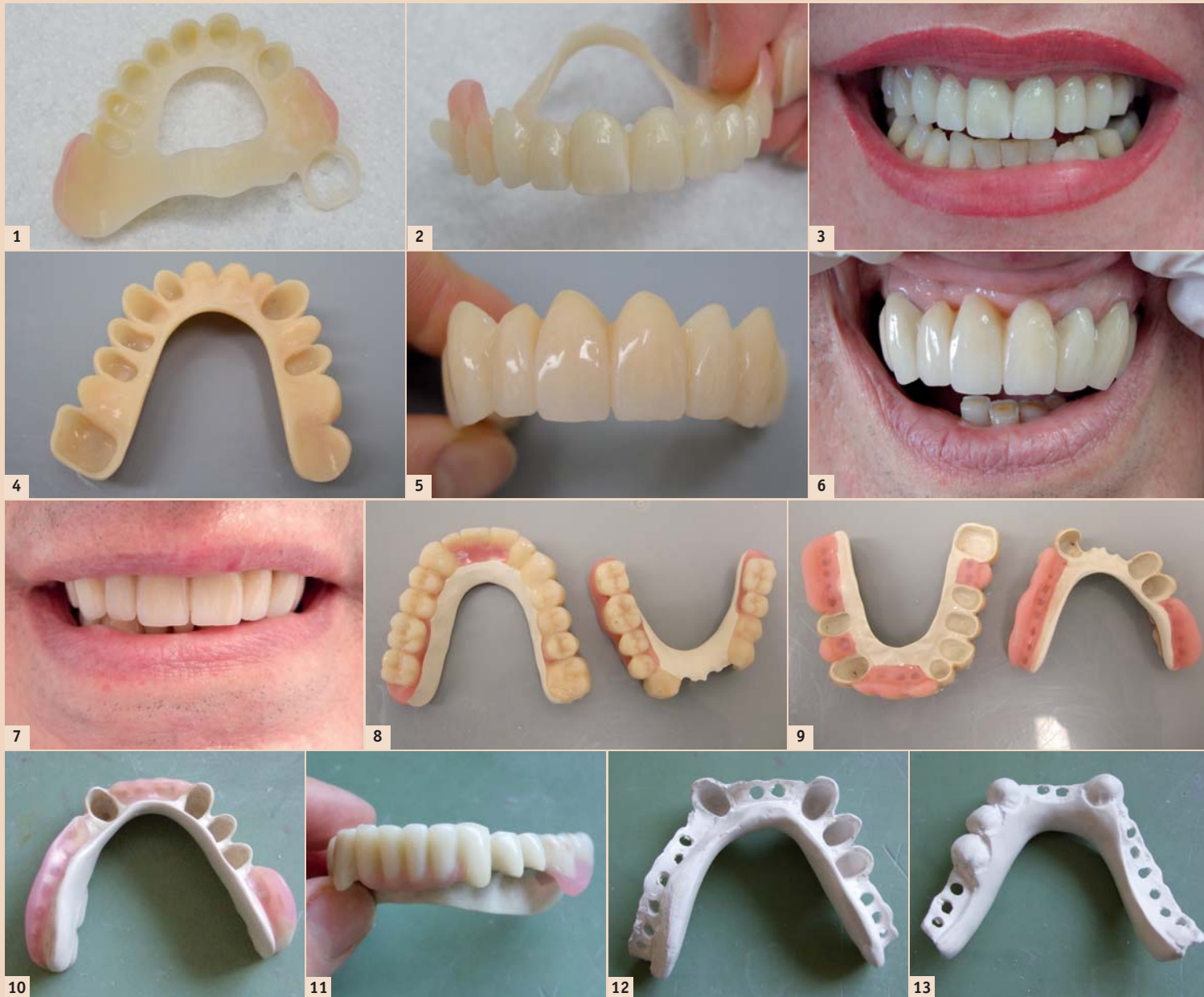
Für ein Dentallabor ist es zwingend notwendig, sich vor der Herstellung von metallfreien Teleskopprothesen ausreichend zu schulen und fortzubilden – nur so kann ein hohes qualitatives Niveau erreicht werden. Wer nicht oft mit PEEK arbeitet und nur wenig Erfahrung hat, ist besser bedient, Teleskopprothesen aus PEEK im Fräslabor konstruieren und fräsen zu lassen. Wir haben leider auch bei PEEK-Teleskopprothesen Brüche feststellen müssen, allerdings waren diese alle auf Verarbeitungsfehler zurückzuführen. Bei korrekt hergestellten Arbeiten konnten wir keine Brüche feststellen. Die Probleme mit Sprüngen und Abplatzungen der Verblendung kommen bei Prothesen mit PEEK in etwa genauso oft vor wie bei Teleskopprothesen aus Metall – also eher selten.

PEEK weist eine hohe Plaqueunanfälligkeit auf und ist inert gegen Säuren und Chemikalien, sodass der Zahnersatz sogar mit chemischem Zahnreiniger gesäubert werden kann.

Eine der wichtigsten Eigenschaften bei der teleskopierenden Versorgung ist die Friktion. Die Friktion von PEEK ist sehr gut und lässt sich mit Expansionsgips hervorragend steuern. Vor allem aber ist die Friktion dauerhaft. Wir haben vor ca. fünf Jahren die ersten Teleskopprothesen aus PEEK hergestellt und konnten keinen Friktionsverlust feststellen (Abb. 7 bis 13).

Fazit

Wir blicken in unserem Dentallabor Herrmann auf eine zehnjährige Erfahrungszeit zurück, in der weit mehr als 300 metallfreie Teleskopprothesen hergestellt wurden. Nach anfänglichen Problemen und vielen verschiedenen Versuchen mit verschiedenen Materialien ist mit PEEK in der Teleskoptechnik endlich ein Material gefunden, mit dem sich eine metallfreie Teleskopprothese langfristig realisieren lässt. Metallfreie Teleskopprothesen haben, wenn sie fachmännisch hergestellt wurden, keine Nachteile zu Teleskopprothesen aus Metall. Ganz im Gegenteil, das geringe Gewicht, der hohe Tragekomfort und gerade die Metallfreiheit überzeugen uns Zahntechniker und die Patienten gleichermaßen. **ST**



Prothesen nach einem Zeitraum von mehreren Monaten Sprünge und Abplatzungen im Bereich der Verblendungen auf. Ausserdem bereitete uns die etwas grobporige Oberfläche Probleme mit Verfärbungen, insbesondere bei Patienten mit verändertem Säure-Basen-Haushalt.

FPM

Die Industrie brachte kurze Zeit später einen Nachfolger-Kunststoff auf den Markt: ein FPM-Thermoplast (Fluoropolymer). Auch dieser Thermoplast ist leicht flexibel, allerdings lange nicht so stark wie ein Polyamid. Das E-Modul ist etwas höher als das von Polyamid, liegt aber immer noch weit unter dem von Metall, folglich trat bald eine ähnliche Problematik auf wie bei den Teleskopprothesen aus PA.

PMMA

Gute Erfolge erzielten wir mit PMMA. Dieser Kunststoff ist sehr hart und unflexibel. Er wird unter anderem (jeweils anders eingefärbt) für totale Prothesen und Aufbisschienen sowie Langzeitprovisorien, Kronen und Brücken verwendet. Der Kunststoff ist plaqueunanfällig und weist keine besondere Verfärbungsneigung auf.

der ein Fremdkörpergefühl im Mund (Abb. 4 bis 6).

Nach einiger Zeit traten leider immer wieder Brüche auf – besonders bei Freundsituationen. Auch wenn die Prothese nicht regelmässig unterfüttert wurde und zu starke Kräfte auf sie einwirkten, traten Brüche auf. Dies führen wir unter anderem auf das recht hohe E-Modul zurück, dass dem Material eine gewisse Sprödigkeit verleiht. Die grosse Problematik dabei ist, dass man Thermoplaste nicht reparieren kann. Es gibt keine Möglichkeit, Sprünge oder Brüche zu reparieren, die einzige Lösung in so einem Fall ist, die Prothese neu anzufertigen.

PEEK

Vor ca. sechs Jahren kam dann das Material PEEK (PolyEther-Ether-Keton) in der teleskopierenden Zahntechnik zum Einsatz. PEEK wird in der Allgemeinmedizin bereits seit 15 Jahren als Material für Hüft-, Knie- und Bandscheibenimplantate eingesetzt. Bereits über vier Millionen Implantate wurden eingesetzt, ohne einen einzigen Fall mit einer nachgewiesenen Allergie gegen das Material (Quelle: Evonik). PEEK hat ein knochenähnliches E-Modul, das sich in der Einheilphase positiv be-

PEEK wird aufgrund seines sehr geringen Gewichtes seit Langem in der Raumfahrt eingesetzt. In der Halbleitertechnik macht man sich die nicht vorhandene Leitfähigkeit von PEEK zunutze – auch diese Materialeigenschaft kommt uns in der Mundhöhle entgegen.

Die pharmazeutische Industrie verwendet PEEK in der Produktion. Dabei sind die produktberührenden Teile aus PEEK. Hier macht man sich die geringe Verfärbungsneigung und die hohe Beständigkeit gegen Abnutzung und Korrosion zunutze. Beides sind Eigenschaften, die uns auch in der Zahntechnik entgegenkommen.

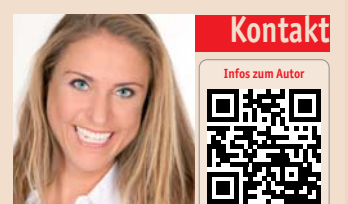
Die Indikation von PEEK erstreckt sich auf herausnehmbare und bedingt herausnehmbare Zahnersatz. Es können also Brücken, Kronen, Teleskopprothesen und Geschiebe sowie im Mund verschraubte Suprakonstruktionen hergestellt werden.

Es gibt zwei verschiedene Herstellungsverfahren: Zum einen das Spritzgussverfahren und zum anderen CAD/CAM-gefräst. PEEK weist sehr gute Gleiteigenschaften auf, ausserdem berichten die Patienten von einem äusserst angenehmen

Zwingend notwendig ist, dass die Primärkrone aus Zirkonoxid besteht, da sich sonst ein Metallabrieb unter der Sekundärkrone bilden würde.

Der Verbund zu Verblendung wurde in einer Studie (Quelle: Universität Regensburg 2012) in einem Test überprüft. Um diesen Test zu bestehen, musste ein Wert von 5 MPa erreicht werden. PEEK erreichte mit allen getesteten Verblendsystemen einen Wert von 10 MPa und höher und hat damit alle Verbundfestigkeitsprüfungen bestanden. Weitere Tests zur Verfärbungsneigung und Scherkraftfestigkeit (Quelle: Universität Jena 2013) fielen auch mit äusserst positiven Ergebnissen aus und bestätigten die Tauglichkeit von PEEK in der Mundhöhle. Die Bruchlastwerte von PEEK lagen in Tests beim Belasten einer Brücke bis zum Versagen (Quelle: Universität Jena 2013) mit 2.354 N weit über denen von Keramik mit 1.702 N. In der Mundhöhle hält PEEK also grösseren Belastungen stand als Keramik, somit lassen sich auch grossspannige Teleskopprothesen aus PEEK herstellen.

Bei der Verarbeitung von Teleskopprothesen aus PEEK muss zwingend nach dentalen Keramikrichtlinien gearbeitet werden, da sonst infolge von



Claudia Herrmann
Dentallabor Herrmann
Höhenbergweg 18a
83664 Bad Tölz, Deutschland
Tel.: +49 8041 72471
Fax: +49 8041 74711
abt@dl-herrmann.de
www.dl-herrmann.de

Kontakt

Infos zum Autor

