

Persönliche PDF-Datei für

Mit den besten Grüßen vom Georg Thieme Verlag

www.thieme.de

Dieser elektronische Sonderdruck ist nur für die Nutzung zu nicht-kommerziellen, persönlichen Zwecken bestimmt (z. B. im Rahmen des fachlichen Austauschs mit einzelnen Kollegen und zur Verwendung auf der privaten Homepage des Autors). Diese PDF-Datei ist nicht für die Einstellung in Repositorien vorgesehen, dies gilt auch für soziale und wissenschaftliche Netzwerke und Plattformen.

Verlag und Copyright:
© 2015 by
Georg Thieme Verlag KG
Rüdigerstraße 14
70469 Stuttgart
ISSN

Nachdruck nur
mit Genehmigung
des Verlags



Metallfreier, herausnehmbarer Zahnersatz

N. Wichnalek
Augsburg

Thermoplastische Kunststoffe wurden noch bis vor kurzem im aufwendigen und doch sehr ungenauen sowie nicht immer reproduzierbarem Spritzgussverfahren hergestellt. Durch die ausgereifte und praxistaugliche CAD/CAM-Technik in der Zahntechnik haben thermoplastische Kunststoffe, die unter den Begriffen High-Performance-Polymers, Hochleistungsthermoplaste, High-Tech-Kunststoffe oder auch nur Sonderkunststoffe angeboten werden, eine Renaissance erlebt. Es werden immer neue Kunststoffe für die unterschiedlichsten Einsatzgebiete angeboten. Metallfreier, herausnehmbarer Zahnersatz fristet noch immer ein experimentelles Dasein im Vergleich zum metallfreien festsitzenden Zahnersatz. Allerdings ist es (noch) nicht möglich jede herausnehmbare Metall-Restaurations 1:1 in Hochleistungskunststoff umzusetzen. Metallfrei arbeiten heißt, metallfrei denken – und dies schon bei der Planung.

Festsitzender Zahnersatz

Bei metallfreiem, festsitzendem Zahnersatz haben sich Hochleistungskeramiken wie z.B. Zirkoniumdioxid, mit oder ohne keramische Verblendungen etabliert und bewährt und dies in allen Bereichen: Kronen, Brücken jeglicher Spannweiten, mit oder ohne Stressbraker/Trennungsgeschiebe, Implantate, Überkonstruktionen, Klebebrücken, Implantat-Aufbauten, Teleskop-Primärteile und Stege. Dies wurde inzwischen in etlichen diversen wissenschaftlichen Tests, Langzeit-Studien, Doktorarbeiten und Fachartikel immer wieder bestätigt.

Herausnehmbarer Zahnersatz aus thermoplastischen Werkstoffen

Metallfreier, herausnehmbarer Zahnersatz aus thermoplastischen Kunststoffen fristet im Vergleich zum festsitzenden Zahnersatz ein experimentelles Dasein. Es gibt außer Anwender-Fachartikel fast keine wissenschaftliche Studien, Richtlinien und wissenschaftlich dokumentierte Langzeitstudien oder Degradation oder Alterungsprozess-Untersuchungen/Studien. Nur die Hersteller solcher Materialien beflügeln die Anwender für so manch fragwürdige Konstruktion. Es besteht kein Zweifel, dass metallfreier, herausnehmbarer Zahnersatz für so manchen Patienten oder präventiv für all unsere Patienten gegenüber Metallkonstruktionen Vorteile hat, wie z.B. keine Metalllose, kein galvanisches Element, kein Resonanzkörper und viele weitere.

Hochleistungskunststoffe

In den letzten Jahren wird der Begriff Sonderkunststoff, aber auch Hochleistungskunststoff immer öfters in der Zahnheilkunde/Zahntechnik verwendet. Was aber sind Hochleistungskunststoffe? Laut Wikipedia: „Hochleistungskunststoffe sind eine Kunststoffklasse, die sich gegenüber Standardkunststoffen und technischen Kunststoffen in erster Linie durch ihre Temperaturbeständigkeit, aber auch ihre Chemikalienbeständigkeit und ihre mechanischen Eigenschaften, ihre Produktionsmenge und ihren Preis abgrenzen. Es existieren zahlreiche Synonyme zum Begriff Hochleistungskunststoffe, wie: Hochtemperatur-Kunststoffe, High-Performance-Polymers, Hochleistungsthermoplaste oder auch High-Tech-Kunststoffe.“ Die Hersteller von Sonderkunststoffe für die Zahnheilkunde betonen und ziehen immer wieder Parallelen, dass diese Werkstoffe Anwendung in der Industrie vor allem Raumfahrt und bei den Formel 1-Automobile



Abb. 1, 2 Unterschiedliche Elastizitätsmodule führen zu frühzeitigen Abplatzungen. Sehr plaqueanfällig durch elastoplastische Oberfläche.

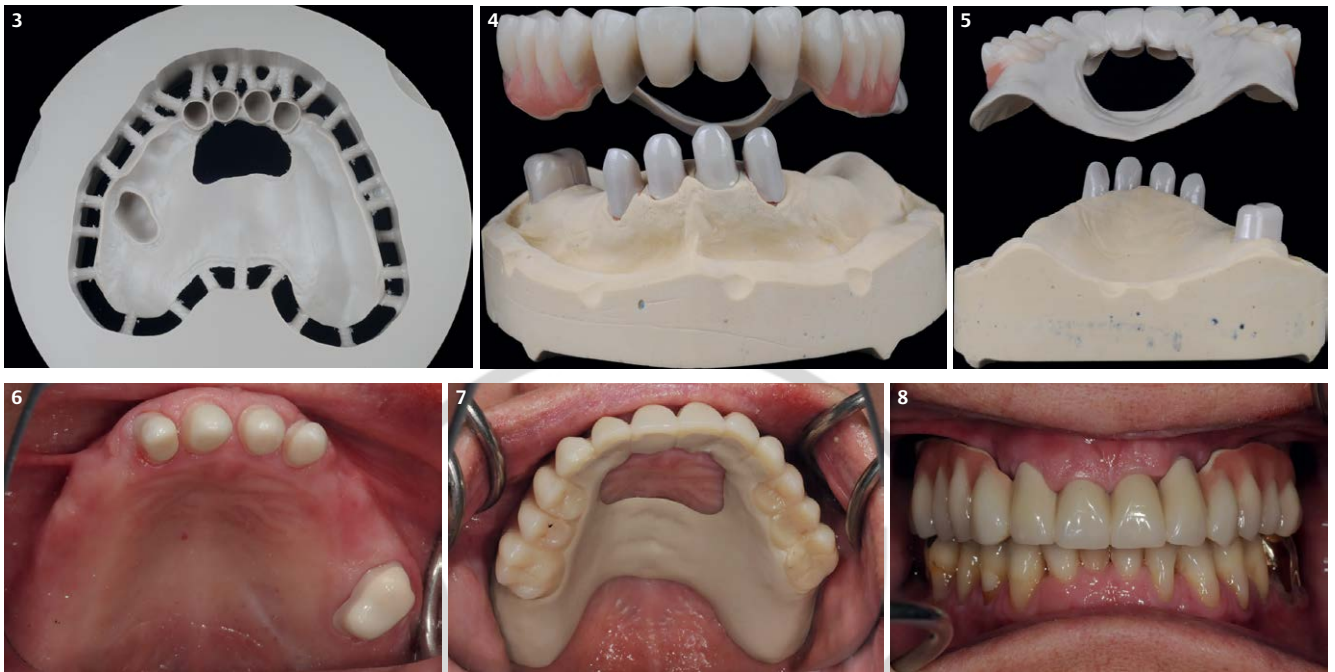


Abb. 3–8 Teleskopkonstruktion aus Pekkton (PEKK, Cendres + Métaux). Rückenschutz interdentale Verstärkungen, Gaumenverbinder minimiert das Abplatzungsrisiko.

finden. Klingt nicht schlecht aber wie sieht die Praxis aus?

Die Mundhöhle ist ein extrem „raues Milieu“ und hier müssen sich diese Hochleistungskunststoffe, meist in Verbindung mit Kompositen als Verblendmaterial, für herausnehmbaren Zahnersatz behaupten. Kaukräfte bis zu 3 000 N, Zug, Druck, Torsion, Temperaturwechsel, pH-Änderungen, Korrosion, Wechselwirkung mit bereits inkorporierten Materialien, Medikamente, Nahrungsmittel, Umweltbelastungen und das alles bei 100% Feuchtigkeit. Zur Anwendung kommen meist Thermoplaste mit oder ohne organische oder anorganische Füllstoffe.

Wie bei allen Kunststoffen in der Zahntechnik denkt man auch bei Thermoplaste zuerst an Restmonomer, Brüche, Sprünge, Abplatzungen, Verfärbungen, starke Plaqueaffinität, unangenehme Gerüche oder an unzureichende Ästhetik. Trotz dieser Tatsachen, Vorurteilen und nicht immer leichter Handhabung, können diese thermoplastischen Werkstoffe „mundgerecht“ verarbeitet werden, ein gewisses „Restrisiko“ bleibt jedoch.

Teleskopkonstruktionen

Eine häufig angewandte Therapieform bei herausnehmbarem Zahnersatz ist die Teleskoptechnik. Primärteile meist in Zirkon, Sekundärkonstruktion aus Hochleistungskunststoff mit Verblendungen aus Komposit. Man kann nicht jede herausnehmbare Metallrestauration 1:1 in Hochleistungskunststoff umsetzen. Metallfrei arbeitet heißt auch metallfrei

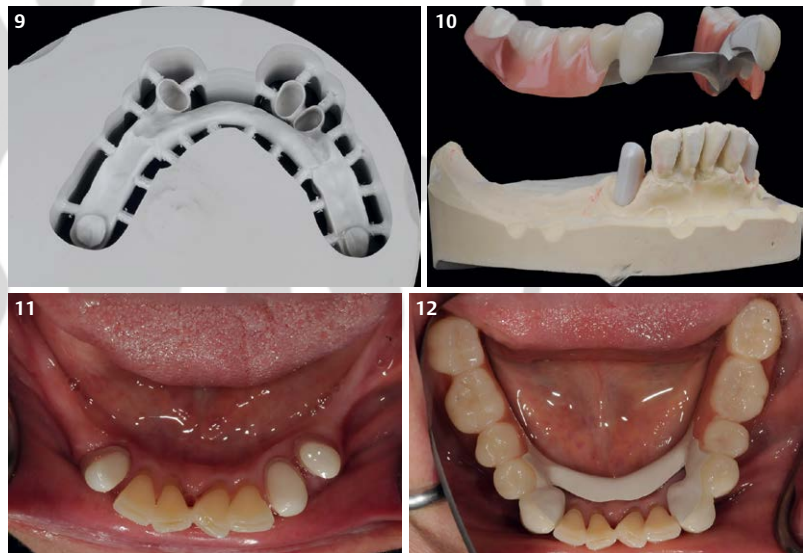


Abb. 9–12 Teleskopkonstruktion aus Pekkton (PEKK, Cendres + Métaux). Restrisiko Zone Verblendung im Cervicalbereich.

zu denken – und das schon bei der Planung. Worauf sollte/muss hierbei geachtet werden?

Unterschiedliche Elastizitätsmodule

2 Werkstoffe mit unterschiedlichen E-Module, in unserem Fall Thermoplast (Gerüst) und Komposit (Verblendung), sind rein physikalisch 2 Gegenspieler. Im Klartext – das Gerüst hat bei extremen Belastungen eine gewisse Rückstell-Elastizität (plastoelastisch), die darauf befindliche Kompositverblendung ist hart bis spröde. Durch die auftretenden Spannungen wird das härtere Material geschädigt. Es können Brüche, Risse oder auch nur

ganz viele kleine mikroskopische Krakelesprünge entstehen und der Speichel und die Zeit tun dann den Rest. **Abb. 1, 2** zeigen eine ca. 4 Jahre alte Teleskoparbeit. Gerüst aus POM (Polyoxymethylen), in der Zahntechnik besser als Acetal bekannt, das mit Komposit verblendet wurde.

Torsionskräfte

Torsionskräfte entstehen bedingt durch die Knochenelastizität, Zahneigenbeweglichkeit, Elastizität des thermoplastischen Werkstoffs, Gerüstdesign sowie durch die unterschiedlichen Kaukräfte. Diese auf das elastische Gerüst wirkenden Torsionskräfte kann man sich im übertriebenen Sinne in der Analogie eines auswringenden Handtuchs vorstellen.

Sorgfältige Planung ist Voraussetzung

Aus diesen Gründen ist eine im Vorfeld sorgfältige Planung Voraussetzung. Konstruktionsform, bedingt durch den ausgewählten thermoplastischen Werkstoff verwindungsarme Stabilität, stabilitätsrealistisches Material bedingte Wandungsstärken, die man dann auch bei der Präpara-

tion berücksichtigen muss oder einem davor gehenden Wax-Up oder Mock-Up. Hier ein realistisches Beispiel: Der Hersteller von einem PEEK-Werkstoff gibt als Indikation eine Mindestwandungstärke von 0,7 mm an, die nicht unterschritten werden sollte. Darauf sollte noch eine ästhetisch ansprechbare abplatzungs-solide Verblendung drauf, sagen wir vielleicht mindestens 1,0 mm. Darunter befindet sich eventuell noch ein Zirkonprimärteil, das auch eine gewisse Stabilität haben soll, sagen wir vielleicht 0,4 mm. Das ergibt zusammen eine Mindeststärke von 2,1 mm. Alles darunter erhöht das Bruch- und Abplatzungsrisiko der Verblendungen um ein Vielfaches. Geht man hier Kompromisse ein, produziert man wie ich sie nenne Bumerangs – das sind Arbeiten, die immer wieder zur Reparatur oder sogar zur Neuanfertigung in die Praxis und/oder ins Labor zurückkommen. Ich selbst habe durch solche Kompromisse schon mein Lehrgeld bezahlt, aber dadurch auch an Erfahrung gewonnen.

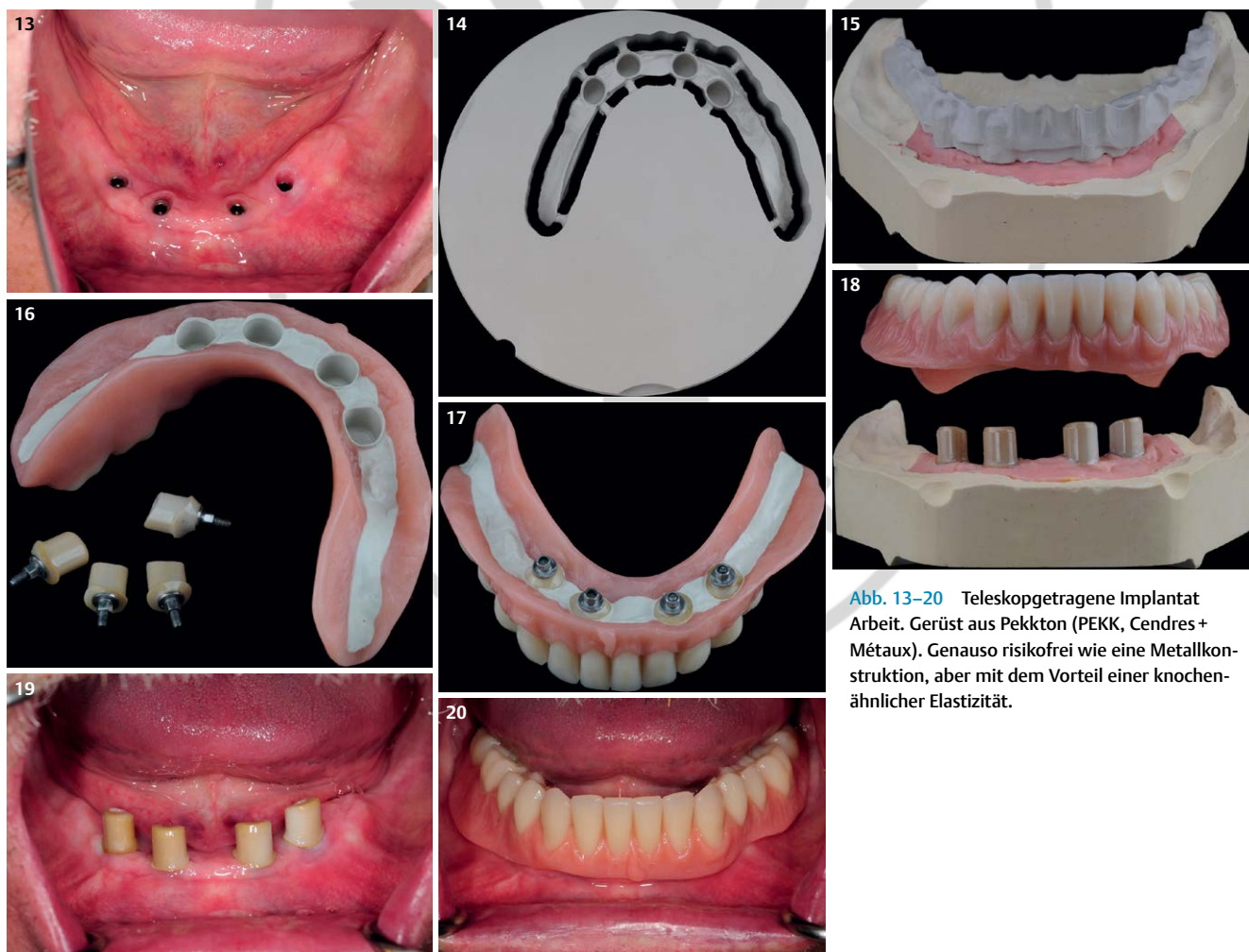


Abb. 13–20 Teleskopgetragene Implantat Arbeit. Gerüst aus Pekkton (PEKK, Cendres + Métaux). Genauso risikofrei wie eine Metallkonstruktion, aber mit dem Vorteil einer knochenähnlicher Elastizität.

Einige Fallbeispiele aus der Praxis

Fall 1

• **Abb. 3–8** zeigen eine OK-Teleskopkonstruktion aus Pekkton (Cendres+Métaux). Pekkton ist ein keramikgefüllter Hochleistungspolymer aus der Familie der Polyetherketone, das eine bis zu 80% höhere Druckfestigkeit gegenüber reinen PEEK-Werkstoffen aufweist und somit die Verblendungen „eher“ schont.

Fall 2

• **Abb. 9–12** zeigen eine UK-Teleskopkonstruktion, ebenfalls aus Pekkton (Cendres+Métaux) hergestellt. Bei solchen Konstruktionen muss der Sublingualbügel selbstverständlich etwas robuster gestaltet sein als in Metall.

Fall 3

Völlig „risikolos“ sind Implantat getragene Teleskopkonstruktionen wie in • **Abb. 13–20** zu sehen sind. Das Pekkton-Gerüst weist eine maximale Stabilität auf.

Fall 4

Auch völlig risikolos sind Teleskopkonstruktionen (• **Abb. 21, 22**), wo das Pekkton-Gerüst komplett mit rosa Kunststoff ummantelt ist.

Anmerkung zu den Fallbeispielen

Der Verbund zwischen Pekkton-Gerüst, Verblendung und rosa Kunststoff wurde durch Plasma-Behandlung des Gerüsts erzielt. Somit kann man auf die gesundheitsbedenklichen Bonder verzichten.

Monolithische Konstruktionen

Idealerweise sollte das Gerüst und das Verblendmaterial das gleiche E-Modul haben. Monolithische Konstruktionen sind hierfür die ideale Lösung. Also das Ganze aus einem zahnfarbenen Material. Die • **Abb. 23–29** zeigen eine Teleskopkonstruktion aus PC (Polycarbonat). Nur auf die vestibulären Sattelbereiche wurde rosafarbener Komposit aufgetragen. Durch die präzise CAD/CAM-Technik ist es möglich, 2 identische Arbeiten herzustellen. Das bringt Sicherheit. Brillenträger haben ja auch fast immer eine Ersatzbrille.

Zirkon auf Zirkon

Ebenso lassen sich Primär- und Sekundär-Konstruktion aus Zirkon herstellen. • **Abb. 30–36** zeigen eine solche Arbeit aus Vollzirkon (Prettau Zirkon, Zirkonzahn). Nur die rosa Zahnfleischpartien wurden dünn keramisch verblendet und die dorsalen Sattelbereiche wurden in PMMA unterfütterbar gestaltet. Man kann sich bildlich vorstellen, wie hoch die Bruchgefahr beim unglücklichen Herunterfallen solcher Arbeiten ist.

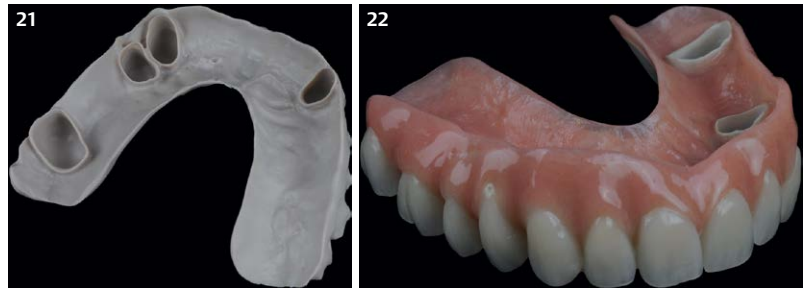


Abb. 21, 22 Komplett ummanteltes PEKKTON-Gerüst. Risikofreie, maximale Sicherheit.

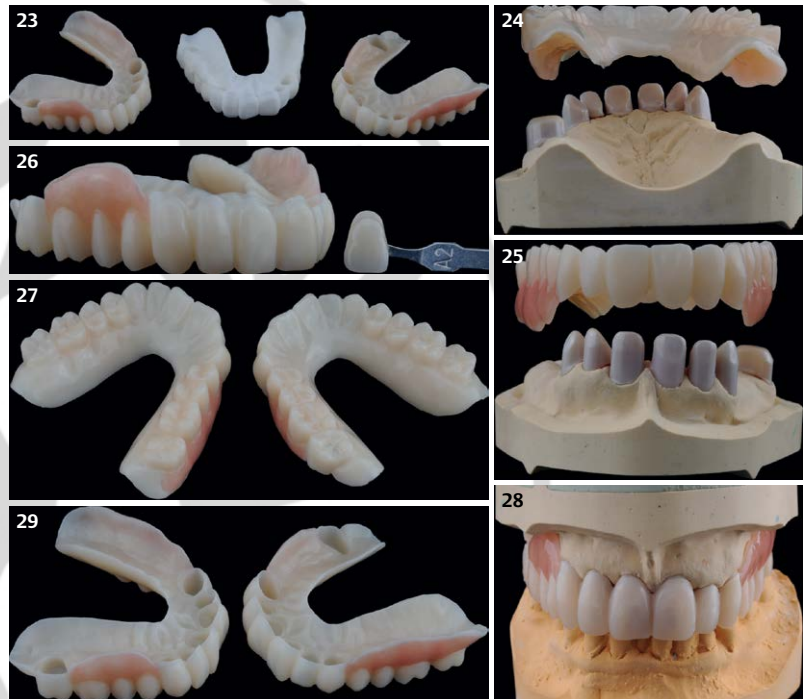


Abb. 23–29 Monolithische Polycarbonat (PC) Teleskopkonstruktion. Hohe Sicherheit, grazile, elastische, nicht überdimensionierte Zahnform. CAD/CAM-Technik wurde zur Sicherheit – gleichzeitig 2 identische Arbeiten hergestellt. Restrisiko bis dto. Keines. Dies muss die Zukunft zeigen. Arbeit erst seit 2 Jahren in situ.

Die Arbeit ist jetzt schon über 4 Jahre alt und komplett plaquefrei.

Zu guter Letzt

Ehrliche Aufklärung der Patienten. Zum Planungsteam gehört neben Zahnarzt und Zahntechniker auch die wichtigste Person – der Patient. Besprechung der Vor- und Nachteile der angestrebten metallfreien Konstruktion, mit den schon oben genannten Restrisiken. Dies sollte



Abb. 30–36 Teleskoparbeit Zirkon auf Zirkon. Arbeit seit 5 Jahren im Einsatz wie am ersten Tag. Prettau Zirkon, Zirkonzahn. Hohes Bruchrisiko beim eventuellen Herunterfallen der Arbeit.

zusammen mit dem Patienten schriftlich dokumentiert werden.

Fazit

Genauso wie bei herausnehmbaren Metallkonstruktionen haben metallfreie, herausnehmbare Konstruktionen ebenso Vor- und Nachteile. Egal für welche Konstruktion man sich entscheidet, es wird immer eine Gradwanderung zwischen Vor- und Nachteilen sein. Welches Material zum Einsatz kommt wird nach umweltmedizinischen Empfehlungen getestet und ausgewählt. Eine sorgfältige und patientenindividuelle Planung ist hier der beste Ansatz diese thermoplastischen Werkstoffe „mundgerecht“ zu verarbeiten. Ein gewisses „Restrisiko“ bleibt immer bei klassischen Teleskopkonstruktionen.

Interessenkonflikt: Es liegt kein Interessenkonflikt vor.

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0035-1550025>
 ZWR – Das Deutsche Zahnärzteblatt
 2015; 124 (6): 280–285
 © Georg Thieme Verlag KG
 Stuttgart · New York
 ISSN 0044-166X

Korrespondenzadresse

ZTM Norbert Wichnalek
 Zahntechnik Norbert
 Wichnalek
 Hochfeldstraße 62
 86159 Augsburg
 info@wichnalek.com
 www.wichnalek.com