

Combinatieprothetiek: indicatie-gerelateerde materiaalmix in de digitale workflow

Dankzij de digitalisering kunnen tandtechnici en tandartsen met volledig nieuwe, metaalvrije materialen werken die voor elke indicatie de juiste oplossing bieden. Wasmodellaties worden steeds vaker vervangen door een ontwerp op de computer. In het digitale laboratorium zijn vooral slijp-, frees- en printgeluiden te horen. Opgebakken metaalstructuren verdwijnen door het gebruik van veldspaatkeramiek, glaskeramiek, zirkoniumoxide, hoogwaardige polymeren en hybride materialen. Er wordt steeds minder gegoten. De volgende casus toont de mogelijke interactie tussen digitale diagnostiek, ontwerpsoftware, hardware en CAD/CAM-materialen in een tandtechnisch laboratorium. Aan de hand van een virtuele patiënt wordt een combinatiewerk van vaste en uitneembare prothese vervaardigd met totaal verschillende materiaalcomponenten, die elk bestemd zijn voor het respectievelijke toepassingsgebied.

Casus

Een 58-jarige patiënt meldde zich in de tandartspraktijk omdat hij al enige tijd ontevreden was over de functionaliteit en esthetiek in zijn bovenkaak. In de posterieure regio waren alle premolaren en molaren op gebits-element 14 na in de loop der tijd verloren gegaan. De fronttanden 11 en 21 vertoonden barsten in het incisale gebied. Bij de gebitselementen 21 en 23 werd secundaire cariës vastgesteld. De patiënt had verschillende wensen voor zijn nieuwe restauratie: de functionaliteit moest worden hersteld met een leeftijdsspecifieke esthetiek in het front. De restauratie moest bij voorkeur metaalvrij zijn en wegens tijdgebrek in zo weinig mogelijk sessies gemaakt worden. Implantaten waren geen optie voor de patiënt door het ontbreken van voldoende botvolume en de daarmee gepaard gaande complexe chirurgische procedures. Daarom koos hij na grondig advies voor een combinatiewerk van een vaste en uitneembare prothese in een digitale workflow. Hierdoor kon de juiste materiaalmix worden gekozen en de behandeltijd, ondanks de complexiteit van de prothetische restauratie, tot een minimum worden beperkt.





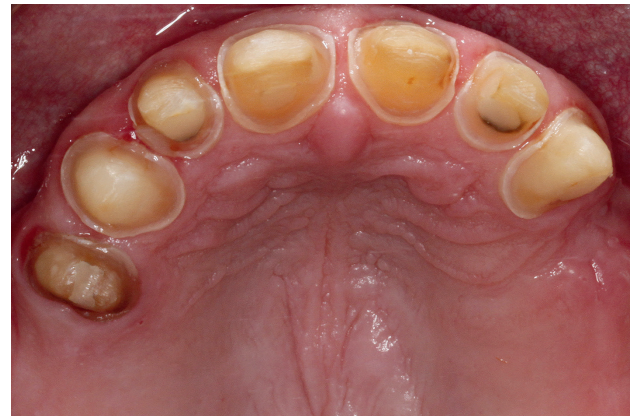
Afb. 1: Beginsituatie met versplinterd en carieus bovenfront.



Afb. 2: In het eerste kwadrant van het maxillaire posterieure gebied ontbrak op één premolaar na de volledige steunzone.



Afb.3: De intraorale situatie in occlusie met de beschadigde gebitselementen 11 en 21.



Afb. 4: Situatie na de volledige kroonpreparatie van alle tanden in de bovenkaak.

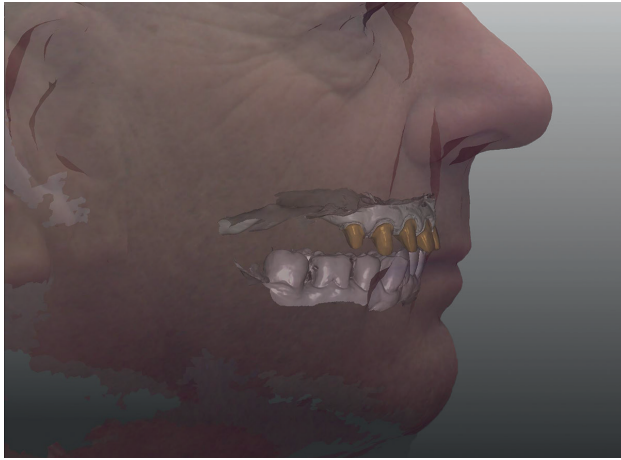
Zirkoniumoxide

De resterende tanden in de bovenkaak werden voorzien van verblokte kronen van 11 tot 14 en van 21 tot 23, met geïntegreerde extra-coronaire attachementen aan distale zijde. Daarmee werd enerzijds de esthetiek hersteld en anderzijds voldoende stabiliteit geboden voor de verankering van de uitneembare prothese. De keuze viel op het polychrome en super translucente zirkoniumoxide VITA YZ ST, dat een natuurlijk ogende en stabiele onderstructuur voor deels opgebakken restauraties biedt.¹ Zirkoniumoxide is geschikt voor bruggen tot 14 elementen in de anterieure en posterieure regio en biedt naast de esthetische voordelen een constant hoge sterkte van meer dan 850 MPa. Voor optimale lichtoptische eigenschappen moeten de super translucente blanks droog gefreesd worden. De beide onderstructuren werden enkel vestibulair licht gereduceerd voor een minimale oppervlakteafwerking met VITA LUMEX AC, de laagsmeltende veldspaatkeramiek met fijne structuur (beide materialen van VITA Zahnfabrik). De functionele zones bleven monolithisch voor

een duurzame klinische stabiliteit op lange termijn. De VITA YZ zirkoniumoxide blanks hebben een hoge kleurgetrouwheid aan het VITA-kleurensysteem. In deze casus werd de natuurlijke tandkleur bepaald als A3 met behulp van de VITA classical A1-D4-kleursleutel en de bijbehorende polychrome schijf VITA YZ ST A3 gekozen. De blank garandeert een betrouwbare reproductie van de basistandkleur en het geïntegreerde kleurverloop zorgt ook monolithisch voor een natuurlijk resultaat. Na het individualiseren met opbakkeramiek werd gekarakteriseerd en geglaazuurd met het VITA AKZENT Plus-kleurensysteem.

Hoogwaardig PEEK-polymeer

De onderstructuur van de uitneembare partiële prothese werd vervaardigd uit een schijf van hoogwaardig PEEK-polymeer, omdat de patiënt de voorkeur gaf aan een metaalvrije restauratie. Dit materiaal biedt een hoog draagcomfort door zijn lage gewicht en is chemisch inert, wat wijst op een optimale biocompatibiliteit.



Afb. 5: De geprepareerde stompen en tegenoverliggende kaak werden intraoraal gescand en in de gezichtsscan geïntegreerd.

teit. De lage buigmodulus kan een voordeel zijn bij het opvangen van kauwkrachten.²

Uit ervaring weten wij echter dat bij een dergelijke onderstructuur rekening gehouden moet worden met een aantal factoren. Zo kan bij hoogwaardige polymeren geen traditionele metaalstructuur worden gebruikt. Voor de minimale laagdikte van 0,6 tot 0,7 mm is er bijna driemaal zoveel plaats nodig vergeleken met metaal. Bovendien moet de patiënt erover geïnformeerd worden dat structuren uit PEEK of PEKK, evenals uit kunststof of hoogwaardige polymeren, meer of minder water absorberen en een onaangename geur kunnen veroorzaken. Een andere factor is de plaquegevoeligheid. Door de talloze kauwprocessen ontstaan er na verloop van tijd zelfs in het gladste PEEK-oppervlak microgroeven die plaquevorming bevorderen. Hoogglanspolijsten betekent telkens verlies van substantie.

In deze casus bevond het PEEK-oppervlak zich grotendeels in het palatale gebied, dat voortdurend op natuurlijke wijze gereinigd wordt door de bewegingen van de tong. Toch werd de patiënt met het oog op zijn dagelijkse mondhygiëne ook hierover geïnformeerd. Bij zijn beslissing wogen deze nadelen echter niet op tegen de afwezigheid van metaal en het draagcomfort.

In het ontwerp van de onderstructuur werden precies passende uitsparingen voor het TK1 frictie-element voorzien om voldoende afsteuning van de verblokte kronen op het extra-coronaire attachement te bieden evenals een optimaal gebruiksgemak voor de patiënt. In de posterieure regio werd een geïntegreerde steg voorzien voor een goede zit van de verblokte molaren. De prothesezadels werden natuurgetrouw afgewerkt met de vloeibare en lichtuithardende composiet VITA VM LC *flow*. De gingiva werd niet bovenmatig gereproduceerd en mattering werd consequent vermeden, om ophopingen en insluitingen te vermijden en een aangenaam gevoel in de mond te verzekeren.

Composiet

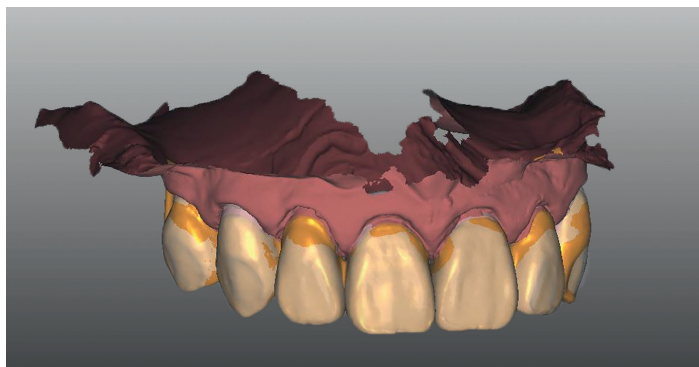
Voor de posterieure regio werd net als voor de prothesetanden gekozen voor VITA CAD-Temp, het duurzame en polychrome CAD/CAM-composietmateriaal voor tijdelijke voorzieningen. Het materiaal bestaat uit een met microvulstof versterkte polymeermatrix (Microfiller Reinforced Polymermatrix - MRP), waaruit ook de VITA-prothesetanden worden vervaardigd. Het betreft hierbij een hoogmoleculair en sterk vernet acrylaatpolymeer met gepolymeriseerde microvullichamen, wat zorgt voor de uitstekende slijtagebestendigheid van de VITA-prothesetanden.³ De ontbrekende premolaren en molaren werden verblokt, aan de buccalezijde aan de



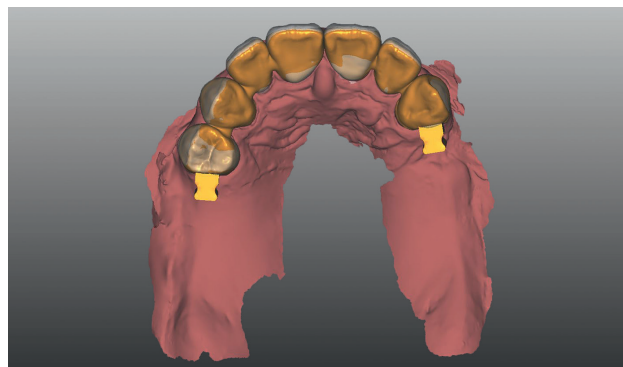
Afb. 6: De beginsituatie werd gematcht met de gezichtsscan en diende als uitgangspunt voor het ontwerp van de verblokte kronen.



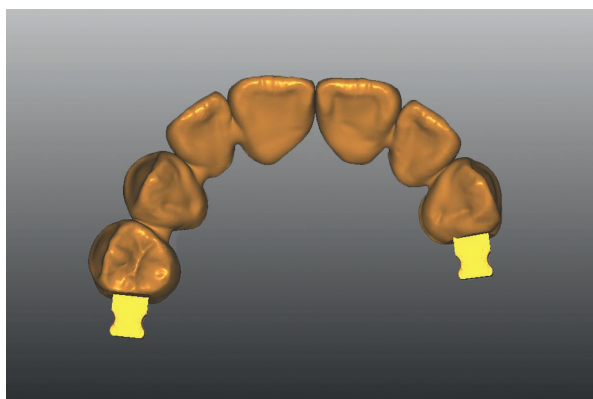
Afb. 7: Samen met de patiënt werd een virtuele mock-up gemaakt.



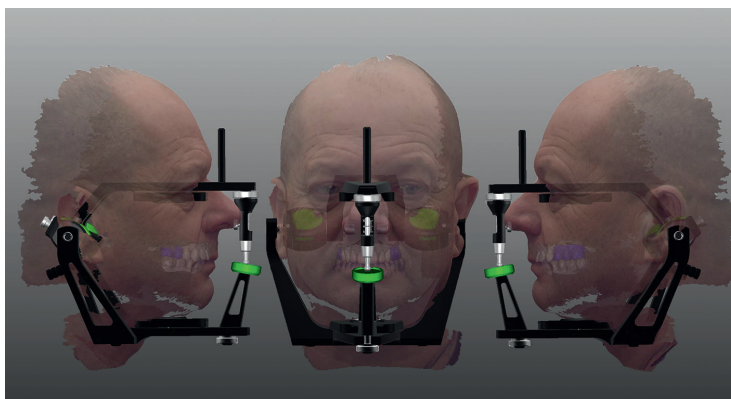
Afb. 8: Op basis van de virtuele mock-up werden aan beide zijden verblokte kronen ontworpen.



Afb. 9: Occlusaal aanzicht van de verblokte kronen met extra-coronaire attachementen.



Afb. 10: Aan vestibulaire zijde van de kronen werden voor het individualiseren niet-functionele vensters aangebracht.



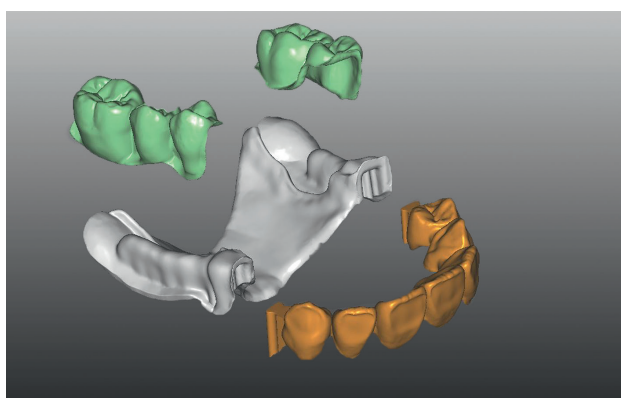
Afb. 11: De steunzone in de posterieure regio kon met behulp van de informatie uit de gezichtsscan eveneens worden ontworpen.



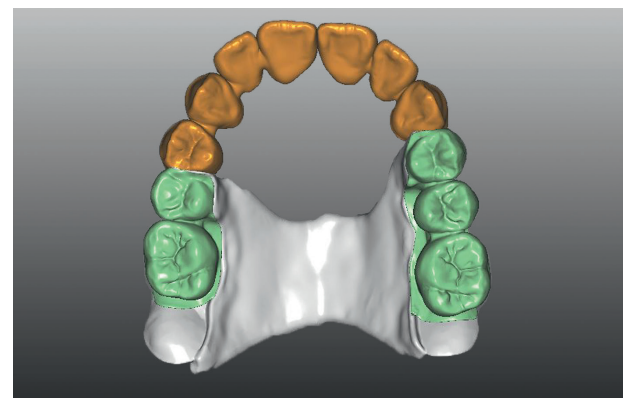
Afb. 12: De verblokte kronen met extra-coronaire attachementen uit het zirkoniumoxide VITA YZ ST Multicolor.



Afb. 13: De prothesebasis met bijbehorende matrix werd ontworpen in een hoogwaardig PEEK-polymeer.



Afb. 14: Het zadel van de prothesebasis werd stegvormig ontworpen met daarop verblokte molarenkronen uit composiet.



Afb. 15: De volledige gebitsprothese uit zirkonumdioxide, hoogwaardig PEEK-polymeer en composiet.

prothesezadels aangepast en uit een schijf gefreesd. In de eerste molaren werden centrale cilindrische inlays uit zirkoniumoxide in de kroon voorzien om als centrische stops te fungeren bij langdurig klinisch gebruik. Zo wordt de verticale hoogte indien nodig gestabiliseerd en blijft de functionaliteit van het composietmateriaal behouden tijdens excentrische abrasieve slijtage.

De virtuele patiënt

Als virtuele werkbasis werden verschillende digitale datasets gecreëerd en met elkaar gecombineerd. Er werd een gezichtsscan gemaakt (Face Hunter, Zirkozahn), evenals een intraorale scan voor en na de preparatie en in occlusie (Medit i500, MEDIT). De referentiepunten van de gezichtsscan en in occlusie werden virtueel bepaald en de verblokte kronen werden voorzien van een extra-coronair attachement en de ontbrekende steunzones. Over de volledige structuur werd een individuele

lepel ontworpen en additief geproduceerd voor de afdruk van de preparaties in de bovenkaak.

Analoge controle

Voor een gecontroleerd samenvoegen en een harmonisch individualiseren van de CAD/CAM-vervaardigde prothetische materiaalcomponenten werd op basis van de virtuele gegevens een analoge controlemogelijkheid gecreëerd. Van de afdrukken in boven- en onderkaak werden modellen gemaakt en gedigitaliseerd met de laboratoriumscanner Medit T710 (MEDIT). De virtuele modellen werden in de CAD-software met behulp van de informatie uit de gezichtsscan op de schedelas georiënteerd ingearticuleerd. Boven- en onderkaakmodel werden additief vervaardigd met geïntegreerde steunstiften om de centrische positie bij de patiënt te bepalen. De stompafdrukken van de bovenkaak werden digitaal subtractief overgebracht naar de PlanePo-



Afb. 16: Prothesebasis uit PEEK en molaren uit VITA-MRP-composiet (VITA CAD-Temp) vóór het verkleven.



Afb. 17: De afgewerkte partiële prothese met ingewerkte matrix.



Afb. 18: De afgewerkte combinatieprothese vóór definitieve plaatsing.



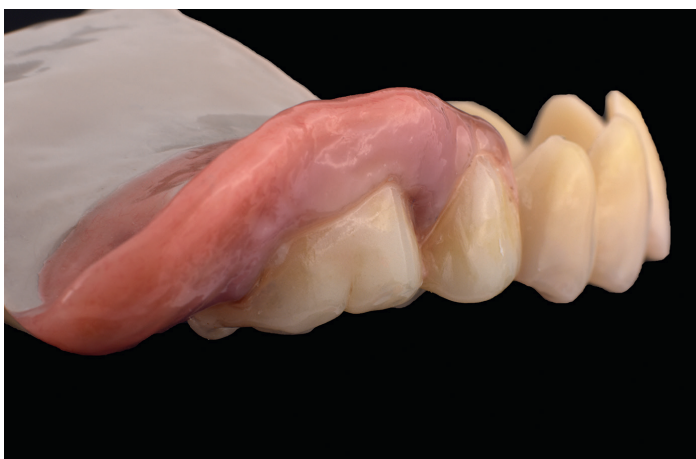
Afb. 19: Met een minimale oppervlakteafwerking werd een natuurlijke esthetiek bereikt.



Afb. 20: Occlusaal aanzicht van de afgewerkte combinatieprothese.



Afb. 21: Dankzij de CAD/CAM-vervaardiging passen matrix en patrix precies in elkaar.



Afb. 22: De zadeldelen werden subtiel geïndividualiseerd, met aandacht voor gladde oppervlakken.

sitioner (Zirkonzahn), waarmee eerst de bovenkaak en met behulp van de geïntegreerde steunstiften ook de onderkaak in centrische positie geplaatst kon worden. De virtueel ingearticuleerde modellen waren nu ook fysiek beschikbaar.

Klinische try-in

Na de CAD/CAM-vervaardiging werden de verblokte kronen met extra-coronaire attachementen uit het meerlagige VITA YZ ST A3 in de mond gepast. Om de verschillen tussen de mechanisch-statische model-situatie en de biodynamische patiëntsituatie te compenseren werden de zadels samen met de tandvorm als monoblok geprint, rekening houdend met de extra-coronaire attachementen. Deze precies passende beetsjablonen werden gebruikt voor de intraorale beetregistratie die voor verdere afwerking naar de virtuele en analoge articulator werd overgebracht.

Plasmaconditionering en bevestiging

Op basis van de nieuwe ingearticuleerde modellen werd de onderstructuur van de partiële prothese uit hoogwaardig PEEK-polymeer gemaakt met daarop de verblokte molarenkronen uit het CAD/CAM-composietmateriaal VITA CAD-Temp. Beide werden volgens de subtractieve methode digitaal vervaardigd en afgewerkt. Na het vervaardigen van beide zadels met een gingivakleurig koudpolymerisat werden kroonlumen en prothesebasis op de hechtvlakken geconditioneerd met lagedrukplasma (DENTAPLAS PC). Beide prothese-componenten werden vervolgens met het tandkleurige koudpolymerisat VITA VM CC adhesief aan elkaar bevestigd. Na het definitieve individualiseren van de prothesezadels met VITA VM LC *flow* werd de combinatieprothese volledig gereinigd met plasma en gelast.

Materiaalcombinatie op maat

De digitale workflow maakt de keuze van het juiste materiaal mogelijk voor elke indicatie en elke wens van de patiënt. In deze casus werd op basis van digitale diagnostiek een geïndividualiseerde combinatieprothese uit drie verschillende CAD/CAM-materialen gemaakt. De verblokte zirkoniumoxide kronen in het front bieden stabiliteit van de volledige structuur en een esthetisch resultaat door het geïntegreerde kleurverloop. De lichte PEEK-onderstructuur van de partiële prothese zorgt voor een metaalvrije restauratie met een groot draagcomfort. De verblokte composietkronen in de posterieure regio hebben de beproefde materiaaleigenschappen van confectietanden. Voor minimale individualiserings kunnen materiaalspecifieke systemen worden gebruikt



Afb. 23: De geplaatste combinatieprothese in occlusie.



Afb. 24: De kleur, morfologie en textuur van het bovenfront zijn in harmonie met de snijtanden in de onderkaak.

voor een efficiënte en individuele oppervlakteafwerking. De patiënt was erg tevreden over het snelle resultaat, de kortere behandeltime en de esthetiek. ✖

Noten

1. Kurbad A. Microveneering technique for esthetic enhancement of monolithic zirconia restorations. *Int J Comput Dent* 2016; 19(2): 165-78.
2. Zoidis P, Papathanasiou I, Polyzois G. The Use of a Modified Poly-Ether-Ether-Ketone (PEEK) as an Alternative Framework Material for Removable Dental Prostheses. A Clinical Report. *J Prosthodont* 2016 Oct; 25(7): 580-584.
3. Report Number: 280_2/Project Number: 280. 09.11.2015. Pin-on-Block (POB)-Verschleißtest, Universität Regensburg, Deutschland, 2015.

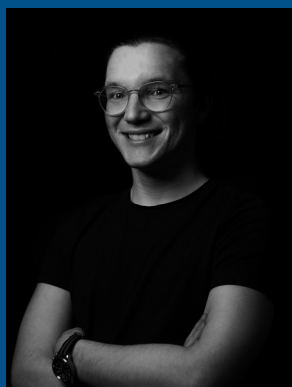


Afb. 25: De patiënt was erg tevreden over de functionaliteit en esthetiek van zijn nieuwe restauratie.

VITA® en de vermelde VITA-producten zijn geregistreerde merken van VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co. KG, Bad Säckingen, Duitsland.



Norbert Wichnalek



Lukas Wichnalek



Arbnor Saraci

Hochfeldstraße 62
86159 Augsburg
E-Mail: info@wichnalek-dl.de