

# Dertig jaar Elephant Dental - Jef van der Zel

*“De Essentie van Kennis ligt in haar Toepassing.”*  
Proefschrift 1989

## Inhoudsopgave

### Voorwoord

1. Het begin (1977)
2. De opbouw in Hoorn
3. Uitbreiding van producten en diensten
4. Wetenschap en doorbraak
5. Carrara®: de grote innovatie
6. De digitale revolutie
7. Groei, prijzen en internationale erkenning
8. Hoogleraarschap en overdracht
9. Afscheid (2006)

### Slotwoord

### Appendix A: Publicaties en wetenschappelijke bijdragen

## Voorwoord

In mei 1977 kon ik niet vermoeden dat één onverwacht gesprek het begin zou vormen van bijna dertig jaar ondernemerschap, innovatie en wetenschappelijk pionierswerk. Wat begon als een technisch vraagstuk — het terugwinnen van goud uit tandheelkundig afval — groeide uit tot een levenswerk dat mij bracht van laboratorium en fabriekshal tot internationale congressen, patenten, promotie en een hoogleraarschap. Deze geschiedenis vertelt niet alleen die van Elephant Dental, maar ook het verhaal van mensen, ideeën en doorbraken die een blijvende invloed hebben gehad op de dentale industrie.

## 1. Het begin (1977)

Mijn geschiedenis bij het in 1977 opgerichte bedrijf Elephant Edelmetaal B.V. besloeg bijna 30 jaar. Zij begon begin mei 1977 met een telefoontje van professor dr. Robert Rutgers aan professor dr. Jan Roorda van de afdeling mineraalscheiding van de faculteit Mijnbouwkunde aan de TU Delft<sup>1,2,3</sup>, waar ik toen werkte als onderzoeker. Namens Mike Brouwers, die op zoek was naar een ingenieur die goud kon terugwinnen uit goudafval van tandartsen, vroeg hij of professor Roorda hiervoor iemand wist. Het was bijzonder, omdat ik op het moment van het telefoontje tegenover hem zat en wel wist dat dat iets voor mij was. Kort daarop ontving ik een telegram van Mike Brouwers met het verzoek hem en dr. Robert Rutgers te ontmoeten bij Bermudes Handelsonderneming B.V., Smitsven 10 in Zaandam. Mike Brouwers was zijn carrière begonnen als verkoopleider Dentaal bij Drijfhout en Zonen in Amsterdam. Omdat hij daar ontevreden was, richtte hij zijn aandacht op de dentaalonderneming J.F. Jelenko & Co., Inc. in New Rochelle, New York. Daar maakte hij een uitstekende indruk op president John Rohan, die hem liefkozend “Rocky” noemde, naar filmster Sylvester Stallone in zijn rol als de bokser. Jelenko, opgericht in 1912, had een uitstekende reputatie opgebouwd als producent van hoogwaardige en betrouwbare dentale legeringen. Het bedrijf produceerde onder meer legeringen voor porselein-op-metaal, kronen en bruggen en composiettoepassingen. Dankzij de microfijne korrelstructuur stonden deze legeringen bekend om hun uitzonderlijke consistentie van smelt tot smelt. Vooral Jelenko O, Olympia en Cameo waren bekende opbaklegeringen. Daarnaast leverde Jelenko een totaalpakket voor tandtechnische laboratoria: naast giet- en opbaklegeringen ook gietapparatuur, porselein- en uitbrandovens, maar ook veel gebruiksmaterialen, zoals inbedmassa, gips, porselein stinkits en slijpschijfjes.

Bermudes Handelsonderneming B.V., opgericht in 1970, importeerde dit programma met groot succes in Nederland, Duitsland en België. Mike werd daarbij geholpen door Charley Steegmans en zijn vrouw Annette Petersen. De motivatie om als import- en handelsfirma een eigen productie op te zetten ontstond door de dreiging dat Jelenko in alle landen van Europa eigen filialen wilde openen. Nadat ik door het bestuur van Bermudes Handelsonderneming B.V. bestaande uit Mike Brouwers, professor dr. Robert Rutgers en Johan van Toren, nam ik eerst nog een korte vakantie in Italië. In juni 2077 begon ik in Zaandam, waar ik een eigen kantoor kreeg. De afspraak was dat ik 300.000 gulden mocht besteden voor de eerste machines en apparatuur. Dat budget was krap, maar voldoende om de basis te leggen voor de productie van legeringen en het laboratorium.

## 2. De opbouw in Hoorn

### Begin

Ik 1978 bezocht ik samen met Klaus Thommes, de directeur van Bermudes Handelsgesellschaft GmbH in Duitsland, voor de laatste keer Jelenko Officieel was het doel om commercieel meer te leren over de producten, maar voor mij was het vooral een bijzonder leerzaam technisch bezoek, waarin ik veel meenam over het smelt- en walsproces van legeringen. Op een dag reed Mike mij in zijn enorme Amerikaanse auto naar Hoorn om het pand aan de Atoomweg 12 te laten zien, dat hij had aangekocht. Al snel bleek dat de vloer uit trottoirtegels op zand bestond en daardoor ongeschikt was voor het dragen van een wals van zes ton of meer. Daarvoor werd een technische oplossing gevonden: rondom het gebouw werden heipalen geslagen waarop een gestorte gewapend betonnen vloer kwam te rusten. Ons gezin verhuisde van Roosendaal naar Hoorn, wat voor mij zeer bekend terrein is omdat ik daar op het Werenfridus Lyceum gezeten had en afkomstig ben uit de streek. De eerste medewerkers die ik in 1978 aannam waren: Jan Brand voor de productie en Theo Grinwis voor het laboratorium. In het eerste volledige jaar 1979, werd een verlies geleden van een ton, maar het volgende jaar werd voor het eerst een kleine winst gerealiseerd - de rest is geschiedenis. Ik herinner me nog goed de enigszins bedrukte sfeer in de eerste commissarisvergaderingen, omdat het voor hen toch een groot avontuur betekende. Tegelijkertijd konden we ook lachen om de eerste begroting van onze accountant Johan van Toren, die de kosten van de edelmetalen simpelweg niet had meegerekend. In 1986 werd er op het gebouw aan de Atoomweg 12 een extra verdieping geplaatst, zodat mijn kamer en het laboratorium naar boven konden verhuizen. In 1985 wordt Bermudes B.V. met Elephant Edelmetaal B.V. gefuseerd tot Elephant Holding B.V. Er treden nieuwe aandeelhouders toe, waaronder enkele importeurs van Jelenko uit België, Denemarken en Zwitserland. Samen met Jan Brand en Theo Grinwis werden de eerste zaken geïnstalleerd: een vacuüm gietoven van Heraeus, een wals van Büchler, een knipmachine en gloeioven voor de productie en een zuurkast, een trekbank en een ICP spectrometer voor het laboratorium. De eerste gietlegeringen Apollo<sup>®</sup>2, 3, 4 en 4H werden, na grondige tests door het laboratorium en onze tandtechnicus Fred Reutter, op de markt gebracht. Deze ééngram stukjes legering vielen direct in de smaak bij Mike's beste klanten waaronder Fraba in Bergen op Zoom en Van der Burgt in Groningen. Hun succes gaf ons niet alleen omzet, maar vooral geloofwaardigheid. Daarna kwamen Minerva<sup>®</sup> en Pallas<sup>®</sup> legeringen. Al snel ook de Bermudent<sup>®</sup> en Orion<sup>®</sup> opbaklegeringen<sup>5,6,8</sup>. Daarnaast produceerde Elephant een programma soldeermaterialen<sup>59</sup>, poedermetaal<sup>60-68,82,84,90</sup> Synthobond<sup>®</sup> en platinafolie.

### Lageweg 10, Hoorn

In 1994 verhuist Elephant van vier panden aan de Atoomweg naar een nieuw hoofdgebouw met fabrieksgebouw aan Lageweg 10, Hoorn. Het nieuwe gebouw wordt al snel een "landmark" voor de inwoners en bezoekers van Hoorn. Op 17 mei 1994 opende de burgemeester van Hoorn mr. Pierre Janssens het nieuwe gebouw. Van de gemeente kregen wij een gouden Eenhoorn, Elephant gaf de gemeente een kilo baar goud. Bij zijn toespraak vertelt hij dat hij mij bij zijn rondjes hardlopen mij soms tegen komt en de laatste nieuwtjes over Elephant met mij doorneemt. Dit is waar.

### 3. Uitbreiding producten en diensten

#### **Inbedmassa**

Over inbedmassa had ik al veel kennis opgebouwd. Dit is een veelgebruikte vuurvaste vormmassa voor het gieten van metaal of het persen van glaskeramiek. Het probleem was echter dat ik geen magnesiumoxide kon vinden met de juiste reactiviteit. Dit veranderde op 15 maart 1983, toen ik tijdens een halve marathon in Cincinnati toevallig dr. Michael Walkowiak ontmoette, technisch directeur van Bayer dental in Duitsland. Wij waren daar voor het jaarlijkse congres van de International Association of dental Research (IADR). Tijdens dat gesprek vertelde hij mij welk magnesiumoxide geschikt was voor inbedmassa – en daarmee viel alles op zijn plaats. Kort daarna ontwikkelden wij drie soorten inbedmassa Rapid-, Soft- and Easy-Cast<sup>169,199</sup> voor het gieten van metaal of het persen van glaskeramiek.

#### **Druknop ankers**

Het Belgische bedrijf CEKA produceerde een drukknoop-anker systeem voor het fixeren van prothesen in de mond. Omdat Bermudes Handelonderneming B.V. hierin een aardige omzet had, werd in een ruimte in Atoomweg 13 een draai- en opgezet met precisie langsdraai-automaten. Om met deze machines de hoge precisie in het micrometerbereik te halen, is veel talent en discipline nodig. De heer Driessen van Schretlen & Gieskens beval mij Daniel Hamerling aan, de enige man bij IBM die het asje maakte, waarop het letterbolletje van de klassieke IBM typemachine draaide. Ik sprak met Daniel en gaf hem een garantie van een jaarsalaris als het stopte. Hij bleef tot zijn pensionering. Door de betere nauwkeurigheid, werd een plagiaatclaim van CEKA door de rechter afgewezen<sup>70,71</sup>. De enige die hij in het begin aan de productiemachines duldde was Klaas Houten, een zeer gedisciplineerde Aikido beoefenaar. Later werden hieraan ook magnetische ankers toegevoegd<sup>7,58</sup>.

#### **Porselein productie**

Aan de productie van porselein ging een uitgebreid literatuur- en patentonderzoek vooraf. Echter de kennis over porselein kreeg ik van Otmar Komma de technische man van DUCERA, een bedrijf die gelieerd was aan Degudent. We hadden een goede klik en als de algemeen directeur Henry Lenn begon over het betalen van de kennis, zei Otmar: "*Waar waren we gebleven.*" Voor de veldspaat voor het porselein ging ik naar Noorwegen, waar ik met de directeur van de mijn met een Landrover de open pit mijn op zoek en daar voor 10 ton een "*stuk van de mijn uit kon kiezen*". Zodra de veldspaat gedolven is gaan we met een groep medewerkers naar Hamburg om de jute veldspaatzaken te ontdoen van een ijzeren klip voordat de brokken in een container worden gestort. Alles om verontreiniging met ijzer te voorkomen. De veldspaat wordt bij een keramische industrie vermalen en in zakken van 20 kilo opgeslagen in Atoomweg 12. Het eerste porselein dat we maken is Antagon, waarvan de formulering vrijwel overeenkomt met een ouder patent van Dentsply International. In het laboratorium wordt de thermische expansie nauwkeurig tussen 13,9 en 14,1 micrometer per meter per graad Celsius, zodat het op alle op de markt gangbare opbaklegingen kan worden opgebakken zonder scheuren in het porselein. Het bleek een zeer makkelijk te verwerken en robuust porselein te zijn, wat vele jaren later ook geschikt was om op een vuurvaste stomp te bakken voor de productie van veneers en inlays. Het produceren van porselein, met het doel een systeem-aanbieder te worden voor haar klanten, werkte positie goed voor de combinatie van Antagon<sup>®</sup> porselein<sup>40,41,43</sup> met Elephant opbaklegingen, maar zou enkele jaren later leiden tot het belangrijkste producten van Elephant.

#### **Raffinage van goud en palladium**

Vanaf het begin van Elephant werd goudhoudend metaalafval uit tandartspraktijken en laboratoria omgesmolten tot een baartje, en na analyse afgerekend met de klant. Later werd ook ander volumineuzer afval in een verbrandingsoven tot as rest verwerkt, gemalen, bemonsterd en na analyse afgerekend met de klant en doorgestuurd voor verdere verwerking naar een verwerker. Pas toen we in 1990 verhuisden naar Atoomweg 13 in Hoorn werd daar een installatie voor chemische verwerking van gegranuleerde goudbaartjes met extractie van 99,99% zuiver goud opgezet.<sup>39</sup> Omdat we ook palladium wilden raffineren bracht ik een bezoek aan dr. Hugh Rimmer van de Acton refinery van International Nickel Co. (Inco) in West London, U.K. We spraken af dat we, in ruil voor de kennis, de reagentia voor palladium

raffinage bij INCO zouden kopen. We raffineerden naast goud, nu ook palladium tot 99,99% zuiverheid, tot op 17 November 1991 's nachts het palladiumpoeder spontaan in brand vloog en zorgde voor een riskante brand in de raffinage-afdeling, die door de brandweer in Hoorn snel geblust kon worden, zodat erger kon worden voorkomen.

### **Sakura® porselein**

In 2000 begon de ontwikkeling van een porselein om op te bakken op zirkoonoxide onderstructuren. Het porselein bleek een schot in de roos, omdat we technologie, ontwikkeld voor het Carrara® porselein, opnieuw konden toepassen. Net als in het Carrara® porselein bevat het Sakura® porselein een laagsmeltende glascomponent, die voor goede benutting en hechting op het zirkoonoxide zorgde en tevens als scheurstopper acteerde<sup>204</sup>. Hierdoor werden de problemen met loslaten en chippen, die bij concurrerende porseleinen zorgden voor meer dan 20% falen van de restauraties na één jaar, worden voorkomen. Degudent deed er zijn voordeel mee, door dit fenomeen in hun eigen product te kopiëren. Het fenomeen werd na enkele jaren aangetoond in het onderzoek, waarop Martin Rosentritt zou promoveren<sup>204</sup>. Langzaam ontwikkelde Elephant zich van een importeur tot een innovatieve producent met een eigen signatuur.

## **4. Wetenschap en doorbraak**

### **Promotie Universiteit Amsterdam**

Innovatie was voor mij nooit los te zien van wetenschap. Een cruciaal moment kwam rond 1986, toen hoog-palladiumlegeringen<sup>23-37</sup> steeds populairder werden, maar ernstige problemen vertoonden in randpassing van kronen. Toen ik merkte dat collega's in de industrie het probleem niet serieus namen, besloot ik het zelf fundamenteel op te lossen. Dat kostte me twee dagen en avonden. Een moment staat me nog helder voor de geest: Op de laatste avond waarin in mijn eentje 's avonds de productie en het testen van kleine proefmonsters deed, werd er om 13:30 uur op de deur gebonsd. De politie stond buiten, gealarmeerd omdat in het gebouw alle lichten brandden. Mijn reactie was spontaan: *"Ik heb het! Het probleem is opgelost."* Die oplossing vormde de basis waarop ik op 2 maart 1989 promoveerde op een proefschrift *"High-temperature behavior of palladium-based dental alloys"*<sup>11,12,13,29</sup>. Zeven jaar na mijn promotie werd één van mijn stellingen: *"De sprint moet worden gewonnen, de marathon overwonnen"*, door Kick van Es, de hoofd productie legeringen na Jan Brand, op een groot spandoek vóór het nieuwe gebouw aan de Lageweg gezet. Hij deed dit omdat ik de door Rotary gesponsorde centennial marathon van Athene had gelopen.

### **VU implantaat**

Aan de VU wordt met professor dr. Klaas de Groot gewerkt aan het bioactieve hydroxylapatiet implantaat<sup>9,10</sup>, bestaande uit een keramische cilinder, die middels een centrale titaan schroef en platinafolie drukverdelers op voorspanning wordt gehouden. In 1987 zijn er al enkele honderden geïmplant. Ook wordt een kit ontworpen met opvulvormen van hydroxylapatiet voor hiaten in de kaak. Hiervoor trad in 1985 Ton Driessen, een laboratorium assistent van professor Klaas de Groot aan de Vrije Universiteit in dienst als hoofd productie en keramisch laboratorium. Hij was in het begin verantwoordelijk voor de productie van het hydroxylapatiet implantaat, ook wel het VU-implantaat genoemd. Het implantaat werd wereldwijd gepatenteerd.

## **5. Carrara®: de grote innovatie**

In 1990 wordt het Carrara® systeem ontwikkeld en wereldwijd gepatenteerd.<sup>48,50-</sup>

<sup>52,69,76,77,81,93,94,97,99,101</sup> De doorbraak was de ontwikkeling van een laagsmeltend porselein waarmee een brug van de aantrekkelijk gele Carrara®PdF legering veilig kon worden opgebakken zonder vervorming van de onderstructuur. Dit was revolutionair. Voor het eerst kon een legering met een gele in plaats van een bleekgele kleur kon worden opgebakken, door de ontwikkeling van een uniek porselein. Oppositie van concurrerende partijen tegen het patent liep op niets uit, al werd door anti-concurrentie wetgeving het patent alleen in Duitsland nietig verklaard. Het Carrara® goud-porselein systeem groeide uit tot een wereldwijd succes

en leverde over de jaren een omzet op van enorme omvang. Ik beschouw dit nog altijd als een van de belangrijkste technologische prestaties uit mijn Elephant jaren.

## 6. Digitale revolutie

In December 1987 kocht ik een Apple IIc computer en maakte mijn eerste driedimensionale kroon op mijn scherm. Dat moment voelde als een blik in de toekomst. Samen met softwareontwikkelaars Simon Vlaar en Wiljo de ruiter bouwden wij verder aan wat uiteindelijk zou uitgroeien tot het CICERO® CAD/CAM-systeem<sup>38,45-47,53,56,60-69,72,73,78-80,85-87</sup>. In 1990 presenteerden wij dit systeem live op de IDS in Keulen. Tienduizenden bezoekers kwamen kijken naar de automatische productie van een volledige keramische kroon. Het was duidelijk dat de toekomst van de tandtechniek digitaal zou zijn. Jaren later bleek dat volledig juist. Anno 2025 is wereldwijd ieder laboratorium en tandartspraktijk gedigitaliseerd. Ik noemde de nieuwe tandtechnicus “*denticien*”, een naam die hier en daar postgevat heeft. Over de ontwikkeling van CAD/CAM schreef ik in 2021 het boek: “Digital Dentistry - 30 years overview.”<sup>227</sup>

## 7. Erkenning

De jaren negentig stonden in het teken van de groei. Elephant groeide uit tot een internationaal bedrijf met export naar tientallen landen. Wij kregen hiervoor verschillende blijken van erkenning.

### **FEM/PA penning**

Op 1 november 1985 krijgt Elephant de FEM/PA-penning voor “*vernieuwend ondernemerschap*” uit handen van minister van financiën dr. Rudink, directeur van de Nederlandse Bank. Hij vroeg mij of ik geen alternatief metaal kon maken om zijn goud te vervangen. Elephant heeft dan een omzet van 40 miljoen gulden, waarvan 80% export en heeft 55 medewerkers.

### **Willem I plaquette**

Op 18 juni 1997 ontvangt Elephant in de Ridderzaal in Den Haag de Willem I plaquette voor Innovatie, deze prijs wordt uitgereikt aan een Nederlandse onderneming die wordt gekenmerkt door uitstekend ondernemerschap, waarbij vooral innovatie en technologie opvallende aspecten zijn. De prijs werd aan mij overhandigd door ZKH Prins Claus na een lofprijzing van Willem Duisenberg, de toenmalige directeur van de Nederlandse bank. ‘s Avonds diner in kasteel Wittenberg in Wassenaar.

### **Japans kwaliteitskeurmerk**

Elephant was een van de grootste importeurs in Japan van de zogenaamde “*Kimpara*” legering (door Japanners hardnekkig “*Kimpala*” genoemd). Op 15 oktober 1991 kende het Japanse Ministerie van Gezondheid en Welzijn na een onderzoek van drie inspecteurs in het bedrijf het bijzondere JIS-keurmerk van het Japanse Institute of Standards, voor kwaliteitsborging toe. Elephant werd daarmee het tweede bedrijf in Europa dat deze goedkeuring had gekregen. Ik zeg hierover op 17 november 1991 tegen een journalist van het NHD : “*Het was een confrontatie van een Nederlands bedrijf met de Japanse managementtechniek Kaizen. Mensen zijn daar in alle opzichten voortdurend in verandering. Als we in Europa al tevreden zijn, zoekt een Japanner verder naar nog meer verbeteringen. Dat houdt ook in dat in het Westen grote innovaties plaatsvinden (waarvan het effect soms tegenvalt), terwijl in Japan voortdurend kleine veranderingen worden aangebracht. Je kunt er nooit genoeg je best doen.*”

### **West-Friesland Méér Prijs**

Op 27 februari 1994 kregen Mike en ik, namens Elephant Industries, de Westfriese Ondernemersprijs van de Stichting West-Friesland Méér uitgereikt uit handen van premier Wim Kok. In mijn dankwoord namens Elephant Industries zei ik: “*Drie jaar geleden stonden we op een kruispunt. We moesten verhuizen naar een groter pand. Toen is even overwogen om naar een centraler punt in het land te gaan. Dat is uiteindelijk om een aantal redenen niet gebeurd, Een daarvan is het feit dat de arbeidsmoraal in West-Friesland beter is dan elders in*

*het land. In de tweede plaats wilde ons, honkvaste personeel niet verhuizen, maar in het mooie West-Friesland blijven wonen. Vandaar dat we eind vorig jaar ons nieuwe pand aan de Lageweg in gebruik genomen hebben. Minister Wim Kok en West-Friesland Méér, hartstikke bedankt.”*

#### **Ridder van de Nederlandse Leeuw**

Op 29 april 2003 één dag vóór Koningsdag krijg ik de versierselen die behoren tot Ridder van de Nederlandse Leeuw uit handen van wethouder gemeentewerken Jack van Es. Tineke had tegen me gezegd dat ik er netjes uit moest zien want er kwamen *“Italianen op bezoek”*, had ze gehoord. Ik was me van niets bewust, wist niet eens wat Ridder van de Nederlandse Leeuw überhaupt betekende. Er was in de hal een geweldig ontvangst met het voltallig personeel, een *“feestje”* met gebak in de kantine en een bos bloemen voor Tineke.

Deze onderscheidingen waren voor mij niet alleen zakelijke erkenning, maar ook bevestiging dat innovatie, discipline en wetenschappelijke diepgang daadwerkelijk verschil maken.

## 8. Hoogleraarschap en overdracht

#### **Hoogleraarschap**

Op 19 maart 2002 gaan dr. Alexander Völcker en Jan Slor naar prof. dr. Robert Bausch, decaan van ACTA om te pleiten voor een bijzondere leerstoel Computerondersteunde Tandheelkunde. In 15 september 2004 geef ik mijn oratie<sup>197</sup> *“Kiezen voor de computer”* in de aula van de universiteit van Amsterdam en wordt ik deeltijdhoogleraar Computerondersteunde Tandheelkunde. Het voelde als een natuurlijke voortzetting van alles waar ik jarenlang aan had gewerkt: de verbinding tussen wetenschap en praktijk. Het was wereldwijd de eerste leerstoel op dit gebied. Als hoogleraar begeleidde ik de promotie van Catherine Begazo<sup>178</sup>, Alma Dozic<sup>182</sup>, Martin Rosentritt<sup>204</sup> en Simon Vlaar<sup>213</sup>.

#### **Managementwissel**

Op 4 augustus 1994 nam Manfred Müller in Pforzheim afscheid als technisch directeur van Degudent in verband met zijn pensionering. Op 21 november 1995 eerste bezoek van dr. Alexander Völcker aan Elephant in de functie van technisch directeur Degudent. Op 13 januari 1999 werd Torsten Schwafert aangesteld als algemeen directeur bij Elephant, later opgevolgd door Jan Slor. Ik bezocht in de periode 2001 tot 2007 regelmatig Degudent in Hanau voor een advies-dag en vloog dan meestal met KLM.

#### **Werkjubileum 25 jaar Elephant**

Op donderdag 6 juni 2002 wordt er in een grote tent achter het hoofdgebouw van de Lageweg 10 in Hoorn een groot feest gevierd met het voltallige personeel t.g.v. mijn 25-jarig jubileum in dienst bij Elephant. Jan Slor gaf mij voor een cadeau de keus: een straatnaam in de gemeente Hoorn, een buste of een schilderij. Het werd de laatste, een groot zelfportret gemaakt door een van de bekendste schilders van Hoorn Peter de Rijcke werd tijdens het feest onthuld. Verder werd mij door Elephant een vakantie van 25 tot 28 oktober met Tineke aangeboden naar het centrum van Venetië in een rustiek hotelletje aan het Gran Canal, waar ik 27 oktober nog in 4 uur de Marathon van Venetië liep.

## 9. Afscheid (2006)

Op 31 oktober 2006 neem ik afscheid van Elephant. Na bijna dertig jaar sloot ik een intens en betekenisvol hoofdstuk af. Wat begon met één telefoontje is uitgegroeid tot: 231 publicaties, inclusief 59 patentschriften, wereldwijde productinnovaties, internationale erkenning en een hoogleraarschap. Ik verliet het bedrijf met trots. Niet alleen om wat wij hadden opgebouwd, maar vooral om de mensen met wie ik dit had mogen doen. Elephant Hoorn bestaat inmiddels niet meer in de vorm waarin wij het hebben opgebouwd. Maar de innovaties, de ideeën en de geest van vernieuwing leven voort.

## Slotwoord

Terugkijkend zie ik mijn jaren bij Elephant als een uitzonderlijke reis. Een reis waarin techniek, wetenschap, ondernemerschap en persoonlijke toewijding samenkwamen. Wat mij altijd heeft gedreven, is de overtuiging dat kennis pas werkelijk waarde krijgt wanneer zij wordt toegepast.

## Appendix A: Publicaties en wetenschappelijke bijdragen

Onderstaand overzicht geeft een indruk van de uitzonderlijke breedte en diepgang van mijn wetenschappelijke en technologische werk gedurende meer dan vijftig jaar.

Als pionier in materiaalkunde, metaal-keramische systemen, volkeramiek, zirkoonoxide en digitale tandheelkunde heb ik sinds 1972 een omvangrijk oeuvre opgebouwd van 231 publicaties, proefschriften, patenten en internationale wetenschappelijke bijdragen.

Deze publicaties vormen samen het wetenschappelijke fundament onder de innovaties die binnen Elephant Dental, ACTA en later in de internationale tandheelkundige industrie tot stand zijn gekomen.

### Publications

1. Van der Zel, J.M. (1972): Extraction of Nickel from Nickellaterites from New Caledonia with Selective Reduction followed by Chlorination. Scriptie ter verkrijging van de titel van Master of Science (MSc. Thesis) at Delft University.
2. Van der Zel, J.M. (1976): Recycling van huishoudelijk afval, *Intermediair*, 11:267-278.
3. Van der Zel, J.M., Dalmijn W. (1977): De scheiding van koper en aluminium dor middel van wervelstroom, onderzoeksrapport Afdeling Mineraalscheiding, Mijnbouwkunde, TU Delft.
4. Van der Zel, J.M. (1979): Winning of Bismuth from Flue Dust, *Journal of Metals*, 7:654-663.
5. Van der Zel, J.M. (1980): Palladium-silver legering, Ned Pat Appl. 901521.
6. Van der Zel, J.M. (1982): Weissfarbige Edelmetall-Aufbrennlegierungen, *Dent Lab* 30: 55-56.
7. Van der Zel, J.M., Lourens, F.L., en Vrijhoef, M.M.A. (1982): On a new Pd-Co ceramic alloy, *IADR Abstr* 1499.
8. Vrijhoef, M.M.A., Lourens, F.L., Spanauf, A.J. en Van der Zel, J.M. (1982); A new high palladium ceramic alloy, *Quint Dent Techn* 7(5): 311-314.
9. Van der Zel, J.M., De Groot, K., Implant of Ceramic Material, Patent number: 4437191, April 2, 1982.
10. Putter, C. de, Groot, K. de, Sillivis Smitt, P.A.E. en Van der Zel, J.M. (1984): In vivo fatigue behavior of permucosal dental implants of calciumhydroxylapatite, comparing non-prestressed with prestressed implants, *Trans 9th Ann Meeting Am Soc Biomat, Prog & Abstr* no. 27.
11. Van der Zel, J.M., Vrijhoef, M.M.A. (1985): Oxide formation on some palladium enriched alloys, *IADR Abstr* 473.
12. Van der Zel, J.M., Vrijhoef, M.M.A. (1985): Early experiences with high palladium dental ceramic alloys, *Quint Dent Techn* 9(5): 291-296.
13. Vrijhoef, M.M.A. en Van der Zel, J.M. (1985): Oxidation of two high-palladium PFM Alloys, *Dent Mater* 1: 214-218.
14. Van der Zel, J.M., Palladium-cobalt alloys; manufacture of a root cap, Patent number: 4735772, November 25, 1986.
15. Van der Zel, J.M., Vrijhoef, M.M.A. (1987): High temperature oxidation of palladium-based dental alloys, *Proc 11th Int. Prec. Met. Conf, Brussels*, June 14-18.
16. Vrijhoef, M.M.A., Mezger, P.R., Van der Zel, J.M. en Greener, E.H. (1987): Corrosion of ferromagnetic alloys used for magnetic retention of overdentures, *J Dent Res* 66: 1456-1459.
17. Van der Zel, J.M., Vrijhoef, M.M.A. (1988): Carbon absorption of palladium-enriched

- dental alloys, *J Oral Rehab* 15:163-166.
18. Van der Zel, J.M., Vrijhoef, M.M.A. (1988): Oxide formation on a palladium-gold PFM alloy, *J Oral Rehab* 15:307.
  19. Van der Zel, J.M., Laverman, J.V., Davidson, C.L. (1988): Palladium in dentaal gietlegeringen, *NT* 9:563-568.
  20. Van der Zel, J.M. (1988): Werkstoffkundliche Aspekte für die Porzellan-Inlay/Onlay Technik, *Dent Labor* 7:530-536.
  21. Van der Zel, J.M., Making crowns with a CAD/CAM System, *SPIN Bulletin*, Ministry of Economic Affairs, No. 4, December 1988:11-12.
  22. Van der Zel, J.M., Method of making a dental crown for a dental preparation by means of a CAD-CAM system, Patent number: 4937928, October 5, 1988.
  23. Van der Zel, J.M., Davidson, C.L. (1988): Creep in palladium-enriched porcelain-to-metal alloys at elevated temperatures, *Trans annual meeting Academy of Dent Mater*, Feb 18.
  24. Laverman, J.V., Van der Zel, J.M., Davidson, C.L. (1988): Post soldering of silver free high palladium PFM alloys, *J Dent Res* 68, 4, Abstr 298:646.
  25. Van der Zel, J.M., Laverman, J.V., Davidson, C.L. (1988): Palladium in dentaal gietlegeringen, *NT* 9:563 568.
  26. Van der Zel, J.M., Eigenschappen van palladiumlegeringen, deel I, *Exkies* (89) 7:10 14.
  27. Van der Zel, J.M., Eigenschappen van palladiumlegeringen, deel II, *Exkies* (89) 8:12 15.
  28. Van der Zel, J.M., Eigenschappen van palladiumlegeringen, deel III, *Exkies* (90)1:10-13.
  29. Van der Zel, J.M. (1989): High-temperature behavior of Palladium based dental alloys, academisch proefschrift ter verkrijging van de graad van doctor aan de Universiteit van Amsterdam, 2 maart 1989.
  30. Van der Zel, J.M., Davidson, C.L. (1989): High temperature creep of palladium based CFM alloys, *J Dent Res* 68, special issue, Abstr 970:30.
  31. Van der Zel, J.M. (1989): CAD/CAM-Productie van kronen en bruggen, *Automatisering* 9:4-6.
  32. Van der Zel, J.M., Davidson, C.L. (1989): Distortion of CFM crowns of palladium-based dental alloys, *J Dent Res* 68, special issue, Abstr 202:20.
  33. Van der Zel, J.M., Davidson, C.L. (1989): High temperature creep of palladium based PFM alloys. *J Dent Res* 68: Abstr 191:16.
  34. Van der Zel, J.M. (1989): Attenti al crogiolo e al rivestimento, *Convegno Stresa*, Settembre 1989: 37-39.
  35. Van der Zel, J.M., Laverman, J.V., Davidson, C.L. (1989): Ceramic-metal bonding layer stability on Pd alloys, *J Dent Res*, special issue, Abstr 746:960.
  36. Van der Zel, J.M., Davidson, C.L. (1989): High-temperature stability of palladium-based CFM crowns. *J Dent Res*, 68, Abstr. 970:320.
  37. Van der Zel, J.M., Davidson, C.L. (1989): Oxide layer stability of high-palladium alloys, *J Dent Res*, 68, Abstr 979: 351.
  38. Van der Zel, J.M. (1989): CAD/CAM productie van kronen en bruggen, *VLHT- Nieuwsbrief Special*, september (4).
  39. Van der Zel, J.M. (1990): Raffinage van goud met solvent extractie. Lezing gehouden ter gelegenheid van het jubileum van de Mijnbouwkundige Vereniging.
  40. Van der Zel, J.M. (1989): Etude des Materiaux Utilises dans les techniques d'Inlay-Onlay, *Prothese Dentaire* no. 38:15-19.
  41. Van der Zel, J.M. (1989): Aspectos materiales para la técnica de inlays y onlays de porcelana, *Soprodén Vol.V-Num.1-Marzo*: 23-29.
  42. Van der Zel, J.M., Castable palladium alloys and their use for making dental restorations, ornaments, and the like, Patent number 4992297, May 1, 1989.
  43. Van der Zel, J.M. (1990): Chemische en fysische factoren bij het emaileren met tandheelkundig porselein, *Klei Glas Keramiek* 5:100-104.
  44. Van der Zel, J.M., Hamerling, D., Magnet element for a dental prosthesis, Patent number: 5123843, March 15, 1990.
  45. Van der Zel, J.M. (1990): CAD/CAM in de tandheelkunde. Het tandheelkundig jaar 1991.

46. Van der Zel, J.M., Method of making a dental crown for a dental preparation by means of a CAD CAM system, US Patent 4,937,928/, July 3, 1990.
47. Van der Zel, J.M., De Groot, D., and Davidson, C.L. (1990): Maximum functional occlusion for a metal-ceramic crown with the "Cicero" CAD/CAM system, EPA Abstr 75:23.
48. Van der Zel, J.M., A dental porcelain, a method of producing a dental restoration, a dental alloy. Pr D 10 Sept 1990. Eur Pat 475,528, Gold Bull 1992;25,4:126.
49. Van der Zel, J.M., Powder of dental metal, a process for the preparation thereof, a process for the manufacture of a substructure for a dental restoration and a process for the manufacture of a dental restoration, Patent number: 5238751, February 25, 1991.
50. Van der Zel, J.M. (1991): Carrara-ein neuer Maßstab in Metallkeramik?, ZWR 9: 23-29.
51. Van der Zel, J.M. (1991): Materialkundliche Aspekte des Carrara Metall-und-Keramik-Systems, Dental-Labor 39, 9:1199-1202.
52. Van der Zel, J.M., Method of making a substructure for a dental restoration, Patent number: 5143692, July 2, 1991.
53. Van der Zel, J.M., Maximum functional occlusion for a metal-ceramic crown with the "CICERO®" Scan/CAD/CAM-system, Proceedings of the European Prosthodontics Association Congress , Abstract #75,1991.
54. Van der Zel, J.M. (1991): Inlay et facette avec la technique Flexo-Ceram,.,2, 6:439-443.
55. Van der Zel, J.M. (feb. 12, 1991): Castable palladium alloys and their use for making dental restorations, ornaments and the like, US Pat 4,992,297
56. Van der Zel, J.M. (may 16, 1991): A method of making a dental crown for a dental preparation by means of a CAD/CAM system, Eur Pat 311214.
57. Van der Zel, J.M. (1991): Inlay et facette avec la technique Flexo-Ceram®,.,2, 6:439-443.
58. Van der Zel, J.M., Hamerling, D. (june, 1992): A magnet element for a dental prosthesis, Eur Pat 5,123,843.
59. Van der Zel, J.M., Van Dijk B. (1992): Grote behoefte aan informatie over solderen van keramiek aan metaal PT tijdschrift, 12:26-30.
60. Van der Zel, J.M. (aug. 26, 1992): A powder of dental metal, a process for the preparation thereof a process for the manufacture of a substructure for a dental restoration and a process for the manufacture of a dental restoration, Eur Pat 0 499 721
61. Van der Zel, J.M. (sept. 1, 1992): Method of making a substructure for a dental restoration, US Pat 5,143,692.
62. Van der Zel, J.M., Method for manufacturing a dental prosthesis, Patent number: 5266030, March 31, 1993.
63. Van der Zel, J.M. (aug.24, 1993): Powder of dental metal, a process for the preparation thereof, a process for the manufacture of a substance for a dental restoration and a process for the manufacture of a dental restoration, US Pat 5,238,751.
64. Van der Zel, J.M. (1993): Powder of dental metal, a process for the preparation thereof, a process for the manufacture of a substance for a dental restoration and a process for the manufacture of a dental restoration, Eur Pat 464951.
65. Van der Zel, J.M., Dental prosthesis and method for manufacturing a dental prosthesis, Patent number: 5378154, March 31, 1993.
66. Van der Zel, J.M. (nov. 14, 1993): Method of making a dental crown for a dental preparation by means of a CAD/CAM system, Jap Pat Appl 63-254702.
67. Van der Zel, J.M. (april 6, 1993): Method for manufacturing a dental prosthesis, Jap Pat Appl 5-79452/1.
68. Van der Zel, J.M. (aug. 24,1993): Powder of dental metal, a process for the preparation thereof, a process for the manufacture of a substance for a dental restoration and a process for the manufacture of a dental restoration, US Pat 5,238,751.
69. Van der Zel, J.M. (oct. 18 1993): Dentaallegering en dentaalporselein voor tandheelkundige doeleinden, Ned Pat Appl 9200564.
70. Van der Zel, J.M. (nov. 1, 1993): Kleminrichting voor een model waarop een gebitsprothese is aangebracht, Ned Pat Appl 9200645.
71. Van der Zel, J.M. (nov. 1, 1993): Micro gereedschapsmachine voorzien van een

- gereedschapshouder, Ned Pat Appl 9200646.
72. Van der Zel, J.M. (nov. 1, 1993): Tandheelkundige prothese en werkwijze voor het vervaardigen van een tandheelkundige prothese, Ned Pat Appl 9200643.
  73. Van der Zel, J.M. (nov. 13, 1993): Method for manufacturing a dental prosthesis, Eur Pat 565174.
  74. Van der Zel, J.M. (nov. 18, 1993): Dentaallegeringen, Ned Pat Appl 9200566.
  75. Van der Zel, J.M. (nov. 30, 1993): Method for manufacturing a dental prosthesis, US Pat 5,266,030.
  76. Van der Zel, J.M., Dental porcelain, a method of producing a dental restoration, a dental alloy, Patent number: 5453290, November 16, 1993.
  77. Van der Zel, J.M. (1993): Carrara in de metaal-porselein techniek, Exkies maart 1993:18-23.
  78. Van der Zel, J.M. (1993): Il Sistema Cicero® CAD/CAM: ricostruzioni computerrizzate con la metalloceramica, Odontotecnico 4:51-56.
  79. Van der Zel, J.M. (1993): Ceramic-fused-to-metal restorations with a new CAD/CAM system, Quintessence 24, 11:35-42.
  80. Van der Zel, J.M. (1993): Ästhetik aus dem Computer, Quintessenz Zahntech, 19, 12:1479-1494. Van der Zel, J.M. (1994): On a new CAD/CAM system Japan: Q.D.T., febr 1994. Vol.19 no. 2:13-28.
  81. Van der Zel, J.M. (1994): Dental porcelain, a method of producing a dental restoration, a dental alloy, Jap Pat Appl 3-230612.
  82. Van der Zel, J.M. (nov. 8, 1994): Powder of dental metal, a process for the preparation thereof, a process for the manufacture of a substance for a dental restoration and a process for the manufacture of a dental restoration, US Pat 5,362,438.
  83. Van der Zel, J.M. (sep. 7, 1994): Dental porcelain, method for manufacturing a dental restoration, dental alloy, Eur Pat 475,528.
  84. Van der Zel, J.M. (nov. 11, 1994): Powder of dental metal, a process for the preparation thereof, a process for the manufacture of a substance for a dental restoration and a process for the manufacture of a dental restoration, Jap Pat Appl 9-502949.
  85. Van der Zel, J.M. (1994): Ein neues CAD/CAM-System für metallkeramische Restaurationen, Dental-Labor, Heft 8/94:1083-1094.
  86. Van der Zel, J.M. (1994): CAD/CAM-Restaurationen in Okklusion, ZWR, Jahrg. 103, nr. 7/8:420-425.
  87. Van der Zel, J.M. (1994): Maximum functional occlusion in molars with a computer integrated Scan/Cad/Cam-system, in: Imaging Techniques in Biomaterials, elsevier:361-383.
  88. Van der Zel, J.M. (1995): Qualitätsmanagement im Zahntechnik-Handwerk. Worin liegt der Nutzen?, DWZ, Juni:23-31.
  89. Van der Zel, J.M. (1995): Metaal, een ondoorzichtige materie?, TP, juni/juli:22-27.
  90. Van der Zel, J.M. (1995): Sintermetaal als Basis für Keramikrestaurationen, Quintessenz, 21,11:1392-1403.
  91. Van der Zel, J.M. (1995): Non-ferro edelmetalen voor restauratie van gebitselementen: van gieten naar sinteren, Materialen, 12:64-70.
  92. Van der Zel, J.M. (jan. 3, 1995): Dental Prosthesis and method for manufacturing a dental prosthesis, US Pat 5,378,154.
  93. Van der Zel, J.M. (mar. 22, 1995): Method for the manufacture of a dental restoration and a substructure therefore, Eur Pat 464,951.
  94. Van der Zel, J.M. (sept.26, 1995): Dental porcelain, a method of producing a dental restoration, a dental alloy, US Pat 5,453,290.
  95. Van der Zel, J.M. (1995): Qualitätsmanagement im Zahntechnik-Handwerk. Worin liegt der Nutzen?, DWZ, Juni:23-31.
  96. Van der Zel, J.M. (dec.5, 1995): Spinnerette from gold-platinum-palladium-rhodium alloy, US Pat 5,472,333.
  97. Van der Zel, J.M. (1996): Carrara: nach 5 Jahren unter die Lupe genommen, Dental Labor, 6: 973-981.

98. Van der Zel, J.M. (1996): Computermodellierter Zahnersatz mit dem Cicero-System, Phillip Journal 7-8, 13:227-235.
99. Van der Zel, J.M. (1996): Carrara Keramik setzt neue Maßstäbe für niedrigschmelzende Metallkeramikmassen.
100. Van der Zel, J.M. (1996): Computermodellierter Zahnersatz mit dem Cicero-System, Phillip Journal 7-8, 13:227-2235.
101. Van der Zel, J.M. (1996) Carrara; ein Trendsetter in der Metallkeramik, Spitta Verlag, Magazin für innovatieve Zahntechnik, 3:2-6.
102. Van der Zel, J.M. (1996): "Geen Hema-Kroontje", Computers in de tandtechniek, Receptarius April:14-15.
103. Van der Zel, J.M. (june 14, 1996): Powder metal, PCT/NL96/00245.
104. Van der Zel, J.M. (dec. 17, 1996): Werkwijze voor het vervaardigen van een tandheelkundige restauratie en substructuur daarvoor, Ned Pat Appl 1000580.
105. Grau, F.-J., Van der Zel, J.M. (april 4, 1997): Verwendung von Silber-Palladium-Legierungen zur Herstellung von mit Dentalkeramik verblendbarem Zahnersatz, PCT/EP98/01682.
106. Van der Zel, J.M., Davidson, C.L., Influence of cement gap design on fracture resistance of CICERO full-porcelain CAD/CAM restorations, J. Dent, Res 76, abstr 987:137.
107. Van der Zel, J.M. (1997): Synthobond®: goud-basis voor porselein restauraties, TTM, jan./febr. vijfde jaargang nr. 15:14-18.
108. Van der Zel, J.M. (1997): Erfahrungen mit computermodellierten Cicero-Kronen, Dental Spiegel 2, 3:10 - 13.
109. Van der Zel, J.M. (1998): Zukunftsorientierte Konzepte in der Metall- und Vollkeramik, ZMK 24, 5:487-496.
110. Van der Zel, J.M., Davidson, C.L., Influence of crown layer build-up on fracture resistance of CICERO All-ceramic CAD/CAM restorations, J Dent Res 77, abstr 102:65.
111. Van der Zel, J.M., Davidson, C.L. (1997): Influence of Cement Gap Design on Fracture Resistance of Cicero Full-Porcelain CAD/CAM Restorations., J Dent Res 76, Abstr 987:137.
112. Van der Zel, J.M., Davidson, C.L. (1998): Influence of Crown Layer Build-up on Fracture Resistance of Cicero All-ceramic CAD/CAM Restorations., J Dent res 77, special issue A, Abstr 102:118.
113. Van der Zel, J.M. (1998): Zukunftsorientierte Betrachtung von Materialien für metallkeramischen Zahnersatz Quintessenz Zahntech 24,5:487-496.
114. Van der Zel, J.M. (1998): Titanimplantate und Metalle in der Mundhöhle -ein Interview, Quintessenz Zahntech.24,5:31-35.
115. Van der Zel, J.M. (1998): Cera E & Cararra, Tandtechnisch Magazine, zesde jaargang nr. 22:56-59.
116. Van der Zel, J.M., Davidson, C.L. (1998): Comparison of fracture resistance of all-ceramic crowns with heat-presses ceramic copings with cicero all-ceramic restorations, J Dent Res, Abstr 2473:941.
117. Van der Zel, J.M. (1998): Heutige CAD/CAM Systeme im Vergleich, Quintessenz Zahntechn. 25,2,193-204.
118. Van der Zel, J.M. (feb. 9, 1998): Manufacture of spinnerettes of gold-platinum-palladium-rhodium alloy, Eur Pat 598,431.
119. Van der Zel, J.M. (may, 1998): Dental prosthesis and method for manufacturing a dental prosthesis, Jap Pat 2755618.
120. Van der Zel, J.M. (nov. 4, 1998): Method for the production of a dental prosthesis, Eur Pat 565,174.
121. Van der Zel, J.M. (dec. 30, 1998): Dental prosthesis and method for the production of a dental prosthesis, Eur Pat 565,175.
122. Van der Zel, J.M. (jun.1, 1999): Method for manufacturing a dental restoration, in which a refractory model is coated with a powdered metal-containing composition, US Pat 5,909,612.
123. Van der Zel, J.M., Davidson, C.L., Dispersion strengthening of CICERO all-ceramic core

- material, *J Dent Res* 78, abstr 176:127.
124. Van der Zel, J.M. (dec. 5, 1999): Spinnerette from gold-platinum-palladium-rhodium alloy, *Jap Pat Appl* 5-279914.
  125. Denissen, H.W., Van der Zel, J.M., Reisig, J., Vlaar, S.T., De Ruiters, W.J., Van Waas, M.A.J. (1999): Computer Copings for Partial Coveragings, *International Journal of Computerized Dentistry* 2:113-127.
  126. Van der Zel, J.M. (1999): Future technologies in Dentistry, Japan, *New Dental Science: Quintessence of Dental Technology* Vol.24, 2:54-60.
  127. Denissen, H.W., Van der Zel, J.M., Van Waas, M.A.J., CAD/CAM-copings voor partiële omslijpingen, *Ned. Tijdschrift Tandheelkunde* vol. 106, 1999:38-41.
  128. Olthoff, L.W., Van der Zel, J.M., Bosman, F., Effect of condylar movements on the occlusal contacts of CICERO CAD/CAM crowns, *J Dent Res* 78, abstr 451:120.
  129. Van der Zel, J.M., Computer Gemodelleerde Prothetiek, CAD/CAM in de Tandheelkunde, Onderwijsblok 4.6 'Materiaalkunde: Capita Selecta', Academisch Centrum voor Tandheelkunde Amsterdam, November 1999, 43 pagina's.
  130. Bosman, M., Van der Zel, J.M., Davidson, C.L. (1999): Dispersion Strengthening of Cicero All-Ceramic Core Ceramic, *J Dent Res* 78, special issue, Abstr 176:127.
  131. Denissen, H.W., Van der Zel, J.M., Van Waas, M.A.J. (1999): Measurement of the Margins of Partial-Coverage Tooth Preparations for CAD/CAM, *The International Journal of Prosthodontics*, 12, 5:395-400.
  132. Olthoff, L.W., Van der Zel, J.M., Bosman, S.T. (1999): Effect of condylar jaw movements on the occlusal contacts of CICERO CAD/CAM crowns, *J Dent Res* 78, special issue, Abstr 145:137.
  133. Denissen, H.W., Van der Zel, J.M., Van Waas, M.A.J., Partial Coverage copings by computer, *Ned Tijdschrift Tandheelk* 106, 1999:121-124.
  134. Olthoff, L.W., Van der Zel, J.M., De Ruiters, W.J., Vlaar, S.T., Bosman, F., Computer modeling of occlusal surfaces of posterior teeth with the CICERO CAD/CAM system, *J Prosthet Dent*, 2000 Aug;84(2):154-62.
  135. Van der Zel, J.M., (2000): De huidige CAD/CAM-systemen, *Tandheelkundig Jaarboek* 2000:345-349.
  136. Van der Zel, J.M., (2000): De ontwikkeling van keramisch materiaal in de tandheelkunde, *KGK (Klei, Glas, Keramiek)*,21,10: 234-239.
  137. Van der Zel, J.M. (2000): CAD/CAM systemen met elkaar vergeleken, *Nederlands tandartsenblad* 55,20:926-930.
  138. Van der Zel, J.M. (2000): Restauratie met huidige CAD/CAM systemen, *Nederlands tandartsenblad* 55,20:931-936.
  139. Olthoff, L.W.; Van der Zel, J.M.; De Ruiters, W.J.; Vlaar, S.T.; Bosman, F. (2000): Computer modeling of occlusal surfaces of posterior teeth with the CICERO CAD/CAM system, *J Prosth Dent*, 84, 2:154-162.
  140. Van der Zel, J.M. (2000): CICERO®- eine neue Dimension in der Zahntechnik, *Zahntechnik Wirtschaft-Labor* 7:23-27.
  141. Denissen, H.W., Dozić, Van der Zel, J.M., Van Waas, M.A.J. (2000): Marginal fit and short-term clinical performance of porcelain veneered Procera onlays, *J. Prost. Dent.* 85, 5:506-13.
  142. Van der Zel, J.M. (2000): Mit geringem Aufwand wird eine hochwertige Ästhetik erreicht, *DZW-Special*: 22-23.
  143. Denissen, H.W., Dozic, A., Van der Zel, J.M., Van Waas, M.A.J., Marginal fit and short-term clinical performance of porcelain-veneered CICERO, CEREC, and Procera onlays, *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 2000, 84:506-513.
  144. Van der Zel, J.M. (may 2, 2000): Low-melting, high-expansion glass ceramics, *Ned Pat Appl* 1017895.
  145. Van der Zel, J.M. (aug. 8, 2000): Keramisch materiaal, onderbouw voor een dentale restauratie van dit keramisch materiaal en dentale restauratie, *Ned Pat Appl* 1011659.
  146. Van der Zel, J.M., Biomedical aid or implant, *PCT/NL00/00239*, oct. 19, 2000..
  147. Van der Zel, J.M. (oct. 23, 2000): Method and assembly for pressure molding dental

- elements, US Pat Appl P51105EP00.
148. Van der Zel, J.M. (oct. 23, 2000): Method and assembly for pressure molding dental elements, Jap Pat Appl 2000-323195.
  149. Van der Zel, J.M. (dec. 13, 2000): Method for manufacturing a dental restoration, in which a refractory model is coated with a powdered metal-containing composition, Eur Pat 836467.
  150. Van der Zel, J.M. (april 23, 2001): Method for production of an artificial tooth, Eur Pat Appl 012001472.6.
  151. Van der Zel, J.M. (april 24, 2001): Werkwijze en samenstel voor het persen van tandheekkundige elementen, Ned Pat Appl 1013369.
  152. Van der Zel, J.M. (april 25, 2001): Method and assembly for pressure molding dental elements, Eur Pat 1093769.
  153. Van der Zel, J.M. (july 20, 2001): Ceramic material, basis for a dental restoration made from said ceramic material and dental restoration, US Pat Appl 09/497396.
  154. Van der Zel, J.M. (july 20, 2001): Ceramic material, basis for a dental restoration made from said ceramic material and dental restoration, Eur Pat Appl 1025829.
  155. Van der Zel, J.M., Vlaar, S.T., De Ruiters, W.J., Davidson, C.L. (2001): The CICERO system for CAD/CAM fabrication of full-ceramic crowns, *J Prosth Dent* 85, 3:261-267.
  156. Begazo, C; Bekius, M.; Denisson, H.W.; Reisig, J, Van der Zel, J.M., Van Waas, M.A.W. (2001): Clinical preparation parameters for CICERO CAD/CAM crowns, 4th joint meeting IADR CED/NOF, Abstr 22:80.
  157. Dozic, A.; Büchler, E.; Aarnts, Van der Zel, J.M., Feilzer, A.J. (2001): Influence of ceramic layering on color of CICERO CAD/CAM restorations, *J. D. Res. Abstr.nr.* 659.
  158. Van der Zel, J.M., Scanner, Wo liegen die Grenzen? *Quintessenz*, sept. 2001:230-234.
  159. Van der Zel, J.M., CICERO: Integrale Dienstleistung in Vollkeramik, *Quintessenz Zahntechnik*, sept. 2001:12-18.
  160. Begazo, C., Van Waas, M.A.J., Van der Zel, J.M., Feilzer, A.J., Precision of two CAD/CAM systems to fabricate aluminiumoxide copings, *J Dent Res.* sept. 2001:230-234.
  161. Dozic, A., Van der Zel, J.M., Feilzer, A.J. (2001): A simple method to gain digital information to use in CAD/CAM procedures, *J Dent Res* (sept).
  162. Van der Zel, J.M., Method for manufacturing a dental restoration, PCT/NL02/00289, Apr. 19, 2002.
  163. Van der Zel, J.M., Method for manufacturing a dental restoration, Patent number 7686989, April 19, 2002.
  164. Van der Zel, J.M., Zirkoonoxide - State-of-the-art, *Quality Practice. Nascholingstijdschrift voor tandartsen*, Volume 4, Issue 1:36-43.
  165. Van der Zel, J.M., Method for production of an artificial tooth, PCT/nl02/00258, Apr. 19, 2002.
  166. Van der Zel, J.M., Pressable Glass Ceramic, Method for the Fabrication thereof, and Method for the Fabrication of a Dental Restoration using such Glass Ceramic, US 10/125,584, Apr. 19, 2002.
  167. Van der Zel, J.M., Zirkoonoxide-keramiek in de tandheelkunde, *Praktijkboek tandheelkunde*, ACTA, 2002:492-498.
  168. Van der Zel, J.M., Scanner - Wo liegen die Grenzen?, *Journal of Multidisciplinary Collaboration in Prosthodontics*, Volume 6, 365-378 (2003).
  169. Bettman, M., Van der Zel, J.M., Grinwis, T.J., Low-dusting investment composition material, PCT/NL03/00344, may, 9, 2003.
  170. Van der Zel, J.M., Universal Dental Gold Alloys in New Metal-Ceramic Systems, *Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum*, oct. 1, 2003.
  171. Van der Zel, J.M. (2003): Zirkoonoxide-keramiek in de tandheelkunde. *Praktijkboek Tandheelkunde*, Issue 3, Chapter J3, p.1-16, ISBN 65.2698.001.
  172. Van der Zel, J.M., Slor, J., Grinwis, T.J., de Kler, M.A., Tsadok Hai, T., Kreuder, P., Strengthened Ceramic Restoration, PCT/NL03/00616, Sep 3, 2003.
  173. Giuseppe Isgrò, G., Pallav, P., Van der Zel, J.M., Feilzer, A.J., The influence of the veneering porcelain and different surface treatments on the biaxial flexural strength of a

- heat-pressed ceramic, *The Journal of Prosthetic Dentistry*, Volume 90, Issue 5, November 2003:465-473.
174. Van der Zel, J.M., Aesthetic Ceramic Veneered Restoration, Appelman, P.G., Cornelisse, E.M.H., de Kler, M.A., Gebhardt, J., *US 10/660,552*, Sept 22, 2003.
  175. Dozić A., Kleverlaan C.J., Van der Zel J.M., Feilzer A.F., The influence of porcelain layer thickness on the final shade of ceramic restorations. *J Prosth Dent* 2003;90(6):563-70.
  176. Van der Zel, J.M., Method of manufacturing and installing a ceramic dental Implant with an aesthetic Implant Abutment, PCT/NL2004/000635, Sept 14 2004.
  177. Begazo, C.C., Van der Zel, J.M., Van Waas, M.A.J., Feilzer A.J., Effectiveness of preparation guidelines for an all-ceramic restorative system, *American Journal of Dentistry*, Volume17;2004:437-442.
  178. Begazo, C.M.C., Clinical and Laboratory Evaluation of CAD/CAM All-Ceramic Crowns, academisch proefschrift ter verkrijging van de graad van doctor aan de Universiteit van Amsterdam, juni 22, 2004.
  179. Van der Zel, J.M., Kiezen voor de Computer, Oratie uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van bijzonder hoogleraar Computerondersteunde Tandheelkunde aan de Faculteit der Tandheelkunde van de Universiteit van Amsterdam, 15 september 2004.
  180. Van der Zel, J.M., Validation of CAD/CAM systems, *J Dent Res* 85, 2005:129.
  181. Van der Zel, J.M., Systemlegierung nach 46 Jahren Metallkeramik, *Journal DZW spezial*, Volume 5,13-15 (2005).
  182. Dozic, A., Capturing Tooth Color, academisch proefschrift ter verkrijging van de graad van doctor aan de Universiteit van Amsterdam, july 1, 2005.
  183. Van der Zel, J.M., Dental glass pressed-to-zirconia interface study, *Proceedings Ned. Ker. Vereniging*, 2005:23-25.
  184. Van der Zel, J.M., Validation of glass-ceramic veneered 3Y-TZP zirconia for dental restorations, *Transactions Euromat Prague*, 2005, abstr 159:131.
  185. Van der Zel, J.M., Computer assisted diagnosis and design of implant abutments, *J Dent Res.* 85, abstr 159:118.
  186. Van der Zel, J.M., Computer aided diagnosis and design of implant abutments, *Joint Meeting of the Continental European IADR*, 2005.
  187. Van der Zel, J.M., Ergebnisse mit einem neuen Verblendsystem für Zirkonoxidgerüste, *ZAHNTECH Magazin*, Volume 9, 204-209 (2005).
  188. Van der Zel, J.M., Augmented Reality Model for Dentistry, *Proceedings PEF, Dublin*: 2006:148-152.
  189. Van der Zel, J.M., Keramiek in systemen, *ACTA quality practice*, Volume 2, 20-29 (2006).
  190. Vlaar S.T., Van Der Zel, J.M., Accuracy of Dental Digitizers, *International Dental Journal*, Volume 56, 2006:301-309.
  191. De Jager, N., De Kler, M., Van der Zel, J.M., The influence of different core material on the FEA-determined stress distribution in dental crowns, *Dent Mater* 2006;mar; 22(3):234-42.
  192. Van der Zel, J.M., Die Bedeutung dentaler Scanner für das prothetische Endergebnis und dessen Qualität, *Digital Dental News*. January 2007:6-12.
  193. Olthoff, L., Meijer, I., De Ruiter, W., Bosman, F., Van der Zel, J.M., Effect of virtual articulator settings on occlusal morphology of CAD/CAM restorations, *Int J Comput Dent* 2007 Apr;10(2):171-85.
  194. De Kler, M., De Jager, N., Meegdes, M., Van der Zel J.M. Influence of thermal expansion mismatch and fatigue loading on phase changes in porcelain veneered Y-TZP zirconia discs. *J Oral Rehab*, 2007;34:1365–1372.
  195. Aboushelib, M.N., De Kler, M., Van der Zel, J.M., Feilzer, A.J., Effect of veneering method on the fracture and bond strength of bi-layered zirconia restorations, *Int J Prosthodont* 2008 May-Jun; 21(3):237-40.
  196. Van der Zel, J.M., Implant planning and placement using optical scanning and cone beam CT technology, *J Prosthodont* 2008 Aug;17(6):476-81.
  197. Aboushelib, M.N., De Kler, M., Van der Zel, J.M., Feilzer, A.J., Microtensile Bond Strength and Impact Energy of Fracture of CAD-Veneered Zirconia Restorations, *Journal of*

- Prosthodontics: Implant Esthetic and Reconstructive Dentistry, Volume 18, Issue number 3, 2009:211-216.
198. Van der Zel, J.M., Veneered restoration with a controlled shade, PCT/NL20/09050143, 2009.
  199. Van der Zel, J.M., Bettman, M., Grinwis, T.G., Low-dusting investment composition material, IPC8 Class: AA61C1334FI USPC Class: 264 16 2009-03-19 Patent application number: 2009/0072425.
  200. Khashayar, G., Dozic, A., Voit, N., Zwartser, R., Van der Zel, J.M., Feilzer, A.J., Evaluation of a newly developed porcelain color determination system (2Hue), 2009 Continental European, Israeli, Scandinavian Divisions Meeting (Munich, Germany), Poster 483.
  201. Rosentritt, M., Behr, M., Van der Zel, J.M., Feilzer, A.F., Approach for valuating the influence of laboratory simulation Dental Materials, Volume 25:3;2009:348-352.
  202. Rosentritt, M., Behr, M., Van der Zel, J.M., Feilzer, A.J., Shear Bond Strength of Cement to Zirconia, Journal of Adhesion Science and Technology, 2009, 23(7-8):1125-1132.
  203. Rosentritt, M., Behr, M., Van der Zel, J.M., Feilzer A.J., Approach for valuating the influence of laboratory simulation, Dental Materials, Volume 25, Issue 3, March 2009, Pages 348-352.
  204. Rosentritt, M., A Focus on Zirconia an in-vitro - Lifetime Prediction of Zirconia Dental Restorations, academisch proefschrift ter verkrijging van de graad van doctor aan de Universiteit van Amsterdam, Juli 2, 2008.
  205. Van der Zel J.M., Recent zirkoonoxide-onderzoek op IADR congres Barcelona. 2010, Tandarts Praktijk, Volume 31:7–10.
  206. Vlaar, S.T., De Ruitter, W.J., Van der Zel, J.M., Farbkontrolle bei der digitalen Verblendung. Digital Dental News 2011;5:35–42.
  207. Vlaar, S.T., Verhelst A, Compter M., Van der Zel JM., Digital verblendet und getestet. Dental Dialogue, 12, 2011:2-6.
  208. Van der Zel, J.M., Confección Digital, Quintessence técnica (ed. esp.). Volumen 22, Núm. 10. Diciembre 2011 649
  209. Van der Zel, J.M., Primero: to the next level in digital veneering, The Dental technician, march 2011, 4(3):16-19.
  210. Georgius Siavikis, Michael Behr, Jef M Van der Zel, Albert J Feilzer, Martin Rosentritt, Influence of Heat Treatment and Veneering on the Storage Modulus and Surface of Zirconia Ceramic, European Journal of Dentistry, April 2011 - Vol.5, 191-196.
  211. Van der Zel, J.M., De Digitale Afdruk, Tandarts Praktijk, 5 Juni, 2012, Volume 32:6–11.
  212. Van der Zel, J.M. (2012), Veneered Dental Restoration with a Controlled Shade, EU Patent 240941 A1.
  213. Vlaar, S.T., Validation Procedures in Computerized Dentistry, academisch proefschrift Universiteit van Amsterdam, feb. 15 2012.
  214. Van der Zel, J.M., Digitale integratie van volkeramiek, Tandartspraktijk, 29 September 2013, Volume 34, pages 33–34, (2013).
  215. Dekker JW, Van der Zel JM. Zahnformen mit binärer Innenstruktur. Die Quintessenz der Zahntechnik Jan 2013; 39(7):934-6.
  216. Dekker JWJM, Balfoort PW, Van der Zel JM. “Klinische evaluatie van CAD/CAM-kronen met een natuurlijke laagopbouw”. Nederlands Tijdschrift voor Tandheelkunde 121.2 (2014):101-105.
  217. Van der Zel, J.M., Proefschriften 25 jaar na dato 44. Hoog-temperatuur gedrag van palladium-basislegeringen, Ned Tijdschr Tandheelkd 2016; 123: 93-97.
  218. Van der Zel J.M., Veneered dental restoration with a controlled shade, EP 09 788 171.8 July 2017.
  219. Van der Zel, J.M., Digitale, histo-anatomische keramiekrestauraties, Dental Tribune, feb 2017.
  220. Van der Zel, J.M., Digital histo-anatomic ceramic restorations”. EC Dental Science 15.5 (2017): 164-167.
  221. Van der Zel, J.M., Hoog-esthetische restauraties binnen bereik, Tandartspraktijk, 2017,

Volume 38:46–48.

222. Van der Zel, J.M., “Primero: Six Years Performance Cognitive Production of Crowns and Bridges”. *EC Dental Science* 17.11 (2018).
223. Van der Zel, J.M., Primero presentation. November 2019.
224. Van der Zel, J.M. High-Strength Porcelain Veneering of Zirconia Prosthetic Mimetic Restorations (PRIMERO) by Cognitive Design and Manufacturing Corresponding author, November 2019.
225. Van der Zel, J.M., Is zirconia the best available technology (BAT) for dental restorations? Editorial for *Journal of Dentistry and Dental Medicine*, 2019.
226. Van der Zel, J.M., Bites for the Computer: Thirty Years of Digitization in Dentistry. February 2021, *SunText Review of Dental Sciences*.
227. Van der Zel, J.M., *Digital dentistry - 30 years overview*, ISBN 978-9975-154-87-1, March 2023.
228. Van der Zel, J.M., Haltbar, langlebig, ästhetisch, Rückblick und Ausblick auf 25 Jahre Vollkeramik in der Zahntechnik, *Quintessenz Zahntechnik*, Jahrgang 50, Ausgabe 4, April 2024.
229. Van der Zel, J.M., Fifty Years Full Ceramic in Dentistry (1973-2023), *Clin Oral Sci Dent*, Volume 6, Issue 4, 2024.
230. Van der Zel, J.M., Geschiedenis. Vijftig jaar volledig keramische restauraties in de tandheelkunde 1, February 2025, *Nederlands Tijdschrift voor Tandheelkunde*, 132:90-94.
231. Van der Zel, J.M., Geschiedenis . Vijftig jaar volledig keramische restauraties in de tandheelkunde 2, April 2025, *Nederlands Tijdschrift voor Tandheelkunde*, 132:210-215.