

# 60. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für **Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien**

„Die ganze Welt der Prothetik“

Hamburg/Curio-Haus | 12.–14. Mai 2011

[www.dgpro.de](http://www.dgpro.de)



## **Festsitzende Prothetik.....5**

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| KV 1: Bewährung von chair-side gefertigten Lithium-Disilikat-Kronen nach 36 Monaten.....                         | 5  |
| KV 2: Bewährung von vollkeramischen Kronen im Seitenzahngebiet mit und ohne anatomische Gerüstgestaltung .....   | 5  |
| KV 3: Klinische Bewährung von Procera® AllCeram Kronen – eine 10-Jahresstudie.....                               | 6  |
| KV 4: Praxisbasierte klinische Studie zur Komplikationsrate von Kronen im Molarenbereich .....                   | 7  |
| KV 5: Eingliederung von Metallkeramikronen mit zwei Befestigungsmaterialien – Drei-Jahres-Resultate .....        | 7  |
| KV 6: Nozizeptives Reaktionsvermögen vitaler und endodontisch behandelter Pfeilerzähne auf exzentrische Be ..... | 8  |
| KV 7: RaSDA: Digitalisierung von Kiefermodellen zur Analyse von Änderungen der Zahnstellung .....                | 9  |
| KV 8: Schützt eine Brückenversorgung vor weiterem Zahnverlust? .....                                             | 10 |
| KV 9: Klinische Studie zu vollkeramischen Freidendbrücken aus Zirkonoxid .....                                   | 10 |
| KV 10: Komplikationen und Reparaturkosten von Zahnersatz in der Therapie der verkürzten Zahnreihe .....          | 11 |

## **Implantatprothetik und Implantologie ..... 12**

|                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| KV 11: Biofilmbildung auf experimentellen Implantatoberflächen aus Keramik und Titan.....                          | 12 |
| KV 12: Innovative antibakterielle Beschichtungen für Titanimplantate .....                                         | 12 |
| KV 13: Multivariater Einfluss prothetischer Suprakonstruktionen auf den Erfolg sofortbelasteter Implantate .....   | 13 |
| KV 14: Prothetische Komplikationen kombiniert Zahn/Implantat verankerter und rein Implantat gestützter Brücke..... | 14 |
| KV 15: Teleskopkronen-unterstützte Teilprothesen auf Implantaten.....                                              | 15 |

## **Abnehmbare Prothetik..... 16**

|                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| KV 16: Die Kinematik implantatverankerter Prothesen im zahnlosen Unterkiefer .....                             | 16 |
| KV 17: Klinische Bewährung von bedingt abnehmbaren, zahn-implantatgetragenen Zirkondioxid-Restaurationen.....  | 16 |
| KV 18: Prothesendruckstellen: Ein Risiko für Bisphosphonat-assoziierte Kiefernekrosen?.....                    | 17 |
| KV 19: Zum Einfluss des Verlustes von Seitenzähnen auf die Sprachlautbildung - Eine klinische Simulation ..... | 18 |
| KV 20: Gefahr der Kreuzkontamination durch Abformhaftvermittler .....                                          | 19 |
| KV 21: Überlebensraten und Komplikationen von Doppelkronenprothesen nach 3 Jahren .....                        | 19 |
| KV 22: Korrelation zwischen Zahnstatus und Biomarkern bei Senioren .....                                       | 20 |
| KV 23: Alterszahnheilkunde – eine Herausforderung für den zahnärztlichen Berufsstand .....                     | 21 |

## **Biomaterialien..... 22**

|                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| KV 24: Bruchlasten von Lithiumdisilikatkeramik-Molarenkronen mit unterschiedlichen Schichtstärken in vitro.....   | 22 |
| KV 25: Die Präzision von vollkeramischen Kronen – abgeformt mit zwei intraoralen optischen Systemen.....          | 22 |
| KV 26: Einfluss des Sandstrahlens von Y-TZP Gerüsten auf Dauerstabilität von verblendeten Einzelkronen .....      | 23 |
| KV 27: Elektrophoretische Abscheidung von bioaktiven Gläsern auf Ti6Al4V-Substraten .....                         | 24 |
| KV 28: In-vitro Chippingverhalten von vollkeramischen Molarenkronen .....                                         | 25 |
| KV 29: Reliabilität zerstörungsfreier Messvarianten bei der Ermittlung der Innen- und Randpassung .....           | 25 |
| KV 30: Die Präzision von vollkeramischen Kronen – abgeformt mit zwei intraoralen optischen Systemen.....          | 26 |
| KV 31: Scanbarkeit von Abformmaterialien .....                                                                    | 27 |
| KV 32: Vergleich der Passgenauigkeit intraoral gescannter- und traditionell abgeformter Kronen .....              | 28 |
| KV 33: Untersuchung zur Reproduzierbarkeit und Genauigkeit der 3D-Ausrichtung zum Vergleich von STL-Datensä ..... | 28 |

## **Versorgungsforschung, Didaktik, Funktion ..... 30**

|                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| KV 34: Aspekte der orofazialen Ästhetik prothetischer Patienten - eine qualitative Studie .....          | 30 |
| KV 35: Der Einfluss von menopausalem Status und der Einnahme von MHT auf den Zahnverlust (SHIP-0) .....  | 30 |
| KV 36: Entscheidungsfindung in der Zahnmedizin: Rollenverständnis von Patienten und Zahnärzten .....     | 31 |
| KV 37: Wahrgenommene Belastungen während präprothetisch-oralchirurgischer Eingriffe .....                | 32 |
| KV 38: Variabilität okklusaler Annäherungen und Kontaktbeziehungen bei Kaubewegungen .....               | 33 |
| KV 39: Entwicklung, Nutzung und Evaluation eines online-Lernmoduls im Kursus der Zahnersatzkunde II..... | 33 |
| KV 40: Implementierung des Faches Zahnmedizinische Ethik in den Studentenkursen der Zahnersatzkunde..... | 34 |
| KV 41: Variationsbreite prothetischer Therapiekonzepte abhängig von Berufserfahrung und Schule ...       | 35 |
| KV 42: Verfügbare Evidenz für eine Entscheidungshilfe zur Therapie des initialen Zahnverlustes .....     | 35 |

## **Fallpräsentationen..... 37**

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FP 43: Rehabilitation der vertikalen Kieferrelation mittels CAD/CAM-Technik .....                               | 37 |
| FP 44: Alternative Therapiekonzepte zur Teleskopprothese im stark reduzierten Lückengebiss (Fallberichte) ..... | 37 |
| FP 45: Ästhetische Gesamtrehabilitation mittels adhäsivkeramischer Versorgung: 1-Jahresergebnis.....            | 38 |
| FP 46: Einteilige vollkeramische Teleskopabutments auf durchmesserreduzierten TiZr-Implantaten .....            | 39 |

|                                                                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| FP 47: Individuell gefertigte CAD/-CAM Abutments :: Darstellung anhand eines Fallberichtes .....                       | 39        |
| FP 48: Individuelle Abutments in der zahnärztlichen Implantologie – Eine klinische Fallpräsentation .                  | 40        |
| FP 49: Intraorale Verklebung in der kombiniert zahn- und implantatverankerten<br>Doppelkronenprothetik .....           | 41        |
| FP 50: Isolierte Oligodontie: Evaluation der festsitzenden Rehabilitation nach 10 Jahren .....                         | 41        |
| FP 51: Prothetische Rehabilitation eines Patienten mit Mikrostomie und Inkongruenz der Kieferbasen<br>.....            | 42        |
| FP 52: Wie sicher ist die Hemisektion von Unterkiefersechsjahrmolaren? - Fallbeobachtungen aus der<br>Praxis.....      | 43        |
| FP 53: Funktionstherapeutische Revision einer restaurativen Behandlung .....                                           | 43        |
| FP 54: Versorgung eines Patienten mit individuellen Abutments -Fallbericht-.....                                       | 44        |
| <b>Poster.....</b>                                                                                                     | <b>46</b> |
| Poster 1: „Digital Abformen - Darstellung des digitalen Workflows am Beispiel des iTero™“ .....                        | 46        |
| Poster 2: Variabilität der zentrischen Kieferrelation in der Prozesskette prothetischer Restaurationen<br>.....        | 46        |
| Poster 3: Einfluss einer Primerapplikation auf den Haftverbund zwischen NEM-Legierungen und<br>Verblendkeramiken ..... | 47        |
| Poster 4: Burnout bei Deutschen Zahnärzten: Erste Ergebnisse aus Sachsen im Rahmen einer<br>bundesweiten Studie .....  | 48        |
| Poster 5: Pfeilervermehrung im reduzierten Lückengebiss mit zahn- und implantatretinierten<br>Doppelkronen .....       | 48        |
| Poster 6: Versorgungsvarianten zum Ersatz oberer, seitlicher Scheidezähne: Simulation 10-jähriger<br>Kaufunktion ..... | 49        |
| Poster 7: Einfluss temporärer Provisorienmaterialien auf die Homöostase parodontaler Ligamentzellen<br>.....           | 50        |
| Poster 8: Eine Untersuchung zur Genauigkeit CT/DVT geplanter Bohrschablonen - in-vitro Studie an<br>Humankiefern.....  | 51        |
| Poster 9: Bestimmung der temperaturabhängigen Verarbeitungszeit von Abformwerkstoffen .....                            | 51        |
| Poster 10: Der Einfluss einer Tageslichtquelle auf die dentale Farbbestimmung.....                                     | 52        |
| Poster 11: Ermittlung mechanischer Kennwerte an Zahnkompartimenten und Dentalkompositen .....                          | 53        |
| Poster 12: Farbbeständigkeit temporärer Kronen- und Brückenmaterialien.....                                            | 53        |
| Poster 13: Pin on Block-Verschleißverhalten von Keramik .....                                                          | 54        |
| Poster 14: Pin on Block-Verschleißverhalten von Keramik .....                                                          | 55        |
| Poster 15: Oberflächenrauigkeiten von manueller und automatisierter Politur von provisorischen<br>Kunststoff .....     | 56        |
| Poster 16: Simulation des Einflusses der Gerüstgeometrie auf die Lebensdauer vollkeramischer<br>Restaurationen.....    | 57        |

|                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Poster 17: Einfluss des Zementspaltes auf die Abzugskraft von implantatgetragenen Kronen.....                        | 57 |
| Poster 18: Debugging Implants – Ursachen und Vorgehensweise bei Lockerungen und Frakturen im Implantatabutment ..... | 58 |
| Poster 19: Einfluss der Lagerung auf die Belastbarkeit von Zirkoniumdioxidbrücken nach simulierter Alterung.....     | 59 |
| Poster 20: Bewährung von Friktionsteleskopen im stark reduzierten Restgebiss (Prospektive 5-Jahres-Studie).....      | 60 |
| Poster 21: Untersuchungen zur Objektivität und Reliabilität von Verschleißprüfungen im Willytec-Kausimulator .....   | 60 |
| Poster 22: Entwicklung einer Methode zur intraoralen Messung von Abzugskräften bei Abformungen                       | 61 |
| Poster 23: Adhäsiv befestigte oxidkeramische Attachments – eine Fallpräsentation .....                               | 62 |
| Poster 24: Der Einfluss der Implantatanzahl auf Spannungen und Verzerrungen im Knochen bei Sofortbelastung.....      | 62 |
| Poster 25: Numerische Untersuchung zur Sofortbelastung eines vorgefertigten Stegsystems .....                        | 63 |
| Poster 26: Mundöffnungseinschränkung nach restaurativer Zahnbehandlung - Ursachen, Diagnostik und Therapie.....      | 64 |
| Poster 27: Systematischer Review zum Überleben von herausnehmbarem Zahnersatz im moderat reduzierten Gebiss.....     | 64 |
| Poster 28: Zur Praktikabilität von zwei intraoralen optischen Abformverfahren – ein erster Vergleich                 | 65 |
| Poster 29: Klinische Ergebnisse von zwei adhäsiven Aufbaustiftsystemen über einen Zeitraum bis zu 3 Jahren .....     | 66 |
| Poster 30: Dentale Befunde und prothetische Versorgungen bei Patienten mit Ektodermale Dysplasie                     | 67 |
| Poster 31: Belastbarkeit verschraubter Implantatbrücken (I-Bridge®2) nach mechanischer Wechselbelastung.....         | 67 |
| Poster 32: Masterstudiengang „Zahnmedizinische Prothetik“ – Start und Erfahrungen .....                              | 68 |
| Poster 33: Evaluierung der Kondylenposition in Abhängigkeit verschiedener Registrierverfahren .....                  | 69 |
| Poster 34: CAD/CAM-Fertigung von Modellguss-Prothesen.....                                                           | 69 |
| Poster 35: Prävalanz psychischer Störungen bei Patienten mit CMD-Beschwerden .....                                   | 70 |
| Poster 36: Farbverhalten von ein-, zwei- und dreischichtigen Keramikveneers – eine spektrometrische Analyse .....    | 71 |
| Poster 37: Reproduzierbarkeit dentaler Farbbestimmungssysteme .....                                                  | 72 |

# **Festsitzende Prothetik**

## **KV 1: Bewährung von chair-side gefertigten Lithium-Disilikat-Kronen nach 36 Monaten**

S. Reich<sup>1</sup>, O. Schierz<sup>2</sup>, J. Schley<sup>1</sup>

1) Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde, Aachen

2) Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde, Leipzig

Chair-side CAD/CAM-gefertigte, vollanatomische Einzelzahnkronen aus Lithium-Disilikat-Keramik stellen eine interessante Alternative zu vollkeramischen Kronen aus Zirkonoxid dar. Zielsetzung: In dieser prospektiven Studie sollte die klinische Bewährung von chair-side gefertigten, vollanatomischen Seitenzahnkronen aus Lithium-Disilikat über einen Beobachtungszeitraum von zunächst 3 Jahren untersucht werden. Material und Methode: Einundvierzig „full-contour“ Kronen aus einer maschinell bearbeitbaren Lithium-Disilikat-Keramik wurden mittels CAD/CAM-Technik direkt am Behandlungsstuhl hergestellt und anschließend bei insgesamt 34 Patienten eingegliedert. Die Kronen wurden bei Eingliederung, nach 6, 12, 24 und 36 Monaten anhand modifizierter USPHS Kriterien nachuntersucht. Ergebnisse: Nach 36 Monaten konnten 29 Patienten mit insgesamt 35 Kronen nachuntersucht werden. Nach 2,8 Jahren musste eine Krone aufgrund einer Fraktur der Keramik als Misserfolg gewertet werden. Drei Pfeilerzähne wiesen biologische Komplikationen auf: zwei ursprünglich vitale Zähne reagierten auf den Sensibilitätstest innerhalb der ersten 13 Monate negativ und an einem Pfeiler zeigte sich bei der 2-Jahres-Nachuntersuchung eine Sekundärkaries. Die Kaplan-Meier-Überlebensrate nach 36 Monaten lag bei 97,1%. Bezogen auf technische und biologische Komplikation blieben 89,2% der Kronen komplikationsfrei. Diskussion: Innerhalb des limitierten Untersuchungszeitraums von 36 Monaten, zeigen chair-side gefertigte Lithium-Disilikat-Kronen zufriedenstellende Ergebnisse.

## **KV 2: Bewährung von vollkeramischen Kronen im Seitenzahngebiet mit und ohne anatomische Gerüstgestaltung**

L. Pishwa, E. Rörster, W. Freesmeyer †

Abteilung für Zahnärztliche Prothetik, Charité

In einer Anwendungsstudie wird die klinische Bewährung von vollkeramischen Kronen (Cercon®, Fa. DeguDent) im Seitenzahngebiet untersucht. Verglichen werden Kronen mit einem Gerüst aus Zirkonoxid mit gleichmäßiger Schichtstärke mit Kronen, deren Gerüste ein anatomisches Design erhielten. Die Kronen werden hinsichtlich des Auftretens von Frakturen („Chippings“) und Rissen in der Verblendkeramik in einem Zeitraum von zwei Jahren nach Eingliederung untersucht.

Im Zeitraum von 2005 bis Juli 2007 wurden 28 Probanden mit 37 Kronen versorgt, deren Gerüst eine gleichmäßige Schichtstärke aufweist. Anschließend wurden 28 Probanden im Zeitraum zwischen 2008 bis November 2009 mit 36 Kronen versorgt, deren Gerüstdesign anatomisch gestaltet ist. Im CAD Programm erhielten die anatomisch gestalteten Gerüste ein Design, bei der eine ausreichende Schichtdicke der Verblendkeramik ohne eine Überdimensionierung angestrebt wurde. Dazu wurde das Gerüst im Bereich der Höcker okklusal zu den Antagonisten hin verstärkt. Zusätzlich

erhielten tragende Höcker an den buccalen bzw. oralen Flächen auf Höhe des anatomischen Äquators bis in den Approximalraum hinein eine Verstärkung in Form von einem „C-Ring“.

Die Nachuntersuchungen finden zwei Wochen nach Eingliederung (baseline), nach sechs Monaten, nach einem Jahr und nach zwei Jahren statt. In der Probandengruppe mit Kronen gleicher Schichtstärke treten insgesamt neun Frakturen der Verblendkeramik (24%) innerhalb eines Beobachtungszeitraumes von zwei Jahren auf (drop out 11%). Die vorläufigen Untersuchungsergebnisse der Probandengruppe mit anatomischer Gerüstgestaltung weisen nach einem Jahr in situ keine Frakturen der Verblendkeramik auf (kein drop out). Die vorläufigen Ergebnisse der Studie deuten darauf hin, dass ein anatomisches Gerüstdesign die klinische Bewährung von vollkeramischen Kronen hinsichtlich der Frakturnrate der Verblendkeramik signifikant verbessern kann.

### **KV 3: Klinische Bewährung von Procera® AllCeram Kronen – eine 10-Jahresstudie**

M. Schneider<sup>1</sup>, M. Roggensack<sup>2</sup>, I. Peroz<sup>2</sup>, W. Freesmeyer<sup>2</sup>

1) Zahnarztpraxis Dr. Käppler

2) Abteilung für Zahnärztliche Prothetik, Charité - Universitätsmedizin Berlin

Ziel: Für ästhetisch hochwertige Rekonstruktionen stehen verschiedenste Vollkeramiken zur Verfügung. Es mangelt jedoch an Langzeituntersuchungen. Diese prospektive, kontrollierte Studie untersuchte Procera® AllCeram Kronen nach durchschnittlich 10 Jahren Liegedauer. Methoden/Ergebnisse: Von ursprünglich 154 Einzelkronen bei 75 Patienten konnten 74 Procera® AllCeram Kronen (42 Frontzahnkronen, 32 Seitenzahnkronen) bei 36 Patienten nachuntersucht werden. Sie wurden qualitativ mit den Richtlinien der California Dental Association in den Kategorien Oberfläche/Farbe, Anatomie/Okklusion und Randqualität bewertet. Die klinischen Parameter Plaqueindex (PI) und Sulcus-Blutungsindex (SBI) wurden in Relation zur Kronenrandlage gesetzt. Als Kontrollgruppe dienten kontralaterale, nicht prothetisch versorgte Zähne. Misserfolge wurden in biologische und technische untergliedert, technische Misserfolge in reparable und totale unterteilt. 96% aller Procera® AllCeram Kronen waren klinisch akzeptabel (79% exzellent, 17% gut). Für die Mehrzahl der Procera® AllCeram Kronen sind der gemessene Plaqueindex und auch der Sulkus-Blutungsindex (Farbveränderung, Ödem, Blutung) vergleichbar oder besser als beim Kontrollzahn. Kein Zahnbelag fand sich signifikant häufiger ( $p=0,047$ ) an Kronen mit sub- bzw. paragingivaler Kronenrandlage. Die Überlebensrate der Kronen liegt bei 95,5% nach einem Zeitraum von 10 Jahren. Darin nicht eingeschlossen sind 7 Verluste, die aufgrund biologischer Misserfolge, Trauma oder im Zuge prothetischer Neuversorgungen entfernt wurden. Von 10 technischen Misserfolgen waren 5 als totale Misserfolge zu werten mit Fraktur der Verblendung und des Procera Käppchens, 5 stellten reparable Misserfolge infolge von Abplatzungen innerhalb der Verblendkeramik dar. Bei sieben dieser technischen Misserfolge war ein Zusammenhang mit Parafunktionen zu vermuten. Schlussfolgerung: Die Überlebenswahrscheinlichkeit von Procera® AllCeram Kronen ist vergleichbar mit bewährten prothetischen Versorgungen. Sie stellen ästhetisch hochwertige Versorgungen für den Front- sowie für den Seitenzahnbereich dar. Bei Patienten mit bekannten Parafunktionen besteht ein

höheres Frakturrisiko.

#### **KV 4: Praxisbasierte klinische Studie zur Komplikationsrate von Kronen im Molarenbereich**

S. Rinke<sup>1</sup>, M. Rödiger<sup>2</sup>

1) ÜBAG Dr. Rinke, Schmidt & Wendt

2) Abt. Prothetik/Zentrum ZMK, Georg-August-Universität Göttingen

Ziel: Systematische Literaturreviews (Heintze & Rousson 2010, Schley et al. 2010) zeigen, dass ein Chipping des Verblendmaterials bei Zirkonoxidkronen vor allem im Molarenbereich auftritt. Die vorliegende praxisbasierte Studie untersucht die klinische Performance von Metallkeramik- und Zirkonoxidkronen mit einer modifizierten Verblendtechnik im Molarenbereich. Material und Methode: 49 Patienten (30 weiblich, 19 männlich) wurden zwischen Juli 2008 und Juli 2009 mit 92 konventionell befestigten Molarenkronen (74 vital, 18 endodontisch behandelt) versorgt. Gruppe A: 42 metallkeramische Kronen (hochgoldhaltige Legierung + niedrigschmelzende Keramik). Gruppe B: 50 Zirkonoxidkronen (Cercon-System, DeguDent, Hanau). Die Zirkonoxidkronen wurden mit einem modifizierten Brennpogramm mit einer sechsminütigen Abkühlung verblendet. Alle Patienten nahmen an einer jährlichen klinischen Nachuntersuchung teil (mittlere Beobachtungszeit:  $18,2 \pm 4,2$  Monate). Es wurden die Parameter „Zeitabhängiges Überleben der Krone“ (in-situ-Kriterium) und „Erfolgsraten“ (ereignisfreie Restaurationen) nach Kaplan-Meier berechnet und in Abhängigkeit von der Herstellungstechnik (Metallkeramik vs. Zirkonoxid) analysiert (Log-rank-Test  $p < 0,05$ ). Ergebnisse: In beiden Gruppen traten keine Verluste (100% in situ) auf, 96,6 % der Restaurationen blieben ereignisfrei. In Gruppe A wurden zwei Ereignisse dokumentiert (1 Retentionsverlust, 1 kleineres Chipping der Verblendkeramik  $< 2 \text{ mm}^2$ ). Das dritte Ereignis trat in Gruppe B auf (kleineres Chipping der Verblendkeramik  $< 2 \text{ mm}^2$ ). Alle Defekte der Verblendkeramik konnten intraoral poliert werden. Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in den Erfolgsraten (Log-rank Test  $p = 0,901$ ) für metallkeramische und Zirkonoxidkronen. Schlussfolgerung: In der vorliegenden Studie zeigten die kurzfristigen Überlebens- und Erfolgsraten von metallkeramischen und Zirkonoxidkronen keinen signifikanten Unterschied. Der modifizierte Verblendprozess der Zirkonoxidkeramik scheint das Risiko eines frühen Chippings der Verblendkeramik im Molarenbereich zu reduzieren, so dass die technische Komplikationsrate der beiden Restaurationsarten vergleichbar ist.

#### **KV 5: Eingliederung von Metallkeramikkkronen mit zwei Befestigungsmaterialien – Drei-Jahres-Resultate**

A. Piwowarczyk, K. Schick, H. Lauer

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt am Main

Problemstellung: Prüfung der klinischen Bewährung eines selbstadhäsiven Befestigungszements im Vergleich mit einem Zinkoxidphosphatzement in einer prospektiven, im split-mouth design angelegten klinischen Studie. Material und Methode: Bei 20 Patienten wurden 40 vollverblendete Metallkeramikkkronen im Seitenzahngebiet mit einem selbstadhäsiven Befestigungszement (RelyX Unicem

Aplicap, 3M ESPE; n=20) und einem Zinkoxidphosphatzement (Hoffmann's, Hoffmann; n=20) eingegliedert. Zu den Untersuchungszeitpunkten (vor Eingliederung, bei Eingliederung sowie ein halbes, ein, zwei und drei Jahre nach Eingliederung) wurden 15 Parameter bezogen auf die Bewertung der Pfeilerzähne und die parodontale Situation erhoben. Die subjektive Bewertung bezüglich der Hypersensibilität der Pfeilerzähne erfolgte mittels Visueller Analog Skala zusätzlich zu den genannten Untersuchungsterminen 3-10 Tage nach Legen der Aufbaufüllung, bei Gerüstanprobe, 3-10 Tage sowie 4 Wochen nach Eingliederung. Die statistische Analyse erfolgte mittels varianzanalytischen Einfachklassifikationen ( $\alpha=0,05$ ) und mittels einer logistischen Regression. Ergebnisse: Die wichtigsten Drei-Jahres-Resultate waren: Die Dropout-Rate betrug 0%. Ein Vitalitätsverlust wurde 13 Monate nach definitiver Eingliederung einer Krone mit Zinkoxidphosphatzement festgestellt. Bei den Variablen Visuelle Analog Skala ( $p>0,05$ ) und Hypersensibilität (Logistische Regression: ORRelyX Unicem = 1,190) konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Befestigungsmaterialien nachgewiesen werden. Der mittlere Unterschied der Sulkus-Fluid-Flow-Rate war während der Studiendauer beim Zinkoxidphosphatzement höher als bei RelyX Unicem. Unabhängig vom Befestigungsmaterial unterschieden sich die Ergebnisse des Periotests zwischen den Untersuchungen nicht signifikant ( $p>0,05$ ), dagegen bestanden signifikante Unterschiede ( $p<0,0001$ ) beim Sulkus-Blutungsindex (SBI) und Plaqueindex (PI). Schlussfolgerung: Nach der dreijährigen Beobachtungsdauer ist der selbstadhäsive Befestigungszement RelyX Unicem aufgrund der positiven klinischen Ergebnisse ohne Einschränkung für die Befestigung von Metallkeramikkrone zu empfehlen.

## **KV 6: Nozizeptives Reaktionsvermögen vitaler und endodontisch behandelter Pfeilerzähne auf exzentrische Be**

B. Stenger, S. Harder, M. Kern

Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Propädeutik und Werkstoff, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Fragestellung: Ziel der Studie ist der Vergleich des nozizeptiven Reaktionsvermögens vitaler und endodontisch behandelter Pfeilerzähne. Material und Methode: 24 Studienteilnehmern mit doppelkronenverankertem Zahnersatz (15 männlich, 9 weiblich) wurden rekrutiert. Bei jedem Teilnehmer wurde die Testung an einem vitalen und einem endodontisch behandelten gleichwertigen Pfeilerzahn in demselben Kiefer in Front- oder Seitenzahnbereich durchgeführt. Die Pfeilerzähne waren ohne pathologische dentale, parodontale oder röntgenologische Befunde. Um die zu testenden Zähne exzentrisch belasten zu können, wurden Extensionen aus einer CoCrMo-Legierung (Maße: 10x9x2mm), die in einem rechten Winkel nach bukkal ausgerichtet waren, auf die Innenkronen gesetzt. Um eine präzise Passung der Extensionen zu erreichen, erfolgte im Mund eine individuelle Unterfütterung mit einem autopolymerisierenden Kunststoff (Luxatemp, DMG). Mit der Hilfe zweier Correx-Federwaagen (Hahn+Kolb Werkzeuge GmbH, Stuttgart) mit den Messbereichen 25-250cN und 200-2000cN wurde ein kontinuierlicher Druck appliziert. Dies erfolgte erst zentrisch, danach über die Extension exzentrisch, während die Testperson vier akustische Signale auslöste: (1) sobald eine Berührung wahrgenommen wurde, (2) beim Bemerkens eines Druckes, (3) sobald sie den Druck als unangenehm empfand, (4) wenn die Auslenkung als schmerzhaft verspürt wurde. Die statistische Auswertung erfolgte

mittels Wilcoxon-Test. Ergebnisse: Die Medianwerte für zentrische (Z) und exzentrische (E) Belastung für vitale (V) und devitale (DV) Zähne zu den vier Zeitpunkten betrugen: (Z1) V=150cN/DV=222,5cN, (Z2) V=460cN/DV=500cN, (Z3) V=1750cN/DV=1400cN, (Z4) V=2000cN/DV=2000cN, (E1) V=150cN/DV=125cN, (E2) V=400cN/DV=450cN, (E3) V=1025cN/DV=1100cN, (E4) V=1750cN/DV=1400cN. Diskussion: Die Unterschiede im nozizeptiven Reaktionsvermögen vitaler und devitaler Zähne waren nicht signifikant. Die exzentrische Belastung löste bei ansteigendem Druck früher eine Schmerzempfindung aus als die zentrische.

## **KV 7: RaSDA: Digitalisierung von Kiefermodellen zur Analyse von Änderungen der Zahnstellung**

R. Luthardt

Klinik für zahnärztliche Prothetik, Universität Ulm

Einführung: In der prospektiven, randomisierten, multizentrischen, klinischen Studie (RaSDA) wurden Patienten mit attachmentverankertem Zahnersatz (Therapie A) bzw. nach dem Konzept der verkürzten Zahnreihe (Therapie B) versorgt. Ziel der Untersuchungen war es, Veränderungen der Zahnstellung und Morphologie objektiv zu erfassen und zu quantifizieren. Material und Methode: 10 Patientenfälle (je 5 für Therapie A/B) wurden zufällig ausgewählt. Kriterien waren vollständige Modellsätze (Baseline, 3-Jahres-Modelle, 5-Jahres-Modelle) und ausreichende Modellqualität. Die Modelle wurden visuell analysiert sowie digitalisiert (digiSCAN L, Amann Girrbach, Pforzheim) und Flächenmodelle berechnet (Surfacer 10.6, Imageware Inc., Ann Arbor, Michigan, USA und geomagic studio 9.0, Geomagic Inc., Research Triangle, NC, USA). Die Flächenbeschreibung des Ausgangsmodells wurden mit denen der 3- und 5-Jahres-Modelle, überlagert und die dreidimensionalen räumlichen Veränderungen hinsichtlich der Veränderung der Zahnstellung und -morphologie über die Zeit berechnet und visualisiert. Ergebnisse: Bei der dreidimensionalen Modellanalyse zeigten 3 Fälle Zahnstellungsänderungen und 9 Fälle Abrasionen im Vergleich zur Baseline. Während bei der visuellen Kontrolle die Zahnstellungsänderungen ebenfalls sicher erfasst wurden, lieferte die computergestützte Analyse mit deutlich größerer Sicherheit Informationen zum Vorliegen von Abrasionen. Diskussion: Bei der 3D-Analyse von digitalen Daten, die von derselben Situation zu unterschiedlichen Zeiten erfasst wurden, ist die größte Herausforderung die exakte Zuordnung der in unterschiedlichen Messkoordinatensystemen befindlichen Daten zu einander in einem gemeinsamen Analysekoordinatensystem. Durch die 3D-Analyse können Zahnstellungsänderungen und Substanzverlust über die Zeit objektiv und mit hinreichender Genauigkeit erfasst werden; der Zeitaufwand des Verfahrens ist jedoch nicht zu unterschätzen.

## **KV 8: Schützt eine Brückenversorgung vor weiterem Zahnverlust?**

I. Polzer, T. Mundt, C. Schwahn, R. Biffar

ZZMK, Zahnärztliche Prothetik, Ernst-Moritz-Arndt-Universität

Hintergrund: Der Verlust von Zähnen resultiert in morphologischen Veränderungen des Restgebisses und kann das Risiko für weiteren Zahnverlust erhöhen. Festsitzender Zahnersatz zur Rehabilitation fehlender Zähne ist eine invasive und kostenaufwendige Behandlungsmethode. Ziel der Studie war es, das Risiko für Zahnverlust bei prothetisch unversorgter Seitenzahnücke mit einer Brückenversorgung zu vergleichen. Daten und Methode: Es standen Fünf-Jahres-Follow-Up-Daten der Study of Health in Pomerania (SHIP) zur Verfügung. Das Einschlusskriterium einer Seitenzahnücke von 1 bis 3 Zähnen erfüllten 894 Teilnehmer (558 Frauen) im Alter von 20 bis 79 Jahren. Mittels Poisson- und Negativ-Binomial-Regressionsmodellen wurde das relative Risiko (RR) für Zahnverlust geschätzt. Ergebnisse: Über einen mittleren Beobachtungszeitraum von fünf Jahren waren unversorgte Seitenzahnücken mit einem höheren Risiko für Zahnverlust (RR 1,4; 95%-KI: 1,1-1,8) assoziiert als Brückenversorgungen. Dieser Effekt trat auch nach Adjustierung für Alter, Geschlecht, Parodontitis, Karies, Kiefer, Schulbildung, Einkommen, Rauchen und Beobachtungsdauer im Ober- und Unterkiefer auf. Schlussfolgerung: Die Rehabilitation einer Seitenzahnücke von bis zu 3 Zähnen mit einer Brücke reduziert das Risiko für weiteren Zahnverlust. Die Validierung der Ergebnisse durch Propensity Score-basierte Methoden ist sinnvoll. Die weitere Forschung muss zeigen, wie sich implantat-gestützter Zahnersatz auf die Inzidenz von Zahnverlust auswirkt. Implantatregister sollten für diese Fragestellung adaptiert werden.

## **KV 9: Klinische Studie zu vollkeramischen Freiendbrücken aus Zirkonoxid**

B. Ohlmann, C. Eiffler, K. Mussotter, O. Gabbert, S. Schwarz, P. Rammelsberg

Poliklinik für Zahnersatzkunde, Heidelberg

Ziel: Im Rahmen einer randomisierten klinischen Studie sollte die Eignung von Freiendbrücken aus Zirkonoxid im Vergleich zu konventionellen metallgestützten Freiendbrücken untersucht werden.

Methode: Nach computergestützter Randomisierung wurden bei 20 Patienten jeweils eine Freiendbrücke zum Ersatz der Frontzähne mit Ausnahme des Eckzahnes oder zum Ersatz des ersten oder zweiten Prämolaren eingegliedert. Insgesamt wurden 10 Freiendbrücken aus Zirkonoxid (Testgruppe, Lava; 3M Espe) eingegliedert. Als Kontrollgruppe dienten 10 konventionelle metallkeramische Freiendbrücken. Untersuchungskriterien waren neben der Erfassung von Gerüstfrakturen, Rissen oder Abplatzungen auch Komplikationen, die im Rahmen des Herstellungsprozesses und Behandlungsablaufes auftraten, sowie alle biologischen Komplikationen. Die Beurteilung der Zufriedenheit und der postoperativen Sensibilität durch den Patienten als auch der Einfluss der Restaurationsart auf die Plaqueakkumulation und den Entzündungszustand der Gingiva wurden dokumentiert. Die statistische Auswertung erfolgte mittels Mann-Whitney U- und Chi-Quadrat Test (SPSS, Version 16.0). Ergebnisse: Nach einer Beobachtungszeit von einem Jahr traten bisher bei 2

vollkeramischen Freidendbrücken klinisch relevante Komplikationen auf, die jedoch nicht zur Erneuerung der Brücken führten: eine Wurzelkanalbehandlung wurde notwendig und eine minimale Abplatzung der Verblendkeramik konnte beobachtet werden. Der Plaqueindex ( $p \geq 0.706$ ) und der Gingivaindex ( $p = 0.743$ ) zeigten keine signifikante Unterschiede zwischen der Testgruppe und der Kontrollgruppe. Bezüglich der subjektiven Beurteilung ( $p = 0.295$ ) und der postoperativen Sensibilität ( $p \geq 0.552$ ) waren die vollkeramischen Brücken den metallkeramischen Brücken leicht überlegen, jedoch ohne signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen.

## **KV 10: Komplikationen und Reparaturkosten von Zahnersatz in der Therapie der verkürzten Zahnreihe**

S. Pieger, T. Joda, G. Heydecke

Zahnärztliche Prothetik, Hamburg-Eppendorf

**Ziele** Ziel dieser Arbeit war es, das Auftreten von technischen Komplikationen und den resultierenden Reparaturkosten von herausnehmbaren Teilprothesen (klammer-, teleskopverankert), Extensionsbrücken und implantatgetragenen Brücken zu evaluieren. **Material und Methode:** Es wurde eine elektronische Datenbank-Suche (MEDLINE) durchgeführt. Nach der Auswertung der Häufigkeit der technischen Probleme in den ersten 5 Jahren, wurde eine Kostenanalyse zur Bewertung der direkten und indirekten Kosten einschließlich der Diskontierung der Kosten über den Zeitraum durchgeführt. Die Berechnung der Kosten erfolgte auf Grundlage des Zeitverbrauchs der einzelnen Behandlungsschritte. **Ergebnisse:** Aus einer Gesamtzahl von 2807 Titeln wurden 139 Artikel zur Volltext-Analyse gewählt. Abschließend erfüllten 14 Studien die Einschlusskriterien. Nach Auswertung der Meta-Analyse wurden für Teilprothesen die Unterfütterung mit 35,7% (95%CI: 32,0-39,4%), gefolgt von Frakturen der Verblendung mit 35,5% (95%CI: 33,4% -37,7%) und Verlust der Primärkrone 20,0% (95%CI: 17,3% - 22,7%) am häufigsten beobachtet. Für Extensionsbrücken wurde der Verlust an Retention mit 13,6% (95%CI: 10,3% -16,8%) am häufigsten beobachtet. Danach folgten in dieser Gruppe der Totalverlust der Rekonstruktion mit 6,5% (95%CI: 3,9% -9,5%) und die Fraktur der Verblendung mit 2,5% (95%CI: 0,8% -4,3%). Für implantatgetragene Brücken wurde die Lockerung der Abutmentschraube mit 7,9% (95%CI: 4,4% -11,4%) am häufigsten evident. Es folgten der Bruch der Abutmentschraube 4,7% (95%CI: 1,5% -7,9%) und die Fraktur der Verblendung 4,6% (95%CI: 0,3% -8,9%). Die niedrigsten Nachsorgekosten (52,18 EUR) wurden für implantatgetragene Brücken berechnet. Für Extensionsbrücken beliefen sich die Kosten der Reparatur von technischen Komplikationen auf 105.85EUR und waren doppelt so hoch als in der Implantat-Gruppe. Für herausnehmbare Teilprothesen errechnete sich der höchste finanzielle Nachsorgeaufwand von 171.20EUR. **Fazit:** Diese systematische Übersicht zeigt, dass technische Komplikationen an Zahnersatz häufig sind und dass herausnehmbare Teilprothesen höhere Nachsorgekosten verursachen als Extensionsbrücken und implantatgetragene Brücken.

# Implantatprothetik und Implantologie

## **KV 11: Biofilmbildung auf experimentellen Implantatoberflächen aus Keramik und Titan**

R. Bürgers, S. Hahnel, G. Handel, M. Rosentritt, M. Behr

Polklinik für Zahnärztliche Prothetik, Klinikum der Universität Regensburg

**Ziel:** Die physiko-chemischen Eigenschaften von Implantatmaterialien haben entscheidenden Einfluss auf das Potential zur Anlagerungen von oralen Mikroorganismen und damit auf das Risiko für periimplantäre Entzündungen. Das Ziel der vorliegenden in-vitro-Studie war es die initiale Biofilmbildung auf Keramik- bzw. Titan-Implantaten mit verschiedenen Rauheiten und Hydrophobizitäten zu untersuchen. **Methode:** Untersucht wurden acht experimentelle Implantatoberflächen aus Titan und Keramik mit variierenden Rauheiten (rau vs. glatt) und Hydrophobizitäten (hydrophob vs. hydrophil). Die Charakterisierung der Oberflächen erfolgte durch Perthometer- und Goniometermessung, die Darstellung der Oberflächenmorphologie mittels Atomkraftmikroskopie. Nach Lagerung in künstlichem Speichel zur Pellikelbildung, wurden die Implantatprobekörper jeweils für 4 Std. mit Staphylococcus epidermidis oder Streptococcus sanguinis inkubiert. Die Fluoreszenzmarkierung der adhärenenten Keime erfolgte mittels Cytox-Violet, die Quantifizierung im automatisierten Fluoreszenz-Reader. **Ergebnisse:** Das entscheidende Kriterium für die Menge von adhärenenten S. sanguinis war die Rauheit, wobei signifikant mehr Keime auf den rauen als auf den glatten Oberflächen zu finden waren, die Hydrophobizität schien hier eine untergeordnete Rolle zu spielen. Bei S. epidermidis dagegen war der Einfluss der Hydrophobizität gegenüber der Rauheit der dominierende Faktor, wobei hydrophobe Oberflächen bevorzugt besiedelt wurden. Insgesamt zeigte sich tendenziell ein dichter Biofilm auf den keramischen Implantatoberflächen als auf den Titanoberflächen. **Schlussfolgerungen:** Die Bedeutung der verschiedenen physiko-chemischen Oberflächencharakteristika (Rauheit, Hydrophobizität) scheint Spezies-spezifisch zu variieren. Im Hinblick auf das Potential zur Anlagerung von oralen Mikroorganismen scheinen keramische Implantatoberflächen – unter in-vitro-Bedingungen – keinen Vorteil gegenüber Titanoberflächen zu haben.

## **KV 12: Innovative antibakterielle Beschichtungen für Titanimplantate**

W. Heuer<sup>1</sup>, A. Winkel<sup>1</sup>, S. Grade<sup>1</sup>, C. Pfaffenroth<sup>2</sup>, H. Menzel<sup>2</sup>, M. Stiesch<sup>1</sup>

1) Zahnärztliche Prothetik und Biomedizinische Werkstoffkunde, Medizinische Hochschule Hannover

2) Technische Chemie, TU Braunschweig

**Zielsetzung:** Die Periimplantitis stellt eine ernst zu nehmende Bedrohung für den langfristigen Erfolg von implantatverankerten Suprakonstruktionen dar. So kann eine Biofilmbildung auf Titanoberflächen unter Beteiligung von parodontalpathogenen Erregern zu einer Entzündung der periimplantären Mucosa führen und durch die Zerstörung des benachbarten Knochens im schlimmsten Fall einen frühzeitigen Implantatverlust verursachen. Das Ziel der vorliegenden Studie besteht daher darin, innovative antibakteriell wirksame Beschichtungen zu entwickeln, die gleichzeitig keinen negativen Einfluss auf die angestrebte Implantat-Gewebe-Interaktion ausüben.

Methoden: Titanscheiben, die eine Beschichtung mit unterschiedlichen innovativen Polymerkombinationen erhalten haben, wurden auf antibakterielle Effekte gegenüber verschiedenen Humanpathogenen getestet. Darüber hinaus wurde die Biokompatibilität mittels humaner Gingivafibroblasten (HGFib) in vitro anhand von Adhäsion, Proliferation und mitochondrialer Aktivität überprüft. Ergebnisse: Für einzelne Beschichtungen konnte eine Reduktion der bakteriellen Adhäsion um 90% nachgewiesen werden. Die Biokompatibilitätsanalysen zeigten keine Auswirkungen auf die mitochondriale Aktivität oder die Proliferationsrate HGFibs. Die initiale Anlagerung der Zellen erscheint zunächst vermindert, durch die uneingeschränkte Proliferationsrate sind die Unterschiede aber schon nach kurzer Zeit nicht mehr feststellbar. Schlussfolgerung: In der vorliegenden Studie konnte ein antibakterieller Effekt von innovativen Titanbeschichtungen in vitro gezeigt werden. Da die Beschichtungen zusätzlich eine sehr gute Biokompatibilität aufweisen, besteht die Hoffnung, die Lebensdauer oraler Implantate zukünftig nachhaltig verbessern zu können.

### **KV 13: Multivariater Einfluss prothetischer Suprakonstruktionen auf den Erfolg sofortbelasteter Implantate**

S. Kopp

Praxis Dr. Kopp, Güstrow

Zielstellung: Untersuchung des Einflusses der prothetischen Therapie bei Sofortimplantation und Sofortbelastung auf den Behandlungserfolg Methoden Es wurden 195 zwischen Mai 2003 und Juni 2010 konsekutiv aufgenommene Patienten (Alter: 16,5 bis 80,4 Jahre) erfasst. Zur Untersuchung gelangten 310 prothetische Konstruktionen auf 896 sofortbelasteten Implantaten. Die mittlere Kontrollzeit betrug 27,5 Monate. Bei 45,8% der Implantate erfolgte im Sinne einer Sofortimplantation die Insertion in frische Extraktionsalveolen. Es wurde zwischen herausnehmbaren (rein implantatgestützt) und festsitzenden Formen des Zahnersatzes (Einzelkronen, implantatgetragene Brücken, Verbundbrücken) unterschieden. Ergebnisse: Die Gesamterfolgsrate der Implantate lag bei 96,7%. Statistisch multivariat signifikante Ergebnisse ( $p < 0,05$ ) wurden für die Einflussfaktoren Funktionsperiode ( $p < 0,001$ ), Art der prothetischen Konstruktion ( $p < 0,001$ ), Art der Verbindung zwischen Implantat und prothetischer Konstruktion ( $p < 0,001$ ) und Kiefer ( $p = 0,026$ ) ermittelt. Patientengeschlecht, -alter, Kieferregion, Implantatdesign und -höhe zeigten keinen signifikanten Einfluss auf den Therapieerfolg. Einteilige Implantate wiesen signifikant die besten Ergebnisse auf. Implantate, die in frische Extraktionsalveolen inseriert wurden, ergaben das reduzierte Hazard Ratio von 0,483 gegenüber Implantaten im ausgeheilten Knochen. Dieser Einfluss war univariat signifikant ( $p = 0,040$ ), multivariat jedoch nicht signifikant ( $p = 0,085$ ). Schlussfolgerungen Das prothetische Konzept und seine Umsetzung beeinflussen mit adjustierten Hazard Ratios bis 51 signifikant den Erfolg einer implantatgetragenen Versorgung. Die sofortige Stabilisierung der Implantate durch die prothetische Suprakonstruktion begünstigt signifikant den Behandlungserfolg. Als alleiniger signifikanter patientenimmanenter Faktor zeigt sich der Parameter „Oberkiefer vs. Unterkiefer“ mit adjustiertem Hazard Ratio von 2,75. Diesem Risiko kann erfolgreich mit einer Erhöhung der Anzahl der Implantate im Oberkiefer begegnet werden. Das sinkende Verlustrisiko der Implantate erweist sich

nach dem ersten Halbjahr funktioneller Nutzung als signifikant.

## **KV 14: Prothetische Komplikationen kombiniert Zahn/Implantat verankerter und rein Implantat gestützter Brücke**

P. Rammelsberg<sup>1</sup>, C. Schröder<sup>2</sup>, O. Gabbert<sup>3</sup>, S. Schwarz<sup>2</sup>

1) Abteilung für Zahnärztliche Prothetik, Heidelberg

2) Heidelberg

3) Heidelberg

Fragestellung: Im Rahmen einer prospektiven Studie sollten die Überlebens- und Komplikationsraten von rein Implantat und von kombiniert Zahn/Implantat gestützten Brücken und Freidendbrücken ermittelt werden. Material und Methode: 133 Patienten im Alter zwischen 21 und 83 Jahren (MW: 61 Jahre) wurden mit insgesamt 167 Brücken versorgt. Die mittlere Tragedauer der Brücken betrug 2,3 Jahre (Maximum: 6,6 Jahre). 118 Brücken waren rein Implantat gestützt. Dem standen 49 kombiniert Zahn/Implantat gestützte Brücken gegenüber. Die Brücken wurden im Rahmen regelmäßiger Recalls nachuntersucht, wobei alle Komplikationen, wie Abplatzungen der Verblendung, Brückenlockerungen oder Abutmentfrakturen dokumentiert wurden. Neben der Ermittlung der Häufigkeit von Komplikationen wurden Kaplan-Meier Überlebenskurven berechnet sowie eine multivariate Risikoanalyse vorgenommen. Ergebnisse: Im Untersuchungszeitraum gingen nach der prothetischen Versorgung 2 von insgesamt 301 involvierten Implantaten verloren. Nur eine Brücke musste aufgrund prothetischer Probleme neu angefertigt werden. Dem stehen relativ häufige Komplikationen wie Abzementierungen (n=35), Abplatzungen der Verblendkeramik (n=29) gefolgt von Abutmentlockerungen (n=3) gegenüber. Dadurch trat bei 9 Brücken ein Reparaturbedarf im Labor auf, während 47 Komplikationen durch Politurmaßnahmen bzw. Wiederbefestigungen am Behandlungsstuhl behoben wurden. Kombiniert Zahn/Implantat gestützte Brücken blieben im Untersuchungszeitraum mit 81% tendenziell häufiger komplikationsfrei als rein Implantat gestützte Brücken (63%). Die multivariate Überlebensanalyse zeigte, dass provisorische Zementierungen ( $p=0,002$ ) signifikant häufiger zu Brückenlockerungen führten, während Abplatzungen tendenziell häufiger ( $p=0,08$ ) bei den vollkeramischen Brücken auftraten. Schlussfolgerungen: Die Kombinierte Verankerung von Brücken auf Implantaten und Zähnen führt kurzfristig nicht zu vermehrten prothetischen Komplikationen. Keramikabplatzungen verursachen sowohl bei verblendeten Metallbrücken als auch bei Vollkeramikbrücken den größten Reparaturaufwand. Häufige Rezementierungen lassen sich durch Verwendung geeigneter Zemente vermeiden.

## **KV 15: Teleskopkronen-unterstützte Teilprothesen auf Implantaten**

D. Moll, M. Yildirim, S. Wolfart

Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde, Uniklinikum der RWTH Aachen

**Ziel:** Anlass der vorliegenden prospektiven klinischen Studie war, dass es wenige Informationen zu Teleskopkronen-unterstützten Teilprothesen (TUTP) auf Implantaten in der Literatur gibt.

**Material & Methode:** Zwischen 2000 und 2002 erhielten 33 Patienten (17 Frauen, 16 Männer, Durchschnittsalter  $67 \pm 9$  Jahre) rein implantat- oder zahn-implantatgetragene TUTP (Straumann SLA) mit insgesamt 83 Implantaten ( $\emptyset 2.5 \pm 0.9$ /Patient) und 64 natürlichen Pfeilern ( $\emptyset 1.9 \pm 1.4$ /Patient). Nach einer Einheilungszeit von 3–6 Monaten wurden sowohl Implantate als auch Zähne mit TUTP versorgt. Die Patienten wurden unterteilt in: Gruppe\_1:3-4 Pfeiler/Oberkiefer, Gruppe\_2:5-6 Pfeiler/Oberkiefer, Gruppe\_3:2-4 Pfeiler/Unterkiefer, Gruppe\_4:5-6 Pfeiler/Unterkiefer. Es gab keine standardisierten regelmäßigen Nachuntersuchungen. Prothetische Instandsetzungen wurden nur bei Problemen ausgeführt. 2010 wurden alle Patienten zu einem Nachuntersuchungstermin einbestellt, und die qualitativen Zustände der Prothesen hinsichtlich Ästhetik, Sauberkeit, Zustand Prothesenzähne/ Kunststoff/ Gerüst und Teleskope (innen/außen) mit einer 10-Punkte-Skala gemessen (1.0=sehr gut bis 10.0=sehr schlecht). Weiter wurde die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (OHRQL) mit Hilfe des Oral Health Impact Profile (OHIP-G 49) erfasst.

**Resultate:** Nach einer mittleren Beobachtungszeit von 9.1 (Gruppe\_1), 8.4 (Gruppe\_2), 8.5 (Gruppe\_3) und 8.9 Jahren (Gruppe\_4), gingen kein Implantat (Überlebensrate 100%), allerdings 5 natürliche Pfeiler verloren (Überlebensrate 92.2%). Alle Prothesen sind in Funktion und weisen eine durchschnittlichen Qualität von  $5.0 \pm 1.7$  (Gruppe\_1),  $3.7 \pm 1.1$  (Gruppe\_2),  $4.5 \pm 1.0$  (Gruppe\_3) und  $4.8 \pm 1.1$  (Gruppe\_4) auf. Der Gesamt-OHIP betrug durchschnittlich  $18.4 \pm 40.4$  (Gruppe\_1),  $11.4 \pm 8.7$  (Gruppe\_2),  $19.9 \pm 11.7$  (Gruppe\_3) und  $24.3 \pm 29.4$  (Gruppe\_4). Es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen gezeigt werden ( $p > 0.05$ ; Mann-Whitney-Test). Weiterhin bestand keine signifikante Korrelation zwischen der Prothesenqualität und der OHRQL ( $p > 0.05$ , Pearson-Korrelation).

**Schlussfolgerung:** TUTP auf Implantaten scheinen eine vielversprechende Behandlungsoption für Patienten mit stark reduzierter Restbezahnung zu sein. Trotz unregelmäßiger Nachsorge überlebten alle Prothesen in befriedigendem Zustand.

# **Abnehmbare Prothetik**

## **KV 16: Die Kinematik implantatverankerter Prothesen im zahnlosen Unterkiefer**

A. F. Boeckler, J. M. Setz

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Die fortschreitende Resorption zahnloser, prothesentragender Kieferareale und deren Beeinflussung durch die Lagestabilität des Zahnersatzes sind seit langem Gegenstand der wissenschaftlichen Diskussion. Das Ziel der vorgestellten klinisch-experimentellen Untersuchung bestand in der Analyse der Kinematik von implantatverankerten Prothesen im zahnlosen Unterkiefer und der Überprüfung eines möglichen Einflusses verschiedener Verbindungselemente. Hierzu wurde ein berührungsloses 3D-Sensorsystem entwickelt. Nach erfolgreicher Funktionsprüfung im Modellversuch erfolgte bei fünf Probanden die Insertion von zwei interforaminären Implantaten zur Aufnahme verschiedener Verbindungselemente (Kugelkopf, Locator, Magnet, Steggelenk, Teleskop) und von zwei sensortragenden Implantaten in den beidseitigen Molarenregionen. Jeder Proband absolvierte mit verschiedenen Testprothesen klinische Belastungsaufgaben. Als Vergleichsgruppe dienten unverankerte Totalprothesen. Bei jedem Versuch wurden die räumlichen Prothesenbewegungen seitenspezifisch aufgezeichnet. Die Auswertung erfolgte deskriptiv-statistisch (H- und U-Test,  $p < 0,05$ ) und mittels Animationsgrafiken. Bei allen Verbindungselementen zeigten sich räumliche Lageveränderungen der Prothesen. Sowohl zwischen den Verbindungselementen, als auch im Vergleich zur Kontrollgruppe zeigten sich signifikante Unterschiede. Bei Druck- und Kauversuchen unterschieden sich die Bewegungen zwischen belastetem und unbelastetem Sattel signifikant. Die Lagestabilität der magnetverankerten Prothesen war im Vergleich zu den anderen Verbindungselementen bei allen Versuchen am geringsten, wohingegen Teleskopprothesen im Mittel die höchste Lagestabilität aufzeigten. Die umfangreichsten Bewegungen fanden sich in der Kontrollgruppe. Im Modellexperiment und im klinischen Versuch erwies sich das Messsystem geeignet, die relativen Bewegungen der getesteten Prothesen zu erfassen. Die implantatverankerten Prothesen verblieben unter Belastungssituationen nicht lagestabil, sondern führten in Abhängigkeit vom Verbindungselement räumliche Bewegungen verschiedenen Umfanges aus. Die Wahl der Verankerung beeinflusst damit die Kinematik der Prothese wesentlich.

## **KV 17: Klinische Bewährung von bedingt abnehmbaren, zahn-implantatgetragenen Zirkondioxid-Restaurationen**

T. Mundt, F. Heinemann, C. Schankath, R. Biffar

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Greifswald

Einleitung: Wegen möglicher Komplikationen bei zahn-implantatgetragenen Verbundbrücken können die präparierten Zähne mit definitiv befestigten Schutzkäppchen versehen und die Restaurationen auf Käppchen und Implantatpfosten semi-definitiv mit einem Polyurethan-Zement (Improv, Alvelogro, USA) zementiert werden. Diese Studie sollte die Komplikationsrate derartiger bedingt abnehmbarer

Restaurationen auf Zirkondioxidbasis (Everest, KaVo Dental GmbH, Biberach) evaluieren. Material und Methode: Insgesamt wurden 31 individuell verblendete Zirkondioxid-Restaurationen, davon 27 im Seitenzahnbereich, bei 15 Patienten einer

zahnärztlichen Praxis und bei 8 Patienten einer Universitätszahnklinik eingegliedert. Ein unabhängiger Untersucher erfasste mittels einer retrospektiven Karteianalyse die Komplikationen und in einer abschließenden klinischen Untersuchung den Zustand der Restaurationen und der Pfeiler. Ergebnisse: Alle 23 Patienten (darunter 9 Patienten mit Anzeichen für Bruxismus) konnten nach einer mittleren Beobachtungszeit der Brücken von 28,8 Monaten (12,7-47,9 Monate) untersucht werden. Fünfzehn Restaurationen hatten 3 Einheiten (Pfeiler + Brückenglieder), vier 4 Einheiten, sechs 5 Einheiten, vier 6 Einheiten und je eine Brücke wies 8 bzw. 12 Einheiten auf. Folgende Komplikationen traten auf: 2 Brückenlockerungen (Therapie: Rezementierung), eine Implantatpfostenlockerung (Brücke entfernt und rezementiert), 2 Frakturen von Zirkondioxidgerüsten bei bruxierenden Patienten (Ersatz durch Metallkeramikbrücken), ein Chipping der Verblendkeramik während der Einprobe bei einem Patienten ohne Parafunktion (Reparatur) und weitere 9 Chippings nach 2 bis 37 Monaten bei 6 bruxierenden Patienten. Nach 40 Monaten betrug die kumulative Chippingrate bei Patienten ohne Bruxismus 5,6% und bei bruxierenden Patienten 100%. Die Spätchippings wurden auf Wunsch der Patienten geglättet und poliert. Schlussfolgerungen: Dieses Verfahren könnte eine Behandlungsalternative für Patienten ohne Bruxismus sein. Jedoch sind weiterführende Studien mit einer größeren Patientenzahl notwendig.

## **KV 18: Prothesendruckstellen: Ein Risiko für Bisphosphonat-assoziierte Kiefernekrosen?**

S. Hoefert<sup>1</sup>, C. Taistra<sup>2</sup>

1) Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Tübingen

2) Abteilung Zahnärztliche Prothetik, Universität Witten Herdecke

Die Bisphosphonat-assoziierte Kiefernekrose (BRONJ) stellt ein schweres und schwierig zu therapierendes Krankheitsbild dar. Hauptursächlich werden als Risikofaktoren Zahnextraktionen genannt. Sekundär werden neben Implantationen auch Prothesendruckstellen angegeben. In dem Zeitraum von Juli 2004 bis September 2010 wurden 157 Patienten mit einer BRONJ in einer Spezialsprechstunde behandelt. In 51,7% der Fälle war eine Extraktion anamnestisch ursächlich. In 24,8% wurde über Prothesendruckstellen berichtet. Bei 112 Patienten erfolgte eine operative Intervention mit Sequestrektomie, modellierender Osteotomie, plastischen Deckung und Antibiotikatherapie. Nach erfolgreicher Therapie wurden bei 38 Patienten 40 erneute Versorgungen mit Zahnersatz nachbeobachtet. 26 Patienten erhielten einen Kombinations-Zahnersatz und 14 einen schleimhautgetragenen Zahnersatz. Über einen Beobachtungszeitraum von 21 Monaten ergaben sich in 25% der Fälle Rezidive aufgrund von Druckstellen. In nur 2,5% der Fälle ergaben sich Spontanrezidive. Unsere Untersuchung zeigt, dass ein nicht unerheblicher Anteil von BRONJ-Fällen durch Prothesendruckstellen ausgelöst wird, somit ist bei Patienten mit Bisphosphonattherapie und Zahnersatz ein stringenteres Recall mit Kontrollen zu fordern. Zahnersatz zur Verbesserung der Lebensqualität kann sicherlich, auch nach erfolgreicher Therapie einer BRONJ, eingegliedert werden. Für die Herstellung des

Zahnersatzes gelten sicherlich die üblichen Regeln, jedoch sollte auf die Vermeidung von Verletzungen der Schleimhaut und insbesondere des Knochens geachtet werden. Dieses wäre mit einer ausschließlich supragingivalen Präparation zu erreichen. Bei tegumental-parodontaler Abstützung sollte auf eine möglichst großflächige Kaukraftableitung auf das Tegument geachtet werden, der Einsatz von weichbleibendem Unterfütterungsmaterial wäre zu prüfen. Des weiteren könnte eine Reduktion von dorsal auftretenden Kaukräften ggf. durch eine Verkürzung der Zahnreihe erreicht werden. Zusammengefasst stellen Prothesendruckstellen ein deutliches BRONJ-Risiko dar, deren Vermeidung intensivere Kontrollen und spezielle Anforderungen an einen prothetischen Zahnersatz stellen.

## **KV 19: Zum Einfluss des Verlustes von Seitenzähnen auf die Sprachlautbildung - Eine klinische Simulation**

D. Weber<sup>1</sup>, U. Lotzmann<sup>1</sup>, H. J. Künzel<sup>2</sup>

1) Abteilung für Orofaziale Prothetik und Funktionslehre, Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH

2) Institut für Germanistische Sprachwissenschaft, Philipps-Universität Marburg

Unstimmigkeiten im korrekten Zusammenwirken der Artikulationsorgane können Behinderungen in der Verwirklichung lautlicher Sprechnormen bewirken. Die Zähne als reihenförmig angeordnete, nicht veränderbare Strukturen der Mundhöhle sind als passive Lautbildner bei der Artikulation beteiligt. Ziel dieser Studie war es den Einfluss des Verlustes von Seitenzähnen auf die Sprachlautbildung zu untersuchen. Verschiedene Bezahnungsvarianten wurden mit modifizierten Totalprothesen an zahnlosen Probanden simuliert. Von der „Vollbezahnung“ bis hin zum kompletten Seitenzahnverlust konnten durch Kombinationen ein- und beidseitig seitenzahnreduzierter Prothesenduplikate gezielt unterschiedliche Situationen nachgeahmt werden. Ein von den Probanden vorgetragener Lesetext wurde mit instrumentalphonetischen Methoden digital aufgezeichnet und bearbeitet. Mittels rechnergestützter Frequenzanalyse und einer auditiven Bewertung verschiedengradig mit der Materie vertrauter Personen war es möglich Unterschiede der Lautbildung untersuchter Konsonanten als direkte Folge der gerade getragenen modifizierten Testprothese objektiv (messbar) und subjektiv (hörbar) zu erfassen und zu bewerten.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass sich sowohl auf frequenzanalytischer als auch auf auditiver Ebene zeitnah zur Insertion der Prothesenmodifikationen nur wenig relevante und reproduzierbare Veränderungen in der Sprachlautbildung ergeben. Trotz seitenzahnmodifizierter Situation ist eine klare Identifizierung der Laute möglich. Reaktionen auf die Testprothesen sind lediglich in einem geringen Ausmaß vorhanden. Regelmäßigkeiten sind kaum nachweisbar. Eine der Aussprache deutlich abträgliche Situation infolge Veränderung des Seitenzahnbereiches ist nicht erkennbar. Die durch die Testprothesen verursachte Störung reicht somit nicht aus das automatisch ablaufende Artikulationsmuster der Probanden maßgeblich zu behindern. Die Resultate der Untersuchung beweisen die Kompensationsfähigkeit der Artikulation. Ob aktive Ausgleichsmechanismen nur während der kurzen Beobachtungsphase vorliegen oder auch bei längeren Trageintervallen beibehalten werden, ist Thema weiterführender Studien sein.

## **KV 20: Gefahr der Kreuzkontamination durch Abformhaftvermittler**

T. Bense<sup>1</sup>, R. Pollak<sup>2</sup>, J. Setz<sup>1</sup>, J. Hey<sup>1</sup>

1) Universitätspoliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

2) Institut für Hygiene, Universitätsklinikum Halle

**Einleitung:** Abformhaftvermittler werden seit Jahrzehnten in Glasflaschen geliefert, an deren Verschluss ein Pinsel unlösbar befestigt ist. Dadurch besteht die Gefahr, dass es beim Einstreichen einer zur Unterfütterung vorgesehenen Prothese durch den ihr aufgelagerten Biofilm oder Speichel zu einer Kontamination des Abformhaftvermittlers kommt. Die Inhaltstoffe und der stark lösungsmittelhaltige Geruch suggerieren allerdings eine desinfizierende Wirkung der Abformhaftvermittler. In der Studie sollte geprüft werden, ob eine Kontaminationsgefahr durch Abformhaftvermittler existiert. Für die gebräuchlichsten Abformmaterialien wurde stellvertretend ein Produkt getestet (Alginat/ FIX Dentsply DeTrey GmbH, Konstanz, Konstanz, Deutschland; Polyether/ Polyether Adhesive Espe 3M GmbH, Seefeld, Deutschland; Silikon/ Universal Adhesive, Heraeus Kulzer GmbH, Hanau, Deutschland). **Material und Methoden:** Aus den Speichelpuben von 20 multimorbiden Patienten wurden bakterielle Mischkulturen gezüchtet und detektiert. Neben den Mischkulturen wurden die Laborbakterienstämme: Streptokokkus mutans, multiresistenter Staphylokokkus aureus, Pseudomonas aeruginosa und Escherichia coli verwandt. Zur Überprüfung der bakteriziden Wirkung der Abformhaftvermittler wurden mit sämtlichen Bakterienkolonien Hemmhoftests durchgeführt. **Ergebnisse:** In den Speichelpuben wurden über 20 verschiedene, teilweise opportunistisch pathogene Bakterienarten detektiert und kolonisiert. Die Abformhaftvermittler für Silikon und Polyether wurden sowohl von den Labor- als auch von allen Speichelbakterien überwachsen. Der Abformhaftvermittler für Alginat führte zu geringfügigen Hemmhöfen bzw. wurde durch die Bakterienkolonien nicht bewachsen. **Diskussion:** Der unkritische Umgang mit Abformhaftvermittlern kann zu einer Kreuzkontamination führen. Die aerobe Bakterienflora des humanen Speichels wird durch die Abformhaftvermittler nicht abgetötet. Auch humanpathogene Laborstämme können überleben. Um die hygienegerechte Anwendung von Abformhaftvermittlern intuitiver zu gestalten wäre der Austausch des Pinsels gegen eine Pipette die nachhaltigste Lösung.

## **KV 21: Überlebensraten und Komplikationen von Doppelkronenprothesen nach 3 Jahren**

F. Lehmann<sup>1</sup>, J. Lorenzo Bermejo<sup>2</sup>, J. Beck-Mußotter<sup>1</sup>, A. Séché<sup>1</sup>, T. Stober<sup>1</sup>

1) Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Heidelberg

2) Institut für Medizinische Biometrie und Informatik, Heidelberg

**Fragestellung:** Ziel der Studie war es die Überlebens- und Komplikationsraten von Teilprothesen mit konventionellen gegossenen Konuskronen (K-RPD) im Vergleich zu Teilprothesen mit galvanisch hergestellten Doppelkronen (G-RPD) zu vergleichen. **Material und Methode:** 54 Patienten mit 2-6 Pfeilerzähnen wurden mit 60 herausnehmbaren Teilprothesen (insgesamt 217 Pfeilerzähne) versorgt. Die Wahl der Verankerungselemente erfolgte randomisiert. Studiengruppe 1: Konventionelle gegossene Konuskronen (K-RPD, N=30, 112 Pfeilerzähne). Studiengruppe 2: Galvanisch hergestellte Doppelkronen (G-RPD, N=30, 105 Pfeilerzähne). Die Primärkronen waren in

beiden Gruppen aus einer hochgoldhaltigen Edelmetalllegierung. Kontrolluntersuchungen erfolgten nach 6, 12, 24 und 36 Monaten. Hauptkriterien waren die Überlebensraten der Prothesen und der Pfeilerzähne sowie technische oder biologische Komplikationen, wie Verblendungsdefekte, Dezementierungen der Primärkronen oder nachträgliche endodontische Behandlungen. Die statistische Auswertung erfolgte mittels Log-Rank Test / Cox-Regression (Überlebenszeiten) und logistischer Regression (Komplikationen). Ergebnisse: Nach 36 Monaten lag die Überlebensrate der K-RPD bei 100% und der G-RPD bei 93,3%. Die Überlebensrate der Pfeilerzähne war 97,3% (K-RPD) bzw. 96,2% (G-RPD). Die Unterschiede in den Überlebensraten der beiden Gruppen erreichten nicht das Signifikanzniveau von 5%. Jedoch beeinflusste die Vitalität und Position (Frontzahn, Prämolare, Molare) der Pfeilerzähne das Überleben der Pfeilerzähne ( $p=0.01$ ). Die Anzahl der Verblendungsdefekte, Dezementierungen von Primärkronen und nachträglichen endodontischen Behandlungen war in den beiden Studiengruppen ebenfalls nicht signifikant unterschiedlich. Schlussfolgerungen: Vitalität und Position der Pfeilerzähne spielen eine wichtige Rolle beim Überleben der Pfeilerzähne für Doppelkronenprothesen. Um Unterschiede zwischen K-RPD und G-RPD nachzuweisen sind weitere Untersuchungen mit längerer Tragedauer und höheren Patientenzahlen notwendig.

## **KV 22: Korrelation zwischen Zahnstatus und Biomarkern bei Senioren**

M. Zenginel<sup>1</sup>, S. Schmidt<sup>1</sup>, V. Beißner<sup>1</sup>, P. Rehmann<sup>1</sup>, G. F. Kolb<sup>2</sup>, B. Wöstmann<sup>1</sup>

1) Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Justus-Liebig-Universität Gießen

2) Abteilung Innere Medizin, Fachbereich Geriatrie St. Bonifatius Hospital Lingen

**Ziel:** Obwohl bekannt ist, dass der Zahnstatus die Nahrungsauswahl beeinflusst, gibt es nur wenige Informationen darüber, ob sich der Ernährungsstatus in den Blutwerten widerspiegelt. Daher war es das Ziel dieser klinischen Studie eine Korrelation zwischen dem Zahnstatus und ausgewählten Biomarkern, die auf den Ernährungsstatus schließen lassen, zu untersuchen.

**Material und Methoden:** Bei 80 stationär behandelten Senioren (St. Bonifatius Hospital, Lingen/Ems, mind. 60 Jahre) wurden der Zahnstatus (Note 1: kein Behandlungsbedarf bis Note 4: Behandlung obligat), das Mini Nutritional Assessment (MNA, Note 0: normaler Ernährungszustand bis Note 2: schlechter Ernährungszustand) und die Biomarker Serumalbumin, Folsäure, Vitamin B12 und die Lymphozyten im Blut erhoben. Zusätzlich wurde ein Kaufunktionstest (Zerkleinerung einer Karottenscheibe, 2x1cm, Kauzeit 45s, Note 1: Zerkleinerung exzellent bis Note 6: Zerkleinerung unmöglich) durchgeführt. Die statistische Auswertung (SPSS 17.0) erfolgte bei normalverteilten Daten mittels Oneway Anova; in den übrigen Fällen mittels Kruskal-Wallis H-test.

**Ergebnisse:** Der Mittelwert ( $\pm$ Stabw) für den Zahnstatus betrug  $2,95 \pm 0,81$  und  $0,81 \pm 0,58$  für das MNA. Es bestand eine signifikante Korrelation (Spearman,  $p < 0,05$ ) zwischen dem MNA und Zahnstatus sowie Serumalbumin und Kaufunktionstest ( $3,76 \pm 1,59$ ). Die Serumalbuminwerte lagen zwischen 1,70 g/dl und 4,43 g/dl. Es konnte jedoch keine Korrelation zwischen MNA und Vitamin B12 ( $394,93 \pm 272,59$  pg/ml), Lymphozyten ( $2,58 \pm 0,78$  giga/l) oder Folsäure ( $7,03 \pm 3,73$  ng/ml) beobachtet werden.

**Schlussfolgerungen:** Im Rahmen dieser Untersuchung kann gefolgert werden, dass sich

der Zahnstatus von Senioren in einigen der getesteten Biomarkern, widerspiegelt. Allerdings bleibt die Frage, ob der Zahnstatus hierbei die alleinige unabhängige Variable darstellt oder ob andere Variablen (z.B. sozioökonomischer Status) auch eine Rolle spielen, offen.

## **KV 23: Alterszahnheilkunde – eine Herausforderung für den zahnärztlichen Berufsstand**

T. Klinke<sup>1</sup>, D. Oesterreich<sup>2</sup>, H. Kraatz<sup>3</sup>, R. Biffar<sup>1</sup>

1) Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Ernst-Moritz-Arndt-Universität

2) Privatpraxis Stavenhagen

3) Privatpraxis Satow

Sozioepidemiologische Studien zeigen die Herausforderung bei der zahnärztlichen Betreuung alter, pflegebedürftiger und immobiler Patienten: Zunehmendes Lebensalter im Zusammenhang mit typischen, altersbedingten Erkrankungen, erhöhte Zahl eigener, oftmals versorgter Zähne, Gingivitiden und Parodontitiden, Sekundär- und Wurzelkaries, Veränderung der Salivation etc.. Das Projekt „Alterszahnheilkunde“ wurde 2008 in Kooperation mit der ZÄK Mecklenburg-Vorpommern, dem Sozialministerium Schwerin und niedergelassenen Patenschaftszahnärzten gestartet. Es soll präventive und therapeutische Aspekte bei der Versorgung älterer, immobiler und pflegebedürftiger Patienten aufzeigen, um Rückschlüsse für eine flächendeckende, präventionsorientierte Betreuung von Senioren in Senioren- und Pflegeheimen zu geben. Sieben Seniorenheime werden durch niedergelassene zahnärztliche Kollegen betreut. Die Resultate basieren auf 830 Konsultationen von 532 Patienten an 143 Tagen (IV.08-IV.10). Erfassungs- und Konsultationsbögen dokumentierten die Vor- und Nachbereitungs- (TVN), Fahrt- (TF) und Konsultationszeit (TK) sowie die erfolgten Therapien. Von 830 Konsultationen wurden 64,8 % Erst- und 35,2 % Folgekonsultationen durchgeführt. Lediglich bei 7,5% der Patienten war ein Transport in die Praxis möglich, 30,2% waren auf Hilfe angewiesen und in 62,3 % der Fälle war kein Transport in die Praxis möglich. Die Relation zwischen der TK zu TVN pro Quartal geht überwiegend zu Lasten der Kontaktzeit mit den Patienten und lag im I.09 bei 0,96 für 135 Konsultationen, bei 0,48 für 138 Konsultationen (II.09), 0,62 für 204 und für 0,83 für 110 Konsultationen in III.09 und IV.09. Alte, immobile und pflegebedürftige Patienten benötigen den regelmäßigen Zugang zur Behandlung vor Ort. Der Behandlungskatalog reduziert sich auf präventive Maßnahmen, deren zeitintensive und aufwendigere Behandlung im Leistungskatalog der Krankenkassen nicht ausreichend abgebildet und aus persönlicher Vorsorge nicht immer beglichen werden kann. Um den Grundbedarf alter, immobiler und pflegebedürftiger Patienten decken zu können, müssen Bedingungen geschaffen werden, um die Versorgung dieser Patientengruppe sichern zu können.

# Biomaterialien

## **KV 24: Bruchlasten von Lithiumdisilikatkeramik-Molarenkronen mit unterschiedlichen Schichtstärken in vitro**

B. Seydler, S. Rues, D. Müller, M. Schmitter

Prothetik, Heidelberg

**Ziel:** Im Hinblick auf eine minimalinvasive Präparation bei Verwendung monolithischer Molarenkronen aus Lithiumdisilikat wurden der Einfluss verschiedener Wandstärken – auch unterhalb der Herstellerrichtlinien - auf die Bruchlast untersucht. **Material und Methode:** 42 extrahierte Molaren wurden standardisiert präpariert. Jeweils 14 Zähne wurden mit CAD/CAM-gefertigten (Cerec MC XL, Sirona) Lithiumdisilikatkeramik-Kronen (e.max CAD, Ivoclar Vivadent) der Schichtstärken  $d = 0,5$  (Gruppe 1),  $1,0$  (Gruppe 2) bzw.  $1,5\text{mm}$  (Gruppe 3) versorgt. Die Zähne mit den adhäsiv zementierten Kronen (Panavia F2.0, Kuraray) wurden in Probenhalterungen befestigt (Technovit, Heraeus Kulzer). Alle Kronen wurden standardisiert auf einem Höcker unter  $30^\circ$  zur Zahnachse auf Bruch getestet (Z005, Zwick/Roell). Je 8 Proben einer Serie durchliefen vor der zerstörenden Prüfung einen Alterungsprozess, bestehend aus 10.000 Zyklen Thermocycling (THE W15, SD Mechatronik) und 1,2 Mio Zyklen im Kausimulator (Willytec CS3, SD Mechatronik,  $F_{\max} = 108\text{N}$ ). Die statistische Auswertung wurde mit SPSS 16.0 durchgeführt. **Ergebnisse:** Kronen mit Schichtstärken  $d \geq 1,0\text{mm}$  wiesen keine sichtbare Schädigung nach dem Alterungsprozess auf, während 25% der Kronen mit Schichtstärke  $d = 0,5\text{mm}$  Sprünge zeigten. Die Bruchlasten der nicht gealterten [der gealterten] Kronen betrug für  $d = 0,5\text{mm}$   $483,81 \pm 89,83\text{N}$  [ $369,15 \pm 117,83\text{N}$ ], für  $d = 1,0\text{ mm}$   $820,86 \pm 110,23\text{N}$  [ $919,25 \pm 170,49\text{N}$ ] und für  $d = 1,5\text{ mm}$   $1120,77 \pm 140,91\text{N}$  [ $980,83 \pm 115,26\text{N}$ ]. Gruppe 1 unterschied sich sowohl bei der Initialbruchlast als auch bei der Restbruchlast signifikant von den Gruppen 2 und 3 ( $p < 0,005$ ). Die Gruppen 2 und 3 unterschieden sich hingegen bezüglich der Restbruchlast nicht signifikant ( $p = 0,49$ ). **Schlussfolgerung:** Bei adhäsiv befestigten, vollkeramischen Kronen aus Lithiumdisilikatkeramik erscheint eine Schichtstärke von  $1,0\text{ mm}$  auch im Seitenzahnbereich ausreichend. Eine weitere Reduktion der Schichtstärke auf  $0,5\text{ mm}$  erscheint hingegen nur im Frontzahngebiet möglich.

## **KV 25: Die Präzision von vollkeramischen Kronen – abgeformt mit zwei intraoralen optischen Systemen**

S. Reich, S. Wolfart, P. Brawek

Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde, Universitätsklinikum Aachen

Die marginale Passung ist entscheidend für die Qualität von Zahnersatz. **Zielsetzung:** Die Nullhypothese der vorliegenden Pilotstudie lautete: Kronen, die auf Datenbasis der intraoralen optischen Abformsysteme Lava™ C.O.S und Cerec AC hergestellt wurden, unterscheiden sich nicht hinsichtlich der marginalen Passung. **Material und Methode:** Bei zunächst 7 Patienten wurden 8 Seitenzahnkronenpräparationen intraoral jeweils mit zwei optischen Abformsystemen erfasst. Dabei handelte es sich um die intraoralen Aufnahmeeinheiten Lava C.O.S [COS] und Cerec AC [AC]. Auf Basis der virtuellen Modelle wurden mit den entsprechenden CAD/CAM –Systemen Zirkonoxid unterstützte

vollkeramische Kronen hergestellt. Durch eine Replikatechnik wurde die marginale Passung dokumentiert, bei der ein dünnfließendes Silikon die Diskrepanz zwischen Zahnstumpf und Krone darstellte und durch dickfließendes Silikon stabilisiert wurde. Die Repliken wurden dreifach in oro-vestibulärer Richtung und einfach mesio-distal geschnitten. Die Schichtstärken des dünnfließenden Silikons wurden unter 20-facher Vergrößerung vermessen. Die Werte wurden mit dem Wilcoxon Test auf Unterschiedlichkeit ( $p < 0.05$ ) getestet. Ergebnisse: Die mittlere marginale Passung der [COS]-Kronen betrug  $70 \mu\text{m}$  ( $\text{SD} \pm 32 \mu\text{m}$ ), die der [AC]-Kronen  $120 \mu\text{m}$  ( $\text{SD} \pm 51 \mu\text{m}$ ). Die Medianwerte für die [COS]-Kronen und die [AC]-Kronen ergaben  $60 \mu\text{m}$  beziehungsweise  $102 \mu\text{m}$ . Die untere Grenze des 95% Konfidenzintervalls der [COS]-Kronen lag bei  $60 \mu\text{m}$ , die obere bei  $81 \mu\text{m}$ . Die Werte der [AC]-Kronen lagen entsprechend bei  $106 \mu\text{m}$  und  $136 \mu\text{m}$ . Die Werte beider Systeme unterschieden sich signifikant. Diskussion: Die intraorale optische Abformung kann die virtuelle Grundlage für die digitale Herstellung von passgenauem Zahnersatz liefern. Sie stellt dabei nur ein Glied in der Prozesskette dar. Die Pilotstudie zeigt trotz der signifikanten Unterschiede für beide Verfahren klinisch akzeptable Ergebnisse.

## **KV 26: Einfluss des Sandstrahlens von Y-TZP Gerüsten auf Dauerstabilität von verblendeten Einzelkronen**

B. Stawarczyk<sup>1</sup>, M. Özcan<sup>1</sup>, L. Hallmann<sup>1</sup>, A. Trottmann<sup>1</sup>, M. Roos<sup>2</sup>, C. H. Hammerle<sup>1</sup>

1) Klinik für Kronen- und Brückenprothetik, Teilprothetik und z, Zürich

2) Biostatistik, Zürich

Um die Benetzbarkeit der Verblendkeramik sowie auch des Befestigungsmaterials auf Zirkonoxid zu verbessern und somit die Verbundfestigkeiten dieser Materialien zu optimieren, werden Zirkonoxid-Gerüste oft sandgestrahlt. Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, den Einfluss des Sandstrahlens auf die Bruchlast von verblendeten Einzelkronen, sofort sowie nach einer Kausimulation, zu prüfen. Es wurden 360 anatomisch unterstützte Y-TZP-Gerüste (ZENO ZR, Wieland Dental) gefräst und nach Herstellerangaben gesintert. Anschliessend wurden die Gerüste zufällig in drei Hauptgruppen ( $n=120$ , Gruppe1: Triceram, Dentaform; Gruppe2: Zirox, Wieland Dental und Gruppe3: VITA VM 9, VITA Zahnfabrik) eingeteilt, die dann folgend in fünf Untergruppen ( $n=24$ ) vorbehandelt wurden: A) nicht vorbehandelt (Kontrolle), B) sandgestrahlt innen mit  $50 \mu\text{m}$  Alumina, C) sandgestrahlt innen mit  $110 \mu\text{m}$  Alumina, D) sandgestrahlt aussen mit  $50 \mu\text{m}$  Alumina und E) sandgestrahlt aussen mit  $110 \mu\text{m}$  Alumina. Die Sandstrahlung erfolgte grundsätzlich 10 s pro Krone mit dem Druck von 2 bar. Zum Schluss wurden alle Zirkonoxid-Gerüste mit Hilfe einer Verblendschablone formkongruent verblendet. Die Hälfte der Prüfkörper ( $n=12$ ) aus jeder Untergruppe wurde unmittelbar auf die Bruchlast geprüft. Die andere Hälfte wurde vor der Bruchlastprüfung einer künstlichen Kausimulation von 1.2 Mio Kauzyklen mit gleichzeitigem Thermolastwechsel ( $5^\circ\text{C}/50^\circ\text{C}$ ) unterzogen. Zur Bruchlastmessung wurden die verblendeten Kronen auf einem Stahlstumpf mittels eines Glasionomerszementes (KetacCem, 3M ESPE) befestigt und anschliessend in einem  $45^\circ$  Winkel von oben bis zum Bruch belastet. Die ermittelten Bruchlastdaten wurden mittels one-way ANOVA mit Scheffé-Test und t-Test ausgewertet. Das Sandstrahlen führte bei allen initial geprüften Gruppen zu tendenziell höheren Bruchlastwerten als die Kontrollgruppen. Bei zwei Verblendkeramiken (innen:

Triceram: 1317N; VM9:1435N; aussen: Triceram: 1317N; VM9: 1296N) wiesen die Initialbruchlastwerte bei von innen sowie auch bei den von aussen mit 110µm sandgestrahlten Kronen signifikant höhere Werte als die Kontrollgruppen (Triceram: 1093N; VM9: 1089N). Nach der künstlichen Alterung wurden bei den von innen sandgestrahlten Gruppen tendenziell niedrigere Bruchlast als bei Kontrollgruppen gemessen, die bei einer Verblendkeramik (Triceram Kontrollgruppe: 1076N, 50µm: 966N, 110 µm: 780N) sogar statistisch signifikant waren. Bei den von aussen sandgestrahlten und anschliessend verblendeten Gerüsten (637-966N) wurden bei allen drei Verblendkeramiken signifikant kleinere Bruchlastwerte gefunden als bei den Kontrollgruppen (963-1076N).

Zusammenfassend lässt sich somit feststellen, dass das Sandstrahlen der Zirkonoxid-Gerüste nach künstlichen Alterung zu einer tendenziellen aber auch teilweise signifikanten Abnahme der Bruchlastwerte der verblendeten Einzelkronen führt.

## **KV 27: Elektrophoretische Abscheidung von bioaktiven Gläsern auf Ti6Al4V-Substraten**

A. Kirsten<sup>1</sup>, D. F. Duarte Campos<sup>1</sup>, S. Dauwalter<sup>1</sup>, K. Haselhuhn<sup>2</sup>, S. Wolfart<sup>2</sup>, H. Fischer<sup>1</sup>

1) Zahnärztliche Werkstoffkunde und Biomaterialforschung, Universitätsklinikum RWTH Aachen

2) Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde, Universitätsklinikum RWTH Aachen

Die Osseointegration dentaler Implantate könnte durch eine Beschichtung aus einem geeigneten bioaktiven Glas verbessert werden. Bioaktive Gläser stimulieren in vivo die Bildung einer calciumphosphatreichen Schicht, wodurch ein starker Verbund zwischen Glas und umgebenden Knochen entstehen kann. In dieser Studie wurde ein bioaktives Glas, das einen thermischen Ausdehnungskoeffizienten ( $\alpha$ ) nahe dem der Titanlegierung aufweist, mittels elektrophoretischer Abscheidung auf Ti6Al4V beschichtet und anschließend aufgeschmolzen ( $\alpha$  (Ti6Al4V) =  $9,6 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ,  $\alpha$  (Glas) =  $10,8 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ). Die Oberfläche der Ti-Substrate wurde entweder angeschliffen (bis SiC 4000 grid), geätzt (48 % H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), mit Glasperlen (5 bar, 90-150 µm) oder mit Aluminiumoxidpartikeln (5 bar, 110 µm) abgestrahlt, um unterschiedliche Morphologien der Kontaktfläche zwischen Glas und metallischem Substrat zu erhalten. Eine Charakterisierung der Oberflächenmorphologie erfolgte durch Rasterelektronenmikroskopie und die Bestimmung der Rauheitskenngrößen Ra, Rz und Rmax mittels Tastschnittverfahren. Das Glas wurde durch Variation der Abscheideparameter in verschiedenen Schichtdicken auf das Substrat abgeschieden und anschließend durch einen thermischen Prozess aufgeschmolzen. Zur Abschätzung des Verbundes wurden in Querschliffen Vickers-Eindrücke auf die Metall/Glas-Kontaktfläche gesetzt und die Rissausbreitung evaluiert. Untersuchungen in simulierter Körperflüssigkeit wurden durchgeführt, um den bioaktiven Charakter des Glases zu bestätigen. Nach dem Aufschmelzen wurden homogene, bioaktive und gut haftende Glasschichten mit definiert einstellbaren Schichtdicken im Bereich von 20 bis 50 µm auf den verschiedenen Oberflächenmorphologien erhalten. Die kostengünstige Methode der elektrophoretischen Abscheidung von bioaktiven Gläsern auf Titanlegierungen weist ein hohes Potential für die dentale Implantologie auf. Bei Anwendung dieser Technik zur Beschichtung insbesondere von dentalen Titanimplantaten könnte eine verbesserte Osseointegration erreicht werden.

## **KV 28: In-vitro Chippingverhalten von vollkeramischen Molarenkronen**

M. Schmitter, D. Müller, S. Rues  
Prothetik, Heidelberg

Ziel: Ermittlung des Einflusses unterschiedlicher Verblendtechniken auf die Bruchlast von Molarenkronen. Material und Methode: Ein Molar wurde standardisiert präpariert und in einer Nichtedelmetalllegierung mehrfach doubliert. Für diese Molarenpräparation wurden Zirkonoxid-Käppchen (Wandstärke ca. 0,6 mm) konstruiert, gefräst (Sirona inLab MC XL) und gesintert. Anschließend wurden die Käppchen in drei Gruppen à 16 Prüfkörper eingeteilt. In den ersten beiden Gruppen wurde die Verblendung CAD/CAM-gefertigt (Gruppe1: Verblendung aus Feldspatkeramik, Cerec Blocs, Gruppe2: Verblendung aus Lithiumdisilikatkeramik, e.max CAD). In Gruppe3 wurde die Verblendung händisch gefertigt (Vita VM9, keine Langzeitabkühlung). Die Verblendungen der Gruppe1 wurden mittels Panavia F 2.0 mit dem Käppchen verbunden. In Gruppe2 erfolgte der Verbund mittels Glaslot. Nach der Zementierung auf die Metallstümpfe wurde die Hälfte der Kronen einer Temperaturwechsellast (10.000 Zyklen) und einer Kausimulation (1,2 Mio Lastzyklen mit einer maximalen Kraftamplitude  $F_{max}=108N$ ) ausgesetzt. Anschließend erfolgte bei allen Kronen die zerstörende Prüfung (Bestimmung der Initialbruchlast der nicht gealterten Kronen bzw. der Restbruchlast der nach Alterung verbleibenden Kronen) durch Belastung eines Höckers unter 30° bezogen auf die Einschubachse. Die statistische Auswertung erfolgte mittels nonparametrischer Tests (SPSS). Ergebnisse: Molarenkronen ohne Alterung: Gruppe1: 395 N±96N, Gruppe2: 1567N±137N, Gruppe3: 1166N±189N. In Gruppe3 haben versagten während der künstlichen Alterung 7 Prüfkörper. Intakte Molarenkronen nach Alterung: Gruppe1 (n=8): 437 N±35 N. Gruppe 2 (n=8): 1642N±420N. Gruppe3 (n=1): 934N. Die Initialbruchlast und die Restbruchlast der Gruppen 1 und 2 unterschieden sich signifikant ( $p<0.002$ ). Schlussfolgerung: CAD/CAM gefertigte Verblendungen sind weniger anfällig für ein Versagen bei künstlicher Alterung als geschichtete Verblendungen. Zusätzlich zeigen CAD/CAM Verblendungen aus Lithiumdisilikatkeramik höhere Bruchlasten als CAD/CAM Verblendungen aus Feldspatkeramik.

## **KV 29: Reliabilität zerstörungsfreier Messvarianten bei der Ermittlung der Innen- und Randpassung**

S. Rues, M. Mühleisen, D. Müller, M. Schmitter  
Sektion Werkstoffkunde, Poliklinik für Zahnäztl. Prothetik, Universität Heidelberg

Ziel: Reliabilität verschiedener Messvarianten bei der Ermittlung der Innen- und Randpassung.

Material und Methode: Anhand von in-vitro Modellen mit präparierten Echtzähnen wurden vier verschiedene Restaurationen (Frontzahnkrone, Molarenkrone, Brücke, Inlaybrücke) aus CoCrMo-Legierung hergestellt. Die Erfassung der präparierten Stümpfe und Nachbarzähne erfolgte auf zwei unterschiedliche Arten: Abformung (Impregum

Penta, 3M ESPE) der präparierten Situation (1a) bzw. eingesetzte Restauration mit Silikonfilm (Fit Checker, GC Europe) in einer Überabformung (1b). Die Innengeometrie der Restauration (2) konnte nach Entfernen des Silikonfilms erfasst werden. Die entsprechenden Oberflächendaten wurden sowohl über Abformscans als auch Scans der zugeordneten Modelle gewonnen (D640, 3shape). Nach räumlicher Zuordnung 1a↔2 (Methode 1) bzw. 1b↔2 (Methode 2) über die Nachbarzähne konnte die Auswertung Innenpassung erfolgen (Rapidform Dental, INUS Technology). Vor der Auswertung der Randpassung mussten noch die Präparationsgrenze und der Kronenrand definiert werden. Jede Restauration wurde 5-mal eingesetzt (Anpresskraft 20N) und die Passgenauigkeiten mit vier Varianten (Methode 1/2 jeweils mit Abformscan bzw. Modellscan) bestimmt. Die statistische Auswertung erfolgte mittels Interclass Correlation Coefficients (ICC).

Ergebnisse: Abformscans führten generell zu einer schlechteren Wiederholbarkeit der Messergebnisse. Bei den Modellscans (sowohl Methode 1 als auch Methode 2) lag bis auf die Inlaybrücke (ICC>0,40) bei allen Restaurationen ein ICC>0,86 und vor. Durch die jeweils neu definierte Lage von Kronenrand und Präparationsgrenze war eine Variabilität der Randpassungswerte deutlich größer (Messwiederholungen liegen in einem Bereich  $\geq \pm 30\mu\text{m}$ ).

Schlussfolgerung: Bei der Ermittlung der Innenpassung liefert das Messverfahren eine gute Reliabilität. Das Hauptproblem bei einer wiederholbaren Erfassung der Randpassung ist nicht das Messverfahren sondern die Definition der auszuwertenden Strecke (Kronenrand ↔ Präparationsgrenze).

### **KV 30: Die Präzision von vollkeramischen Kronen – abgeformt mit zwei intraoralen optischen Systemen**

S. Reich, S. Wolfart, P. Brawek

Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde, Universitätsklinikum Aachen

Die marginale Passung ist entscheidend für die Qualität von Zahnersatz. Zielsetzung: Die Nullhypothese der vorliegenden Pilotstudie lautete: Kronen, die auf Datenbasis der intraoralen optischen Abformsysteme Lava™ C.O.S und Cerec AC hergestellt wurden, unterscheiden sich nicht hinsichtlich der marginalen Passung. Material und Methode: Bei zunächst 7 Patienten wurden 8 Seitenzahnkronenpräparationen intraoral jeweils mit zwei optischen Abformsystemen erfasst. Dabei handelte es sich um die intraoralen Aufnahmeeinheiten Lava C.O.S [COS] und Cerec AC [AC]. Auf Basis der virtuellen Modelle wurden mit den entsprechenden CAD/CAM –Systemen Zirkonoxid unterstützte vollkeramische Kronen hergestellt. Durch eine Replikatechnik wurde die marginale Passung dokumentiert, bei der ein dünnfließendes Silikon die Diskrepanz zwischen Zahnstumpf und Krone darstellte und durch dickfließendes Silikon stabilisiert wurde. Die Repliken wurden dreifach in oro-vestibulärer Richtung und einfach mesio-distal geschnitten. Die Schichtstärken des dünnfließenden Silikons wurden unter 20-facher Vergrößerung vermessen. Die Werte wurden mit dem Wilcoxon Test auf Unterschiedlichkeit ( $p < 0.05$ ) getestet. Ergebnisse: Die mittlere marginale Passung der [COS]-Kronen betrug  $70\mu\text{m}$  ( $SD \pm 32\mu\text{m}$ ), die der [AC]-Kronen  $120\mu\text{m}$  ( $SD \pm 51\mu\text{m}$ ). Die Medianwerte für die [COS]-Kronen und die [AC]-Kronen ergaben  $60\mu\text{m}$  beziehungsweise  $102\mu\text{m}$ . Die untere Grenze des 95% Konfidenzintervalls der [COS]-Kronen lag bei  $60\mu\text{m}$ , die obere bei  $81\mu\text{m}$ . Die Werte der [AC]-Kronen lagen

entsprechend bei 106  $\mu\text{m}$  und 136  $\mu\text{m}$ . Die Werte beider Systeme unterschieden sich signifikant. Diskussion: Die intraorale optische Abformung kann die virtuelle Grundlage für die digitale Herstellung von passgenauem Zahnersatz liefern. Sie stellt dabei nur ein Glied in der Prozesskette dar. Die Pilotstudie zeigt trotz der signifikanten Unterschiede für beide Verfahren klinisch akzeptable Ergebnisse.

## **KV 31: Scanbarkeit von Abformmaterialien**

D. Müller, M. Schmitter, S. Rues

Sektion Werkstoffkunde, Poliklinik für Zahnärztl. Prothetik, Universität Heidelberg

Fragestellung: Ziel der In-vitro-Untersuchung war die quantitative Erfassung der Sclangenauigkeit von Abdruckscans.

Material und Methode: Die Geometrie eines metallischen Unterkiefer-Referenzmodells, welches eine Brückenpräparationen von Zahn 34 auf Zahn 36 enthält, wurde hochpräzise vermessen (Messfehler  $< 1\mu\text{m}$ , Nanofocus, Ettlingen, Deutschland) und später als Bezug bei der Auswertung der Scandaten verwendet.

Von diesem Modell wurden 8 Abformungen mit jeweils 4 verschiedenen Abformmaterialien (M1: Impregum Penta, M2: Impregum Penta H Duo Soft/Impregum Garant L Duo Soft, M3: Express2 Penta Putty/Express2 Ultra Light Body Quick, M4: Express2 Penta Putty/Express2 Regular Body; 3M ESPE, Seefeld, Deutschland) und zugehörige Gipsmodelle (esthetic-base gold, Dentona, Dortmund, Deutschland) angefertigt. Sowohl die Abformungen als auch die Gipsmodelle wurden gescannt (MetaNova, Metalor Dental, Stuttgart, Deutschland). Während der Mittelwert aller Punktabweichungen entlang der präparierten Oberfläche ein Maß für die durchschnittliche Messwertabweichung ist, beschreibt die Standardabweichung (SD) die Streuung der Punktwolke um die Referenzfläche. Die SD kann daher als Maß für die Beurteilung der Scan-Qualität herangezogen werden. Außerdem wurden auch die aus den Punktwolken generierten CAD-Flächen mit dem virtuellen Referenzmodell verglichen. Für die statistische Auswertung (SPSS 16.0) kamen non-parametrische Testverfahren zur Anwendung.

Ergebnisse: Insgesamt wurde die niedrigste Streuung für die 3D-Scans der Gipsmodelle festgestellt ( $\text{SD} = 20\mu\text{m}$ ,  $p < 0,001$  gegenüber allen Abformmaterialien), während mit Doppelmischtechnik angefertigten Abdrücke die höchsten Streuungen ( $\text{SD} = 50\text{--}60\mu\text{m}$ ) aufwiesen.

Das Einphasenmaterial M1 ( $\text{SD} = 45\mu\text{m}$ ) wies eine signifikant geringere Streuung gegenüber den Zweikomponentenmaterialien M2, M3 und M4 ( $p < 0,05$ ) auf. Die mittlere Abweichung vom Randbereich betrug weniger als  $15\mu\text{m}$  für alle Materialien.

Schlussfolgerung: Direktes Scannen von Abdrücken führte zu höheren Messfehlern im Vergleich zur konventionellen Scan-Methode von Gipsmodellen.

## **KV 32: Vergleich der Passgenauigkeit intraoral gescannter- und traditionell abgeformter Kronen**

C. Brückel, P. Seelbach, B. Wöstmann

Poliklinik f. Zahnärztliche Prothetik, JLU- Gießen

**Ziel:** In dieser Studie wurden die marginale Genauigkeit und innere Rundheit von Lava Zirkonkronen (LZ) (3M ESPE, Germany), hergestellt auf der Basis intraoraler, digitaler Abformungen, (Lava Chairside Oral Scanner (LCOS)) mit auf konventioneller Abformtechnik basierenden Kronen verglichen.

**Material & Methode:** Zur Durchführung dieser Studie wurde zunächst ein Urmodell des Oberkiefers aus Edelstahl konstruiert, wobei der Zahn 16 den Urstumpf darstellte. Dieser bestand aus einem Metallpfeiler, der zirkulär 2 mm planparallele Flächen aufwies und 2,5 mm nach okklusal hin konisch zusammenlief. Der Urstumpf wurde 10 mal gescannt, digital bearbeitet und es wurden 10 LZ Kronen gefräst. Anschließend wurden 10 Abformungen des Urmodells in Korrekturtechnik vorgenommen (Express2 Penta Putty/ Light Body Standard, 3M-Espe, USA) und 3x10 Kronen aus drei verschiedenen Materialien konventionell hergestellt (goldreduzierte-, hochgoldhaltige-, Cobalt/ Chrom-Legierung).

Die marginale Genauigkeit aller Kronen wurde mit einem Makroskop (M420 Leitz, Deutschland) an vier definierten Punkten auf dem Urstumpf gemessen.

Die innere Rundheit (Hauptscheitelachse) wurde mit einer 3D Koordinaten-Messmaschine (CNC Rapid, THOME, Deutschland) bestimmt und mit dem Urstumpf verglichen. Für die statistische Analyse wurde der Games Howell Test verwendet ( $p < 0.05$ ).

**Ergebnisse:** Die marginale Genauigkeit der LZ Kronen ( $33.2 \pm 9.95 \mu\text{m}$ ) war signifikant besser als die der konventionell hergestellten (goldreduziert:  $68.0 \pm 21.31 \mu\text{m}$ ; Cobalt/ Chrom:  $55.0 \pm 16.0 \mu\text{m}$ ). Bei den hochgoldhaltigen Kronen gab es keinen signifikanten Unterschied zu LZ ( $44.0 \pm 16.0 \mu\text{m}$ ). Die Messung der inneren Rundheit ergab bei LZ Kronen höhere Abweichungen vom Urstumpf ( $8.74 \pm 0.07 \text{mm}$ ) als bei den Kronen, die auf konventionellen Abformungen basierten ( $8.70 \pm 0.05 \text{mm}$ ).

**Schlussfolgerung:** Aufgrund der Ergebnisse dieser Studie kann man zusammenfassen, dass die intraorale, digitale Abformung ein großes Potential im Hinblick auf die marginale Genauigkeit der Kronen zeigt. Allerdings wäre eine genauere Reproduktion der inneren Geometrie wünschenswert.

## **KV 33: Untersuchung zur Reproduzierbarkeit und Genauigkeit der 3D-Ausrichtung zum Vergleich von STL-Datensätzen**

J. Güth, C. Keul, F. Beuer, D. Edelhoff

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der LMU München, LMU München

**EINLEITUNG:** Die digitale 3D-Datenverarbeitung basiert bei den meisten am Dentalmarkt verfügbaren CAD/CAM-Systemen auf sogenannten STL- (Standard Tessellation Language) Datensätzen. Um die Genauigkeit des Digital Workflows zu beurteilen und mit konventionellem Vorgehen vergleichen zu können, sind exakte und reproduzierbare Vorgehensweisen, bzw. Methoden notwendig. Der Vergleich von Datensätzen erfolgt über deren Überlagerung. Die Literatur berichtet nicht über die

Reproduzierbarkeit und den Fehler verschiedener Ausrichtungsmethoden.

Ziel dieser Studie war die Untersuchung der Reproduzierbarkeit und des Fehlers zweier Methoden zur 3D-Ausrichtung von Datensätzen.

MATERIAL UND METHODE: Zwei STL-Datensätze des LMU-Scankörpers (Referenz = CMM; Test = 3shape D700) wurden mit der Software „GeomagicsQualify“ 12.0 je zwanzigmal mittels zweier unterschiedlicher Ausrichtungsstrategien überlagert. Zum einen erfolgte eine Best-fit-Ausrichtung über die gesamte Oberfläche, zum andern nur über die Oberfläche eines „Stumpfes“. Anschließend wurden die jeweilig auftretenden Differenzen gemessen. Anhand der Streuung der Standardabweichung wurden die Reproduzierbarkeit und der Fehler der Ausrichtung untersucht.

ERGEBNISSE:

Best-fit Ausrichtung über Gesamtfläche

n=20, [mm] Max. pos.

Abweichung Min. neg.

Abweichung Ø pos.

Abweichung Ø neg.

Abweichung StAbw

Mittelwert 0,38231465 -0,7318933 0,0197473 -0,0218054 0,04543525

Standadabweichung 0,000412105 0,000310012 0,0000363 0,0000786 0,0000348

Best-fit Ausrichtung über Einzelstumpf

n=20 [mm] Max. pos.

Abweichung Min. neg.

Abweichung Ø pos.

Abweichung Ø neg.

Abweichung StAbw

Mittelwert 0,389931 -0,7326517 0,0211616 -0,01973915 0,04610655

Standadabweichung 0,000252098 0,0000694 0,0001205 0,0000617 0,0000379

Die Ausrichtung konnte in beiden Fällen mit einem Fehler von unter 1 µm erfolgen.

ZUSAMMENFASSUNG: Beide untersuchten Methoden zur 3D-Ausrichtung und 3D-Vergleich weisen einen Fehler von unter 1 µm und eine hohe Reproduzierbarkeit auf und eignen sich somit zum Vergleich von 3D-STL-Datensätzen.

## **Versorgungsforschung, Didaktik, Funktion**

### **KV 34: Aspekte der orofazialen Ästhetik prothetischer Patienten - eine qualitative Studie**

A. Koupa, I. Michelaki, A. W. Benecke, I. Sierwald, D. R. Reißmann

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

**Einleitung:** Die Perspektive der Patienten gewinnt in der prothetischen Zahnmedizin zunehmend an Bedeutung. Dabei stellte sich heraus, dass im Zusammenhang mit der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität die Ästhetik für Patienten besonders relevant ist. Bisher ist es nicht bekannt, wie Patienten ihre eigene Ästhetik bestimmen. Diese qualitative Studie sollte alle aus Patientensicht relevanten Aspekten der orofazialen Ästhetik erheben.

**Methode:** Es wurden 21 konsekutive Patienten der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, die sich vor, während oder nach einer prothetischen Behandlung befanden, in die Studie eingeschlossen. Die Patienten wurden mittels semistrukturierter Interviews zu relevanten Aspekten der eigenen Ästhetik befragt. Die Interviews wurden bis zur Informationssättigung durchgeführt. Die Ergebnisse der Interviews wurden mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Mayring mit induktiver Kategorieentwicklung ausgewertet. In einem Expertenpanel erfolgte die abschließende Aggregation zu den Hauptfaktoren.

**Ergebnisse:** Es konnten insgesamt 45 verschiedene Begriffe von Patienten ermittelt werden, welche in 15 Kategorien systematisiert werden konnten. Die Hauptfaktoren mit der größten Prävalenz und Relevanz für die Patienten waren „Zahnstellung“, „Zahnfarbe“, „Zahnform“, „Zahnfleisch“, „Zahnrestauration/Zahnersatz“, „Profil“ und „Proportionen/Symmetrie“.

**Schlussfolgerung:** Patienten können klar zwischen verschiedenen Aspekten der orofazialen Ästhetik differenzieren. Die ermittelten Faktoren ermöglichen die Erstellung eines Messinstruments zur Bestimmung der wahrgenommenen orofazialen Ästhetik prothetischer Patienten mit exzellenter Inhalts- und Konstruktvalidität. Die damit gewonnen Informationen werden zukünftig zu einer verstärkten Patientenorientierung zahnmedizinischer Therapien führen können.

### **KV 35: Der Einfluss von menopausalem Status und der Einnahme von MHT auf den Zahnverlust (SHIP-0)**

S. Samietz<sup>1</sup>, S. Schwarz<sup>2</sup>, T. Mundt<sup>1</sup>, W. Hoffmann<sup>3</sup>, M. Dören<sup>2</sup>, R. Biffar<sup>1</sup>

1) Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

2) Klinisches Forschungszentrum Frauengesundheit, Berlin, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Campus Benjamin Franklin

3) Institute für Community Medicine, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

**Hintergrund:** Im Laufe der letzten Jahrzehnte ist der Anteil älterer Frauen in Deutschland gestiegen und der Einfluss ihrer Morbidität auf das Gesundheitssystem wird weiterhin zunehmen. Die Bedeutung wichtiger postreproduktiver Aspekte der Gesundheit von Frauen wie Menopause und die Einnahme von menopausaler Hormontherapie (MHT) wurde bisher in der Zahnmedizin wenig beachtet. Ziel dieser

Studie war die Untersuchung von möglichen Zusammenhängen zwischen menopausalem Status oder MHT und Zahnverlust anhand einer populationsbasierten Studie.

Methoden: Insgesamt wurden 1328 Frauen im Alter von 40-79 Jahren der Study of Health in Pomerania (SHIP-0) in die Analysen eingeschlossen. Frauen wurden als postmenopausal klassifiziert, wenn sie angaben an 12 aufeinanderfolgende Monate keine Regelblutungen gehabt zu haben (natürliche Menopause). Weiterhin wurden Probandinnen mit Ausbleiben der Menstruation nach einer gynäkologischen Operation oder einer iatrogenen bilaterale Ovariectomie (induzierte Menopause) als postmenopausal klassifiziert. Zahnverlust wurde bezüglich der 10. Perzentile ( $\leq$ / $>$ 4 Zähne) eingeteilt. Odds ratios (OR) und 95%-Konfidenzintervalle (KI) wurden mittels multivariaten, logistischen Regressionsmodellen ermittelt und für potentielle Confounder adjustiert.

Ergebnis: Im volladjustierten Modell konnte keine Assoziation zwischen menopausalem Status [OR 1.70 95%-KI (0.82; 3.52)] und Zahnverlust festgestellt werden. Weiterhin zeigten multivariate Analysen keine Assoziation zwischen MHT ( $\geq$ 50 Jahre: N=971) und Zahnverlust [OR 1.23 95%-KI (0.86; 1.76)]. Sensitivitätsanalysen bestätigten diese Resultate.

Schlussfolgerung: In dieser Studie wurde keine Assoziation zwischen menopausalem Status bzw. der Einnahme von MHT und Zahnverlust gefunden. In weiterführenden Analysen sollte überprüft werden, ob demografische Veränderungen das Ergebnis von dentalen Gesundheitsmaßnahmen beeinflussen könnten.

### **KV 36: Entscheidungsfindung in der Zahnmedizin: Rollenverständnis von Patienten und Zahnärzten**

D. R. Reißmann<sup>1</sup>, J. Kasper<sup>2</sup>, W. Pahl<sup>2</sup>, M. Bührens<sup>1</sup>, G. Heydecke<sup>1</sup>

1) Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

2) Gesundheitswissenschaften, MIN Fakultät, Universität Hamburg

Hintergrund: Partizipative Entscheidungsfindung (PEF; Shared decision making, SDM) wird als das ideale Modell der Arzt-Patienten-Kommunikation angesehen. Es war das Ziel dieser Studie, das Rollenverständnis von Patienten und Zahnärzten bei zahnmedizinischen Therapieentscheidungen zu bestimmen und zu vergleichen.

Methode: Studienteilnehmer waren eine konsekutive Stichprobe prothetischer Patienten (N=104) und aller Zahnärzte (N=14) der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf. Der Fragebogen bestand aus 15 Fragen und stellte einen repräsentativen Querschnitt diagnostischer und therapeutischer Entscheidungen aus der Zahnmedizin dar. Die Bögen für Zahnärzte und Patienten waren identisch. Als Antwortskale wurde die modifizierte 5-Punkte Kontrollpräferenzskale (Control Preference Scale, CPS) mit den Kategorien von "1-Patient trifft Entscheidung allein" über „3-Patient trifft Entscheidung zusammen mit Zahnarzt“ bis "5-Zahnarzt trifft Entscheidung allein" angewendet. Unterschiede der Antworten zwischen Zahnärzten und Patienten wurden mittel t-Test und Wilcoxon-Rangsummentest auf statistische Signifikanz getestet.

Ergebnisse: Patienten strebten im Durchschnitt eine gleichberechtigte Entscheidungsfindung an (Mittelwert: 3,2). Die höchste Beteiligung wurde bei der Frage nach einer Lokalanästhesie gewünscht (2,8), das geringste Partizipationsbedürfnis

bestand hinsichtlich Art des Lokalanästhetikums (3,9). Zahnärzte betrachteten weniger Patientenautonomie als sinnvoll als die Patienten selbst (Mittelwert: 3,6;  $p < 0,01$ ) mit der höchsten Patientenautonomie bei Therapie des initialen Frontzahnverlustes (2,9) und der geringsten hinsichtlich Art des Lokalanästhetikums (4,8). Das Rollenverständnis von Arzt und Patient zeigte sich in 6 der 15 Entscheidungen diskrepant.

Schlussfolgerung: Patienten wünschen eine stärkere Beteiligung an Entscheidungen als dies von Zahnärzten vorgesehen ist. Zahnärzte sollten auf diesen Wunsch der Patienten nach Partizipation eingehen. Dies kann zu einer höheren Zufriedenheit der Patienten und der Vermeidung von Entscheidungskonflikten führen.

### **KV 37: Wahrgenommene Belastungen während präprothetisch-oralchirurgischer Eingriffe**

D. R. Reißmann<sup>1</sup>, J. Semmusch<sup>2</sup>, D. Farhan<sup>1</sup>, T. Joda<sup>1</sup>, G. Heydecke<sup>1</sup>

1) Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

2) Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Hintergrund: Patientenbezogene Zielgrößen gewinnen in der Zahnmedizin zunehmend an Bedeutung. Während die Ergebnisse zahnärztlicher Interventionen umfassend untersucht wurden, ist über die Wahrnehmung der Behandlung durch die Patienten kaum etwas bekannt. Es war Ziel dieser Studie, die Wahrnehmung der Patienten bei präprothetisch-oralchirurgischen Maßnahmen mittels eines neu entwickelten Fragebogens zu bestimmen.

Methode: In die Studie wurden 297 konsekutiv rekrutierte Patienten einer oralchirurgischen Praxis (Altersdurchschnitt:  $37,8 \pm 17,9$  Jahre; 48,5% Frauen) eingeschlossen. Die wahrgenommene Belastung während der Behandlung wurde mittels eines neu entwickelten 28 Fragen umfassenden Fragebogens erhoben. Die Antworten zu allen untersuchten Aspekten wurden auf einer visuellen Analogskala (0-„keine Belastung“ bis 100-„sehr starke Belastung“) erfasst. Die Berechnung der Belastungswerte der Patienten erfolgte als Mittelwert aller 28 Fragen und für drei empirisch bestimmte Subskalen (Anästhesie, Knochenchirurgie, Nebeneffekte) inklusive der 95%-Konfidenzintervalle (KI) für Osteotomien (OST; N=147),

Wurzelspitzenresektionen (WSR; N=95) und Implantationen (IMP; N=45). Unterschiede in den Mittelwerten des gesamten Fragebogens und der einzelnen Subskalen wurde mittels Varianzanalyse (ANOVA) und t-Test auf statistische Signifikanz überprüft.

Ergebnisse: Die Gesamtbelastung während oralchirurgischer Eingriffe war im Durchschnitt eher gering (20,4; 95%KI: 19,2-21,7). Es wurden keine signifikanten Unterschiede des Gesamtwertes zwischen den drei untersuchten Eingriffen gefunden (ANOVA:  $p > 0,05$ ). Patienten empfanden knochenchirurgische Maßnahmen bei IMP weniger belastend als bei OST oder WSR (ANOVA und t-Test: alle  $p < 0,01$ ).

Schlussfolgerung: Präprothetisch-oralchirurgische Eingriffe stellen für die Patienten in der Regel keine sehr große Belastung dar, wobei in Teilbereichen signifikante Unterschiede in der Wahrnehmung zwischen verschiedenen Eingriffen bestehen. Insgesamt werden Implantationen von den Patienten als am wenigsten belastend wahrgenommen.

## **KV 38: Variabilität okklusaler Annäherungen und Kontaktbeziehungen bei Kaubewegungen**

S. Ruge, B. Kordaß

Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

Virtuelle Artikulation bietet die Möglichkeit Grenzen mechanischer Modellsituationen zu überwinden. Ein großer Vorteil sind neue Visualisierungskonzepte. Es lassen sich auch herkömmliche Anwendungen umsetzen, wie die Kontakt-Markierung durch Kontaktpapier und die FGP-Registriertechnik. Es wurden die Kauflächen der Unter- und Oberkieferzahnreihen mit einem 3D-Scanner (Fa. Smart Optics, D-Bochum) digitalisiert und die reale Unterkieferbewegung mit dem Ultraschall-Messsystem Jaw Motion Analyser (Fa. zebis Medical, D-Isny) aufgezeichnet. Ein Kopplungshilfsstück, das klinisch am Patienten eingesetzt wurde, sorgte für die präzise Referenzierung von Bewegungs- und Scandaten. Dieses vereinigt die Abformung der Kauflächen des Ober- und Unterkiefers; zugleich wurden mit dem JMA-System das Kopplungsstück und die Unterkieferlage räumlich erfasst.

Ziel dieses virtuellen Artikulators war die Visualisierung der Kiefersituation bei Kautätigkeit. Zur Analyse der okklusalen Kontaktpunkte wurden dynamische Bilder generiert, in denen Annäherungs- und Kontaktbereiche markiert wurden. Die aufgezeichnete Unterkieferbewegung konnte auch dazu genutzt werden, eine Hülloberfläche zu gestalten, die die maximal mögliche Raumnutzung des Unterkiefers abbildet. Eine solche Hülloberfläche stellt eine Art virtuelles FGP-Registrierat dar und kann für virtuelle Zahnrestorationen verwendet werden. Sie hilft in der virtuellen Welt den okklusalen Spaltraum zu quantifizieren. Dabei lässt sich die Variabilität der Kaufunktion individuell erfassen und nutzen.

Unsere Untersuchungen zeigen, dass die Aufzeichnung von funktionellen Annäherungsbewegungen bei Kaubewegung für die funktionelle Gestaltung von Kauflächen von Bedeutung ist. Elektronische Registriersysteme können auf digitaler Ebene CAD/CAM-Restorationen ergänzen. Dabei bietet virtuelle Artikulation u.a. den Vorteil, dass keine Materialien im Mundraum eingesetzt werden müssen und dass die volle Individualität der Kieferbewegung berücksichtigt wird.

## **KV 39: Entwicklung, Nutzung und Evaluation eines online-Lernmoduls im Kursus der Zahnersatzkunde II**

M. A. Gehrt<sup>1</sup>, N. Rafai<sup>1</sup>, M. Lemos<sup>2</sup>, N. Tonigs<sup>2</sup>, U. Ohnesorge-Radke<sup>2</sup>, S. Wolfart<sup>1</sup>

1) Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde, RWTH Aachen

2) AVMZ Audiovisuelles Medienzentrum der Medizinischen Fakultät, RWTH Aachen

Einleitung: Als Ergänzung der im Sommersemester 2010 gehaltenen Vorlesung „Chirurgische Ostektomie mittels apikalem Verschiebelappen“ wurde im Folgesemester für die Studierenden des Kursus der Zahnersatzkunde II ein online-Lernmodul zu dieser Thematik erstellt und angeboten.

Methode: Das Modul wurde so konzipiert, dass auf der Startseite sowohl ein interaktives Lernprogramm als auch eine reine Textversion als Download im PDF-Format angeboten wird. Innerhalb des Lernprogramms werden theoretische Lerninhalte anhand von Texten mit begleitenden Fotos/ Grafiken und Hyperlinks erläutert. Das klinische Vorgehen wird als Fallvignette mit einem Operationsfilm als zentrales Element gezeigt.

Das Modul ist auf der online-Lernplattform (emedia skills lab) der Medizinischen Fakultät der RWTH Aachen zugänglich. Zu Beginn des Wintersemesters 2010/2011 wurde das Grundwissen der Studierenden (n=59) zu dieser Thematik anhand von 9 Multiple-Choice-Fragen getestet. Diese Fragen wurde 1 Woche nach Freischaltung des online-Lernmoduls im Rahmen der Semestereingangsklausur und 3 Monate später in der Semesterabschlussklausur erneut beantwortet. Jeweils im Anschluss erfolgte eine Evaluation des Moduls. Die Anzahl der online-Zugriffe auf das Modul wurde chronologisch registriert.

Ergebnisse: Die Studierenden beantworteten vor Freischaltung des Lernmoduls im Mittel  $63 \pm 14\%$  der Fragen richtig, 1 Woche nach Freischaltung  $92 \pm 8\%$  und 3 Monate danach  $90 \pm 11\%$ . Die Verbesserung war hochsignifikant ( $p=0,0000$ ; T-Test). 93% der Studierenden haben das Modul durchschnittlich viermal online genutzt. 94% aller Zugriffe wurden in den ersten 10 Tagen nach Freischaltung des Moduls registriert. Die Studierenden gaben in der Abschlussevaluation an, sich mit den Downloads vorbereitet zu haben (84.8%), und dass mehr Lerninhalte wie das vorliegende online-Modul aufbereitet sein sollten (95.7%).

Schlussfolgerung: Online Lernmodule werden bedarfsorientiert genutzt und werden von den Studierenden positiv aufgenommen.

## **KV 40: Implementierung des Faches Zahnmedizinische Ethik in den Studentenkursen der Zahnersatzkunde**

K. Dulisch<sup>1</sup>, D. Groß<sup>2</sup>, G. Schäfer<sup>2</sup>, S. Wolfart<sup>1</sup>

1) Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde, RWTH Aachen

2) Institut für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin, RWTH Aachen

**Einleitung** Das Fach Ethik hat deutschlandweit bislang noch keinen festen Platz im Curriculum der Zahnmedizin, obgleich sich jeder Zahnarzt häufig mit ethischen Fragen auseinandersetzen muss. Das Seminar „Zahnmedizinische Ethik“ wird im Rahmen der Qualifikationsprofile „Zahnärztliche Implantologie“ und „Digitale-Praxis“ angeboten.

**Material und Methode** Das Seminar wird durch Mitarbeiter des Instituts für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin durchgeführt und von Zahnärzten der Klinik für Zahnärztliche Prothetik begleitet. (Pflichtveranstaltung, 1\_SWS über zwei Semester, n = 60). Um den Unterricht für die Studierenden praxisnah zu gestalten, wird je Unterrichtseinheit ein aktueller dilemmahafter Patientenfall anhand der vier ethischen Prinzipien „Respekt vor der Autonomie des Patienten“, „Nichtschadensgebot“, „Prinzip des Wohltuns“ und „Prinzip der Gerechtigkeit“ analysiert. In einer digitalen Präsentation wird beispielsweise eine 20 jährige, geistig retardierte Patientin, deren Behandlung nur in Intubationsnarkose durchgeführt werden kann, vorgestellt. Es zeigt sich Behandlungsbedarf im Front- und Seitenzahnbereich. Die Mutter (Vormund) möchte aus ästhetischer Sicht lediglich eine Frontzahnversorgung durchführen lassen. Die Sanierung der Seitenzähne lehnt sie ab. Anhand des Patientenbeispiels wird demonstriert, wie die konfligierenden Prinzipien anzuwenden, zu gewichten und in einen Wertungsausgleich zu bringen sind. Die Seminarreihe wurde mittels Fragebogen evaluiert (1=„trifft voll zu“; 6=„trifft gar nicht zu“). **Ergebnis** Die erste Studentenkohorte gibt nach Abschluss der Seminarreihe an „viel dazugelernt zu haben“ ( $3.2 \pm 1.2$ ), „kann das Gelernte anwenden“ ( $3.1 \pm 1.1$ ). Die Akzeptanz des Seminars ist hoch (80%). **Ausblick** Unter Verwendung gut aufbereiteter Patientenbeispiele ist es

möglich die Studierenden für das Fach Zahnmedizinische Ethik positiv zu motivieren. Die gemeinsame Betreuung des Seminars durch Medizinethiker und Zahnmedizinern ist zielführend.

## **KV 41: Variationsbreite prothetischer Therapiekonzepte abhängig von Berufserfahrung und Schule**

J. Lautensack, S. Wolfart  
Zahnärztliche Prothetik, RWTH

Einleitung: Trotz Bestreben nach der jeweils besten empirischen Evidenz für Entscheidungen in der Gesundheitsversorgung sind Variationen im Behandlungskonzept alltäglich. Gerade in der Zahnärztlichen Prothetik ist eine Standardisierung wünschenswert. Anhand dieser Studie soll festgestellt werden, wie stark Schule und Berufserfahrung die Therapieentscheidung beeinflussen.

Material und Methode: Im Rahmen des Dental-Triangel 2010, eines internationalen Treffens prothetischer Fachabteilungen, wurden drei Patientenfälle standardisiert präsentiert. Zur Planung wurden jedem Teilnehmer Anamnese, Dentaler Status, Parodontologischer Status, Röntgenologischer Status (OPG, Zahnfilme) und Funktionsstatus, Fotos der extraoralen und intraoralen Situation und Informationen über die Wünsche, Erwartungen und finanziellen Möglichkeiten der Patienten zur Verfügung gestellt:

Pat\_1 (50 Jahre) mit hoher Bereitschaft für chirurgische Eingriffe, stark parodontal kompromittiertes, prothetisch insuffizient versorgtes Restzahngebiss.

Pat\_2 (58 Jahre) mit geringer Bereitschaft für chirurgische Eingriffe, mittelschwer parodontal kompromittiertes, prothetisch insuffizient versorgtes Restzahngebiss.

Pat\_3 (75 Jahre) mit Wunsch nach Stabilitätsverbesserung, Zustand nach Verlust eines Teleskoppeilers bei ansonsten suffizienter prothetischer Versorgung..

41 Zahnärzte unterschiedlichen Alters (23-66 Jahre), Berufserfahrung (0,6-41 Jahre) und Fachabteilungen (Aachen, Nijmegen, Gent und Leuven) erstellten jeweils innerhalb von 15 Minuten einen Behandlungsplan. Unterschiede in der Zahl der zu extrahierenden Zähne, der Implantate, der Versorgungsart, der Verankerungskonzepte und der prothetisch zu therapierenden Zähne führten zur Entscheidung „Unterschiedliche Therapieplanung“.

Ergebnisse: Die Auswertung der Planungskonzepte ergab 40 (Pat\_1), 41 (Pat\_2) und 17 (Pat\_3) unterschiedliche Therapieplanungen. Signifikante Unterschiede bezüglich Berufserfahrung und Fachabteilung konnten nicht gezeigt werden ( $P > 0,05$ ; Exakter Fisher- Test).

Schlussfolgerung: Bei komplexen prothetischen Behandlungsfällen ist keine einheitliche Therapieplanung zu erkennen, unabhängig von Berufserfahrung und Ausbildungsort der Zahnärzte.

## **KV 42: Verfügbare Evidenz für eine Entscheidungshilfe zur Therapie des initialen Zahnverlustes**

G. Aarabi<sup>1</sup>, M. Bunge<sup>2</sup>, D. R. Reißmann<sup>1</sup>

1) Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

2) Gesundheitswissenschaften, MIN Fakultät, Universität Hamburg

Hintergrund: Evidenzbasierte Patienteninformationen sind eine notwendige Voraussetzung der informierten Entscheidungsfindung. Eine objektive, auf der besten wissenschaftlichen Evidenz basierende Information für Verbraucher über Therapieoptionen bei initialem Zahnverlust steht aus. Ziel der Arbeit ist die Darstellung der aktuell verfügbaren Evidenz zur Erstellung einer evidenzbasierten Entscheidungshilfe hinsichtlich der Therapie des initialen Zahnverlustes. Methoden: Nach Entwicklung einer umfassenden Suchstrategie erfolgte eine systematische Literaturrecherche ohne zeitliche Limitierung in den Datenbanken PubMed und Cochrane Database of Systematic Reviews (CDSR) nach randomisiert-kontrollierten Studien (RCT) und systematischen Reviews von RCTs. Bewertung und Analyse der eingeschlossenen Publikationen erfolgte mit den Methoden der evidenzbasierten Medizin. Als Zielgruppe wurden Patienten mit ein bis maximal vier fehlenden Zähnen pro Kiefer ohne verkürzte Zahnreihe definiert. Ergebnisse: Die Suche in den Datenbanken ergab nach Ausschluss von Doppelpublikationen 370 Artikel. Nach Auswertung von Titeln und Zusammenfassungen verblieben 174 RCT und systematische Übersichten. Nach Sichtung der Volltexte konnten 108 Publikationen eingeschlossen werden: Festsitzender Zahnersatz (n=21), Implantatversorgung (n=66), Suprastruktur (n=21). Publikationen für Teilprothesen und Nicht-Versorgung lagen nicht vor. Für implantologische Maßnahmen kann auf eine gute Evidenz zurückgegriffen werden, wobei die Beobachtungszeiträume nur drei bis fünf Jahre umfassen. Schlussfolgerung: Es zeigt sich ein Forschungsbedarf für die Therapieoptionen Nicht-Versorgung und Teilprothese. Informationen zum Nutzen und zu den Risiken dieser Therapieoptionen können aufgrund der verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse nur eingeschränkt gegeben werden. Nach Aufarbeitung der Evidenz sollen nach methodischem Ansatz des UK Medical Research Councils die patientenrelevanten Informationen nach den Kriterien für evidenzbasierte Patienteninformationen für die Erstellung einer Entscheidungshilfe genutzt werden.

## Fallpräsentationen

### **FP 43: Rehabilitation der vertikalen Kieferrelation mittels CAD/CAM-Technik**

M. Stumbaum<sup>1</sup>, J. Richter<sup>2</sup>, J. Schweiger<sup>2</sup>

1) Praxis

2) Klinik, LMU-München

Durch chemische, mechanische und traumatische Ursachen kann es zu einem massiven Verlust der vertikalen Bisshöhe kommen. Dadurch entstehen sowohl ästhetische als auch funktionelle Probleme. Die Rehabilitation ist meist nur durch die Neugestaltung der Okklusalfächen aller Zähne möglich und stellt für den Behandler und Zahntechniker im Team eine große Herausforderung dar. Es können selbst bei umfangreicher Diagnostik und umfassender Planung Probleme entstehen, da nicht alle Parameter, wie beispielsweise die individuelle Adaptationsfähigkeit des Patienten, berücksichtigt werden können. Minimalinvasive, vorhersagbare und reversible Methoden zur Austestung der neuen Bisslage sind somit von Vorteil. Im beschriebenen Patientenfall wurden nach der klassischen Schienentherapie zur Bisshebung langzeitprovisorische Onlays („Tabletops“) aus Hochleistungskunststoff mittels der CAD/CAM-Technik angefertigt und adhäsiv sowohl auf natürlichen Zähnen und Kunststofffüllungen als auch auf metallischen und keramischen Versorgungen eingesetzt. Dieses Vorgehen ist der reinen Schienentherapie klar überlegen. Da die neue Bissituation nun inkorporiert ist und nicht wie eine Schiene vom Patienten entfernt werden kann, können sich die neuen neuronalen Bewegungsmuster etablieren. Diese neu eingestellte Kieferrelation kann sowohl vom Patienten als auch vom Behandler in ihrer Funktion geprüft und gegebenenfalls korrigiert werden. Ein weiterer großer Vorteil zeigt sich dann bei der Umsetzung in die definitive Prothetik. Der vorher eingestellte und getestete Biss wird beibehalten und jeder Zahn könnte einzeln behandelt und prothetisch versorgt werden. Allzu lange Behandlungssitzungen gehören somit auch der Vergangenheit an. Im beschriebenen Fall wurde ein quadrantenweises Vorgehen mit vollkeramischen Versorgungen gewählt. Das beschriebene Vorgehen hat sich als eine hervorragende Möglichkeit erwiesen, komplexe Fälle mit Anhebung der Vertikaldimension sicher und mit vorhersagbarem Ergebnis zu versorgen.

### **FP 44: Alternative Therapiekonzepte zur Teleskopprothese im stark reduzierten Lückengebiss (Fallberichte)**

M. Radel, S. Jacoby

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus der TU Dresden

**Einführung:** Für das stark reduzierte Lückengebiss mit nur wenigen verbliebenen Restzähnen gelten Teleskopversorgungen in vielen Fällen als Versorgung erster Wahl. Auch im Rahmen der kassenzahnärztlichen Versorgung zählt dieses Therapiemittel zur Regelversorgung bei einem Restzahnbestand von bis zu drei Zähnen oder bei entsprechender Pfeilertopographie. **Problemstellung:** Wird teleskopierender Zahnersatz allerdings nur über sehr wenige Restzähne angekoppelt, können, trotz einwandfreier Ausführung der Versorgung, Überlastungen der Pfeiler und in Folge

dessen gravierende Komplikationen eintreten. Material: Ein ausgewähltes Fallbeispiel illustriert die potentielle Komplikationsproblematik bei Teleskopversorgungen. Das entsprechende Komplikationsmanagement wird in der Folge dargestellt. Ergebnis: Zwei weitere Fallberichte stellen alternative abnehmbare Therapiestrategien bei ähnlichen Ausgangsbefunden vor. Ziel soll es sein, bereits in der Phase der Entscheidungsfindung das Risiko für Komplikationen zu minimieren. Konklusion: Die Autoren möchten jenseits der teilweise dominierenden Empfehlung zur Teleskopversorgung im stark reduzierten Restgebiss auf minimalinvasive Alternativen hinweisen. Entsprechende Projekte im Rahmen der Versorgungsforschung zur Evaluierung der Bewährung teleskopverankerten Zahnersatzes in der täglichen Praxis wären erforderlich.

## **FP 45: Ästhetische Gesamtrehabilitation mittels adhäsivkeramischer Versorgung:1-Jahresergebnis**

U. Chekhani

Zahnklinik, Tübingen

Die Entwicklung der vollkeramischen Systeme ist durch den Wunsch nach ästhetischen und biokompatiblen Materialien angetrieben. Hier liegt der Selektionsvorteil gegenüber traditioneller Metallkeramik (VMK). Vollkeramische Systeme bieten ästhetisch langfristige Vorteile, da es im Gegensatz zu metallkeramischen Versorgungen nicht zu sichtbaren Metallrändern kommt. Dies ist bei ästhetisch anspruchsvollen Situationen, wie „Gummy-smile“ oft von entscheidender Bedeutung für den Patienten. Wenn auch mit vollkeramischen Systemen bessere ästhetische Ergebnisse erreicht werden können, so hat die Vollkeramik auch ihre Grenzen.

Ziel dieses Posters ist die Präsentation der Neuversorgung einer „in die Jahre gekommenen“ konventionellen Versorgung mittels zweier bewährter vollkeramischer Materialien unterschiedlicher Systeme, um damit die Stärken als auch die Grenzen der Vollkeramik zu demonstrieren.

Eine 54-jährige, allgemeinmedizinisch gesunde Patientin stellte sich mit dem Wunsch einer zahnärztlich ästhetischeren Versorgung vor. Sie trug sowohl insuffiziente Füllungen im Frontzahn- als auch älteren festsitzenden Zahnersatz im Seitenzahngebiet. Es imponierte ein ausgeprägtes „Gummy-smile“ mit kippenden Zahnachsen und Abrasionen der Inzisalkanten der Frontzähne sowie Verfärbungen endodontisch behandelter Zähne.

Nach konservierender Vorbehandlung aller Kavitäten - mit TiCore natural im Seitenzahnbereich und Tetric-Ceram im Frontzahnbereich - fand die definitive prothetische Versorgung statt. Zur Versorgung der Einzelkronen wurde das emax-Press® System in verschiedener Transluzenz verwandt. Zusätzlich wurden die Frontzahnkronen keramisch aufgeschichtet. Eine konventionell verblendete Zirkonoxid-basierte Brücke ersetzte den Zahn 36 (emax-ZirCAD®). Die Befestigung aller Konstruktionen erfolgte in Adhäsivtechnik mit Multilink® Automix.

Die Harmonisierung der dentalen Ästhetik trug wesentlich zur Verbesserung des Gesamteindrucks des Gesichts bei.

Dieses Ergebnis blieb über die 12 Monate Tragedauer stabil.

## **FP 46: Einteilige vollkeramische Teleskopabutments auf durchmesserreduzierten TiZr-Implantaten**

S. Mansour, J. Setz, A. Boeckler

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Einleitung: Implantatgetragene Deckprothesen vereinen zahlreiche Vorteile: sichere Retention, einfache Handhabung, Reinigungsfähigkeit und vorhersagbare Ästhetik. Für implantatgetragenen Zahnersatz sind verschiedene Verbindungselemente verfügbar. Dabei bieten Doppelkronen im Vergleich zu alternativen Verbindungen vorteilhafte Eigenschaften wie gute Reinigungsmöglichkeit, Retention und geringer Nachsorgeaufwand. Versorgungen bei divergierenden Implantatachsen und die Einbeziehung von natürlichen Pfeilern sind einfach zu realisieren. Keramische Abutments entsprechen dabei höchsten Ansprüchen hinsichtlich Biokompatibilität, niedriger Plaqueakkumulation und periimplantärer Weichgewebsreaktion. Mit Hilfe von modernen CAD/CAM-Technologien können einteilige ZrO<sub>2</sub>-Teleskopabutments gefräst werden, welche direkt auf den Implantaten verschraubt werden. Neuartige, durchmesserreduzierte Implantate aus einer TiZr-Legierung zeigen klinisch bezüglich Stabilität und Osseointegration viel versprechende Ergebnisse und erweitern durch die Vermeidung umfangreicher Augmentationen das implantat-prothetische Therapiespektrum. Fallpräsentation: Anhand eines klinischen Patientenfalles wird die Anwendung einteiliger, oxidkeramischer Teleskopabutments auf durchmesserreduzierten Implantaten aus einer TiZr-Legierung im zahnlosen, atrophischen Oberkiefer bzw. in Kombination mit natürlichen Zähnen im atrophierten Unterkiefer demonstriert. Um einen passiven Sitz des herausnehmbaren Zahnersatzes zu gewährleisten, wurden dazu die galvanisch hergestellten Sekundärteleskope auf den Implantatabutments und den natürlichen Zähnen intraoral mit einem edelmetallfreien Tertiärgerüst verklebt. Nach 24 Monaten zeigten sich sowohl die TiZr-Implantate, als auch die prothetischen Versorgungen ohne klinische oder röntgenologische Komplikationen.

## **FP 47: Individuell gefertigte CAD/-CAM Abutments :: Darstellung anhand eines Fallberichtes**

J. Brandt<sup>1</sup>, J. Lee<sup>2</sup>, C. Landes<sup>3</sup>, S. Brandt<sup>1</sup>, H. Lauer<sup>1</sup>

1) Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, ZZMK Carolinum, Goethe Universität Frankfurt am Main

2) Dental Studio Meister Lee GmbH c/o ZZMK Carolinum Hs. 29

3) Klinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie, Goethe Universität Frankfurt am Main

Individuell gefertigte CAD/-CAM Abutments stellen einen bedeutenden Fortschritt in der Implantatprothetik dar. Der vorliegende Fall verdeutlicht eindrucksvoll die Möglichkeiten solch einer Implantatversorgung. Ausgangssituation: Ein 23-jähriger Patient stellte sich mit operierter Lippen-Kiefer-Gaumenspalte (LKG) und inseriertem Implantat regio 12 in der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik zur definitiven Versorgung vor. Das Astra-Tech Implantat (Osseo Speed™ 4,0S 11mm) wurde nach Augmentation und Gingivoplastik im Bereich der LKG-Spalte implantiert. Aufgrund der Lokalisation des Implantats in der LKG-Spalte und der parodontalen Vorschädigung der Nachbarzähne stellte sich ein ungünstiges Kronen-Implantat-Verhältnis dar, weshalb der Hauszahnarzt bereits die Behandlung verweigerte. Therapie: Nach Freilegung des

Implantats und Gingivaausformung mittels Healing-Abutment wurde schnell klar, dass der Fall mit einem präfabrizierten Abutment nicht zu lösen ist. Mit einem kurzen und evtl. in der Abwinkelung ungünstigen präfabrizierten Abutment waren Komplikationen wie Schraubenlockerung oder Dezentrierung der Krone vorzusehen. Daher wurde ein CAD/CAM-gefertigtes Titanabutment (Atlantis™) angestrebt. Ein für den Scanvorgang erstelltes Wax-up zeigte eine notwendige Abutmentlänge von ca. 17mm. Die Konstruktion des Abutments wurde in Zusammenarbeit von Zahntechnikermeister (ZTM), Zahnarzt und Atlantis VAD™ im CAD-Verfahren realisiert. Die Herstellung erfolgte im CAM-Verfahren. Die Länge des dunklen Titanabutments erschwerte die Auswahl des CAD/CAM-Systems für das Zirkondioxidgerüst. Mit dem Cara-System (Heraeus Kulzer Hanau) konnte ein entsprechendes Gerüst hergestellt werden, welches vom ZTM konventionell verblendet wurde. Nach Kompositverbreiterung des Zahnes 13 mittels Säure-Ätz-Technik (Venus® Diamond, Heraeus Kulzer Hanau) wurde die Vollkeramik-Krone mit einem provisorischen Befestigungszement (RelyXTM Temp NE, 3M Espe Seefeld) eingegliedert.

Schlussfolgerung: Auch prothetisch ungünstige Situationen, wie der vorliegende Fall, können mit einem zuverlässigen Implantatsystem in Kombination mit der VAD™-Technologie risikoarm und erfolgreich realisiert werden.

## **FP 48: Individuelle Abutments in der zahnärztlichen Implantologie – Eine klinische Fallpräsentation**

G. Bornemann<sup>1</sup>, A. Ketabi<sup>2</sup>, H. Lauer<sup>3</sup>

1) Gem. Praxis Dres. Bornemann Lemelson

2) Gem. Praxis Dres. Vassel Ketabi

3) Poliklinik für zahnärztliche Prothetik, Zahnärztliches Universitätsinstitut der Stiftung Carolinum

Implantat-Abutments werden in verschiedenen Durchmessern und Höhen von den Herstellern geliefert und sind als Standardverfahren in der Implantat-Prothetik anzusehen. Die Geometrische Form ist rund, wie das darunter osseointegrierte Implantat. Die Zähne eines Patienten haben aber individuelle geometrische Formen, diese kann man heute auch für die Implantat-Abutment Herstellung als Vorlage nutzen und individuelle Abutments herstellen. Atlantis® Abutments (Astra Tech GmbH, Elz) sind individuell hergestellte Abutments. Auf Grundlage der anatomischen Form der Zähne werden diese mit dem VAD ® (Virtual-Abutment-Design) Verfahren CAD geplant. Das Abutment wird nach Maßgabe der Behandler an die Weichgewebe und an den Gegenkiefer exakt angepasst, so dass alle Dimensionen der geplanten Versorgung in die Herstellung einfließen können. Das Emergenzprofil kann naturidentisch wiederhergestellt werden und unterstützt nachhaltig den Implantat-Abutment-Komplex. Atlantis® Abutments können aus Zirkondioxid, Titan und aus Titanitrid beschichtetem Titan (Gold hue – goldfarben) produziert werden. Wir möchten anhand einer Fallpräsentation das Behandlungskonzept zur Versorgung von Implantaten mit individuellen Abutments vorstellen.

## **FP 49: Intraorale Verklebung in der kombiniert zahn- und implantatverankerten Doppelkronenprothetik**

T. Joda, S. Pieger, H. Seedorf, G. Heydecke

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Hamburg

Einleitung: Die additive Implantation von prothetischen Pfeilern in strategischer Position ermöglicht eine quadranguläre Abstützung bei ungünstiger Verteilung der Restzähne im reduzierten Lückengebiss. Für einen spannungsfreien Sitz der Rekonstruktion unter Einbeziehung aller Pfeiler (Zähne und Implantate) in eine abnehmbare Teilprothese ist die intraorale Verklebung obligat. Die Falldarstellung beschreibt das klinische Konzept der intraoralen Verklebung in der zahn- und implantatverankerten Doppelkronenprothetik. Material und Methode: Nach erfolgreichem Abschluss der präprothetischen Phasen konnten bei der 56-jährigen Patientin die Zähne 33 und 43 als sicher eingestuft werden. Als zusätzliche Pfeiler für eine kombiniert zahn- und implantatgetragene Doppelkronenprothese wurden in regio 36 und 46 Straumann® Bone Level Implantate (ø 4,1 x 12mm) inseriert. Über die definitiv zementierten Primärkronen auf den Zähnen und die Drehmoment fixierten Abutments auf den Implantaten wurden Galvanokäppchen mit einem EMF-Sekundärgerüst intraoral verklebt (Panavia™). Bis zur Fertigstellung des definitiven Zahnersatzes wurde die Patientin mit einer „Reiseprothese“ versorgt. Ergebnisse: Kaufunktionale, ästhetische und phonetische Rehabilitation der Patientin mit zahn- und implantatverankerter Doppelkronenteilprothese mit fortlaufend alveolärem Design und gleichmäßiger Pfeilerverteilung in allen 4 Stützzonen im Unterkiefer. Zusammenfassung: Beim Zementieren von Kronen treten Dimensionsveränderungen von mehreren µm auf. Darüber hinaus sind axiale Verdrehungen von 3 bis 6° beim Verschrauben von Implantatabutments zu beobachten. In der zahn- und implantatreinierten Doppelkronenprothetik sind daher die Primärkronen in einem ersten Behandlungsschritt definitiv zu zementieren respektive Drehmoment fixiert zu verschrauben und anschließend die Galvanoteleskopkappchen mit der Sekundärkonstruktion intraoral zu verkleben. Durch diese Vorgehensweise kann vorhersagbar eine passive Passung der zahn- und implantatgetragenen Gesamtrekonstruktion erzielt werden.

## **FP 50: Isolierte Oligodontie: Evaluation der festsitzenden Rehabilitation nach 10 Jahren**

A. Mikeli<sup>1</sup>, A. Mikelis<sup>2</sup>

1) Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Universitätsklinikum Dresden

2) Privatpraxis ,Athen,Griechenland

Zahnagenesie ist im Mund- Kiefer- Gesichtsbereich eine häufige Entwicklungsanomalie. In der Literatur finden sich Angaben von 1.6%-11.3% in einer Population (ausgenommen Agenesie der 3. Molaren ). Angeborene Zahnagenesie kann entweder als Hypodontie (Agenesie von maximal sechs Zähnen) oder als Oligodontie (Agenesie von mehr als sechs Zähnen) auftreten. Die Genese ist multifaktoriell bedingt. Die genetische Mutation ist eine Erklärungsmöglichkeit. Oligodontie kann als isolierte Form (non-

syndromic Oligodontie) oder als syndromatische Oligodontie (Koinzidenz mit Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten oder anderen Syndromen). Die Prävalenz der Oligodontie liegt bei ca. 0.14% - 0.25% der europäischen Population. Die Anzahl der fehlenden Zähne kann erheblich variieren. Ziel dieses Posters ist die Präsentation eines seltenen non-syndromatischen Oligodontiefalles, die zahnärztliche Behandlung und die klinische Situation nach 10 Jahren.

Die zu Behandlungsbeginn 18-jährige Patientin wies eine unauffällige Anamnese auf, der Allgemeinzustand war gut. In der Familienanamnese war kein Oligodontiefall zu finden. Die Patientin kam mit der Bitte um Lückenschluss und Wiederherstellung der natürlichen Funktion und Ästhetik des Gebisses. Die klinische und radiografische Befunderhebung zeigten 10 fehlende Zähne (außer den 3. Molaren - 12,14,15,22,24,25,34,35,44,45). Die Therapie erfolgte in drei Phasen: präprothetische Kieferorthopädie, Implantation nach Extraktion der verbliebenen Milchzähne und schließlich die definitive prothetische Versorgung. Innerhalb des 10-jährigen Beobachtungszeitraumes traten weder technische oder biologische Komplikationen auf. Die Patientin ist mit dem Resultat hochzufrieden.

Da die Dentition bei Oligodontiefällen heterogen verteilt ist, stellt die Behandlung eine Herausforderung für den Kliniker dar. Ein interdisziplinäres Vorgehen und die Kooperation von verschiedenen zahnärztlichen Spezialisierungen sind nötig. In derartig gelagerten Fällen bieten sich insbesondere bei erwachsenen Patienten Implantate zur Erweiterung des Therapiespektrums an.

## **FP 51: Prothetische Rehabilitation eines Patienten mit Mikrostomie und Inkongruenz der Kieferbasen**

T. Zahn<sup>1</sup>, C. Landes<sup>2</sup>, J. Lee<sup>3</sup>, B. Glasl<sup>4</sup>, S. Kopp<sup>4</sup>, R. Sader<sup>2</sup>, H. Lauer<sup>1</sup>

1) ZZMK (Carolinum), Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, J. W. Goethe-Universität Frankfurt

2) Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie, J. W. Goethe-Universität Frankfurt

3) Dentalstudio Meister Lee, J. W. Goethe-Universität Frankfurt

4) ZZMK (Carolinum) Poliklinik für Kieferorthopädie, J. W. Goethe-Universität Frankfurt

Prothetische Rehabilitation eines Patienten mit Mikrostomie und Inkongruenz der Kieferbasen infolge eines angeborenen Kiefer-Gesichtsdefekts.

Die prothetische Versorgung von Patienten mit angeborenen schweren Fehlbildungen des Kiefer- Gesichtsbereichs stellt eine der größten Herausforderungen zahnärztlicher Therapien dar. Bedingt durch die geringe Häufigkeit solcher Fehlbildungen und die zum Teil drastisch veränderte Anatomie der Patienten, müssen viele routinemäßig durchgeführte Behandlungsabläufe und -vorgehensweisen an die jeweilige Situation angepasst und ggf. modifiziert werden. Weiterhin erfordert die Komplexität solcher Behandlungssituationen meist eine interdisziplinäre Zusammenarbeit von Behandlern verschiedener zahnärztlicher Fachgebiete, um die fehlbildungsbedingten Besonderheiten und Veränderungen zu beherrschen.

Der vorliegende Fallbericht stellt die umfangreiche kieferorthopädische, chirurgische sowie prothetische Versorgung eines zu Behandlungsbeginn 37jährigen Patienten mit Mikrostomie infolge einer Hemmungsmisbildung des Ober- und Unterkiefers nach im Kindesalter erfolgter operativer Therapie einer Gaumenspalte dar. Um die Wünsche des Patienten nach Verbesserung der Kaufunktion, der Phonetik sowie der Ästhetik zu realisieren, erfolgte zunächst eine kieferorthopädische Vorbehandlung zur Ausformung des Unterkiefer-Zahnbogens. Die ausgeprägte Laterognathie, der tiefe Biss sowie die

ausgeprägte Alveolarfortsatzatrophie erforderten anschließend ein umfangreiches chirurgisches Vorgehen. In mehreren Operationen erfolgten eine Umstellungsosteotomie des Unterkiefer-Zahnbogens, Augmentationen mit Beckenkamm sowie die Insertion von zwei Zygoma-Implantaten im Oberkiefer und drei weiteren Implantaten im Unterkiefer. Nach Abheilung schloss sich die prothetische Versorgung des Oberkiefers mit einer konuskronengestützten Galvanoprothese mit keramischen Primärkronen sowie die Versorgung der Implantate des Unterkiefers mit Vollkeramikkkronen an.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Erzielung einer hohen Patientenzufriedenheit und Verbesserung der Lebensqualität bei der Rehabilitation von Patienten mit angeborenen Kiefer-Gesichtsdefekten häufig nur durch umfangreiche und aufwendige Maßnahmen erzielt werden kann. Die enge Kooperation unterschiedlicher Fachdisziplinen stellt eine wesentliche Voraussetzung zur zufriedenstellenden Lösung des vorliegenden komplexen Falles dar.

## **FP 52: Wie sicher ist die Hemisektion von Unterkiefersechsjahrmolaren? - Fallbeobachtungen aus der Praxis**

G. Frahn

Praxis

Die potentielle 6er-Lücke ist trotz aller modernen Zahnerhaltungsmöglichkeiten ein real existierendes Risiko bei der Behandlung des ersten Molaren. Zur Vermeidung dieses Ereignisses werden häufig eine Vielzahl von konservierenden und / oder chirurgischen Therapiemöglichkeiten einzeln oder in Kombination angewendet wie z. B. die Hemisektion. Therapierichtlinien oder -empfehlungen für eine solche Maßnahme gibt es nicht, so dass die Indikation und der Erfolg einer Hemisektion weitestgehend von behandler-spezifischen Kriterien abhängt. Allgemein wird die Prognose eines hemisezierten Unterkiefermolaren von der endodontischen und parodontalen Vorbehandlung des Restpfählers, der atraumatisch-chirurgischen Zahnfragmententfernung sowie von der Art und Belastung des Zahnersatzes beeinflusst. Die Hemisektion der mesialen Wurzel von Unterkiefersechsjahrmolaren stellt in Kombination mit der zeitnahen Anfertigung eines Langzeitprovisoriums, auch später für den definitiven Zahnersatz, eine sichere und bewährte Behandlungsalternative zum Implantat dar.

## **FP 53: Funktionstherapeutische Revision einer restaurativen Behandlung**

K. Vahle-Hinz, A. Rybczynski, M. O. Ahlers

CMD-Centrum Hamburg-Eppendorf

In diesem Fallbericht wird von 47-jährigen Patienten berichtet, welche sich bei Ihrem Zahnarzt mit Schattlücken vorstellte. Der Zahnarzt riet der Patientin neben dem Lückenschluss zu einer „Bisserhöhung“ um eine Verbesserung der Ästhetik zu erreichen. Zur Überprüfung der Kieferposition wurde eine Okklusionsschiene in der veränderten Relation hergestellt. Bei deren Tragen entstanden erhebliche Beschwerden, welche in den Tragepausen zurückgingen. Ungeachtet dessen wurde die prothetische

Behandlung wie geplant durchgeführt und ein Langzeitprovisorium eingegliedert. Hiernach entstanden die Beschwerden erneut, auch die durchgeführten Schleifkorrekturen brachten keine Besserung. Zusätzlich bekam die Patientin Luftnot und Kreislaufprobleme, die erst ambulant und dann stationär behandelt wurden.

Trotz anhaltender Probleme wurden acht Monate später die Restaurationen im Oberkiefer provisorisch eingegliedert. Am Folgetag bekam die Patientin extreme Kopfschmerzen und Muskelverspannungen. Vier Monate später trat ein massiver Tinnitus auf, infolge dessen die Patientin schließlich depressiv und Suizid gefährdet wurde. Daher erfolgte ein längerer stationärer Klinikaufenthalt. Nach der Entlassung suchte die Patientin unsere auf CMD-Diagnostik und Therapie spezialisierte Einrichtung auf. Zur Diagnostik erfolgten eine klinische Funktionsanalyse und eine manuelle Strukturanalyse sowie eine Registrierung der zentrischen Kieferrelation, deren Auswertung per Kondylenpositionsanalyse sowie eine Bewegungsanalyse des Unterkiefers. Im Ergebnis wurden die Restaurationen entfernt und zunächst Behandlungsrestaurationen in physiologischer vertikaler Dimension eingesetzt. Bereits am Tage der Eingliederung trat für die Patientin eine spürbare Verbesserung auf. Seit Eingliederung einer äquilibrierenden Relaxierungsschiene verbesserte sich der Zustand weiter bis hin zur mittlerweile erreichten vollständigen Beschwerdefreiheit. Der Verlauf zeigt, dass Veränderungen der vertikalen Dimension massiv auf verschiedene Organsysteme einwirken können — und dass spätere Korrekturen auch extreme Krankheitsverläufe erfolgreich korrigieren können.

## **FP 54: Versorgung eines Patienten mit individuellen Abutments - Fallbericht-**

A. Ketabi<sup>1</sup>, G. Bornemann<sup>1</sup>, H. Lauer<sup>2</sup>

1) Praxis

2) Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, ZMK Frankfurt

Um ein optimales Behandlungsergebnis zu erhalten, müssen mehrere Faktoren berücksichtigt werden. Während Überlebensraten enossaler Titanimplantate kein relevantes Problem mehr darstellen, sind die ästhetischen Ansprüche der Patienten in den letzten Jahren enorm gestiegen. Diskutiert werden unter anderem inwieweit durch stabile Implantat-Abutmentverbindungen sowie entsprechende periimplantäre Hart- und Weichgewebetechniken optimale Langzeitergebnisse erreicht werden können. Ein weiterer sehr wichtiger Aspekt ist die Gestaltung des Emergenzprofils. Dies wird bei zweigeteilten Implantaten durch das Abutment bewerkstelligt, das je nach Bedarf entsprechend angepasst werden muss.

Ausgangssituation: Der Patient stellte sich in unserer Praxis vor, weil die Brücke regio 22-26 sich gelockert hatte. In regio 24 lag ein Lückenschluss vor, in regio 25 ist bereits 2 Jahre zuvor ein Camlogimplantat inseriert worden. Nach Abnahme der Brücke zeigten sich massive kariöse Läsionen an den Zähnen 22 und 26.

Therapie: Nach ausführlicher Beratung wurde zusammen mit dem Patienten ein Behandlungskonzept erarbeitet und der zeitliche Ablauf besprochen. Im ersten Schritt wurden die Zähne 22 und 26 entfernt, in regio 22 wurde eine Sofortimplantation (Osseo-Speed™, Astra Tech Dental, Elz, Deutschland) und Augmentation des Hartgewebes (BioOss, Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Schweiz) mit anschließender Sofortversorgung vorgenommen. In regio 26 erfolgte, nach einer Heilungsphase von 10 Wochen, eine Sinusliftoperation mit gleichzeitiger Implantation (Osseo-Speed™, Astra

Tech Dental, Elz, Deutschland und BioOss/BioGide, Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Schweiz). Nach weiteren 6 Monaten erfolgte die Abformung und Modellherstellung. Für alle 3 Implantate wurden individuelle Abutments hergestellt, jedoch mit unterschiedlicher Technik. Für das Camlogimplantat wurde ein individuell aus Zirkoniumoxid angefertigter Stumpf hergestellt, der auf einer konfektionierten Titanbasis geklebt wurde. Für die Astra-Implantate wurden CAD/CAM gefertigte Abutments (Atlantis VAD™, Astra Tech, Elz, Deutschland) hergestellt.

Schlussfolgerung: Für den Erfolg einer Implantat-Prothetischen Behandlung ist unter anderem eine individuelle Gestaltung des Emergenzprofils notwendig. Eine weitere Möglichkeit zur Herstellung individueller Abutments besteht in der Verwendung konfektionierter Titanbasen, die direkt oberhalb der Implantatschulter enden und in den Fügebereich zum individuell aus Zirkoniumoxid angefertigten Stumpf übergehen. Diese Methode kam für das Implantat in regio 25 zum Einsatz. Ein wesentlicher Nachteil dieser Methode ist die im Fügebereich erhöhte Bakterienbelastung sowie der zahntechnisch sehr hohe Zeit- und Kostenaufwand.

Seit ca. 3 Jahren steht in Deutschland mit dem Atlantisverfahren (Atlantis VAD™, Astra Tech, Elz, Deutschland) ein Abutment zur Verfügung, auf das Suprakonstruktionen von Einzelkronen bis Brücken zementiert werden können. Die Methode ermöglicht die Herstellung von individuellen Abutments, ausgehend von der idealen Formgebung der Krone. Somit kann das Emergenzprofil durch das Abutment optimal gestaltet werden. Der Randverlauf kann dem Verlauf der Gingiva angepasst werden und dadurch klinisch kontrollierbar bleiben, wodurch Zementreste sehr einfach entfernt werden können.

Die Ergebnisse der eigenen klinischen Studie zeigen, dass mit Hilfe CAD/CAM gefertigten Abutments die prothetischen Arbeitsabläufe ohne Einbußen bei der Ästhetik und Funktion vereinfacht und beschleunigt werden können.

## Poster

### **Poster 1: „Digital Abformen - Darstellung des digitalen Workflows am Beispiel des iTero™“**

J. Güth

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der LMU München, LMU München

Die Übertragung der klinischen Situation spielt bei prothetisch- implantologischen Planungen und Therapien eine zentrale Rolle. Sie bildet die Basis für präzise passenden Zahnersatz. Allerdings birgt die herkömmliche analoge Abformung einige potentielle Fehlerquellen, Unsicherheiten und minimale Standardisierung. Die digitale intraorale Erfassung bietet in weiten Bereichen der Planung und Versorgung eine höher standardisierte Alternative zum heutigen „analogen“ Vorgehen. Momentan steht die weitere Verknüpfung existierender Insellösungen des Digitalen Workflows im Fokus der Entwicklung, um die Indikationen der digitalen Zahnmedizin weiter auszudehnen. In diesem Vortrag soll am Beispiel des iTeros die digitale Technologie und die praktische Anwendung dargestellt werden. Zudem wird der digitale Arbeitsablauf abgebildet und dessen mögliche Stärken und Schwächen abgeschätzt.

### **Poster 2: Variabilität der zentrischen Kieferrelation in der Prozesskette prothetischer Restaurationen**

D. Hellmann, E. Etz, N. N. Giannakopoulos, M. Schmitter, P. Rammelsberg, H. J. Schindler

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Heidelberg

Wesentlicher Faktor für eine erfolgreiche prothetische Versorgung ist die Rekonstruktion bzw. Sicherung der zentrischen Kondylenposition (ZKP). Die Reproduzierbarkeit der hierbei eingesetzten Methoden ist eine wesentliche Voraussetzung, da die gewählte Verfahrenstechnik sowohl bei der Registrierung der ZKP als auch bei den notwendigen intraoralen Korrekturmaßnahmen des inkorporierten Zahnersatzes Anwendung finden muss. Ziel der vorliegenden Studie war es zu prüfen, mit welcher Präzision sich eine initial registrierte Kieferrelation in eine prothetische Rekonstruktion überführen lässt. Darüber hinaus sollte untersucht werden, ob die mit dem Zentrikregistrat und der inkorporierten Restauration eingestellten Kieferrelationen die bilaterale Kaumuskelaktivität unterschiedlich beeinflussen. Bei 41 gesunden Probanden wurden durch 41 Untersucher simulierte prothetische Restaurationen in Form von Okklusionsschienen angefertigt, bei deren Herstellung die üblichen Arbeitsabläufe für eine prothetische Rekonstruktion durchgeführt wurden. Mit Hilfe des Zebris JMA – Systems wurden danach die Unterkieferpositionen in Interkuspitation, mit eingegliedertem Zentrikregistrat und mit inkorporierter Okklusionsschiene an Messpunkten beider Kondylen, beider erster Molaren und des Inzisalpunktes erfasst und miteinander verglichen. Zeitgleich wurde bilateral die elektromyographische Aktivität von M. masseter und M. temporalis anterior unter kontrollierten isometrischen Bedingungen aufgezeichnet und mit Varianzanalysen untersucht. Die Unterkieferpositionen mit Zentrikregistrat und Okklusionsschienen unterschieden sich signifikant ( $p < 0,05$ ). Zwischen beiden Positionen konnte an allen

fünf Messpunkten ein Unterschied von ca. 0,3 mm absoluter räumlicher Lageveränderung ermittelt werden, die im Wesentlichen einem antero-kaudalen Versatz des Unterkiefers entsprach. Die EMG-Aktivitäten in diesen Positionen zeigten signifikante ( $p < 0,05$ ) Unterschiede für die Mm temporales. Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse, dass eine zentrische Kieferrelation, die mit der vorliegenden Technik registriert wurde, mit den beschriebenen Abweichungen in eine prothetische Rekonstruktion überführt werden kann.

### **Poster 3: Einfluss einer Primerapplikation auf den Haftverbund zwischen NEM-Legierungen und Verblendkeramiken**

P. Kohorst, F. Rizeq, M. Stiesch

Klinik f. Zahnärztl. Prothetik u. Biomed. Werkstoffkunde, Medizinische Hochschule Hannover

Fragestellung: Eine mangelhafte Benetzbarkeit von Legierungen, insbesondere von Nichtedelmetalllegierungen, durch keramische Verblendmassen stellt einen der Hauptgründe für das Auftreten von Keramikabplatzungen während des Verblendvorgangs dar. Die Applikation eines Primers erhöht die Benetzbarkeit der Legierungen und verbessert somit die Anwendersicherheit beim Verblendprozess. Ziel dieser Untersuchung war es, den Einfluss der Primerapplikation auf den Haftverbund zwischen Kobaltbasislegierungen und Verblendkeramiken zu evaluieren. Material und Methode: Insgesamt wurden Kombinationen aus zwei Kobaltbasislegierungen (Cara Process, Bärlicht) und einer Verblendkeramik (HeraCeram) untersucht. Pro Materialkombination wurde auf 20 metallischen Prüfkörpern ein Primer (HeraCeram NP) appliziert, weitere 20 Prüfkörper ohne Primerapplikation bildeten die Kontrolle. Die Verblendkeramik wurde im Folgenden gemäß Herstellerangabe auf die streifenförmigen metallischen Prüfkörper aufgebrannt. Die Prüfkörper wurden planparallel geschliffen und auf der Seite der Verblendung gemäß ISO 23146 mit einem definierten Anriss versehen. Danach erfolgte eine Belastung der Proben im 4-Punkt-Biegetest bei einem Vorschub von 0,01 mm/min mit der Verblendkeramik auf der Zugspannungsseite. Die Kraft, bei der eine kontrollierte Rissausbreitung im Verbundbereich der Komponenten auftrat, wurde aufgezeichnet und die Energiefreisetzungsrate berechnet. Die statistische Analyse erfolgte mittels eines t-Testes für unabhängige Stichproben, wobei das Signifikanzniveau auf  $p=0,05$  festgelegt wurde. Ergebnisse: Die mittleren Energiefreisetzungsraten lagen zwischen 24,1 und 28,8 J/mm<sup>2</sup>. Während die Primerapplikation den Haftverbund zwischen der Verblendkeramik und der Legierung Bärlicht statistisch signifikant erhöhte ( $p=0,003$ ), hatte die Primerapplikation bei der Legierung Cara Process keinen statistisch signifikanten Einfluss ( $p=0,176$ ). Schlussfolgerungen: Im Rahmen der keramischen Verblendung einer Nichtedelmetalllegierung führt die Applikation eines oxidlösenden Primers zu einer Verbesserung des Haftverbundes zwischen Metalloberfläche und Keramik.

## **Poster 4: Burnout bei Deutschen Zahnärzten: Erste Ergebnisse aus Sachsen im Rahmen einer bundesweiten Studie**

C. Wissel, K. Probst<sup>1</sup>, A. Wolowski<sup>2</sup>, P. Jöhren<sup>3</sup>

1) Dresden

2) Münster

3) Witten-Herdecke

Vom Burnout-Syndrom gefährdet sind Personen mit hochgesteckten Zielen und hohen Anforderungen an sich selbst. Es ist anzunehmen, dass der Zahnarzt als Angehöriger der sogenannten helfenden und heilenden Berufe besonders vom Burnout betroffen ist. Zu den Hauptursachen gehören Stress (hohe Konzentration, kleines Arbeitsfeld, ergonomisch ungünstige Körperhaltung, Termindruck, komplizierte Behandlungen), enttäuschte Rollenerwartungen (gegensätzliche Anforderungen wie Menschlichkeit, Wirtschaftlichkeit und Qualität) sowie Schwierigkeiten im Umgang mit Patienten (Angst, Schmerzen). Der berufsbedingte Motivationsverlust bedingt Leistungsabnahme, Resignation und Erschöpfung, vermehrte Reizbarkeit und Schwierigkeiten im Umgang mit Patienten und Kollegen.

Hauptziel dieses Posters ist die Darstellung des Phänomens Burnout bei Zahnärzten aus Sachsen. Die sachsenspezifischen Daten wurden im Rahmen einer bundesweiten Studie des Arbeitskreises für Psychologie und Psychosomatik der DGZMK und der Universität Witten-Herdecke erhoben. Es folgte die Einordnung der ausgewerteten Daten in die Ergebnisse einer Literaturrecherche in der medizinischen Datenbank Pubmed unter dem Suchbegriff „burnout dentist“. Inhaltliche Themenschwerpunkte der Arbeit sind: Persönlichkeitsstruktur-, Stress- und Burnoutanalyse bei Sachsens Zahnärzten. Die Persönlichkeitsstruktur wird hinsichtlich Burnout präventiver oder prädisponierender Faktoren wie körperliche Ausgewogenheit, Arbeitswelt, Familie / Freunde und emotionales / geistiges Wohlbefinden untersucht. Bei der Stressanalyse soll die Hypothese untersucht werden, dass es bestimmte (Dis)stressfaktoren gibt, die mit Burnout korrelieren. Bei der Burnoutanalyse werden mit Hilfe bestimmter Fragen des Maslach-Burnout-Inventory drei Dimensionen des Burnout-Syndroms erfasst: Emotionale Erschöpfung, Depersonalisation und reduzierte persönliche Leistungsfähigkeit.

## **Poster 5: Pfeilervermehrung im reduzierten Lückengebiss mit zahn- und implantatreinierten Doppelkronen**

T. Joda, H. Seedorf, S. Pieger, G. Heydecke

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Hamburg

Einleitung: Langzeiterfolge prothetischer Rehabilitationen im reduzierten Lückengebiss sind abhängig von der Anzahl und der topografischen Verteilung der Restzähne. Bei ungünstiger Anordnung der Pfeilerzähne können additive Implantate in strategischer Position eine quadranguläre Abstützung sicherstellen. Die retrospektive klinische Untersuchung zeigt die biologischen und technischen Komplikationsraten von kombiniert zahn- und implantatreinierten Teilprothesen mit Doppelkronen. Material und Methode: Insgesamt waren 10 Patienten (n=5 weiblich) im Alter von  $\bar{x}$  66,9 Jahren (52 bis 80 Jahren) mit reduziertem Restzahnbestand eingeschlossen. Im Oberkiefer

wurden > 4 und im Unterkiefer > 3 Doppelkronen auf Zähnen und Implantaten in allen Stützzonen angestrebt. Die Studienteilnehmer wiesen 2 bis 5 natürliche Pfeilerzähne auf (n=28); Pfeilervermehrung erfolgte mit 1 bis 4 Implantaten (n=28). Für einen passiven Sitz wurden Galvanoteleskopkronen mit EMF-Sekundärkonstruktionen intraoral verklebt. Nach Eingliederung wurden die Rekonstruktionen ø 12 Monate (4 bis 28 Monate) auf Karies, Vitalitätsverlust, Zahnfraktur (Zähne) und auf Schraubenlockerung, Schraubenfraktur, Abutmentlockerung, Implantatfraktur (Implantate) nachuntersucht. Ergebnisse: In der vorliegenden Studie waren weder an Zähnen noch an Implantaten biologische respektive technische Komplikationen während des gesamten Untersuchungszeitraumes feststellbar. Zusammenfassung: Im reduzierten Lückengebiss mit wenigen Restzähnen stellt eine additive Implantation unter Einbeziehung aller Pfeiler (Zähne und Implantate) in eine abnehmbare Teilprothese ein patientengerechtes Behandlungskonzept dar. Die Verwendung von Doppelkronen als Verankerungselement gewährleistet für die Patienten eine hohe Stabilität und entsprechenden Tragekomfort bei vereinfachter Mundhygiene. Hierbei sollte die Verankerung des Zahnersatzes mit > 4 Pfeilern im Oberkiefer respektive > 3 im Unterkiefer und gleichmäßiger Stützzonenverteilung erfolgen. Die zusätzlichen Implantatpfeiler helfen, die noch vorhandenen Zähne zu entlasten. Für den Fall des technischen oder biologischen Versagens ist die einfache Erweiterbarkeit des Zahnersatzes vorteilhaft.

## **Poster 6: Versorgungsvarianten zum Ersatz oberer, seitlicher Scheidezähne: Simulation 10-jähriger Kaufunktion**

R. Tunjan<sup>1</sup>, M. Rosentritt<sup>2</sup>, C. Hohmann<sup>3</sup>, G. Sterzenbach<sup>1</sup>, R. Seemann<sup>4</sup>, M. Naumann<sup>5</sup>

1) Abt. f. Zahnärztliche Prothetik, Alters-ZM & Funktionslehre, Charité - Universitätsmedizin Berlin

2) Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Universität Regensburg

3) private Praxis Berlin

4) Klinik für Zahnerhaltung, Präventiv- und Kinderzahnmedizin, Universität Bern

5) Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Universitätsklinikum Ulm

Ziel der Untersuchung war es, die Überlebenswahrscheinlichkeit zirkonoxidbasierter Behandlungsalternativen zum Ersatz des seitlichen Schneidezahnes nach thermo-mechanischer Wechselbelastung (TMW) zur Simulation 10-jähriger Kaufunktion zu evaluieren. Methode: Menschliche obere, mittlere Schneidezähne wurden in 5 Gruppen unterteilt (n=8). Die Zähne wurden endodontisch behandelt und wie folgt versorgt(I) Zugangskavität mit Komposit gefüllt, Präparation entsprechend vollkeramischer Präparationsregeln, vollkeramische Kronen mit Anhänger adhäsiv befestigt.(II) Zugangskavität mit Komposit gefüllt, einflügelige Zirkonoxid-Klebebrücken adhäsiv befestigt.(III)Die Probenzähne wurden 2 mm oberhalb Schmelz-Zement-Grenze dekapitiert, Kompositaufbau, definitive Versorgung wie in Gruppe (I).(IV) Zähne wie in Gruppe (III) aufgebaut, zusätzlich adhäsive Befestigung eines Glasfaser-Aufbaustiftes.(V) Implantate mit vollkeramischen Abutments versorgt wie in Gruppe (I). Zur Simulation von 5 Jahren klinischer Funktion wurden Proben einer TMW unterzogen (1,2 Millionen Belastungszyklen 1 – 49 N; 6000 thermische Belastungszyklen 5°/55° C). Wenn die Proben diesen Zyklus überlebten, wurde ein zweiter Zyklus Kausimulation durchgeführt. Eine Auswertung nach Kaplan-Meier und ein Log-rank-Test wurden durchgeführt. Alle Tests waren zweiseitig (p = 0,05). Ergebnisse: Die meisten

Ereignisse wurden in Gruppe (I) beobachtet (25 % Zahnfraktur, 25 % Debonding mit Chipping), gefolgt von Gruppe (II) (50 % Debonding, 12,5 % Debonding mit Chipping). In den Gruppen (III) und (V) versagten 25 % der Proben durch Chipping. Gruppe (IV) zeigte mit 12,5 % Chipping die wenigsten Ereignisse. Es wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen hinsichtlich der Überlebenswahrscheinlichkeit ( $p = 0,162$ ), jedoch bezüglich der Fraktur- bzw. Versagensmuster (Fisher' exakter Test:  $p = 0,005$ ) festgestellt. Schlussfolgerung: Nach 10 Jahren simulierter klinischer Funktion scheinen alle Versorgungsvarianten gleich empfehlenswert, wobei Glasfaserstift-unterstützte Kronen mit Anhänger die geringste Komplikationsrate zeigten.

## **Poster 7: Einfluss temporärer Provisorienmaterialien auf die Homöostase parodontaler Ligamentzellen**

D. Kraus<sup>1</sup>, L. Altenberend<sup>1</sup>, H. Stark<sup>1</sup>, M. Reinartz<sup>2</sup>, J. Winter<sup>3</sup>, S. Bayer<sup>1</sup>

1) Poliklinik für zahnärztliche Prothetik, Universität Bonn

2) Kekulé-Institut für Organische Chemie und Biochemie, Universität Bonn

3) Poliklinik für Parodontologie, Universität Bonn

**Einleitung:** Provisorische Kronen- und Brückenversorgung sind ein integraler Bestandteil prothetischer Versorgung. Dabei sollen diese einen Schutz vor thermischen, physikalischen, chemischen und bakteriellen Noxen gewährleisten, ihrerseits aber selbst keine Schädigung oder Irritation des umliegenden Gewebes verursachen. Besonders eine glatte Oberfläche trägt dazu bei, die Anheftung von Bakterien zu erschweren und ein Herauslösen schädlicher Substanzen aus den provisorischen Kunststoffen zu minimieren. In zuvor durchgeführten in-vivo Studien zeigten sich die positive Effekte durch die Oberflächenversiegelung durch eine erniedrigte Plaqueakkumulation. Ziel dieser Studie war die zytotoxischen Eigenschaften dieser provisorischen Kunststoffe und des Oberflächenversiegelungslackes auf parodontale Ligamentzellen (PDL Zellen) zu testen.

**Material/Methoden:** Zuerst wurden konditionierte Stimulationsmedien hergestellt, indem Probekörper von unseren zu untersuchenden Materialien (Luxatemp, Luxatemp + Luxaglaze, DMG; Trim, Bosworth) für 7 Tage in DMEM gelagert wurden. Anschließend wurden PDL Zellen mit diesen Überständen stimuliert und Proliferation als Maß für Zytotoxizität und die Expression und Sekretion verschiedener Entzündungsmarker mittels RT-qPCR und ELISA bestimmt.

**Ergebnisse:** Bei der Proliferation zeigten sich klare zytotoxische Effekte durch nicht-lichtgehärteten Lack. Luxatemp ohne Versiegelung zeigte keine Beeinflussung der Proliferation, während sich für die Gruppen mit Trim und Luxatemp + Luxaglaze eine Reduktion der Proliferation auf ca. 50% ergaben. Bei Betrachtung der Expression und Sekretion pro-inflammatorischer Mediatoren zeigten sich die größten Effekte durch nicht-lichtgehärteten Lack und die geringsten Auswirkungen durch beide Kunststoffe ohne Versiegelung.

**Schlussfolgerung:** Die Anwendung von Luxaglaze für die Oberflächenversiegelung von Provisorien kann aufgrund positiver in-vivo Untersuchungen befürwortet werden, allerdings führt der Lack zu einer verschlechterten Biokompatibilität und er sollte unbedingt nach Herstellerangaben verwendet werden.

## **Poster 8: Eine Untersuchung zur Genauigkeit CT/DVT geplanter Bohrschablonen - in-vitro Studie an Humankiefern**

F. Gockel, U. Lotzmann, R. Mengel

MZ ZMK, Abt. f. Orofaziale Prothetik und Funktionslehre, Philipps-Universität Marburg

Der Einsatz von dentalen Implantaten ist ein anerkanntes Therapiemittel zur Verankerung von Zahnersatz. Die sichere, präimplantologische Diagnostik ist dabei die Grundlage für ein vorhersehbares chirurgisches als auch prothetisches Ergebnis in der Implantologie. Ziel dieser in-vitro Studie war die Feststellung der Genauigkeit der Umsetzung einer dreidimensionalen, auf digitalen Volumentomographie (DVT) und Computertomographie (CT)-Daten basierenden Implantatplanung an humanen Unterkieferpräparaten unter Verwendung eines Bohrschablonensystems. Virtuelle Planung und postoperatives Ergebnis wurden miteinander verglichen, um mögliche Abweichungen zu ermitteln. 22 Implantate wurden in 6 humane Unterkieferpräparate inseriert. Nach Anfertigung von CT- oder DVT-Aufnahmen dienten die Hülsen der Röntgenschablone als Planungsreferenz. Diese wurden dann mittels einer speziellen Mehrachsfräsmaschine entsprechend der Software-Planung korrigiert. Die Schablonen wurden im Anschluss als Bohrschablonen benutzt. Nach der Implantatinserion wurden erneut CT- und DVT-Aufnahmen angefertigt. Mit Hilfe der Software wurden diese Aufnahmen mit den Planungsdaten dreidimensional überlagert und verglichen. Die mittleren Abweichungen betrugen bezogen auf das Niveau der Implantatplattform  $1,32\text{mm} \pm 0,56$ , an der Implantatspitze  $1,59\text{mm} \pm 0,67$ . Die mittlere Abweichung der Implantatachsen zwischen geplanter und tatsächlicher Ausrichtung der Implantate betrug  $5,69^\circ \pm 3,1$ . Die Verwendung von CT- und DVT-Daten unterschieden sich nicht signifikant. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass sich mit dem in dieser Studie verwendeten dreidimensional geplanten und auf laborgefertigten Bohrschablonen basierendem Implantationsverfahren eine mittlere Genauigkeit von 1,6mm bzw.  $5,7^\circ$  erzielen lässt.

## **Poster 9: Bestimmung der temperaturabhängigen Verarbeitungszeit von Abformwerkstoffen**

M. Krech, A. Althaus, M. Gente

Abt. für Orofaziale Prothetik und Funktionslehre, Philipps-Universität Marburg

Einleitung: Die vorliegende Studie hat das Ziel die Verarbeitungszeit von Abformwerkstoffen für Raum- und Mundtemperatur zu messen.

Material und Methode: Für die Untersuchungen wurde ein neues Messsystem verwendet, welches zur Untersuchung der Verarbeitungszeit von lichterhärtenden Kompositen entwickelt wurde. Es handelt sich um ein akustisches Verfahren, das auf der Übertragung von Schwingungen zwischen zwei Lautsprechermembranen über die aushärtende Materialprobe basiert. Das Gerät wurde für den Versuch in einen mit Thermostat ausgestatteten Schrank gestellt. Die Datenerhebung wurde mit den Abformmaterialien President Putty, Speedex Putty, Flexitime Easy Putty, Affinis Putty soft fast, Silaplast, Panasil Putty, Silasoft, Panasil contact plus, Flexitime correct flow, sowie den Bissregistrierungsmaterialien Futar, Futar D, Futar scan, Stone Bite scan, cito Gumbite S-can, Kanibite scan, granit 3D perfekt, Meta-bite Gold und Kwikk Modell scan

vorgenommen. Für jedes Material wurde bei einer Raumtemperatur von 23° +/- 2° und bei simulierter Mundtemperatur von 34° +/- 2° die Verarbeitungszeit bestimmt.

Ergebnisse: Es zeigt sich, dass die Verarbeitungszeit aller getesteten Materialien bei 34° nur 1/4 bis 1/3 der Zeit beträgt die für 23° gemessen wurde. Puttymaterialien waren bei einer Temperatur von 34° 15 bis 60 s nach Mischende nicht mehr verformbar, für dünnfließende Materialien lag die Zeit zwischen 40 bis 100 s. Registriersilikone waren für 20 bis 65 s verformbar.

Schlussfolgerung: Da die Ergebnisse zeigen, um wieviel langsamer der Abbindevorgang der Massen bei 23° ist, kann diese Eigenschaft durch Temperieren der Abformmassen zur gezielten Beeinflussung der Verarbeitungszeit genutzt werden. Dabei sollte berücksichtigt werden, dass alle Herstellerangaben nach ISO 4823 auf Messungen bei 23° basieren. Wir empfehlen eine Überarbeitung der Norm mit dem Ziel einer Angabe der Temperaturabhängigkeit der Verarbeitungszeit.

## **Poster 10: Der Einfluss einer Tageslichtquelle auf die dentale Farbbestimmung**

V. Tsita, C. Arnold, J. Setz, A. Boeckler

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Einleitung: Die konventionelle Zahnfarbbestimmung wird von vielfältigen Faktoren, wie Beleuchtung, Kleidung und Hintergrund beeinflusst. Trotz der Möglichkeit des Einsatzes von elektronischen Farbmessgeräten wird in der Praxis die Zahnfarbbestimmung regelmäßig mittels konventioneller Farbskalen durchgeführt. Zur Optimierung und Standardisierung werden spezielle Tageslichtquellen angeboten. Ziel dieser Studie ist die Überprüfung des möglichen Einflusses einer Tageslichtquelle auf die dentale Farbbestimmung. Material und Methode: Es wurden eine Vollkeramikkrone (IPS e.max Press HT, Ivoclar Vivadent / A4 [Vita Classical]) und eine Kunststoffkrone (SR Adoro, Ivoclar Vivadent / B2 [Vita Classical]) hergestellt. Die Farben an den Kronen wurden als Referenzwerte mit dem digitalen Farbmessgerät Vita Easy-Shade verifiziert. Zahnärzte [ZÄ], Zahntechniker [ZT] und Studenten [ST] (n=3x10) führten unter standardisierten Bedingungen Farbbestimmungen an den Kronen durch. Dabei erfolgten die Messungen zeitversetzt mit dem Vita Classical [VC] und dem Vitapan 3D-Master [V3D] Farbskalen mit und ohne Tageslichtquelle (Optilume Trueshade LTD [OT], Optident; Normlichtart D65 nach DIN 5033, Farbtemperatur 5500 Kelvin, Beleuchtungsstärke 1000-2000 Lux). Ergebnisse: Bei der Farbbestimmung ohne OT ermittelten 51,7% der Probanden die korrekten Farben. Bei der Farbbestimmung mit OT fanden 65,7% aller Probanden die richtigen Zahnfarben. Auch bei beiden Farbskalen führte die Verwendung von OT zu einer Verbesserung der Qualität (VC 50%/VC+OT 66,7%; V3D 53,3%/V3D+OT 65%). Ein Vergleich zwischen den verschiedenen Probanden zeigte bei der Verwendung von OT auch hier eine Verbesserung der Farbbestimmungsgenauigkeit (ZÄ 62,5%/ ZÄ+OT 72,5%; ZT 45%/ZT+OT 62,5%; ST 44,5%/ST+OT 62,5%). Schlussfolgerung: Der Gebrauch der getesteten Tageslichtquelle führte insgesamt zu einer Verbesserung der Qualität der Farbbestimmung. Die Nutzung erscheint somit empfehlenswert.

## **Poster 11: Ermittlung mechanischer Kennwerte an Zahnkompartimenten und Dentalkompositen**

M. Warkentin<sup>1</sup>, C. Brandt<sup>2</sup>, A. Busch<sup>1</sup>, J. Geis-Gerstorfer<sup>3</sup>, P. Ottl<sup>4</sup>, M. Rosentritt<sup>5</sup>, D. Behrend<sup>1</sup>

1) Lehrstuhl Werkstoffe für die Medizintechnik, Rostock

2) Institut für Biomedizinische Technik, Rostock

3) Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Tübingen

4) Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde, Rostock

5) Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Regensburg

Die Weiterentwicklung von Dentalwerkstoffen hinsichtlich ihrer Biokompatibilität und Funktionalität ist Basis einer langwährenden zahnärztlichen Grundversorgung. Dabei ist es von entscheidender Wichtigkeit, dass die mechanischen Kennwerte wie Strukturmodul und Mikrohärtigkeit von Zahnhartsubstanzen bekannt sind, da auf deren Grundlage neue Dentalkomposite für eine belastungs- und altersangepasste Versorgung entwickelt werden sollen. Frisch extrahierte humane Weisheitszähne und ausgewählte dentale Füllungskomposite wurden zu würfelförmigen Prüfkörpern (Kantenlänge 1,2 mm) verarbeitet und einem freien und deformationsbehinderten uniaxialen Druckversuch unterzogen. Die Mikrohärtigkeit wurde nach Vickers bestimmt. Der uniaxiale Druckversuch ergab Strukturmoduli in einem Bereich von < 3 GPa und der Druckfestigkeiten in einem Bereich 75 MPa (apikal) und 447 MPa (koronal) für einen humanen Weisheitszahn. Die von uns ermittelten Strukturmodulwerte sind um ca. eine Größenordnung kleiner als die bisher in der Literatur angegebenen [1]. Der direkt mit der Abrasionsfestigkeit korrelierbare Kennwert Mikrohärtigkeit wurde im Schmelzbereich mit 100 bis 500 MHV bzw. < 100 MHV im Dentin gemessen. Lediglich einige der untersuchten Dentalkomposite sind hinsichtlich ihrer Härte, d.h. Abrasionsresistenz besonders für den okklusionstragenden Bereich geeignet. Bezüglich der Volumenkenneigenschaften Druckfestigkeit und Strukturmodul wird die Größenordnung der Zahnhartsubstanzen Schmelz und Dentin erreicht. Literatur [1] Watts, D.C., ElMowafy, M.O., Grant, A.A.: Temperature-dependence of compressive properties of human dentin. J. Dent. Res. 66 (1987), 29 – 32

## **Poster 12: Farbbeständigkeit temporärer Kronen- und Brückenmaterialien**

S. Schierz<sup>1</sup>, M. Balkenhol<sup>2</sup>, B. Wöstmann<sup>1</sup>

1) Zentrum für ZMK / Abt. Zahnärztliche Prothetik, UKGM Gießen

2) Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahn, Universitätsklinikum des Saarlandes

**Ziel:** Das Ziel dieser Studie war die Untersuchung der Farbbeständigkeit von temporären Kronen- und Brückenmaterialien in Abhängigkeit von der Oberflächenbearbeitung und von der Lagerungszeit in verschiedenen Farblösungen.

**Material & Methode:** Aus fünf marktgängigen temporären K&B-Materialien (Protemp 3 Garant, Structur Premium, Luxatemp AM Plus, PreVISION CB und Dentalon Plus) wurden jeweils acht kreisrunde, plane Probekörper (20 mm x 1 mm) pro Material, Oberflächenbearbeitung und Farblösung hergestellt. Die 120 Probekörper pro Material wurden in zwei verschiedene Gruppen der Oberflächenbearbeitung (rau vs. poliert) eingeteilt. Als Farblösungen dienten Curcuma, Coca Cola, Kaffee, Rotwein, Tee und

Zitronensäure sowie Aqua dest zur Kontrolle. Die Farbveränderung jedes Probekörpers wurde mit einem Farbmessgerät (DSG 4 Plus®) bei Baseline, 1h bis 7h, 48h, 72h Farblösung und nach 168h Thermocycling ( $5^{\circ} \pm 55^{\circ}\text{C}$ ) gemessen. Die Farbdifferenz ( $\Delta E$ ) zum Baselinewert wurde bestimmt und varianzanalytisch ( $p \leq 0,05$ ) ausgewertet. Ergebnisse: Die Analyse der Materialien auf Kompositbasis zeigte, dass PreVISION CB die größte Verfärbung ( $\Delta E 6,9 \pm 0,6$ ) nach 1h in Kaffee aufwies. Die geringste Verfärbung zeigte das Mono-Methacrylat Dentalon Plus ( $\Delta E 3,8 \pm 1,1$ ) nach 72 h in Kaffee. Die Farblösung Curcuma führte bereits nach 1h zu einer sehr starken Verfärbung ( $\Delta E 36,3 \pm 8,8$ ). Kaffee ( $\Delta E 4,9 \pm 1,9$ ), Rotwein ( $\Delta E 4,5 \pm 0,9$ ) und Tee ( $\Delta E 3,2 \pm 0,8$ ) verursachten signifikante Farbveränderungen. Zitronensäure ( $\Delta E 1,7 \pm 2,8$ ) und Aqua dest ( $\Delta E 0,9 \pm 0,4$ ) zeigten keine signifikanten Farbveränderungen. Schlussfolgerungen: Die Farbstabilität temporärer K&B-Materialien ist abhängig von den Gegebenheiten im Mundmilieu. Es empfiehlt sich die Patienten auf die Möglichkeit der Verfärbung temporärer Kronen- & Brückenrestorationen hinzuweisen.

### **Poster 13: Pin on Block-Verschleißverhalten von Keramik**

S. Schneider-Feyrer, M. Behr, G. Handel, C. Kolbeck, M. Rosentritt

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Uniklinikum Regensburg

Ziel: Anatomisch gestaltete Restaurationen aus Zirkonoxidkeramik bieten sich als Alternative zu konventionell verblendeten Versorgungen an. Ziel der Untersuchung war es daher, das Verschleißverhalten verschiedener Zirkonoxidkeramiken in-vitro im Kausimulator im Vergleich zu Verblendmaterial zu untersuchen. Hierzu wurden die Materialien einem Pin-on-Block Test unterzogen.

Material und Methode: 8 Proben ( $\varnothing=5\text{mm}$ ,  $d=2\text{mm}$ ) pro Material wurden aus den zu untersuchenden Materialien (alle DeguDent) hergestellt und entsprechend dem Prüfprogramm (Tabelle; Diamant: Meisinger, D, Polierer: Brasseler, D 9545 C/M/F) vorbehandelt. Die Proben wurden im Kausimulator (EGO, D) mit 50N für 120000 Zyklen (1,2Hz; Hubweg: 1mm) belastet und simultan einem Temperaturlastwechsel ( $\text{H}_2\text{O}$  dest.  $5^{\circ}\text{C}/55^{\circ}\text{C}$  2min je Zyklus.) ausgesetzt. Die Malbewegung wurde durch eine horizontale Abgleitbewegung (1mm) der Probe dargestellt. Als genormte Antagonisten wurden Steatitekugeln (CeramTec,  $d=3\text{mm}$ ) verwendet. Im Anschluss wurden der Verschleiß der Probe (Verschleißtiefe [ $\mu\text{m}$ ]) sowie des Antagonisten (Verschleißfläche [ $\text{mm}^2$ ]) bestimmt (3-D Scanner, Willytec). Mittelwerte und Standardabweichung wurden bestimmt (ANOVA,  $\alpha=0.05$ ). Die Verschleißoberflächen wurden rasterelektronenmikroskopisch (30x-4000x) ausgewertet (REM Quanta FEG 400, FEI,NL).

Ergebnisse:

Verschleißtiefe [ $\mu\text{m}$ ] Verschleißfläche [ $\text{mm}^2$ ]

Zirkonoxid Cercon Base ht transluzent

poliert  $0 \pm 0$   $4.65 \pm 1.66$

sandgestrahlt – glasiert  $56.4 \pm 10.3$   $4.84 \pm .66$

glasiert  $56.0 \pm 11.5$   $4.41 \pm .44$

poliert – geschliffen  $0 \pm 0,452 \pm 0,092$

poliert - geschliffen – poliert  $0 \pm 0,281 \pm 0,042$

Verblendkeramik Cercon Ceram Kiss

geschliffen  $171,2 \pm 25,6, 7,59 \pm 1,12$

geschliffen – poliert  $149,3 \pm 19,5, 8,23 \pm 1,34$

Verblendkeramik Duceram Kiss

geschliffen  $164,1 \pm 36,2, 7,61 \pm 1,08$

geschliffen – poliert  $150,1 \pm 31,5, 6,57 \pm 1,27$

Zirkonoxid Cercon Base

poliert  $0 \pm 0,374 \pm 0,069$

poliert – geschliffen  $0 \pm 0,447 \pm 0,087$

poliert - geschliffen – poliert  $0 \pm 0,363 \pm 0,096$

Schlussfolgerung: Beide Zirkoniumdioxidvarianten zeigten deutlich niedrige Verschleißwerte als die Verblendkeramiken. Der Verschleiß des Antagonisten in Kontakt zu Zirkonoxid ist signifikant niedriger als im Kontakt mit Verblendkeramik.

## **Poster 14: Pin on Block-Verschleißverhalten von Keramik**

S. Schneider-Feyrer, M. Behr, G. Handel, C. Kolbeck, M. Rosentritt

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Uniklinikum Regensburg

Ziel Das Ziel der Untersuchung war die Bestimmung der Aushärtungstiefe der Löffelkunststoffe Palatray XL (Kulzer, Wehrheim), Triad rosa und neutral (Dentsply, Konstanz) sowie Profibase (Voco, Cuxhaven) bei Verwendung der Lichtgeräte Dentacolor XS (Kulzer) und Individo light box (Voco).

Methode: Prüfkörper aus den genannten Materialien wurden in Anlehnung an die Norm ISO 4049 für 11 bis 360 s in dem Lichtgerät Dentacolor XS und 37,5 bis 600 s in der Individo light box belichtet und anschließend die erzielte Aushärtungstiefe bestimmt.

Ergebnisse: Die Aushärtungstiefe  $d$  nimmt mit steigender Lichtdosis  $D$  zu. Sie kann durch eine Funktion der Form  $d = A + (B/\ln 2) \cdot \ln(D \cdot k)$  beschrieben werden, wobei  $A$  und  $B$  Konstanten sind. Bei geeigneter Wahl von  $k$  (abhängig vom Lichtgerät) gibt  $A$  die Aushärtungstiefe nach der kürzesten am Lichtgerät einstellbaren Belichtungsdauer an. Die Konstante  $B$  beschreibt den Zuwachs an Aushärtungstiefe bei Verdoppelung dieser Zeit.

Für das Lichtgerät Dentacolor XS beträgt die kürzeste Zeit 90s. Es wurden folgende Werte ermittelt:

Material Palatray XL Profibase Triad neutral Triad rosa

$A$  [mm] 2,6 4,9 3,5 3,1

$B$  [mm] 0,4 0,9 0,7 0,6

Für das Lichtgerät Individo light box beträgt die kürzeste Zeit 180 s. Es wurden folgende Werte ermittelt:

Material Palatray XL Profibase Triad neutral Triad rosa

$A$  [mm] 1,4 3,6 1,8 1,4

$B$  [mm] 0,4 0,9 0,8 0,6

Diskussion: Die Aushärtungstiefe ist vom Lichtgerät und dem gewählten Produkt stark abhängig. Einer Erhöhung der Aushärtungstiefe durch Verlängerung der Belichtungszeit

sind wegen des mathematischen Zusammenhanges zwischen Lichtdosis und Aushärtungstiefe enge Grenzen gesetzt: Selbst bei einer Vervierfachung der Belichtungszeit kann bei keiner der untersuchten Material-Gerätekombinationen die Aushärtungstiefe verdoppelt werden.

Wir empfehlen, dass die Hersteller der Kunststoffe die Konstanten A und B für die von ihnen empfohlenen Material-Lichtgeräte-Kombinationen angeben.

## **Poster 15: Oberflächenrauigkeiten von manueller und automatisierter Politur von provisorischen Kunststoff**

H. Gohlke-Wehrße<sup>1</sup>, G. Winkler<sup>1</sup>, M. Balkenhol<sup>2</sup>, B. Wöstmann<sup>1</sup>

1) Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Justus-Liebig-Universität Gießen

2) Poliklinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinikum des Saarlande

Zur Vermeidung bakteriellen Adhäsionen sollten die Oberflächen dentaler Restaurationen glatt sein. Dies trifft auch auf temporären Kronen- und Brückenwerkstoffe zu (TCBM).

Ein Vergleich bereits vorhandener Studien zur Oberflächenbearbeitung ist kaum möglich, da von Seiten der Autoren kein standardisiertes Oberflächenbearbeitungsverfahren verwendet wurde.

Ziel: Es war daher Ziel, einen semiautomatisierten Versuchsaufbau zu erarbeiten, um die Geschwindigkeit, Richtung, Bearbeitungszeit und Anpressdruck des Politurverfahrens zu kontrollieren und mit einer manuellen Politur vergleichen zu können.

Methode: Aus 3 verschiedenen TCBM (Protemp™ 4/3 M Espe, USA, Luxatemp Automix Solar/DMG, Germany and Dentalon Plus/Heraeus Kulzer, Germany) wurden insgesamt 60 plane Prüfkörper (10 mm Durchmesser und 5 mm Höhe) hergestellt. Mithilfe von drei verschiedenen aufeinanderfolgenden Politurverfahren (Hartmetallfräse, Kunststoffpolierer und Polierbürstchen) wurden 30 Prüfkörper manuell und 30 Prüfkörper maschinell bearbeitet. Nach jedem einzelnen Behandlungsschritt wurden die Oberflächenrauheit mit einem Profilometer (MicroProf®/Fries Research Technology, Germany) gemessen. Veränderungen der Oberflächenrauheit wurden bestimmt und mit einer multivarianten ANOVA untersucht ( $p \leq 0,05$ ).

Ergebnisse: Die Oberflächenrauheit im semiautomatisiertem Verfahren ergab im Mittel aller Materialien eine mittlere Rauhtiefe von auto:Rz  $4.99 \pm 1.10 \mu\text{m}$  / manuell:Rz  $5.12 \pm 1.03 \mu\text{m}$ . Das manuelle Verfahren unterschied sich vom semiautomatisiertem Verfahren nicht signifikant. Die größten Werte für die Oberflächenrauheit zeigte Protemp™4 (auto:Rz  $2.66 \pm 0.61 \mu\text{m}$  / manuell:Rz  $2.91 \pm 0.6 \mu\text{m}$  ).

Schlussfolgerung: Im Rahmen dieser Studie kann gefolgert werden, dass die Entwicklung einer semiautomatisierten Oberflächenbearbeitung ein nützliches Hilfsmittel darstellt, um klinisch vergleichbare Oberflächenrauheiten von temporären Kronen- und Brückenwerkstoffen unter Laborbedingungen zu ermitteln.

## **Poster 16: Simulation des Einflusses der Gerüstgeometrie auf die Lebensdauer vollkeramischer Restaurationen**

D. Parkot<sup>1</sup>, K. Möllers<sup>1</sup>, W. Pätzold<sup>1</sup>, J. Güth<sup>2</sup>, D. H. Edelhoff<sup>2</sup>, H. Fischer<sup>1</sup>

1) Zahnärztliche Werkstoffkunde und Biomaterialforschung, Universitätsklinikum RWTH Aachen

2) Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Ludwig-Maximilians-Universität München

**Zielsetzung:** Der Einsatz der CAD/CAM-Technologie gestattet die präzise Herstellung dentaler vollkeramischer Restaurationen. Aus den konstruierten Geometriedaten können realitätsnahe Finite-Elemente (FE) Modelle erstellt und zur Vorhersage der mechanischen Langzeitzuverlässigkeit bereits vor der Herstellung genutzt werden. Ziel der Arbeiten war die Untersuchung des Einflusses der Gerüstgeometrie einer vollkeramischen Seitenzahnbrücke auf die Spannungs- und -verteilung sowie die daraus resultierende Lebensdauer mit Hilfe numerischer Methoden. **Material und Methoden:** Die FE-Analyse wurde mittels ANSYS 12.0 (Ansys Inc., Canonsburg, PA, USA) durchgeführt. Dabei wurde die Geometrie des Gerüsts einer dreigliedrigen Seitenzahnbrücke bei gleicher Außenabmessung variiert und die Spannungs- und -verteilung ermittelt. Die Brücke wurde mit konstanter, auf mehrere Kontaktpunkte auf der Okklusalfäche des Brückenzwischen Gliedes verteilter Last, beaufschlagt. Der Krafteinleitungswinkel wurde ebenfalls variiert, um den Kauvorgang möglichst realistisch abzubilden. Aufbauend auf den ermittelten Spannungs- und -verteilungen wurde die Lebensdauer der Brücke mit der Software CARES/Life (Connecticut Reserve Technologies, Inc., Gates Mills, Ohio, USA) berechnet. **Ergebnisse:** Die Variation der Gerüstgeometrie führte zu unterschiedlichen Spannungsverteilungen innerhalb der Brücke. Mit abnehmender Gerüstgröße sanken die Spannungen im Gerüstmaterial. Allerdings wurde gleichzeitig ein Anstieg der Spannungen innerhalb der Verblendkeramik beobachtet. Die Berechnungen zeigten, dass die Lebensdauer der Brücken erheblich von der Langzeitzuverlässigkeit der Verblendkeramik beeinflusst wird, die resultierenden Spannungen jedoch maßgeblich von der Geometrie des Gerüsts abhängen. **Diskussion:** Für eine vorgegebene gewünschte Lebensdauer einer dreigliedrigen Seitenzahnbrücke kann ein maximal zulässiges Spannungsniveau innerhalb der Verblendkeramik identifiziert werden, welches als Kriterium für die geometrische Auslegung der Restauration bereits vor der Herstellung geeignet scheint. Diese Studie wurde in Teilen durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert (FKZ: 13N9658).

## **Poster 17: Einfluss des Zementspaltes auf die Abzugskraft von implantatgetragenen Kronen**

C. Mehl<sup>1</sup>, S. Harder<sup>1</sup>, M. Steiner<sup>1</sup>, O. Vollrath<sup>2</sup>, M. Kern<sup>1</sup>

1) Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Propädeutik und Werkstoff, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

2) Institut für Medizinische Informatik und Statistik, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

**Fragestellung:** Das Ziel der vorliegenden In-vitro-Studie war es, den Einfluss der Zementspaltgröße auf die Abnehmbarkeit von zementierten implantatgetragenen Kronen zu evaluieren.

**Methode:** 96 Universalabutments (3° Konizität, 4,3 mm Durchmesser, 4 mm Länge,

Camlog Biotechnologies) wurden mit 25 Ncm auf Laboranalogue geschraubt. Alle Abutments wurden wie geliefert mit maschinierter Oberfläche verwendet. 96 Kronen wurden mittels CAD/CAM-Verfahren (Bego) aus einer Co-Cr-Legierung lasergesintert. Bei den Kronen wurde ein Zementspalt von 20, 50, 80 oder 110 µm vorgewählt, welcher bei jeweils acht von 24 Probekörpern pro Gruppe randomisiert mit Fließsilikon (Fit-checker) unter Zentrierung bei der Einbringung der Kronen in die Abutments untersucht wurde. Die Zementierung erfolgte ebenfalls unter Zentrierung der Kronen in den Abutments mit Glasionomer- (Ketac Cem), Polycarboxylat- (Durelon) oder Kunststoffzement (Multilink Implant). Anschließend wurden alle Probekörper für 3 Tage im demineralisierten Wasserbad bei 37°C gelagert und unmittelbar danach mit einer Universalprüfmaschine von den Abutments abgezogen. Die statistische Auswertung erfolgte mittels Varianzanalyse und Post-hoc Tests.

Ergebnisse: Die durchschnittlichen Abzugswerten reichten von 95 N bis 1256 N. Bei allen Zementspaltgrößen zeigte der Kunststoffzement signifikant höhere durchschnittliche Abzugswerte gefolgt von ebenfalls signifikant voneinander unterschiedlichen Werten für Carboxylat- und Glasionomerzement ( $P < 0,0001$ ). Lediglich bei einem Zementspalt von 110 µm unterschied sich die benötigte Abzugskraft für Carboxylat- und Glasionomerzement nicht signifikant ( $P > 0,05$ ). Bis 80 µm nahm die benötigte Abzugskraft signifikant mit zunehmender Zementspaltgröße ab ( $P < 0,0001$ ). Zwischen 80 und 110 µm Zementspaltgröße konnten unabhängig vom Zement keine signifikanten Unterschiede nachgewiesen werden ( $P > 0,05$ ).

Schlussfolgerung: Die Zementspaltdicke hat signifikanten Einfluss auf die benötigte Abzugskraft, um Kronen von Implantaten zu entfernen

## **Poster 18: Debugging Implants – Ursachen und Vorgehensweise bei Lockerungen und Frakturen im Implantatabutment**

A. Künzel

Poliklinik für Zahnärztliche Chirurgie und Aufnahme, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

In der täglichen Praxis werden gelegentlich Lockerungen und Frakturen von Abutmentverschraubungen beobachtet. Als Ursache werden Missverhältnisse von Lasten und Belastbarkeit diskutiert. Im Einzelfall sind auch Hebelverhältnisse, exzentrische Belastungen, okklusale Störungen, Verblockungsbedarf und parafunktionelle Aktivitäten mit Bezug auf die konstruktiven Eigenschaften des Implantatinterface zu prüfen. Abutment-Lockerungen können meistens durch mehr oder weniger zerstörungsfreies Abnehmen der Suprakonstruktion behoben werden, sofern diese bedingt abnehmbar eingegliedert wurden, zum Beispiel durch Verwendung eines temporären Befestigungszementes. Sofern es nicht gelingt, die Restauration beschädigungsfrei abzuziehen, so kann die Trepanation den Zugang zur Befestigungsschraube der Abutments und damit das Abnehmen der Suprakonstruktion ermöglichen. Im Dentallabor sind dann Abutments und Restaurationsanker zu trennen und die Trepanationsöffnungen instand zu setzen. Die Entfernung von intrainplantären Schraubenfragmenten bedarf häufig des Einsatzes implantatspezifischer Spezialwerkzeuge. Für jedes der neun verschiedenen Dentalimplantatsysteme konnten die anlassbezogen angesprochenen Systemanbieter auf Anfrage auf ein implantatspezifisches Rescueset zur Entfernung von Schraubenfragmenten und die vor-Ort-Unterstützung durch geschulte

Servicemitarbeiter verweisen. Den zur Verfügung gestellten Rescuesets liegen zwei grundsätzliche Vorgehensweisen zugrunde: Einige Systeme schaffen mechanischen Halt am Fragment, um dieses mit linksdrehender Rotation aus dem Implantatgewinde heraus zu drehen. Andere Systeme bohren den Kern des Schraubenfragmentes aus und entfernen mit einem Gewindeschneider die im Implantatgewinde verbliebenen Anteile des Schraubenfragmentes. Im Endergebnis konnte in allen beobachteten Fällen das Implantatinterface soweit von Fragmentanteilen entfernt werden, dass die erneute Befestigung einer Suprakonstruktion unter Nutzung der Verschraubung möglich war.

Lockerungen und Frakturen im Bereich implantologischer Suprakonstruktionen sind in der Regel lösbare Komplikationen, die den Erhalt eines Implantates nicht in Frage stellen müssen.

## **Poster 19: Einfluss der Lagerung auf die Belastbarkeit von Zirkoniumdioxidbrücken nach simulierter Alterung**

K. Sarafidou, M. Stiesch, M. Dittmer, L. Borchers, P. Kohorst

Zahnärztliche Prothetik und Biomedizinische Werkstoffkunde, Medizinische Hochschule Hannover

**Fragestellung:** Ziel dieser In-vitro-Studie war es, den Einfluss verschiedener Lagerungsarten sowie einer gleichzeitigen simulierten Alterung auf die Belastbarkeit viergliedriger Seitenzahnbrücken aus Zirkoniumdioxid zu evaluieren.

**Material und Methode:** Insgesamt wurden 36 verblendete Zirkoniumdioxidbrücken gefertigt und auf drei homogene Gruppen verteilt. Die Restaurationen der ersten Gruppe (I) wurden auf resilient gelagerten Modellzähnen aus Polyurethan verankert, die der zweiten Gruppe (II) auf einem Modellzahn und einem Implantat zementiert und die Brücken der dritten Gruppe (III) wurden auf zwei Implantaten befestigt. Danach durchlief die Hälfte der Brücken jeder Gruppe ( $n=6$ ) eine Alterungssimulation im Kausimulator. Die Restaurationen wurden dazu während 200tägiger Wasserlagerung einer mechanischen ( $1 \times 10^6$  Zyklen, 100 N) und einer thermischen ( $1 \times 10^4$  Zyklen, 5 °C/55 °C) Wechselbelastung unterzogen. Im Anschluss wurden sämtliche Brücken bis zur Fraktur belastet. Die höchste vor dem Versagen aufgezeichnete Kraft wurde als Belastbarkeit der Gesamtrestauration definiert. Die statistische Auswertung der Ergebnisse erfolgte mit Hilfe einer ANOVA-Analyse.

**Ergebnisse:** Die unterschiedlich gelagerten Brückenrestaurationen wiesen folgende mittlere Belastbarkeiten auf (Kontrolle/gealterte Proben): Gruppe I (2009 N/1751 N); Gruppe II (2144 N/1935 N); Gruppe III (2689 N/2484 N). Die simulierte Alterung hatte dabei keine statistisch signifikante Auswirkung auf die Belastbarkeit ( $p>0,05$ ). Hingegen wies die Art der Lagerung einen signifikanten Einfluss auf die Belastbarkeit auf; dies sowohl bei den Kontrollgruppen ( $p<0,05$ ) als auch bei den gealterten Proben ( $p<0,05$ ).

**Schlussfolgerungen:** Implantatgetragene Restaurationen zeigten im Vergleich zu resilient zahnengelagerten Restaurationen eine signifikant höhere Belastbarkeit. Die Anwendung von Zirkoniumdioxidbrücken scheint auch unter Langzeitbedingungen für alle untersuchten Lagerungsszenarien erfolgreich möglich zu sein.

## **Poster 20: Bewährung von Friktionsteleskopen im stark reduzierten Restgebiss (Prospektive 5-Jahres-Studie)**

V. Szentpétery<sup>1</sup>, C. Lautenschläger<sup>2</sup>, J. M. Setz<sup>1</sup>

1) Department für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Prothetik, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

2) Institut f. Medizin. Epidemiologie, Biometrie, Informatik, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

**ZIELE:** Friktionsteleskope (FTK) im Stark Reduziertem Restgebiss (SRR/ 1-3 Zähne je Kiefer) werden mit Pfeilerzahn- und Teleskopüberlebensraten, relativem FTK-Verlustrisiko, Zufriedenheit, Häufigkeiten von Unterfütterungen, Reparaturen, postinsertiellen Therapien und Pfeilermobilität (Periotestwerte/ PTW) untersucht. **METHODE:** 74 Patienten erhielten 82 über 173 FTK verankerte Prothesen. Ab Eingliederung (Baseline) wurde 13-mal nachuntersucht (NU) und die Mobilität mit dem PERIOTEST (Medizintechnik GULDEN) erfasst. Basispassung, Zahnkontakte wurden überprüft, Begleittherapien durchgeführt. Überlebensraten wurden nach Kaplan-Meier, relative Risiken (RR) für Teleskopverlust mittels Cox-Regression, PTW-Veränderungen mit dem Allgemeinen Linearen Modell bestimmt (SPSS 17.0). **ERGEBNISSE:** 72,6% der NU erfolgten. Die Überlebensraten betrugen für Pfeilerzähne 90,4%, für Primärteleskope 80,6%. Überlebensraten für FTK bei Frauen, auf initial vitalen Pfeilern und bei niedrigerem End-PTW waren signifikant, für 3 und 2 FTK und für FTK im Unterkiefer im Trend signifikant höher. Die Pfeilerverteilung (Steffelklasse A-E) adjustiert nach Alter, Geschlecht, Kiefer und Vitalität war der wichtigste Einflussfaktor (Cox-Regression/  $p = 0,007$ ). Die Pfeilermobilität nahm signifikant ab ( $p=0,001$ ). 76% der Prothesen wurden repariert, 77% unterfüttert. In 4,7% der NU wurden Pfeilerzähne konservierend, in 16,3% parodontologisch behandelt. 11,6% Teleskope wurden rezementiert, 7,5% Pfeiler extrahiert, 72 Patienten remotiviert. 15,6% Pfeiler frakturierten. Die Zufriedenheit war hoch. **SCHLUSSFOLGERUNG:** Die Überlebensraten passen gut in die Literaturdaten. Die Pfeilerverteilung beeinflusste das RR für Teleskopverlust ( $p=0,007$ ). Auch schwächere, nicht vitale Zähne verbessern Prothesenabstützung und Teleskop-Überleben. Die PTW-Abnahme bestätigt die bekannte Pfeilerfestigung. Es ist eine hohe Zufriedenheit erreichbar. Bei intensiver Nachsorge sind FTK-Prothesen ein geeignetes Therapiemittel im SRR. Die Pfeilerüberlastung wird nicht bestätigt.

## **Poster 21: Untersuchungen zur Objektivität und Reliabilität von Verschleißprüfungen im Willytec-Kausimulator**

T. Stober<sup>1</sup>, M. Schmitter<sup>1</sup>, M. Eck<sup>2</sup>, A. Utterodt<sup>2</sup>, S. Rues<sup>1</sup>

1) Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Universitätsklinikum Heidelberg

2) Heraeus Kulzer GmbH, Dentistry Division, R & D, Wehrheim

Die meisten Kausimulatoren, die zu vorklinischen Belastungs- oder Verschleißprüfungen dentaler Restaurationsmaterialien eingesetzt werden, weisen eine mangelhafte Kontrolle der auf die Prüfkörper einwirkenden Kräfte auf. In-vitro-Verschleißprüfungen zeigen oft eine große Variabilität und fragliche klinische Relevanz. Ziel der Untersuchung: Objektivität und Reliabilität von In-vitro-Verschleißprüfungen in vier baugleichen Willytec-Kausimulatoren mit und ohne Einsatz

von Dämpfungselementen zur Vermeidung von Unterschieden im Belastungsverhalten. Material und Methode: Prüfkörper aus einem Nano-Hybrid-Komposit (Venus Diamond) wurden in 4 baugleichen Kausimulatoren (Willytec/SD Mechatronic) an zwei verschiedenen Zentren (Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik Heidelberg; Heraeus Kulzer GmbH, Wehrheim) Verschleißprüfungen unterzogen. Die Versuchsparameter waren stets identisch (Massenauflast 5kg, Bahnbewegung  $v_{vert}=8\text{mm/s}$  und  $v_{hor}=30\text{mm/s}$ , Antagonisten Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Kugeln). Eine erste Versuchsreihe (N=32, 8 Proben je Kausimulator) wurde ohne, eine zweite Versuchsreihe (N=32) mit Dämpfungselementen durchgeführt. Der Volumenverschleiß und die maximale Verschleißtiefe wurden mit einem Laserprofilometer (AF16, OPM Messtechnik GmbH) bestimmt. Statistische Auswertung: SPSS (Kruskal-Wallis-Test). Ergebnisse: Ohne Dämpfungselemente zeigte sich ein signifikanter Einfluss des Kausimulators auf den Volumenverschleiß ( $p=0,007$ ) und die maximale Verschleißtiefe ( $p=0,015$ ). Der Einsatz von Dämpfungselementen bewirkte eine geringere Streuung der Verschleißwerte. Mit Dämpfungselementen wurde zwar der Volumenverschleiß ( $p=0,02$ ), nicht jedoch die maximale Verschleißtiefe vom Kausimulator beeinflusst ( $p=0,07$ ). Diskussion/Schlussfolgerung: Verschleißprüfungen mit baugleichen Willytec-Kausimulatoren führen trotz Standardisierung der Versuchsanordnung zu signifikanten Unterschieden. Eine mögliche Erklärung dafür könnte die unterschiedliche Abnutzung verschiedener Bauteile des Kausimulators sein (Antagonistenstangen, Kugellager etc.). Durch Auswertung von maximalen Verschleißtiefen und Einsatz von Dämpfungselementen kann die Objektivität und Reliabilität erhöht werden.

## **Poster 22: Entwicklung einer Methode zur intraoralen Messung von Abzugskräften bei Abformungen**

C. Arnold, J. Fischer, S. Mansour, K. Dette

Sektion Zahnärztliche Propädeutik, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Einleitung: Als Arbeitsgrundlage für das zahntechnische Labor ist die Abformung innerhalb der restaurativen Zahnheilkunde nach wie vor von großer Bedeutung. Zahlreiche in-vitro Studien beziehen sich mit Blick auf die Präzisionsanforderungen lediglich auf Werkstoffeigenschaften wie Prägeschärfe, Rückstellvermögen und Lagerungszeit von Abformmaterialien. Jedoch stellt auch die Entnahme der Abformung aus dem Mund und die dabei aufzuwendende Kraft eine Stresssituation für das Material und zugleich für den Patienten und den Zahnarzt dar. Die klinisch relevanten intraoralen Abzugskräfte sind bisher kaum beachtet und untersucht worden. Zudem spielen die labortechnischen Kräfte bei der Entformung bezüglich der Präzision des Gipsmodells eine Rolle. Ziel: Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung einer Versuchsmethodik zur reproduzierbaren Messung intraoral auftretender Abzugskräfte. Beispielfhaft werden erste Ergebnisse für unterschiedliche Materialklassen (Vinylsiloxanether/A-Silikon/Polyether) vorgestellt. Zusätzlich sollen die dazugehörigen Abzugskräfte beim Entformen vom Gipsmodell bestimmt werden. Methode: Die Bestimmung der Abzugskräfte erfolgt mit Hilfe einer Universalprüfmaschine (Z010 Zwick Roell GmbH, Ulm). Für standardisierte Bedingungen wurde für die Prüfmaschine ein speziell entwickeltes Mess-Stativ zur Fixation des Oberkiefers der Versuchsperson konstruiert. Identische, individuell hergestellte Abformträger gewährleisten eine reproduzierbare Positionierbarkeit im Mund des Probanden und gleich bleibende Abformbedingungen.

Die Abformung erfolgt analog der klinischen Vorgehensweise. Ergebnisse:

Erwartungsgemäß erreichten die konventionellen Polyethermaterialien sehr hohe Abzugskräfte, während die Messwerte für bewährte A-Silikone und die neuartigen Vinylsiloxanether deutlich niedriger waren.

## **Poster 23: Adhäsiv befestigte oxidkeramische Attachments – eine Fallpräsentation**

A. Just, J. Hey, J. Setz, A. Boeckler

Universitätspoliklinik für zahnärztliche Prothetik, Halle-Wittenberg

**Einleitung:** Mit dem Einsatz moderner Keramiken und innovativer Befestigungsmaterialien hat sich in den letzten Jahren der Indikationsbereich von adhäsiv befestigten Verbindungselementen und Zahnersatz zunehmend erweitert. Bei strenger Indikationsstellung bezüglich patientenspezifischer Pfeilertopografie und Pfeilmorphologie, adäquater Vorbehandlung, der Möglichkeit einer Trockenlegung der beteiligten Pfeilerzähne und der Verwendung geeigneter Zemente konnten klinisch vielversprechende Langzeiterfolge erzielt werden. In der Kombinationsprothetik besteht gegenüber herkömmlichen Deck- und Geschiebeprothesen der Vorteil adhäsiver Verbindungselemente in der Möglichkeit einer minimalinvasiven und zahnhartsubstanzschonenden Applikation. Dabei bieten oxidkeramischen Attachments aus Zirkoniumdioxid gegenüber konventionellen Verbindungselementen aus Metall sowohl in ihren ästhetischen Eigenschaften, als auch hinsichtlich der Biokompatibilität und der Plaqueakkumulation gewisse Vorteile. **Fallpräsentation:** Bei einer Patientin fand sich nach operativer Tumorthherapie eine komplexe, restbezahnte Oberkiefersituation mit einem verlagerten Eckzahn und einseitiger Frendlücke vor. Die Anbindung des geplanten herausnehmbaren Zahnersatzes an die naturgesunden Pfeilerzähne erfolgte mittels verschiedener, adhäsiv befestigter oxidkeramischer Attachments. Dabei wurden unterschiedliche Retentionskonzepte wie Friktionsstifte und semipräzise Kunststoffgeschiebe miteinander kombiniert. Bei der Kontrolle nach 6 Monaten zeigten sich keine klinischen Komplikationen. Die Patientin war bei guter Mundhygiene sowohl mit der Funktion, als auch mit der Ästhetik der Versorgung zufrieden.

## **Poster 24: Der Einfluss der Implantatanzahl auf Spannungen und Verzerrungen im Knochen bei Sofortbelastung**

I. Hasan<sup>1</sup>, L. Keilig<sup>1</sup>, F. Heinemann<sup>2</sup>, H. Stark<sup>3</sup>, C. Bourauel<sup>1</sup>

1) Stiftungsprofessur für Oralmedizinische Technologie, Universität Bonn

2) Privatpraxis

3) Abteilung für zahnärztliche Prothetik, Propädeutik und Werks, Universität Bonn

**Einleitung:** Die Stabilität implantatgetragener Teil- oder Vollprothesen hängt sowohl bei Sofortbelastungssituationen als auch bei konventionellem Implantationsprotokoll entscheidend von der Anzahl der inserierten Implantate ab. Ziel der vorliegenden Studie war es, den Einfluss der Zahl der Implantate, die zur Unterstützung einer Teilprothese in der Oberkieferfront bei Sofortbelastung eingesetzt werden, auf die Spannungs- und Verzerrungsverteilung im Knochen mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode (FEM) zu

untersuchen. Methode: Vier dreidimensionale FE-Modelle einer Teilprothese in der Oberkieferfront wurden erstellt. Bei zwei Modellen wurde die Teilprothese von zwei Implantaten getragen, in den anderen beiden erfolgte die Abstützung über vier Implantate. Es wurden zwei Arten von Aufbauten in jeder Situation (zwei oder vier Implantate) modelliert: jeweils eine Variante mit geraden Aufbauten und eine mit um 20 Grad abgewinkelten Aufbauten. Implantate und Aufbauten wurden auf der Basis von CAD-Daten des tioLogic-Systems (Dentaurum, Pforzheim) generiert. Die Teilprothesen wurden mit Kräften von 150 N in labio-palatinaler Richtung belastet. Der Sofortbelastung wurde durch eine Kontaktanalyse Rechnung getragen. Die Implantatauslenkung sowie die Verteilungen der Spannungen und Verzerrungen im Knochen wurden untersucht. Ergebnisse: Die Implantatauslenkungen mit vier Implantaten waren im Vergleich zu den entsprechenden Modellen mit zwei Implantaten um 65% (gerade Aufbauten) und 41% (mit abgewinkelten Aufbauten) reduziert. Mit der Erhöhung der Zahl der Implantate wurde eine deutliche Absenkung der Spannungen und Verzerrungen im Knochen beobachtet. Bei einer Abstützung auf vier Implantaten zeigte sich ein minimaler Unterschied für Spannungen und Verzerrungen im Vergleich gerader und abgewinkelter Aufbauten. Bei einer Abstützung auf zwei Implantaten waren die Spannungen und Verzerrungen für abgewinkelte Aufbauten kleiner als bei den geraden Aufbauten. Diskussion: Die Ergebnisse dieser Studie bestätigen die klinische Empfehlung, eine möglichst große Zahl von Implantaten zur Unterstützung einer Prothese zu berücksichtigen, wenn die Implantate sofortbelastet werden sollen.

## **Poster 25: Numerische Untersuchung zur Sofortbelastung eines vorgefertigten Stegsystems**

L. Keilig<sup>1</sup>, I. Zuozaite<sup>1</sup>, I. Hasan<sup>1</sup>, S. Bayer<sup>2</sup>, H. Stark<sup>2</sup>, C. Bourauel<sup>1</sup>

1) Stiftungsprofessur für Oralmedizinische Technologie, Universität Bonn

2) Abteilung für zahnärztliche Prothetik, Propädeutik und Werks, Universität Bonn

Steg, die an natürlichen Zähnen oder Implantaten fixiert werden, bieten eine Möglichkeit, herausnehmbaren Zahnersatz zu verankern. In numerischen Simulationen sollte das mechanische Verhalten eines vorgefertigten Stegsystems (SFI-Bar, Cendres+Métaux, Schweiz) auf Implantaten untersucht werden. Besonders die Änderung der Belastungsverteilungen bei Osseointegration sollte analysiert werden. Finite-Element-Modelle des SFI-Bars auf zwei Implantaten (SiCace, SIC, Deutschland) wurden virtuell in einen aus CT-Daten erstellten Unterkiefer sowie in einen idealisierten Knochenblock entsprechend EN ISO 14801 eingesetzt. Die CT-Daten mit Steg- und Implantatpositionen stammten von einem Patienten, bei dem ein solcher Steg klinisch eingesetzt wurde. Je zwei Varianten wurden erstellt, einmal differenziert in kortikalen und spongiösen und einmal mit homogenem Knochen. Gleitender Kontakt zwischen Implantatoberfläche und Knochen simulierte den sofortbelasteten Zustand. Zur Simulation des osseointegrierten Zustandes wurde eine starre Verbindung zwischen Implantat und Knochen angenommen. Alle Modelle wurden mit 500N, verteilt auf beide Stegenden, belastet. Die Spannungen im Steg und in den Implantaten sowie die Verzerrungen im Knochen rund um die Implantate wurden bestimmt. Unabhängig von der Modellkonfiguration waren die höchsten Spannungen mit etwa 800MPa im Steg selber zu finden. Die Spannungen in den Implantaten waren geringer als im Steg (50 bis 300MPa je nach Modellreihe). Die Verzerrungen im Knochen um die Implantate

schwankten stark zwischen den verschiedenen Modellvarianten, besonders zwischen den Modellen mit und ohne Osseointegration. Sie lagen aber überwiegend im physiologischen Bereich. Die verschiedenen Modellreihen haben gezeigt, dass die Belastungen im Stegsystem selber nur in geringem Maße von der Idealisierung der Simulationsumgebung abhingen. Die Osseointegration des Implantates hatte nur geringen Einfluss auf die Spannungen im Implantat und keinen Einfluss auf die Spannungen im Steg. Im Knochen zeigte sich dagegen erwartungsgemäß eine deutliche Abhängigkeit der Belastung von Idealisierung und Osseointegration.

## **Poster 26: Mundöffnungseinschränkung nach restaurativer Zahnbehandlung - Ursachen, Diagnostik und Therapie**

A. Rybczynski<sup>1</sup>, K. Vahle-Hinz<sup>1</sup>, M. O. Ahlers<sup>2</sup>

1) CMD-Centrum Hamburg-Eppendorf

2) CMD-Centrum Hamburg-Eppendorf, Poliklinik für Zahnerhaltung und Präv. Zahnheilkunde, UKE

Eine der unerwünschten Folgen restaurativer Zahnbehandlungen sind anschließende Mundöffnungseinschränkungen. Diese zählen zu den seltenen Nebenwirkungen bzw. Folgeerscheinungen, aber wenn sie auftreten, sind die Folgen für Patienten ausgesprochen unschön. Die Ursache derartiger Mundöffnungseinschränkung kann verschiedenartig sein. Die häufigste Ursache ist dabei eine lokale Verletzung des M. pterygoideus medialis im Rahmen der Leitungsanästhesie, diese geht erfreulicherweise schnell vorüber. Weitere potentielle Ursachen sind Entzündungen infolge einer Keimverschleppung bei der Leitungsanästhesie aus der Mundhöhle in den Ort der Injektion. Der Zahnarzt sollte aber auch an die Möglichkeit dysfunktioneller Veränderungen im Kiefergelenk infolge der langen Kieferöffnung und der veränderten Gelenkstellung während der restaurativen Zahnbehandlung denken. Im Rahmen des Vortrages werden die verschiedenen Ursachen der Mundöffnungseinschränkung erläutert und eine sinnvolle diagnostische Sequenz dargestellt, um die Ursachen zu prüfen. Dies ist entscheidend, weil abhängig vom Ergebnis der diagnostischen Maßnahmen das therapeutische Vorgehen völlig unterschiedlich ist. Einer strukturierten zielgerichteten und zeitnahen diagnostischen Abklärung kommt daher eine große Bedeutung zu.

## **Poster 27: Systematischer Review zum Überleben von herausnehmbarem Zahnersatz im moderat reduzierten Gebiss**

O. Moldovan, H. Rudolph, K. Stegelmann, R. Luthardt

Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Ulm

Einführung: Während für festsitzende Restaurationen und Implantatprothetik Publikationen auf hohem Evidenzniveau vorliegen, fehlen vergleichbare Arbeiten für herausnehmbaren Zahnersatz. Daher soll die aktuelle Datenlage in einem systematischen Review erfasst und bewertet werden.

Material und Methoden: Die Recherche erfolgt zunächst in der Datenbank MEDLINE mit den u.g. Schlagworten (Tab. 1, 2). Die primäre Selektion erfolgte anhand von Titel und Abstract. Es werden Meta-Analysen, systematische Reviews, RCT's, sowie Querschnittstudien repräsentativer Kohorten eingeschlossen. Ausschlusskriterien sind u.a. Fallberichte, Pilotstudien und Studien ohne adäquate Definition der Kriterien. Es

werden nur Publikationen zum moderat reduzierten Gebiss mit herausnehmbarem Zahnersatz unabhängig vom Verankerungstyp berücksichtigt. Totalprothesen, Cover dentures und Interimprothesen werden nicht in die Studie eingeschlossen.

Ergebnisse:

Tabelle 1

| Denture, Partial, Fixed [MeSH Terms] OR Denture, Partial, Removable [MeSH] | Anzahl gefunden | Anzahl extrahiert | Titel | Anzahl extrahiert | Abstract |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-------|-------------------|----------|
| AND (Short* dent* arch*)                                                   | 24              | 6                 | 4     |                   |          |
| AND (Short* dent* arch*)                                                   | 29              | 8                 | 3     |                   |          |
| AND (clinical AND (trial OR study))                                        | 588             | 90                | 11    |                   |          |
| AND (clinical AND (trial OR study))                                        | 184             | 37                | 18    |                   |          |
| AND (cantil* OR extens*)                                                   | 275             | 71                | 7     |                   |          |

Tabelle 2

| Denture, Partial, Fixed [MeSH Terms] OR Denture, Partial, Removable [Mesh]                                            | Anzahl gefunden | Anzahl extrahiert | Titel | Anzahl extrahiert | Abstract |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-------|-------------------|----------|
| AND "Dental Prosthesis, Implant-Supported"[Mesh] AND (teeth OR tooth OR molar OR premolar) AND (missing OR posterior) | 198             | 49                | 12    |                   |          |
| AND "Dental Prosthesis, Implant-Supported"[Mesh] AND (clinical AND (trial OR study))                                  | 105             | 18                | 8     |                   |          |
| AND Dental Implants [MeSH Terms] AND (clinical AND (trial OR study))                                                  | 207             | 37                | 4     |                   |          |
| AND Dental Implants [MeSH Terms] AND (teeth OR tooth OR molar OR premolar) AND (missing OR posterior)                 | 120             | 18                | 8     |                   |          |
| AND "Dental Prosthesis, Implant-Supported"[MeSH]                                                                      | 143             | 17                | 13    |                   |          |
| AND "Dental Implants"[MeSH]                                                                                           | 145             | 17                | 9     |                   |          |

Diskussion: Die hohe Trefferquote ist aufgrund der Suchtermini zu erwarten. Die geringe Zahl der anhand des Titels selektierten Publikationen sowie die möglichen Dopplungen deuten jedoch auf eine relativ niedrige Zahl relevanter Publikationen hin.

## **Poster 28: Zur Praktikabilität von zwei intraoralen optischen Abformverfahren – ein erster Vergleich**

S. Reich, P. Brawek, S. Wolfart

Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde, Universitätsklinikum Aachen

Die digitale intraorale Abformung wird von den entsprechenden Vertretern des Dentalmarktes als modernes Behandlungskonzept gepriesen. Neben technischen Fakten ist die Praktikabilität und Universalität im klinischen Alltag von entscheidender Bedeutung. Zielsetzung: Anhand klinischer Beispiele sollen in diesem Beitrag die Erfahrungen mit zwei Systemen bei Kronen- und Brückenversorgungen verglichen werden. Material und Methode: Es wurden die Systeme Lava C.O.S. [COS] und Cerec AC [AC] bei der Abformung angewandt. Zwei Anwender dokumentierten ihr Vorgehen und den Zeitaufwand bei der Abformung. Ergebnisse: Gemeinsamkeiten (exemplarisch): Bei beiden Systemen war sowohl ein äußerst konsequentes Management des parodontalen Gewebes als auch ein Konditionieren der zu scannenden Oberflächen erforderlich. Unterschiede (exemplarisch): Während bei [AC] i. d. R. die automatische Kamera-Einzelbildauslösung angewandt wird, bei der sich Einzelbilder zu einem gesamten Zahnbogen zusammen fügen lassen, wird bei [COS] mit einem Livevideo unter Kontrolle eines definierten Tiefenschärfeabstandes der abzuformende Bereich

aufgenommen. Eine virtuelle Simulation dynamischer Ober- Unterkieferrelationen ist zurzeit nur mit [AC] über eine Registrat-Technik möglich. [AC] bietet eine chair-side Versorgungsmöglichkeit bis hin zur Brücke an. Das Gingivamanagement und die Vorbereitung zum Scannen nahmen bei beiden Verfahren etwa das gleiche Zeitfenster wie das Scannen selbst ein. Die Kontrolle der Präparation dagegen nimmt bei [COS] mehr Zeit in Anspruch als bei [AC]. Diskussion: Die Zeitmessungen bedürfen zurzeit noch der vorsichtigen Interpretation, da je nach Erfahrung mit den beiden Systemen eine entsprechende Lernkurve erwartet wird. Ein Vorteil beider Systeme ist, dass Präparation und Abformung sehr exakt kontrolliert werden können. Die konventionelle Abformung kann noch nicht für alle klinischen Situationen ersetzt werden.

## **Poster 29: Klinische Ergebnisse von zwei adhäsiven Aufbaustiftsystemen über einen Zeitraum bis zu 3 Jahren**

S. Reich<sup>1</sup>, A. Palme<sup>2</sup>, O. Schierz<sup>2</sup>

1) Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde, Universitätsklinikum Aachen

2) Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde, Universität Leipzig

Klinische Daten zum Wiederaufbau stark zerstörter Zähne mit Glasfaserstiften sind überschaubar. Zielsetzung: Daher war es das Ziel der Untersuchung, den klinischen Erfolg von zwei adhäsiven Glasfaserstiftsystemen zu evaluieren. Material und Methode: Bei 188 (97 weiblich/91 männlich) Patienten wurden 243 stark zerstörte Zähne im Zeitraum von November 2006 bis Januar 2010 mit adhäsiven Stift-Stumpfaufbauten restauriert. Als Glasfaserstifte wurden 125 Dentin Post [DP] (Brasseler, Lemgo) und 118 DT Light Post [LP] (VDW, München) in randomisierter Abfolge inseriert. Die adhäsive Befestigung erfolgte mit dem Dentinadhäsiv ED Primer und dem Komposit Panavia F 2.0, der Aufbau mit Clearfil Core. Zum Zeitpunkt der Eingliederung wurden Parameter wie Alter und Obturationsart der Wurzelkanalfüllung, ARPA-Index, maximale Sulcussondierungstiefe, Anzahl der zerstörten Wände, Stiftdurchmesser, Länge der intrakanalikulären Verankerung des Stiftes, Art der Restauration und Abstand der Präparationsgrenze zum Aufbau (Fassreifen) erfasst. Die Nachuntersuchung fand 24 und 36 Monate nach Insertion statt. Misserfolgskriterien waren Retentionsverlust des Aufbaus, Stiftfraktur, Kanalrevision. Ergebnisse: Für die 2- bzw. 3-Jahresuntersuchung standen Daten von 115 (DP: N=64; LP: 51) bzw. 65 (DP: N=35; LP: 30) Zähnen zur Verfügung. Insgesamt wurden 13 Verluste (DP: N=6; LP: N=7) registriert, davon 6 Stift- oder Zahnfrakturen. 4 Zähne wurden extrahiert. Für die Beobachtungszeit von 3 Jahren ergab sich eine Überlebensrate von 91,5% bzw. 89,7% für [DP] bzw. [LP] nach Kaplan-Meier. Diskussion: Auffällige Faktoren für einen Misserfolg waren ein geringer Fassreifeneffekt (<2 mm), eine geringe intrakanalikuläre Verankerung und ein geringer Stiftdurchmesser. Die meisten Komplikationen traten während der Phase der provisorischen Versorgung vor Eingliederung des Zahnersatzes auf.

## **Poster 30: Dentale Befunde und prothetische Versorgung bei Patienten mit Ektodermale Dysplasie**

C. Mesmer, E. Engel, F. Hüttig, H. Weber

ZZMK-Abteilung für Zahnärztliche Prothetik, Eberhard Karls Universität Tübingen

**Einleitung:** Die ektodermale Dysplasie (ED) ist u.a. assoziiert mit Veränderungen der Dentition. Die Inzidenz beträgt in Deutschland 7:10000. Aufgrund von Hypodontie, Oligodontie, Anodontie, Hypoplasie und Dysplasie der Zähne suchen Betroffene frühzeitig den Zahnarzt auf. Die bei ED-Patienten gewählte zahnärztlichen Versorgung und deren Prognose sind bisher nicht beschrieben. Ziel war es, an einer Gruppe von Patienten mit anhidrotischer (AH) oder hidrotischer (H) ED dentale Anomalien sowie ggf vorhandenen Zahnersatz zu untersuchen.

**Material und Methoden:** 27 Patienten aus einer deutschlandweiten Selbsthilfegruppe (17 m, 10 w, Alter 5 bis 52 Jahre), stellten sich zur Untersuchung und Beratung vor. Dazu wurde ein zahnärztlicher Befund erhoben und zusammen mit einer Panoramaschichtaufnahme hinsichtlich Zahnanlage, Knochenniveau und prothetischer Versorgung ausgewertet.

**Ergebnisse:** Bei den Milchzähnen persistierten meistens Eckzähne und zweite Milchmolaren. Bei 10 Patienten mit Wechselgebiss gab es eine Anodontie der Zweier im Oberkiefer und Einser im Unterkiefer. Bei allen ED Patienten fehlten Zweidrittel der bleibenden Seitenzähne wobei 6er und 4er meistens vorhanden waren. Im Frontzahngelände waren die 3er und 1er bei 16 der 27 Patienten vorhanden wobei 10 Formanomalien aufwiesen. Nur 5 Patienten hatten eine fortlaufende KFO Behandlung. 4 Patienten trugen aufgrund des Alters keinen Zahnersatz. 7 Patienten besaßen einen festsitzenden Zahnersatz (teils mit Implantaten) und bei 11 Patienten war eine Teil- oder Totalprothese in beiden Kiefern eingegliedert.

**Schlussfolgerungen:** Anodontie, Hypodontie und Formanomalien existieren bei ED-Patienten immer. Die verlässlichsten Pfeiler einer prothetischen Versorgung sind die 3er, 1er und 6er. Durch Anodontie, Knochenatrophie und Lückentopographie wird die Versorgung deutlich erschwert. Die Insertion von Implantaten ist nur bedingt möglich.

## **Poster 31: Belastbarkeit verschraubter Implantatbrücken (I-Bridge®2) nach mechanischer Wechselbelastung**

M. Nensa<sup>1</sup>, M. P. Dittmer<sup>2</sup>, M. Stiesch<sup>1</sup>, P. Kohorst<sup>1</sup>

1) Klinik f. Zahnärztl. Prothetik u. Biomed. Werkstoffkunde, Medizinische Hochschule Hannover

2) Klinik für Kieferorthopädie, Medizinische Hochschule Hannover

**Fragestellung:** Ziel dieser Untersuchung war es, den Einfluss einer mechanischen Wechselbelastung auf die Belastbarkeit verschraubter Implantatbrücken (I-Bridge®2) zu evaluieren. Insbesondere die Langzeitstabilität der verschraubten Verbindungselemente zwischen Implantatfixtur und Brückenrestauration stand dabei im Fokus des Interesses. **Material und Methode:** Anhand eines Urmodells, dass in regio 43, 45 und 47 die Implantatversorgung einer Freiersituation simulierte, wurden nach dem I-Bridge®2-Konzept (Biomain AB, Helsingborg, Schweden) insgesamt 10 fünfgliedrige Brückengerüste aus Titan gefertigt. Die Gerüste wurden unter Verwendung der systemeigenen Verbindungselemente (Switch) auf den unterschiedlich angulierten Implantaten (43: 30° vestibulär / 45: 0° / 47: 30° lingual) verschraubt. Die Hälfte der

Prüfkörper (n=5) durchlief 5 Millionen mechanische Wechselbelastungen im Kausimulator mit einer Grenzlasterlast von 100 N. Danach wurden alle Restaurationen in einer Universalprüfmaschine bis zum Versagen belastet und dabei entsprechende Kraft-Weg-Diagramme aufgezeichnet. Im Anschluss erfolgte eine eingehende Schadensanalyse der Prüfkörper. Die statistische Analyse erfolgte mittels eines t-Tests für unabhängige Stichproben, wobei das Signifikanzniveau auf  $p=0,05$  festgelegt wurde. Ergebnisse: Alle wechselbelasteten Brücken überstanden die Kausimulation unversehrt, an keiner der Komponenten wurden Veränderungen festgestellt. Bei den Belastungsversuchen hielten sämtliche Restaurationen sehr hohen Kräften stand. In Folge der Wechselbelastung nahm die mittlere Belastbarkeit der Restaurationen von 8496 N auf 7592 N ab, diese Abnahme war jedoch statistisch nicht signifikant ( $p=0,060$ ). Das Versagensmuster war bei allen Prüfkörpern gleich, es kam zu Deformationen des Titangerüsts am Übergang zum Verbindungselement. Schlussfolgerungen: Die Verbindungselemente der untersuchten I-Bridge®2-Restaurationen zeigten trotz ungünstiger Implantatangulationen ein sehr zuverlässiges Langzeitverhalten. Die Belastbarkeit lag dabei ein Vielfaches über den maximal auftretenden Kaukräften, so dass das untersuchte Versorgungskonzept für den beschriebenen Indikationsbereich empfohlen werden kann.

## **Poster 32: Masterstudiengang „Zahnmedizinische Prothetik“ – Start und Erfahrungen**

K. Ostendorf, B. Dobroczyk, S. Ruge, B. Kordaß

Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

Der Masterstudiengang „Zahnmedizinische Prothetik“ der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald bietet eine berufsbezogene und wissenschaftliche Weiterbildung in zahnärztlicher Prothetik auf Spezialistenniveau. Studierende erwerben in dem Studiengang umfassende Kenntnisse und Kompetenzen auf dem Gebiet der oralmedizinischen Rehabilitation unter Anwendung strukturierter systematischer Sanierungskonzepte. Dabei werden die ganze Breite des Fachgebietes und relevante Aspekte angrenzender Disziplinen abgebildet. Ein erster Masterdurchgang begann im SS 2009. Zum WS 10/11 wurde ein zweites Mal immatrikuliert. Derzeit studieren insgesamt 61 niedergelassene Zahnärzte und Hochschulassistenten M.Sc. „Zahnmedizinische Prothetik“. Das Masterstudium wird von der Universität Greifswald konzeptionell und verwaltungstechnisch organisiert. Die Lehre findet an unterschiedlichen Universitäten deutschlandweit statt. So können kontroverse Lehrmeinungen repräsentiert und diskutiert werden. Mit dem ausdrücklichen Ziel einer interdisziplinären, wissenschaftlichen wie praxisorientierten Spezialistenausbildung auf dem Gebiet der „Zahnmedizinischen Prothetik“ ist dieser Masterstudiengang deutschlandweit einzigartig. Zur Sicherung der Qualität im Masterstudiengang sind verschiedene Maßnahmen auf allen Ebenen etabliert. Die „Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien“ ist im Advisory Board des Studiengangs eingebunden. Wichtigstes Instrument der Qualitätssicherung und -entwicklung ist die begleitende Evaluation aller Module durch die Studierenden. Die Art der Evaluation orientiert sich an den aktuellen Evaluationsmethoden der Medizinischen Fakultät. Allen Beteiligten und Interessierten berichtet dieses Poster von den ersten Eindrücken und Erfahrungen des noch jungen

Studiengangs. Eine Auswertung der Modulevaluation stellt einen Teil der Qualitätskontrolle dar, zeigt erfolgreich etablierte Strukturen auf und bildet die Diskussionsgrundlage für Verbesserungen.

### **Poster 33: Evaluierung der Kondylenposition in Abhängigkeit verschiedener Registrierverfahren**

I. Salas Ruiz de Arbulo, H. Stark, S. Linsen

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Propädeutik und Werk, Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn

Ziel dieser Studie war es zu evaluieren, inwieweit verschiedene zahnärztliche Registrierverfahren zu unterschiedlichen Positionierungen der Kondylen führen. Ferner sollte herausgearbeitet werden, ob unterschiedliche Kieferschließkräfte trotz gleicher Registrierposition zu einer Verlagerung der Kondylen führen. Mit Hilfe eines ultraschallbasierten Messsystems wurde eine elektronische Kondylenpositionsanalyse während der Registrierung durchgeführt. Es wurden die Kondylenpositionen in Zentrik (ZKP), maximaler Interkuspitation (MI) und nach der Mc Grane Aufzeichnung (DIR-System) mit Verschlüsselung auf der Pfeilspitze (RKP), 0,5mm anterior der Pfeilspitze (RKP05) und in der DIR-Position (DIR) unter unterschiedlichen Kieferschließkräften (10N, 20N, 30N) evaluiert. Zusätzlich wurden die Kondylenpositionen mit abgesenkten Registraten in RKP, RKP05 und DIR gemessen. 33 funktionsgesunde Probanden wurden untersucht. Zur statistischen Auswertung wurde die einfaktorielle ANOVA und die Post Hoc Bonferroni Korrelation verwendet. In keiner der 3 Achsen kann in Bezug auf die Kondylenposition ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen gesperrten und abgesenkten Registraten festgestellt werden. Unterschiedliche Kieferschließkräfte führen zu keiner statistisch signifikanten Verlagerung der Kondylen. Unabhängig von der Kieferschließkraft liegen die Kondylen in der DIR-Position signifikant weiter anterior und kaudal als in der RKP. Abgesenkte Registerate resultieren in einer Anteriorverlagerung gegenüber gesperrten Registraten. RKP-Registerate führen zur dorsalsten Kondylenposition. Die kranialste Kondylenposition wurde in ZKP eingenommen. RKP-Registerate führen zu einer kranialeren Kondylenposition als RKP05- und DIR-Registerate, wobei RKP05-Registerate eine cranialere Position verursachen als DIR-Registerate. In der Z-Achse können keine statistisch signifikanten Verlagerungen der Kondylenposition aus der Referenzposition nachgewiesen werden. Unterschiedliche Registrierverfahren und Kieferschließkräfte führen bei funktionsgesunden Probanden zu unterschiedlicher Positionierung der Kondylen ohne klinische Signifikanz.

### **Poster 34: CAD/CAM-Fertigung von Modellguss-Prothesen**

R. Strietzel

BEGO, Bremer Goldschlägerei

Modellgussprothesen stellen die größte Herausforderung für die CAD/CAM-basierte Fertigung dar, da das virtuelle Modellieren sehr komplex ist. Neben den anatomischen Vorgaben (Art, Lage von Klammern und Auflagen, Gestaltung der Bügel bzw. Gaumenplatten) müssen auch verschiedenste Geometrien (verjüngende Klammern, Retentionsgitter, Gaumenplatten etc.) konstruiert und gefertigt werden. Die CAD/CAM-Fertigung hat sich für die Herstellung von Kronen- und Brückengerüsten. mit

aufbauenden und abtragenden Technologien durchgesetzt. Abtragende Technologien sind technisch möglich, aber unwirtschaftlich. Daher machen aufbauende Verfahren Sinn. Hier sind es zwei Verfahren, SLM und CAD-Cast, die vorgestellt und diskutiert werden sollen. Bei dem SLM (selective laser melting) Verfahren wird das Gerüst lagenweise aus dem Metallpulver aufgebaut. Dies ist aufgrund der Höhe der Restaurationen langwierig und daher (noch) nicht wirtschaftlich. Andererseits ist von den Brückenwerkstoffen bekannt, dass die entsprechenden Legierungen höhere Festigkeiten jedoch auch eine leichte Versprödung zeigen. Letzteres könnte für Klammern problematisch sein. Hierzu liegen noch keine Erfahrungen vor. Perspektivisch können hier aber auch andere (z. B. Titan), bislang nicht bekannte Werkstoffe verwendet werden. Bei CAD-Cast Verfahren wird der Schritt der Konstruktion und Modellation via PC durchgeführt. Aus dem erhaltenen Datensatz wird dann mithilfe eines 3D-Plotters oder Stereolithographen aus Wachs oder Kunststoff die Modellation hergestellt, die dann gusstechnisch in Metall umgesetzt wird. Neben einem Zeitvorteil im ersten Schritt können auch mehrere Gerüste in einem Guss umgesetzt werden. Neue Typen von Einbettmassen können hier den Prozess zusätzlich optimieren. Vorteilhaft ist auch die Verwendung bisher bewährter Legierungen. Beide präsentierte Verfahren zur Herstellung von „Modellguss-Prothesen“ bieten unterschiedliche Potentiale und stellen die Zukunft dar.

## **Poster 35: Prävalanz psychischer Störungen bei Patienten mit CMD-Beschwerden**

F. Ismail<sup>1</sup>, M. Eisenburger<sup>1</sup>, K. Lange<sup>2</sup>, T. Schneller<sup>2</sup>, I. Wetsch<sup>1</sup>, L. Schwabe<sup>3</sup>, M. Stiesch<sup>1</sup>

1) Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Medizinische Hochschule Hannover

2) Medizinische Psychologie, Medizinische Hochschule Hannover

3) Gemeinschaftspraxis Dr. Reinhard Wieters und Dr. Lena Schwab

Mit der vorliegenden Studie sollte geklärt werden, ob die Prävalenz psychischer Beeinträchtigungen und Störungen bei Patienten mit CMD-Erkrankungen von der Normalbevölkerung abweicht. Dazu wurden 84 Kiefergelenkpatienten (Alter:  $41,4 \pm 17,5$  J., 89% weiblich) in der Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomedizinische Werkstoffkunde der Medizinischen Hochschule Hannover von Januar 2009 bis Dezember 2010 nach einer klinischen Untersuchung anhand des RDC/TMD-Fragebogens hinsichtlich ihrer psychischen Befindlichkeit und Beschwerden (WHO-5, MDI, Achse II) befragt. Die gleichen Fragen wurden von einer Kontrollgruppe (n=60) (Alter:  $36,8 \pm 9,7$  J.) ohne zahnärztlichen Behandlungsbedarf beantwortet. Bei 45% der Patienten mit CMD-Beschwerden zeigte sich im WHO-5 ein reduziertes Wohlbefinden mit Hinweisen auf eine Depression (MW:  $12,3 \pm 5,1$  vs. Kontrollen:  $18,4 \pm 3,3$ ;  $p < 0,001$ ). Damit unterscheiden sie sich signifikant von der Kontrollgruppe, bei der in 5% ein reduziertes Wohlbefinden vorlag. Patienten mit Myopathien oder Myo-Arthropathien in der CMD-Gruppe unterschieden sich im WHO-5 nicht signifikant ( $p > 0,05$ ). Allerdings zeigten sich bei 91% der Patienten mit reduziertem Wohlbefinden auch Schmerzen bei Palpation der Kiefergelenke. Zudem waren in der CMD-Gruppe signifikant häufiger Einschränkungen bei den Achse II Befunden feststellbar (CMD: MW  $3,3 \pm 2,3$ , Kontrollen: MW  $0,03 \pm 0,26$ ,  $p < 0,001$ ). Dies betraf allgemeine Körperbewegungen, Reinigung der Zähne oder des Gesichtes, Essen, Gähnen und Sprechen. Anhand des MDI-Fragebogens

zur Klassifikation von Depressionen ergaben sich bei den CMD-Patienten Hinweise auf eine leicht- (5%) oder mittelgradige Depressionen (5%), die Kontrollen waren davon nicht betroffen. Es konnte gezeigt werden, dass in der Gruppe der CMD-Patienten eine gegenüber der Allgemeinbevölkerung erhöhte Prävalenz psychischer Belastungen und Störungen vorliegt. Dies unterstreicht die Notwendigkeit für eine entsprechende Anamnese und interdisziplinäre Therapieplanung.

## **Poster 36: Farbverhalten von ein-, zwei- und dreischichtigen Keramikveneers – eine spektrometrische Analyse**

D. Farhan<sup>1</sup>, A. von Stein-Lausnitz, D. Reißmann, A. Dmoch<sup>2</sup>

1) Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

2) Praxis

"Zielsetzung: Die Vorhersagbarkeit der Farbwirkung von Veneers ist besonders auf verfärbten Zahnhintergründen limitiert. Ziel dieser Studie war es, die Abweichung der Farbwirkung von neuartigen dreischichtigen Veneers im Vergleich zu ein- und zweischichtigen Veneers zu bestimmen. Material & Methode: Insgesamt wurden 60 Veneer- und Hintergrundscheiben aus der Verblendkeramik Duceragold Kiss (Degudent) gefertigt. Es entstanden 20 Monolayerscheiben Farbe A1, 20 Doublelayerscheiben Farbe A1, 20 Triplexscheiben Farbe A1 sowie je 30 Hintergrundscheiben Farbe A1 und A4. Alle Veneerproben wurden mittels des transparenten Klebers Calibra (Dentsply) mit Hilfe einer Klebeapparatur standardisiert auf die Hintergrundscheiben geklebt. Die Vermessung wurde auf neutralgrauem Hintergrund (RAL 7035) spektrometrisch mittels Shade Pilot<sup>®</sup> 61666;-System (Degudent) 5 mal als komplette Fläche durchgeführt und die Werte für Helligkeit (L), Rot-Grün-Anteil (a) und Blau-Gelb-Anteil (b) ermittelt. Die Farbwirkung der auf A4 Hintergründe geklebten Veneerscheiben wurde zu ihrer Referenz A1 verglichen und als  $\Delta E$  berechnet ( $\Delta E = ([L1 - L2]^2 + [a1 - a2]^2 + [b1 - b2]^2)^{0.5}$ ).

Ergebnisse: Die Farbwirkung der ein-, zwei- und dreischichtigen Veneerscheiben unterschied sich statistisch hoch signifikant (ANOVA:  $p < 0,001$ ). Die Monolayerscheiben zeigten auf dunklerem Hintergrund die größte Abweichung in der Farbwirkung ( $\Delta E = 15,3$ ; 95%-CI: 14,7-16,0). Die Farbabweichung bei Doublelayerscheiben ( $\Delta E = 13,3$ ; 95%-CI: 12,7-14,0) war geringer als bei den Monolayerscheiben (t-Test:  $p < 0,001$ ), während die Triplexveneers die geringste Farbabweichung ( $\Delta E = 12,5$ ; 95%-CI: 12,1-13,0) im Vergleich zu den ein- und zweischichtigen Veneers zeigten (t-Test: beide  $p < 0,001$ ). Schlußfolgerung: Triplexveneers zeigen geringere Abweichungen in der Farbwirkung auf dunklen Hintergründen im Vergleich zu ein- und zweischichtigen Systemen. Dadurch sollten beim Patienten besser vorhersagbare Ergebnisse in Bezug auf die zu erzielende Zahnfarbe möglich sein."

## Poster 37: Reproduzierbarkeit dentaler Farbbestimmungssysteme

K. Lehmann, C. Igiel, S. Wentaschek, H. Dietrich, H. Scheller

Poliklinik für Prothetik, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität

**Einleitung:** Das Ziel dieser Untersuchung war die Bestimmung der Reproduzierbarkeit von drei Farbbestimmungssystemen und deren Übereinstimmung. **Material und Methode:** Es wurden jeweils fünfmal die CIE-LCh Koordinaten aller Zahndrittel der Zähne 13 bis 23 bei 15 Probanden unter Verwendung von drei elektronischen Farbbestimmungssystemen (Vita Easyshade compact, Degudent Shadepilot, X-Rite Shadevision) ermittelt. Anschließend wurde die Reproduzierbarkeit (ICC) für jedes Farbmessgerät (Tab.1) und für die Übereinstimmung zwischen den Farbmessgeräten (Tab.2) in Abhängigkeit der Zahndrittel bestimmt. Zusätzlich erfolgte die Berechnung der Farbdifferenzen  $\Delta E$ . **Ergebnisse:** (Messgerät1-Messgerät2/Region/L/C/h/ $\Delta E$ ):

(Easyshade/zervikal/0,759/0,883/0,719/3,4/zentral/0,845/0,914/0,912/2,8/inzisal/0,743/0,920/0,926/3,5) (Shadepilot/zervikal/0,967/0,972/0,915/1,3/zentral/0,986/0,984/0,944/1,0/inzisal/0,969/0,980/0,848/1,8) (Shadevision/zervikal/0,804/0,939/0,661/4,1/zentral/0,957/0,993/0,694/2,0/inzisal/0,945/0,981/0,563/3,8) (Messgerät1-Messgerät2/Region/L/C/h/ $\Delta E$ ): (Easyshade-Shadepilot/zervikal/0,205/0,716/0,043/22,0/zentral/0,458/0,866/0,086/16,0/inzisal/0,296/0,642/0,167/18,2) (Easyshade-Shadevision/zervikal/0,096/0,487/0,068/28,5/zentral/0,237/0,730/0,012/18,9/inzisal/0,094/0,518/0,082/23,4) (Shadepilot-Shadevision/zervikal/0,638/0,755/0,359/7,8/zentral/0,727/0,913/0,665/5,1/inzisal/0,471/0,932/0,481/7,2) **Diskussion:** Die Reproduzierbarkeit der getesteten Farbbestimmungssysteme lag für das zentrale Farbdrittel im klinisch akzeptablen Bereich ( $\Delta E < 3,5$ ). Die Farbbestimmungssysteme Easyshade compact und Shadepilot zeigten darüber hinaus für das zervikale und inzisale Farbdrittel eine klinisch akzeptable Reproduzierbarkeit (Tab.1). Demgegenüber konnte keine klinisch akzeptable Übereinstimmung ( $\Delta E > 3,5$ ) zwischen den Farbbestimmungssystemen festgestellt werden. **Schlussfolgerung:** Die getesteten Farbbestimmungssysteme zeigten jeweils für das zentrale und teilweise auch für das zervikale und inzisale Zahndrittel eine klinisch akzeptable Reproduzierbarkeit. Im Gegensatz dazu war eine Übereinstimmung der Ergebnisse zwischen den Farbbestimmungssystemen nicht gegeben.