



► Der Natur auf der Spur ◀

17. Keramik-Symposium

DGÄZ, DGOI, DGCZ,

AG Keramik

15.-16. Sept. 2017

in Hamburg

Die stille Revolution erreicht das Implantat

Fachgesellschaften reflektieren interdisziplinär die rote und weiße Ästhetik implantologischer Therapiekonzepte.

Das alljährlich stattfindende Keramiksymposium der der Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde wird stets von Beiträgen wissenschaftlicher Fachgesellschaften begleitet und ist in diesem Jahr eingebettet in den Kongress der Deutschen Gesellschaft für Ästhetische Zahnmedizin, der Deutschen Gesellschaft für Orale Implantologie, der Deutschen Gesellschaft für Computergestützte Zahnheilkunde.

Unter dem Leitgedanken „Der Natur auf der Spur – gemeinsam zum Praxiserfolg“ verfolgen die Veranstalter den holistischen Ansatz, mit dem „Blick auf das Ganze“ durch interdisziplinäre Therapiekonzepte verschiedene Fachbereiche zusammen zu führen und bisher reduktionistische Sichtweisen aufzulösen.

Erfahrene Referenten aus Klinik und Praxis werden unter dem Aspekt des nachhaltigen Langzeiterfolgs die Zusammenhänge einer Implantatplanung, das klinische Vorgehen in der Weichgewebsgestaltung, die prothetische Rekonstruktion – teilweise mit Keramikwerkstoffen - unter ästhetischen und biomechanischen Gesichtspunkten vorstellen. Unter anderem wird Frau Dr. Julia G. Wittneben, Universität Bern, auf der Jahrestagung am 15.-16. Sept. 2017 in Hamburg mit einem „Evidenzbasierten Update zur Ästhetik in der Implantatprothetik“ neue, literaturbelegte Erkenntnisse vortragen. Der nachstehende Bericht zeichnet den aktuellen Stand der implantatgetragenen Einzelzahnversorgung im ästhetisch sensiblen Bereich nach.

Der Einsatz von Implantaten für die Behandlung der Einzelzahnücke ist eine evidenz-basierte Behandlungsmethode, die eine vollständige Rehabilitation der Kaufunktion, der Phonetik und der Ästhetik ermöglicht, ohne die Nachbarzähne zu traumatisieren. Bedingt durch die Verbesserungen der vergangenen 10 Jahre beim Implantat-Design, bei prothetischen Komponenten und zahnärztlichen Materialien sind die Erwartungen nach einem ästhetischen und kaufunktionellem Erfolg in der Implantologie deutlich gestiegen. Dieser Artikel präsentiert ein evidenz-basiertes Behandlungskonzept für die Versorgung von Einzelzahnücken im ästhetisch sensiblen Bereich, besonders in der Oberkieferfront.

Die Herausforderung in der heutigen Implantologie besteht – neben einer erfolgreichen Osseointegration und einem funktionalen Ergebnis – auch darin, einen ästhetischen Erfolg zu erreichen. Ziel ist dabei eine präzise Imitation der „weißen“ und der „roten Ästhetik“ der dentogingivalen Region.

Eine erfolgreiche Osseointegration wird heute als selbstverständlich erachtet, und Studien zeigen sehr gute Langzeitresultate. Eine aktuelle 10-Jahres-Studie mit 511 Implantaten zeigte eine Implantat-Überlebensrate von 98,8 Prozent und eine Erfolgsrate von 97,0 Prozent [1]. Die prothetische Versorgung dieser Implantate (insgesamt 268 Implantat-getragene Einzelkronen und 127 Brücken) zeigte eine Überlebensrate der Rekonstruktionen von 95,5 Prozent [2]. Die prothetische Erfolgsrate ist mit 70,8 Prozent deutlich niedriger, da die technische Komplikation „Abplatzung der Keramik“ oft beobachtet wurde (20,3 Prozent). Die zweithäufigste mechanische und technische Komplikation betraf die „Lockerung der Okklusalschraube“, gefolgt von „Retentionsverlust“.

Das Indikationsspektrum von Implantaten ist zwischenzeitlich gewachsen. Es umfasst Einzelzahnücken, Freiendsituationen, Mehrfachücken und zahnlose Kiefer. Laut einer Studie [3] ist die häufigste Indikation die Einzelzahnücke in der Maxilla; davon liegen 40 Prozent im anterioren Bereich.

Behandlungsplanung und Evaluation des Risikos

Bei jeder Implantatbehandlung ist eine detaillierte Befundaufnahme unverzichtbar. Bei einer Implantation im ästhetischen Bereich ist zusätzlich eine ästhetische Risikoanalyse notwendig; hierbei kann das „Esthetic Risk Assessment“ des ITI (International Team of Implantology) verwendet werden [4].

Der Schwierigkeitsgrad des individuellen Patientenfalles wird gemäß der SAC-Klassifikation (S=Straightforward, A=Advanced, C=Complex) bestimmt [5]. Im ästhetischen Bereich werden Implantatbehandlungen generell in die Kategorien A oder C eingestuft.

Liegen horizontale und/oder vertikale Knochendefekte vor, wird heute meist eine dreidimensionale Röntgenanalyse mittels DVT-Technik durchgeführt; damit können Knochendefekte im Detail analysiert werden.

Durchführung der chirurgischen Phase

Bei der Einzelzahnimplantation im Frontzahnbereich des Oberkiefers stehen heute Situationen im Vordergrund, bei denen meist ein nicht erhaltungswürdiger Zahn extrahiert werden muss, d.h., dass die Implantation nach Extraktion erheblich an Bedeutung zugenommen hat. Dabei stehen dem Kliniker heute verschiedene Behandlungsoptionen wie die Sofort-, Früh- oder die Spätimplantation zur Verfügung [6; 7], die je nach klinischer Situation in unterschiedlicher Häufigkeit zur Anwendung kommen.

Die Sofort-Implantation am Tage der Extraktion sollte nur bei idealen klinischen Verhältnissen gewählt werden; dies ist im Oberkiefer-Frontzahnbereich nur selten der Fall. Beim Vorliegen von hohen Risikofaktoren steigt das Risiko für ästhetische Komplikationen deutlich an, wobei die Rezession der fazialen Mukosa im Vordergrund steht. Das Auftreten von Weichteilrezessionen bei Sofort-Implantaten ist mittlerweile durch zahlreiche klinische Studien belegt [7]. Wichtigste Ursache für eine Weichteilrezession sind Knochenresorptionen im Bereich der fazialen Knochenwand, die zu-

erst in tierexperimentellen Studien dokumentiert wurden [8; 9], inzwischen auch durch klinische Studien mithilfe von DVT-Aufnahmen belegt worden sind [10; 11].

Rezessionen können aber auch durch eine faziale Fehlposition des Implantats begünstigt werden [7; 12]. Deshalb ist für ein ästhetisches Behandlungsergebnis ein dreidimensional korrekt eingesetzter Enossalpfeiler Voraussetzung, kombiniert mit einer ausreichenden dicken und vertikal intakten fazialen Knochenwand. In den meisten Fällen kann diese durch eine Konturaugmentation mithilfe der GBR-Technik aufgebaut werden kann.

Die Frühimplantation vier bis acht Wochen nach der Extraktion ist eine gute Alternative zur Sofort-Implantation, da sie ebenfalls eine kurze Behandlungszeit ermöglicht, gleichzeitig aber ein geringeres Risiko für eine unerwünschte ästhetische Komplikation bietet [13]. Aus chirurgischer Sicht wichtig ist die gewebeschonende Extraktion ohne Aufklappung, um eine zusätzliche Knochenresorption an der Oberfläche des Alveolarfortsatzes zu verhindern. Je nach Größe der Alveole ist eine Abheilphase von vier bis acht Wochen erforderlich. Damit gewinnt man eine intakte Weichteildecke und 3-6 Millimeter zusätzliche keratinisierte Mukosa. Beides ist bei der späteren Implantation von großem Vorteil, um einen spannungsfreien, primären Wundverschluss zu erzielen.

In der Abheilphase nach der Extraktion kommt es zu einer leichten Abflachung der Papillen und der fazialen Kontur des Alveolarfortsatzes in der Mitte der Alveole, die durch die Resorption des Bündelknochens verursacht wird [14].

Am wichtigsten ist eine prothetisch orientierte Implantation, weshalb die Implantate in der korrekten dreidimensionalen Position inseriert werden müssen. Dabei sollte das Implantat mit seiner Implantatschulter in mesio-distaler, in korono-apikaler und in orofazialer Richtung in die sogenannten Komfortzonen platziert werden. Die Frühimplantation nach Extraktion hat im fazialen Bereich in der Regel einen kleinen bis mittleren Knochendefekt zur Folge, der meist zweiwandig ist und der simultan mit der Implantation augmentiert werden kann, um ein langfristig stabiles, ästhetisches Ergebnis erzielen zu können.

Ziel ist eine Konturaugmentation mit dem Aufbau einer rund 3 Millimeter dicken fazialen Knochenwand zur Stützung der fazialen Weichgewebe. Die Konturaugmentation wird mithilfe der GBR-Technik ausgeführt unter Verwendung einer resorbierbaren Kollagenmembran. Als Knochenfüller werden einerseits lokal gewonnene autologe Knochenchips verwendet, um die Knochenneubildung im Defektbereich zu beschleunigen. Andererseits werden die Knochenchips mit einer Schicht von DBBM-Granulaten (Deproteinized Bovine Bone Mineral) überkonturiert, da dieser Knochenfüller eine tiefe Substitutionsrate aufweist, wenn die Granulate knöchern umwachsen sind [15].

Die Konturaugmentation wird immer mit einem primären Wundverschluss kombiniert, um die Biomaterialien während der Wundheilungsphase gegen die Bakterien der Mundhöhle zu schützen. Die Freilegung des Implantats wird heute routinemäßig nach 6-8 Wochen ohne Lappenlegung ausgeführt, um die Morbidität für den Patienten gering zu halten. Anschließend erfolgt die provisorische Versorgung mit dem Ziel der Weichteilkonditionierung.

Die Frühimplantation mit simultaner Konturaugmentation ist heute klinisch mit prospektiven Fallstudien gut dokumentiert. Diese zeigten ausgezeichnete ästhetische Ergebnisse mit guter Langzeitstabilität der Konturaugmentation [16; 17; 18].



Abb. 2: Insertion des leicht überkonturierten Provisoriums, regio11. Die ischämische Reaktion vergeht nach maximal 15 Minuten. Quelle: Wittneben

feindiamantierten Instrument ausgeführt und anschließend mit einem Arkansas-Stein poliert. Das Konzept der dynamischen Kompressionsmethode besteht daher aus zwei Phasen:

- der Druckphase – bei dieser wird durch den Druck die Höhe der zukünftigen Papillen geschaffen,
- und der Entlastungsphase – hier wird durch Reduktion des Provisoriums Raum kreiert, damit sich die Papillen in die Breite ausdehnen können [22].

Die Weichteilkonditionierung bei einer Einzellücke in der ästhetischen Zone erfolgt innerhalb von drei bis fünf Monaten je nach Komplexität des Patientenfalls. Das Mukosa- und Emergenzprofil werden durch Anfertigung eines individuellen Abformpfostens registriert und auf das Meistermodell übertragen (**Abb. 3**); dies kann auch digital erfolgen [23].

Die Selektion des Implantat-Abutments wird primär durch den individuellen Patientenfall getroffen. Dabei beeinflussen folgende Faktoren die Entscheidung:

- prothetische Implantatposition,
- Tiefe der Implantatschulter,
- Materialwahl
- geplanter Retentionstypus.

Allgemein können Implantat-Abutments vorfabriziert (Standard-Abutments) oder individualisiert hergestellt werden. Ein individualisiertes Abutment, das z.B im CAD/CAM-Verfahren hergestellt wird, hat ein wesentlich breiteres Indikationsspektrum als ein vorfabriziertes Sekundärteil und bietet eine größere prothetische Freiheit in der Definition des zukünftigen Kronenrandes, der Position und der Abwinkelung des Abutments. Des Weiteren entscheidet die Tiefe des inserierten Implantats, ob die Verwendung eines vorfabrizierten Abutments noch indiziert ist oder ob es individuell hergestellt werden muss.

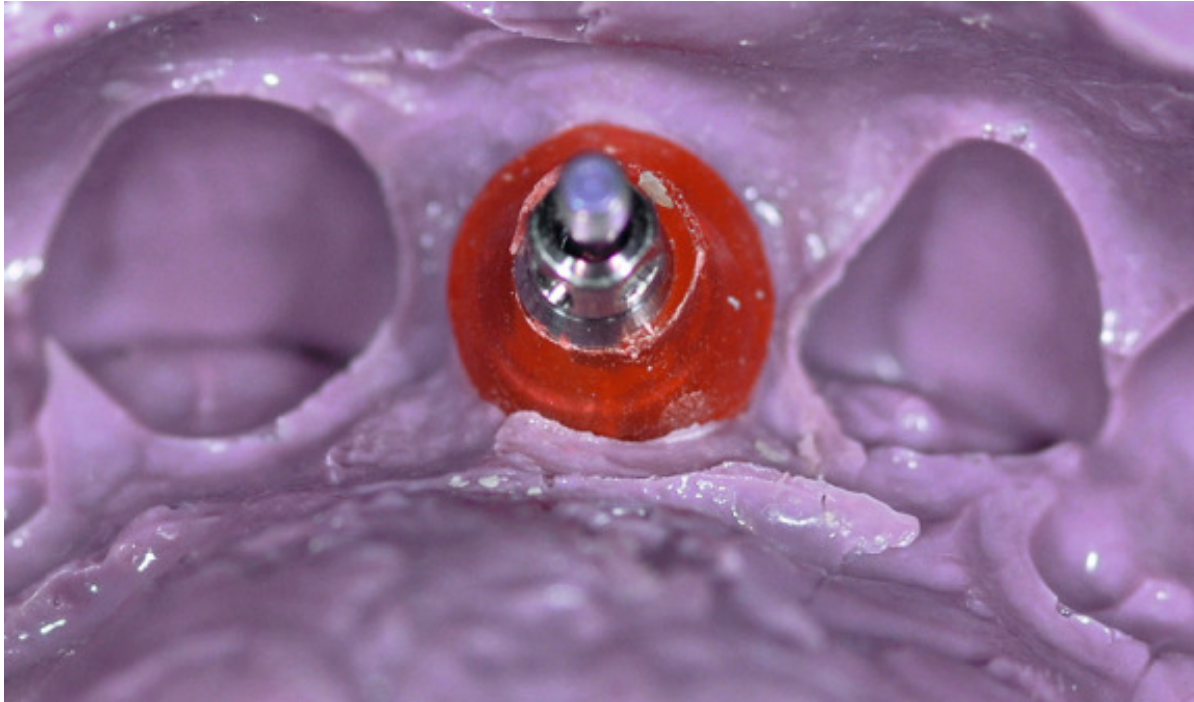


Abb. 3: Individualisierter Abformpfosten. Quelle: Wittneben

In der sensitiven, anterioren Zone beeinflusst die Materialwahl das ästhetische Ergebnis. Inzwischen werden Abutments oftmals aus Zirkoniumdioxid hergestellt, da sie im Vergleich zu Titan ein Durchschimmern des Abutments durch das Weichgewebe verhindern, vor allem dann, wenn ein dünner Weichgewebetypus präsent ist. Signifikante Unterschiede hinsichtlich der periimplantären Weichgewebsreaktion zwischen Abutments aus Titan und Zirkondioxid waren in einer klinischen Studie nicht feststellbar [24]. Eine weitere Studie, die die Keramik-Abutments mit Vollkeramikronen vs. Titan-Abutments mit Metallkeramikronen verglichen hat, zeigte nach 5,6 Jahren keinen klinisch signifikanten Unterschied [25]. Die Wahl des Abutment-Materials scheint auch keinen Einfluss auf das krestale Knochenlevel zu haben [26]. Hinsichtlich ihrer Bruchfestigkeit scheinen Abutments aus Zirkondioxid und Titan sich nicht zu unterscheiden [27].

Die Selektion des Retentionstypus beeinflusst die Wahl des Abutments. Bei einer verschraubten, finalen Einzelkrone repräsentiert das Abutment das Gerüst. Es muss so konstruiert werden, dass es als Gerüst die Verblendkeramik unterstützt. Hier ist die Individualisierung des Sekundärteils z.B. im CAD/CAM-Verfahren von Vorteil, um das Gerüst der zukünftigen Krone anzupassen. Damit Keramik-Abplatzungen verhindert werden, wird eine Verblendkeramik-Schichtstärke von maximal 2,5 Millimetern empfohlen.

Bei zementierten Implantatkrone hilft ein individuell gestaltetes Abutment oder ein Standard-Abutment mit verschiedenen Gingivahöhen, die exakte Position des zukünftigen Kronenrandes zu definieren, wobei diese maximal 2 Millimeter unterhalb der Mukosa liegen darf [28]. Zementreste müssen so präzise wie möglich entfernt werden, um die Entstehung einer Peri-Mukositis oder Peri-Implantitis zu vermeiden [29].



Abb. 4: Definitive vollkeramische, implantatgetragene Einzelkrone (regio 11, verschraubt) nach Eingliederung. Quelle: Wittneben

Nach der Behandlung (**Abb. 4**) sind regelmäßige Nachkontrollen des Implantats, der Einzelkrone und deren Okklusion sowie die Evaluation der Mundhygiene-Durchführung notwendig, um die Langlebigkeit der Versorgung zu unterstützen.

Grundsätzlich lässt sich anhand der Literatur und den Erfahrungen der Referentin *Dr. Wittneben* resümieren, dass neue Verfahren und Werkstoffe die Erfolgsrate in der Implantologie deutlich verbessert haben. Gegenüber Ergebnissen in früheren Dekaden gleicht dies einer „stillen Revolution“. Auf Grundlage der aktuellen materialspezifischen Weiterentwicklungen und der zunehmenden klinischen Expertise im Umgang mit Implantaten, Abutments und prothetischen Suprastrukturen aus Zirkondioxid, können Keramikwerkstoffe bei korrekter Indikationsstellung und besonders in ästhetischer Hinsicht eine gute Alternative zu Implantat-Versorgungen aus Titan und zu Verblendkeramikkrone sein.

Manfred Kern, Schriftführung

Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde e.V.

info@aq-keramik.de www.aq-keramik.de

Dieser Bericht basiert teilweise auf einer Publikation von Wittneben J, Buser D: Implantate zur Einzelzahnversorgung im ästhetischen Bereich. Zahnärztl Mitteilungen 2013; 10.

Literatur:

1 Buser D, Janner SF, Wittneben JG, Brägger U, Ramseier CA, Salvi GE: 10-year survival and success rates of 511 titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface: a retrospective study in 303 partially edentulous patients. Clin Implant Dent Relat Res. 2012; 14(6): 839–851

- 2 Wittneben JG, Buser D, Salvi GE, Bürgin W, Hicklin S, Brägger U: Complication and failure rates with implant supported fixed dental prostheses (FDPs) and single crowns (SCs): A 10-year retrospective study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2014; 16(3): 356-364
- 3 Bornstein MM, Halbritter S, Harnisch H, Weber HP, Buser D: A retrospective analysis of patients referred for implant placement to a specialty clinic: indications, surgical procedures, and early failures. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2008; 23(6): 1109–1116
- 4 Martin WC, Morton D, Buser D: Pre-operative analysis and prosthetic treatment planning in esthetic dentistry. In: Buser D, Belser UC, Wismeijer (eds):*ITI Treatment Guide Volume 1: Single tooth replacement in the anterior maxilla.* Quintessenz Verlag Berlin, pp 9–24, 2006
- 5 Dawson T, Chen ST: *The SAC Classification in Implant Dentistry.* Berlin: Quintessence Publishing, 2009
- 6 Hämmerle CH, Chen ST, Wilson TG Jr: Consensus statements and recommended clinical procedures regarding the placement of implants in extraction sockets. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19 Suppl: 26–8
- 7 Chen ST, Buser D: Clinical and esthetic outcomes of implants placed in postextraction sites. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009; 24 Suppl: 186–217
- 8 Araújo MG, Sukekava F, Wennström JL, Lindhe J: Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: an experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* 2005; 32(6): 645–652
- 9 Araújo MG, Lindhe J: Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* 2005; 32(2): 212–218
- 10 Roe P, Kan JY, Rungcharassaeng K, Caruso JM, Zimmerman G, Mesquida J: Horizontal and vertical dimensional changes of peri-implant facial bone following immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: a 1-year cone beam computed tomography study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012; 27(2): 393–400
- 11 Vera C, De Kok IJ, Reinhold D, Limpiphitanakorn P, Yap AK, Tyndall D, Cooper LF: Evaluation of buccal alveolar bone dimension of maxillary anterior and premolar teeth: a cone beam computed tomography investigation. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012; 27(6): 1514–1519
- 12 Evans CD, Chen ST: Esthetic outcomes of immediate implant placements. *Clin Oral Implants Res.* 2008; 19(1): 73–80
- 13 Buser D, Chen ST, Weber HP, Belser UC: Early implant placement following single-tooth extraction in the esthetic zone: biologic rationale and surgical procedures. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2008; 28(5): 441–451

- 14 Buser D, Martin W, Belser UC: Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19 Suppl: 43–61
- 15 Jensen SS, Brogini N, Hjørting-Hansen E, Schenk R, Buser D: Bone healing and graft resorption of autograft, anorganic bovine bone and beta-tricalcium phosphate. A histologic and histomorphometric study in the mandibles of minipigs. *Clin Oral Implants Res*. 2006; 17(3): 237–243
- 16 Buser D, Halbritter S, Hart C, Bornstein MM, Grütter L, Chappuis V, Belser UC: Early implant placement with simultaneous guided bone regeneration following single-tooth extraction in the esthetic zone: 12-month results of a prospective study with 20 consecutive patients. *J Periodontol*. 2009; 80(1): 152–162
- 17 Buser D, Wittneben J, Bornstein MM, Grütter L, Chappuis V, Belser UC: Stability of contour augmentation and esthetic outcomes of implant-supported single crowns in the esthetic zone: 3-year results of a prospective study with early implant placement post extraction. *J Periodontol*. 2011; 82(3): 342–349
- 18 Buser D, Chappuis V, Bornstein MM, Wittneben JG, Frei M, Belser UC: Long-term stability of contour augmentation with early implant placement following single tooth extraction in the esthetic zone - a prospective, cross-sectional study in 41 patients with a 5- to 9-year follow-up. *J Periodontol* 2013; 84(11): 1517-1527
- 19 Grütter L, Belser UC: Implant loading protocols for the partially edentulous esthetic zone. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009; 24 Suppl: 169–179
- 20 Weber HP, Mortzon D, Gallucci GO, Rocuzzo M, Cordaro L, Grutter L: Consensus statements and recommended clinical procedures regarding loading protocols. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2009; 24 Suppl: 180–183
- 21 Cho SC, Shetty S, Froum S, Elian N, Tarnow D: Fixed and removable provisional options for patients undergoing implant treatment. *Compend Contin Educ Dent*, 2007; 28(11): 604–608
- 22 Wittneben JG, Buser D, Belser UC, Brägger U: Peri-implant soft tissue conditioning with provisional restorations in the esthetic zone – the dynamic compression technique. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2013; 33(4): 447-455
- 23 Joda T, Wittneben JG, Brägger U: Digital implant impressions with the „Individualized scanbody technique“ for emergence profile support. *Clin Oral Implants Res*. 2014; 25(3): 395-397
- 24 van Brakel R, Meijer GJ, Verhoeven JW, Jansen J, de Putter C, Cunbe MS: Soft tissue response to zirconia and titanium implant abutments: an in-vivo within-subject comparison. *J Clin Periodontol* 2012; 39(19): 995-1001
- 25 Zembic A, Bösch A, Jung RE, Hämmerle CH, Sailer I: Five-year results of a randomized controlled clinical trial comparing zirconia and titanium abutments supporting single-implant crowns in canine and posterior regions. *Clin Oral Implants Res* 2013; 24(4): 384-390

- 26 Linkevicius T, Apse P: Influence of abutment material on stability of peri-implant tissue: a systematic review. Int J Oral Maxillofac Implants 2008; 23(3): 449-456
- 27 Sailer I, Philipp A, Zembic A, Pjetursson BE, Hämmerle CH, Zwahlen M: A systematic review of the performance of ceramic and metal implant abutments supporting fixed implant reconstructions. Clin Oral Implants Res 2009; 20 Suppl 4: 4-31
- 28 Wismeijer D, Chen S, Buser D (Hrsg.): Wittneben JG, Weber HP (Autoren) (2012). ITI Treatment Guide Volume 6. Extended Edentulous Spaces in the Esthetic Zone. Quintessenz Verlags- GmbH Berlin, pp 75
- 29 Wilson TG: The positive relationship between excess cement and peri-implant disease: a prospective clinical endoscopic study. J Periodontol. 2009; 80(9): 1388–1392

Redaktion:

Manfred Kern, Schriftführung AG Keramik
D-65195 Wiesbaden
Tel. (0611) 401278, Fax (0611) 7167618, mobil 0172 613 8297

E-Mail: kern.ag-keramik@t-online.de
manfr.kern-dgcz@t-online.de