



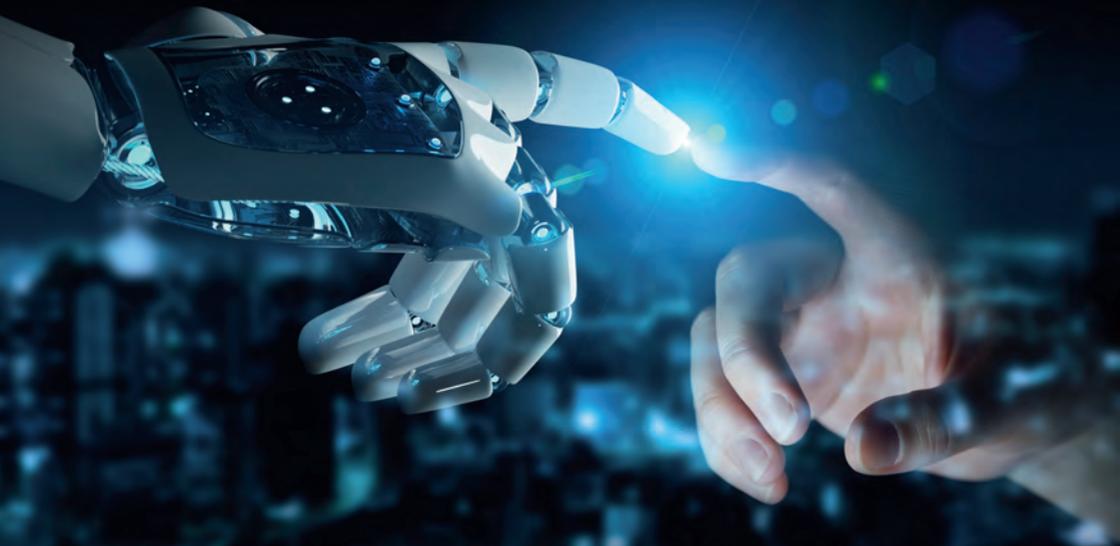
49. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft
Dentale Technologie e.V.

Kurzreferate 2021

3. – 5. Juni 2021 · K3N-Stadthalle Nürtingen

Schwerpunktthema

**Patientenorientierte Diagnostik
und Therapie im Team –
von analoger Kompetenz bis
künstliche Intelligenz**



10. Im Team zum Gipfel des Erfolges – die digitale dentale Seilschaft

Von der Planung, dem Training über die Ausrüstung und der Verantwortung mit Vertrauen gemeinsam ans Ziel. Metaphorisch findet man viele Parallelen vom Gipfelsturm zur Rekonstruktion eines Patienten.

- Erfolgsfaktoren der dentalen Teamarbeit
- Moderne Technologien als Unterstützung für analogen Erfolg
- Der Blick fürs Detail gibt Sicherheit



Abb. 1: Dr. Peter Gehrke, Ludwigshafen;
Carsten Fischer, Frankfurt

Eine erfolgreiche Implantatrehabilitation setzt voraus, dass Patientenwünsche bereits in der Planungsphase vor Beginn jeglicher therapeutischer Maßnahmen berücksichtigt werden, da in vielen Fällen eine Diskrepanz zwischen der Erwartungshaltung des Patienten und der klinischen Ausgangssituation besteht. Nur durch eine enge interdisziplinäre Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen Zahnarzt und Zahntechniker können Möglichkeiten und Grenzen der Versorgung mit dem Patienten abgestimmt werden. Konsequentes „backward planning“ führt in diesen Fällen bei Anwendung adäquater Behandlungstechniken und Verwendung geeigneter Materialien zum Erfolg. Dies ist in der Regel unabhängig davon, ob festsitzender oder herausnehmbar Zahnersatz auf Implantaten geplant ist. Zu den Vorteilen von computergestützten Konstruktions- und Fertigungsprozessen (CAD/CAM, Computer-Aided Design/ Computer-Aided Manufacturing) gehören die Homogenität der Materialien und damit einhergehende optimale Materialeigenschaften, eine individuelle Gestaltbarkeit und ein kontrollierter Herstellungsprozess. Fehlerbehaftete Arbeitsschritte herkömmlicher analoger Fertigungsverfahren, wie Wachsmodellation, Gießen, Ausbetten oder Ausarbeiten des Gerüsts, entfallen. Grundlegendes Ziel ist die Wiederherstellung funktioneller, biologischer und ästhetischer Parameter. Unter Beachtung anatomischer Proportionen und physiologischer Aspekte wird eine Harmonie zwischen periimplantärem Knochen, umgebendem Weichgewebe sowie der Suprakonstruktion angestrebt.



Abb. 2: Übersicht möglicher implantatprothetischer Versorgungskonzepte.

Festsitzender Kronen- oder Brückenzahnersatz

Dem Abutment als Verbindungselement und Interface peri-implantärer Gewebe kommt bei festsitzendem Zahnersatz auf Implantaten eine wesentliche Bedeutung zu. Die wissenschaftliche sowie klinische Forschung in diesem Bereich befasst sich mit zahlreichen Faktoren, wie Abutmentmaterial, Implantat-Abutmentverbindung, Abutmentdesign, Herstellungsprozess, Oberflächentopografie sowie Abutmenthygiene [3–9]. Zahnarzt und Zahntechniker sollten sich mit den Spezifikationen und möglichen Qualitätsunterschieden auseinandersetzen und diesem wichtigen Bereich der Implantatprothetik hohe Aufmerksamkeit widmen. Mit der CAD/CAM-gestützten Fertigung von Abutments geht die Möglichkeit der Individualisierung einher. Implantataufbau und Restauration werden auf die klinischen Bedingungen abgestimmt, wobei die individuelle Gestaltung die transgingivale Konfiguration, das Emergenzprofil, das Material sowie den Winkel und die Retention berücksichtigt. Mit den modernen Scan- und Designmöglichkeiten kann die komplexe peri-implantäre Geometrie ideal nachgeahmt werden. In punkto Materialauswahl für die ästhetische Zone ist Zirkonoxid eine weiterhin zeitgemäße Wahl. Besonders

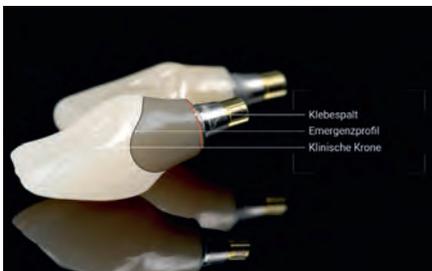


Abb. 3 & 4: Kritische Zonen der Aufbaustrukturen am Beispiel von Hybridkronen.



Abb. 5: Übersichtsdarstellung unterschiedlicher CAD/CAM Abutments.



Abb. 6 & 7: Hybridaufbau im „high-load“ Seitenzahnbereich und monolithischen Kronen in situ



Abb. 8 & 9: Weitspannige verschraubte implantatgetragene Brücke aus zentraler Fertigung. Anschließend zahntechnisch mit hochwertigem Kunststoffen veredelt.

durch die jüngsten Entwicklungen von Mehrfarb-Zirkonoxiden ist eine naturkonforme Nachahmung möglich. Hierbei ist festzustellen, dass immer mehr Anwender monolithisch versorgen und den in der Vergangenheit sensiblen „Flaschenhals“ der weicheren Verblendkeramik eliminieren. Die Farbveredelung erfolgt durch den originären Mehrfarbaufbau des Zirkonoxids und eine Kolorierung mit Keramikfarbe. Im ästhetisch relevanten Frontzahnbereich wird in diesem Sinn eine Teilverblendung veredelt. Diese prognostische Kurswende hat zu deutlich sicherer keramischen Versorgungskonzepten geführt.

Versorgungsoptionen

Für eine patientenorientierte Therapie in Bezug auf festsitzenden oder herausnehmbaren implantatgetragenen Zahnersatz sind verschiedene Entscheidungskriterien abzuwägen. Neben der intraoralen Situation und funktionellen, biologischen und ästhetischen Parametern, sind besonders bei fortgeschrittener Atrophie der Hart- und Weichgewebe auch extra-orale Aspekte zu beachten. Hygienefähigkeit der Restauration, Alter und Compliance der Patienten und nicht zuletzt ihre finanziellen Möglichkeiten sind weitere Faktoren, die zu der Entscheidung für eine herausnehmbare Restaurationen und deren fall-spezifischen Vorteile führen können. Hier sind das parodontal defizitäre Lückengebiss mit bukkalen Kammdefiziten oder der zahnlose Kiefer zu nennen, bei der mit der Prothesenbasis verlorengegangene Gewebestrukturen ohne augmentative Eingriffe, bei dennoch hohem Kau- und Tragekomfort kompensiert werden können. Herausnehmbare Versorgungsoptionen können mit modernen CAD/CAM-Verfahren mit hoher Präzision und Kosteneffizienz – vor allem gegenüber gegossenen Edelmetallkonstruktionen angefertigt werden. Da sich sowohl Zirkonoxid, Titan und Kobalt-Chrom verarbeiten lassen, ist zudem eine maximale Materialhomogenität erreichbar, während man werkstofflichen Limitationen nur in geringem Umfang unterworfen ist. Neben der Biokompatibilität und Korrosionsresistenz der eingesetzten Werkstoffe, trägt gerade auch die hohe Präzision CAD/CAM-gefertigter Strukturen zum Gewebeerhalt bei.



Abb. 10: Die Entscheidung für das individuelle Behandlungsprotokoll fällt nach der systematischen klinischen Untersuchung und unter Berücksichtigung der individuellen Patientensituation.

CAD/CAM gestützte Herstellung von Primärkronen

CAD/CAM-gefertigte Primärkronen aus Zirkonoxid sind eine verfahrenstechnisch wertvolle Fertigungsalternative, da der herkömmliche, sehr diffizile und komplexe Herstellungsablauf wie im Gold- oder NEM-Guss entfällt. Durch eine digitale Gestaltungssoftware können die Primärteleskope für jedes Abutment individuell konstruiert und die Parallelität der Teleskope zueinander bzw. die Gesamteinschubrichtung sowie der Konuswinkel und die Mindesthöhe der Konusfläche am Bildschirm digital definiert werden.



Abb. 11: Keramische Doppelkronen auf Zähne und Implantaten sind ein beliebtes Versorgungskonzept in Verbindung mit galvanischen Matrizen und intraoraler Fügetechnik.



Abb. 12: CAD/CAM Stegversorgungen können in höchster Fertigungsqualität erstellt werden.



Abb. 13: Moderne Polymer-Veredelungsmaterialien bieten ein Höchstmaß an Ästhetik und Sicherheit.

Die Feingold-Matrizen (Sekundärteile) werden in analoger Kombination indirekt auf den Zirkonoxidaufbauten bzw. den Primärteilen galvanisch abgeschieden. Statt die Tertiärstruktur herkömmlich zu gießen, kann diese nach vorheriger CAD-Konstruktion im Lasersinterverfahren hergestellt werden.

CAD/CAM gestützte Herstellung von Stegen

In der Herstellung komplexer Stegkonstruktionen, hat die CAD/CAM Technologie neue verfahrens- und materialtechnische Versorgungsoptionen eröffnet. Beim herkömmlichen Gussverfahren sind Porositäten und Verzüge nicht vollends auszuschließen. Durch digital gesteuerte Prozesse wurde jedoch nicht nur die Fertigung eines spannungsfrei sitzenden Stegs aus Reintitan oder einer Cobalt-Chrom-Molybdän-Legierung möglich, sondern erstmalig konnte auch Zirkondioxid als Gerüstmaterial für einen verschraubten Steg verwendet werden. Durch die zentrale CAM-Fertigung entfällt aufgrund der hohen frästechnischen Präzision das aufwändige Nachbearbeiten der Konstruktionen [8]. Industriell vorgefertigte Marken-Fräsblanks aus dem gewählten Werkstoff garantieren eine hohe Materialhomogenität und bilden die Grundlage für eine langlebige Konstruktion. ■

Literatur

1. Gehrke P, Johansson D, Fischer C, Stawarczyk B, Beuer F. In vitro fatigue and fracture resistance of one- and two-piece CAD/CAM zirconia implant abutments. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2015; 30:546–554.
2. Gehrke P, Alius J, Fischer C, Erdelt KJ, Beuer F. Retentive strength of two-piece CAD/CAM zirconia implant abutments. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2014;16(6):920–925.
3. Gehrke P, Tabellion A, Fischer C. Microscopical and chemical surface characterization of CAD/CAM zirconia abutments after different cleaning procedures. A qualitative analysis. *J Adv Prosthodont.* 2015;7(2):151–159.
4. Gehrke P, Sing T, Fischer C, Spintzyk S, Geis-Gerstörfer J. Marginal and internal adaptation of hybrid abutment assemblies after central and local manufacturing, respectively. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2018; 33:808–814.
5. Aslan S, Tolay C, Gehrke P. Computer-aided planning of soft tissue augmentation with prosthetic guidance for the establishment of a natural mucosal contour in late implant placement. *J Esthet Restor Dent.* 2019 Nov;31(6):553–560.
6. Gehrke P, Smeets R, Gosau M, Friedrich RE, Madani E, Duddeck D, Fischer C, Tebbel F, Sader R, Hartjen P. The Influence of an Ultrasonic Cleaning Protocol for CAD/CAM Abutment Surfaces on Cell Viability and Inflammatory Response In Vitro. *In Vivo.* 2019 May-Jun;33(3):689–698.
7. Gehrke P, Bleuel K, Fischer C, Sader R. Influence of margin location and luting material on the amount of undetected cement excess on CAD/CAM implant abutments and cement-retained zirconia crowns: an in-vitro study. *BMC Oral Health.* 2019 Jun 14;19(1):111.
8. Gehrke P, Dinkel J, Fischer C, Schmenger K, Sader R. Surface Roughness and Necessity of Manual Refinishing Requirements of CAD/CAM-Manufactured Titanium and Cobalt-Chrome Bars – A Pilot Study. *OPEN DENTISTRY JOURNAL.* 2019. Volume: 13 Pages: 316–326.



49. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft
Dentale Technologie e.V.

www.adt-jahrestagung.de