

TEMPORÄRE BEFESTIGUNG VON FESTSITZENDEM ZAHNERSATZ

Wissenschaftliche Mitteilung der Deutschen Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e.V. (DGPro)

■ Einleitung

Die temporäre Befestigung von festsitzendem Zahnersatz ermöglicht ein Probetragen des Zahnersatzes, um gegebenenfalls notwendige funktionelle und ästhetische Korrekturen vor der definitiven Befestigung vornehmen zu können [1, 2]. In der Literatur ist nur wenig Evidenz für das temporäre Einsetzen von festsitzendem Zahnersatz beschrieben. Die Entscheidung zum Probetragen und dessen Dauer liegt im Ermessen des Zahnarztes und muss im Einzelfall unter Abwägung von Nutzen und Risiken geprüft werden. Bei der temporären Befestigung von festsitzendem Zahnersatz ist der Patient aufzuklären. Vorher müssen folgende Fragen geklärt werden:

- a) Handelt es sich um eine zahn- oder um eine implantatgestützte Versorgung?
- b) Welcher definitive Befestigungswerkstoff soll später zum Einsatz kommen?
- c) Eignet sich der Restaurationswerkstoff zum temporären Befestigen?

Die Eignung des Restaurationswerkstoffes an sich ist wiederum abhängig von seiner Festigkeit, d.h. der Beständigkeit gegenüber Kaukräften und der Möglichkeit des kontrollierten Ausgliederns der Restauration nach provisorischer Befestigung [3, 4]. Auch bringt jeder Werkstoff materialspezifische Anforderungen an die Präparationsgeometrie mit sich, was ebenfalls zur Überprüfung der Eignung der temporären Befestigung bedacht werden muss [5]: nicht retentive, minimal-invasive Präparationsgeometrien erlauben prinzipiell keine temporäre Befestigung einer definitiven Restauration.

■ Zahngestützte Restaurationen

Rekonstruktionen auf der Basis von metallischen Werkstoffen

Definitive festsitzende Restaurationen auf Basis von metallischen Werkstoffen können in der Regel temporär befestigt werden [6]. Die Festigkeit der Restauration reicht dabei aus, um auch in Kombination mit Befestigungsmaterialien mit geringer Druckfestigkeit und Retention den Kaukräften zu widerstehen. Der Halt auf dem Zahnstumpf wird durch die Geometrie der Präparation gesichert [7, 8]. Demgegenüber benötigen minimal-invasive Konstruktionen aus metallischen Werkstoffen, z.B. Adhäsiv-Brücken, zur Befestigung zwingend einen adhäsiven Verbund. Sie eignen sich daher nicht zum Probetragen [9]. Bei verblendeten Metallrestaurationen ist die Entscheidung zum Probetragen der Restauration sorgfältig abzuwägen, da es bei Entfernung der Restauration zu (nicht sichtbaren) Beschädigungen der Verblendung kommen kann. In diesem Zusammenhang wurde bei metallkeramischen Restaurationen insbesondere im ersten Jahr nach Eingliederung von einem erhöhten Risiko für Chipping berichtet [10], das mutmaßlich u.a. durch ein derartiges Vorgehen hervorgerufen sein könnte.

Vollkeramische Restaurationen

Grundsätzlich ist die temporäre Befestigung von keramischen Restaurationen nicht zu empfehlen [4]. Bei den meisten Glaskeramiken gilt die temporäre Befestigung aufgrund zu geringer Biegefestigkeiten als obsolet. Lithium-(X)-silikatkeramiken und einige Oxidkeramiken weisen höhere Biegefestigkeiten als Glaskeramiken auf [11]. Dementsprechend ist ein konventionelles Zementieren zumindest bei keramischen Restaurationen mit einer Biegefestigkeit von wenigstens 300 MPa freigegeben [12], was wiederum auch ein temporäres Befestigen im Hinblick auf eine Beständigkeit gegenüber Kaukräften theoretisch ermöglicht. Nur wenige Hersteller sprechen jedoch eine konkrete Empfehlung für ein temporäres Befestigen ihrer keramischen Werkstoffe aus [13, 14]. Für alle vollkeramischen Restaurationen besteht beim Probetragen das Risiko, dass die Versorgung zum definitiven Einsetzen nicht sicher ohne Beschädigung vom Zahnstumpf gelöst werden kann. Als problematisch ist auch anzusehen, dass eine Beschädigung der Restauration (z.B. Mikroriss) nicht sicher erkannt werden kann; so kann sich diese erst nach dem definitiven Einsetzen vergrößern und sichtbar werden.

TEMPORÄRE BEFESTIGUNG VON FESTSITZENDEM ZAHNERSATZ

■ Auswahl des temporären Befestigungswerkstoffes

Aktuell verfügbare provisorische Befestigungsmaterialien umfassen selbsthärtende Zinkoxid-Zemente mit und ohne Eugenol sowie Carboxylatzemente; weiterhin sind transparente bzw. zahnfarbene dualhärtende Präparate auf Basis von Harzen erhältlich [6, 15]. Viele Publikationen belegen einen negativen Einfluss der Rückstände von temporären Befestigungsmaterialien auf die Haftung und Abbindereaktion der nachfolgend verwendeten definitiven Befestigungswerkstoffe [16]. Deshalb ist eine gründliche Reinigung vor definitiver Befestigung obligat. Laut aktueller Studienlage bestehen noch Unsicherheiten, welche Reinigungsmethode (Reinigung mittels Aluminiumoxid-, Glycerinpulver oder Reinigung mittels Bürstchen und Bimsmehl) am effektivsten ist [17, 18]. Die Wahl des temporären Befestigungswerkstoffes muss vom späteren Befestigungsmaterial abhängig gemacht werden. So wird angenommen, dass eugenolhaltige Materialien nach dem Aushärten auf der Dentinoberfläche durch residuales Eugenol die Haftfähigkeit von methacrylat-basierten Dentinadhäsiven und Befestigungswerkstoffen auf Kompositbasis durch eine Polymerisationsinhibition beeinträchtigen können. Die aktuelle Literatur zeigt jedoch widersprüchliche Ergebnisse und einen deutlichen Mangel an Daten [19, 20]. Daher sollte zum jetzigen Zeitpunkt – wenn keine klassische Zementierung des Zahnersatzes geplant ist – auf eugenolhaltige temporäre Befestigungswerkstoffe verzichtet werden. Die Abbindereaktion klassischer Befestigungszemente, wie z.B. Zinkphosphat- oder Glasionomzemente, wird durch temporäre Befestigungsmaterialien nicht beeinträchtigt [21].

Alternativ zu selbsthärtenden temporären Befestigungsmaterialien können dualhärtende, transluzente bzw. zahnfarbene temporäre Befestigungsmaterialien auf Kompositbasis verwendet werden, um einen höheren ästhetischen Anspruch zu erfüllen. Bei insgesamt geringer Datenlage konnte gezeigt werden, dass diese im Vergleich zu den selbsthärtenden Materialien verbesserte Retentionswerte aufweisen, was bei kurzen und konisch geformten Stümpfen von Vorteil sein kann [22].

■ Implantatgestützte Restaurationen

Aufgrund einer geringeren Prävalenz von technischen und biologischen Komplikationen ist eine verschraubte Implantatversorgung oftmals zu bevorzugen [23]. Entscheidet sich der Behandler dennoch für eine zementierte Versorgung, gilt die semipermanente Befestigung auf Abutments als Mittel der Wahl. Zur Auswahl stehen dualhärtende Zemente auf Methacrylat- und Kompositbasis. Dabei ist es notwendig, dass entsprechende Abzugskräfte erreicht werden, die gleichzeitig eine ungestörte Funktion unter Kaulast sowie die Möglichkeit zum Lösen der Suprakonstruktion im Bedarfsfall ohne Gefährdung des Implantats sicherstellen [24]. Falls ein Lösen der Suprakonstruktion nicht gelingen sollte und ein Zugang zum Schraubenkanal notwendig ist, erleichtert eine hinreichende Dokumentation der Lage des Schraubenkanals (z.B. durch Fotos) die Trepanation durch die Restauration. Ähnlich wie bei zahngestützten Restaurationen gilt auch hier, dass für metallbasierte Restaurationen ein semipermanentes Einsetzen weniger kritisch zu sehen ist als bei Restaurationen aus zahnfarbenen Werkstoffen. Dementsprechend sollte auf eine semipermanente Befestigung von keramischen Suprakonstruktionen aufgrund der Frakturgefahr beim Lösen in aller Regel verzichtet werden [25]. Als semipermanente Befestigung hat sich in der Praxis auch die Verwendung provisorischer Zinkoxid-Zemente bewährt [24, 26]. Dabei konnte gezeigt werden, dass deren Verwendung im Vergleich zu permanenten Zementen bei der Befestigung von Einzelkronen auf Abutments zu keiner schlechteren Überlebensrate führt [26].

Im Allgemeinen ist bekannt, dass überschüssiger Zement im Bereich des periimplantären Sulkus mit der Entstehung einer periimplantären Mukositis und Periimplantitis korreliert [27]; ebenso konnte auch ein Zusammenhang zwischen verwendetem Zement und Zusammensetzung des Biofilms festgestellt werden [28]. So scheinen Zemente auf Methacrylatbasis die Biofilmbildung eher zu begünstigen, während Zementen auf Zinkoxid-Eugenol-Basis eine antibakterielle Wirkung zugeschrieben wird. Die aktuelle Studienlage deutet darauf hin, dass sich Überschüsse von Zinkoxid-Eugenol-Zementen im Sulkus im Gegensatz zu Überschüssen von methacrylat-basierten Zementen selbst auflösen, was mit einem geringeren Auftreten von periimplantären Entzündungen einherzugehen scheint [29].

TEMPORÄRE BEFESTIGUNG VON FESTSITZENDEM ZAHNERSATZ

■ Literaturangaben

- 1. AlRowis R, AlMoharib HS, AlMubarak A, Bhaskardoss J, Preethanath RS, Anil S. Oral fluid-based biomarkers in periodontal disease - part 2. Gingival crevicular fluid. *J Int oral Heal. International Society of Preventive and Community Dentistry*; **2014**;6: 126–35. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25395809>
- 2. Gupta G. Gingival crevicular fluid as a periodontal diagnostic indicator- II: Inflammatory mediators, host-response modifiers and chair side diagnostic aids. *J Med Life*. **2013**; 6: 7–13. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23599812>
- 3. Ebersole JL, Schuster JL, Stevens J, Dawson D, Kryscio RJ, Lin Y, et al. Patterns of salivary analytes provide diagnostic capacity for distinguishing chronic adult periodontitis from health. *J Clin Immunol*. **2013**;33: 271–9. doi:10.1007/s10875-012-9771-3
- 4. Gupta A, Govila V, Saini A. Proteomics - The research frontier in periodontics. *J Oral Biol Craniofacial Res*. **2015**; 5: 46–52. doi:10.1016/j.jobcr.2015.01.001
- 5. Beklen A, Tüter G, Sorsa T, Hanemaaijer R, Virtanen I, Tervahartiala T, et al. Gingival tissue and crevicular fluid co-operation in adult periodontitis. *J Dent Res*. **2006**;85: 59–63. doi:10.1177/154405910608500110
- 6. Beikler T, Peters U, Prior K, Eisenacher M, Flemmig TF. Gene expression in periodontal tissues following treatment. *BMC Med Genomics*. **2008**;1: 30. doi:10.1186/1755-8794-1-30
- 7. Iyer RP, Patterson NL, Fields GB, Lindsey ML. The history of matrix metalloproteinases: milestones, myths, and misperceptions. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. **2012**;303: H919-30. doi:10.1152/ajpheart.00577.2012
- 8. Gaffney J, Solomonov I, Zehorai E, Sagi I. Multilevel regulation of matrix metalloproteinases in tissue homeostasis indicates their molecular specificity in vivo. *Matrix Biol*. **2015**; 44–46: 191–199. doi:10.1016/J.MATBIO.2015.01.012
- 9. Klein T, Bischoff R. Physiology and pathophysiology of matrix metalloproteinases. *Amino Acids*. **2011**;41: 271–90. doi:10.1007/s00726-010-0689-x
- 10. Sorsa T, Tervahartiala T, Leppilähti J, Hernandez M, Gamonal J, Tuomainen AM, et al. Collagenase-2 (MMP-8) as a point-of-care biomarker in periodontitis and cardiovascular diseases. Therapeutic response to non-antimicrobial properties of tetracyclines. *Pharmacol Res*. **2011**;63: 108–13. doi:10.1016/j.phrs.2010.10.005
- 11. Sorsa T, Tjäderhane L, Salo T. Matrix metalloproteinases (MMPs) in oral diseases. *Oral Dis*. **2004**;10: 311–8. doi:10.1111/j.1601-0825.2004.01038.x
- 12. Sapna G, Gokul S, Bagri-Manjrekar K. Matrix metalloproteinases and periodontal diseases. *Oral Dis*. **2014**;20: 538–550. doi:10.1111/odi.12159
- 13. Li JY, Wang H-L. Biomarkers associated with periimplant diseases. *Implant Dent*. **2014**;23: 607–11. doi:10.1097/ID.0000000000000129
- 14. de Moraes EF, Pinheiro JC, Leite RB, Santos PPA, Barboza CAG, Freitas RA. Matrix metalloproteinase-8 levels in periodontal disease patients: A systematic review. *J Periodontal Res*. **2018**;53: 156–163. doi:10.1111/jre.12495
- 15. Zhang L, Li X, Yan H, Huang L. Salivary matrix metalloproteinase (MMP)-8 as a biomarker for periodontitis. *Medicine (Baltimore)*. **2018**;97: e9642. doi:10.1097/MD.00000000000009642
- 16. Almeahmadi AH, Alghamdi F. Biomarkers of alveolar bone resorption in gingival crevicular fluid: A systematic review. *Arch Oral Biol*. **2018**;93: 12–21. doi:10.1016/j.archoral-bio.2018.05.004
- 17. Kr Rathore P, Bhushan A, Bali S, Dutt P, Lecturer S. Biomarkers: A Critical Update. *IOSR J Dent Med Sci*. **2013**; 8: 74–78. Available: www.iosrjournals.orgwww.iosrjournals.org74%7C

TEMPORÄRE BEFESTIGUNG VON FESTSITZENDEM ZAHNERSATZ

■ Literaturangaben

- 1. Jüde HD, Kühl W., Rossbach A (**1979**) Einführung in die Zahnärztliche Prothetik, 2. Aufl. Deutscher Ärzte Verlag Köln
- 2. Böning K (**2008**) Kombiniertes Zahnersatz: Planung und Realisierung. Zahnmedizin up2date 2(06):587–612. doi:10.1055/s-2008-1039042
- 3. Rosentritt M, Lohbauer U, Ilie N (**2016**) Wie befestigen? ZWR 125(05):224–227. doi:10.1055/s-0042-105724
- 4. Rödiger M, Rinke S, Bürgers R (**2018**) Moderne Keramiken klassisch zementiert. DFZ 62(12):74–86. doi:10.1007/s12614-018-7267-0
- 5. Podhorsky A, Wöstmann B (**2016**) Präparation zur Aufnahme von Vollkronen. Zahnmedizin up2date 10(02):155–169. doi:10.1055/s-0041-107780
- 6. Leung GK-H, Wong AW-Y, Chu C-H, Yu OY (**2022**) Update on Dental Luting Materials. Dentistry Journal 10(11):208. doi:10.3390/dj10110208
- 7. Hill EE, Lott J (**2011**) A clinically focused discussion of luting materials. Australian Dental Journal 56:67–76. doi:10.1111/j.1834-7819.2010.01297.x
- 8. Ayad MF, Johnston WM, Rosenstiel SF (**2009**) Influence of tooth preparation taper and cement type on recementation strength of complete metal crowns. J Prosthet Dent 102(6):354–361. doi:10.1016/s0022-3913(09)60192-x
- 9. Kuhn K, Luthardt R (**2013**) Adhäsivbrücken. Zahnmedizin up2date 6(06):557–579. doi:10.1055/s-0032-1324850
- 10. Behr M, Winklhofer C, Schreier M, Zeman F, Kobeck C, Bräuer I, Rosentritt M (**2012**) Risk of chipping or facings failure of metal ceramic fixed partial prostheses--a retrospective data record analysis. Clin Oral Investig 16(2):401–405. doi:10.1007/s00784-011-0511-5
- 11. Ohlmann B, Rues S, Rammelsberg P (**2023**) Keramische Werkstoffe Thieme Connect. <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0043-104789>. Zugegriffen: 22. Februar **2023**
- 12. Deutsches Institut für Normung (**2019**) DIN EN ISO 6872:2019-01. Zahnheilkunde - Keramische Werkstoffe (ISO 6872:2015 + Amd.1:2018); Deutsche Fassung EN ISO 6872:2015 + A1:2018 (ISO 6872:2015)
- 13. Dentsply Sirona (**2023**) Cercon Broschüre. <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=circon+brosch%C3%BCre>. Zugegriffen: 22. Februar **2023**
- 14. VITA Zahnfabrik (**2023**) Vita Adiva Produktinformation. file:///C:/Users/user/Downloads/VITA_10315_10315D_ADIVA_Produktinfo_DE_V05_screen_de-1.pdf. Zugegriffen: 22. Februar 2023
- 15. Dietrich H (**2011**) Temporäre Restaurationen als Schlüsselement zur Erarbeitung der Ästhetik
- 16. Qanungo A, Aras MA, Chitre V, Mysore A, Amin B, Daswani SR (**2016**) Immediate dentin sealing for indirect bonded restorations. Journal of Prosthodontic Research 60(4):240–249. doi:10.1016/j.jpor.2016.04.001
- 17. Ding J, Jin Y, Feng S, Chen H, Hou Y, Zhu S (**2023**) Effect of temporary cements and their removal methods on the bond strength of indirect restoration: a systematic review and meta-analysis. Clin Oral Investig 27(1):15–30. doi:10.1007/s00784-022-04790-6
- 18. Klosa K, Shahid W, Aleknyont -Resch M, Kern M (**2020**) Cleaning and Conditioning of Contaminated Core Build-Up Material before Adhesive Bonding. Materials 13(12):2880. doi:10.3390/ma13122880
- 19. Garcia IM, Leitune VCB, Ibrahim MS, Melo MAS, Faus Matoses V, Sauro S, Collares FM (**2020**) Determining the Effects of Eugenol on the Bond Strength of Resin-Based Restorative Materials to Dentin: A Meta-Analysis of the Literature. Applied Sciences 10(3):1070. doi:10.3390/app10031070

TEMPORÄRE BEFESTIGUNG VON FESTSITZENDEM ZAHNERSATZ

■ Literaturangaben

- 20. Peixoto RF, Aguiar CR de, Jacob ES, Macedo AP, Da Mattos MGC de, Antunes RPdA (2015) Influence of Temporary Cements on the Bond Strength of Self-Adhesive Cement to the Metal Coronal Substrate. *Braz Dent J* 26(6):637–641. doi:10.1590/0103-6440201300362
- 21. Millstein PL, Nathanson D (1992) Effects of temporary cementation on permanent cement retention to composite resin cores. *J Prosthet Dent* 67(6):856–859. doi:10.1016/0022-3913(92)90601-6
- 22. Román-Rodríguez J-L, Millan-Martínez D, Fons-Font A, Agustín-Panadero R, Fernández-Estevan L (2017) Traction test of temporary dental cements. *J Clin Exp Dent* 9(4):e564-e568. doi:10.4317/jced.53732
- 23. Wittneben J, Millen C, Brägger U (2014) Clinical Performance of Screw- Versus Cement-Retained Fixed Implant-Supported Reconstructions—A Systematic Review. *The International journal of oral & maxillofacial implants* 29 Suppl:84–98. doi:10.11607/jomi.2014suppl.g2.1
- 24. Dähne F PE (2022) Provisorische Befestigungszemente für Abutments - Haftkraft provisorischer Befestigungszemente für die temporäre Zementierung von Kronen auf Implantat-abutments. Ein Überblick der aktuellen Studienlage für den klinischen Alltag. <https://www.online-zzi.de/archiv/ausgabe/artikel/zzi-4-2020/2458-103238-zzi202002440249-provisorische-befestigungszemente-fuer-abutments/>. Zugegriffen: 16. Februar 2023
- 25. Kern M (1473791511000) Implantatgetragene Suprastrukturen auf dem 16. Keramiksymposium
- 26. Schwarz S, Schröder C, Corcodel N, Hassel AJ, Rammelsberg P (2012) Retrospective comparison of semipermanent and permanent cementation of implant-supported single crowns and FDPs with regard to the incidence of survival and complications. *Clin Implant Dent Relat Res* 14 Suppl 1:e151-8. doi:10.1111/j.1708-8208.2011.00396.x
- 27. Korsch M, Obst U, Walther W (2014) Cement-associated peri-implantitis: a retrospective clinical observational study of fixed implant-supported restorations using a methacrylate cement. *Clin Oral Implants Res* 25(7):797–802. doi:10.1111/clr.12173
- 28. Korsch M, Walther W, Marten S-M, Obst U (2014) Microbial analysis of biofilms on cement surfaces: An investigation in cement-associated peri-implantitis. *J Appl Biomater Funct Mater* 12(2):70–80. doi:10.5301/jabfm.5000206
- 29. Korsch M, Marten S-M, Dötsch A, Jáuregui R, Pieper DH, Obst U (2016) Effect of dental cements on peri-implant microbial community: comparison of the microbial communities inhabiting the peri-implant tissue when using different luting cements. *Clin Oral Implants Res* 27(12):e161-e166. doi:10.1111/clr.12582

Deutscher Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e.V. (DGPro)

Dr. med. dent. Laura Haas
Prof. Dr. med. dent. Sebastian Hahnel

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
Universitätsklinikum Regensburg
93042 Regensburg

Stand 01.2025 · Nächste geplante Überarbeitung: 01.2030

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e. V.

Liesegangstraße 17 a
40211 Düsseldorf

Telefon 0211/61 01 98-0

info@dgzmk.de
www.dgzmk.de

Die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V. (DGZMK) ist die wissenschaftliche Dachorganisation der Zahnmedizin in Deutschland.

Sie repräsentiert über 40 Fachgesellschaften und Arbeitskreise. Ihr gehören heute rund 24.000 Zahnärzte und Naturwissenschaftler an.

Die wissenschaftlichen Mitteilungen der DGZMK sind Informationstexte ihrer Fachgesellschaften, die in deren Verantwortung entstehen. Die DGZMK übernimmt lediglich für Mitteilungen, die übergeordnete Gesichtspunkte betreffen, die Verantwortung. Die Inhalte dieser wissenschaftlichen Mitteilung wurden sorgfältig geprüft und nach bestem Wissen und frei von wirtschaftlichen Interessen erstellt. Dennoch kann keine Verantwortung für Schäden übernommen werden, die durch das Vertrauen auf die Inhalte dieser wissenschaftlichen Mitteilung oder deren Gebrauch entstehen. Die wissenschaftlichen Mitteilungen sind für Zahnärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungs begründende noch haftungsbefreiende Wirkung. Ihre Anwendung muss stets im individuellen Patientenfall abgewogen werden.