



Bundesverband der implantologisch tätigen Zahnärzte in Europa e.V.
European Association of Dental Implantologists

Praxisleitfaden 2021 Update Keramik in der Implantologie

16. Europäische Konsensuskonferenz (EuCC)
23. Februar 2021



2021

**Bundesverband der implantologisch
tätigen Zahnärzte in Europa (BDIZ EDI)**
Mühlenstr. 18 · 51143 Köln
Tel. 02203/80 09 339 · Fax 02203/91 68 822
office@bdizedi.org
www.bdizedi.org





Bundesverband der
implantologisch
tätigen Zahnärzte
in Europa

European
Association of
Dental
Implantologists

Praxisleitfaden 2021

Update Keramik in der Implantologie

16. Europäische Konsensuskonferenz (EuCC) 2021

23. Februar 2021

Erarbeitet: Prof. Dr. Jörg Neugebauer
Prof. Dr. Hans-Joachim Nickenig M.Sc.
Univ.-Prof. Dr. Dr. Joachim E. Zöller
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie
und Interdisziplinäre Poliklinik für Orale Chirurgie und Implantologie
Direktor: Univ.-Prof. Dr. Dr. Joachim E. Zöller

Moderator: Prof. Dr. J. Neugebauer (Deutschland)

Protokoll: Dr. F. Vizethum (Deutschland)

Diskutanten: C. Berger (Deutschland)
Dr. E. O'Connell (Großbritannien)
Prof. Dr. A. Felino (Portugal)
Dr. Th. Fortin (Frankreich)
Dr. F. Kasapi (Mazedonien)
Prof. Dr. P. Kobler (Kroatien)
Prof. Dr. V. Konstantinović (Serbien)
Dr. S. Liepe (Deutschland)
Dr. J. Neugebauer (Deutschland)
Prof. Dr. H.J. Nickenig (Deutschland)
Prof. Dr. H. Özyuvacı (Türkei)
Dr. J. Peppinkhuizen (Niederlande)
Dr. I. Pereira (Portugal)
Dr. J. Tartsch (Schweiz)
W. Tomkiewicz (Polen)
Dr. J. W. Vaartjes (Niederlande)
Dr. F. Vizethum (Deutschland)
Prof. Dr. A. Wojtowicz (Polen)
Prof. Dr. Dr. J.E. Zöller (Deutschland)

Beratender Teilnehmer: Prof. Dr. R. Kohal (Deutschland)

Inhalt

1	Methodik	Seite 2
2	Definition	Seite 3
3	Immunologische/biologische Wechselwirkungen	Seite 3
4	Implantate	Seite 3
5	Abutments	Seite 4
6	Suprakonstruktionen	Seite 4
7	Schlussfolgerung	Seite 4
8	Literatur	Seite 5

BDIZ EDI
Mühlenstr. 18
D-51143 Köln
DEUTSCHLAND

Hinweis: Der BDIZ EDI verwendet aufgrund der besseren Lesbarkeit das generische Maskulinum.
Im Sinne der Gleichbehandlung sind alle Geschlechter gemeint.

FON: +49-2203-80 09 339
FAX: +49-2203-91 68 822
office@bdizedi.org
www.bdizedi.org



1. Methodik

1.1. Zielsetzung

Der vorliegende Leitfaden soll dem implantologisch tätigen Zahnarzt/Arzt als Empfehlung für die Verwendung von Keramik als Implantat-, Abutment- und Suprakonstruktionsmaterial in der Implantologie dienen. Es handelt sich um eine Aktualisierung des Leitfadens von 2007.

1.2. Einführung

Dieses Konsensuspapier behandelt ein- und zweiteilige Implantate aus ZrO_2 -Keramik, die typischerweise in Übereinstimmung mit den von der Konsensuskonferenz für Implantologie empfohlenen Indikationen eingesetzt werden. Zusätzlich wird die Verwendung von Keramik als Abutmentmaterial oder für Kronen und Brücken-Prothetik beurteilt.

Alle hier konsentierten Aussagen können nur Richtwerte sein. Die individuelle Patientensituation ist stets maßgeblich zu beachten und kann Abweichungen von den in diesem Konsensuspapier getroffenen Empfehlungen begründen.

1.3. Hintergrund

Keramik wird häufig als Material für Suprakonstruktionen auf Implantaten verwendet. Seit fast 20 Jahren gibt es inzwischen bereits ZrO_2 -Keramikimplantate. Auch wenn zunehmend mehr Hersteller ZrO_2 -Keramikimplantate vertreiben, ist deren Einsatz noch begrenzt.

1.4. Literaturrecherche

Die Literaturdatenbanken Cochrane Library, EMBASE, DIMDI und Medline wurden für die Suche, die der Moderator in der Zeit von 15.01.2021 bis 15.02.2021 durchgeführt hat, herangezogen. Für das Update des Leitfadens von 2007 blieb die Suche auf die Zeit ab 2006 begrenzt. Die Suche umfasste Suchbegriffe wie:

zirconia implant, ceramic implant, dental implant, abutment, superstructure, meta-analysis, review, RCT

Anschließend wurden die aufgefundenen 872 Literaturstellen anhand der Abstracts gesichtet; nicht relevante Literaturstellen dabei identifiziert und ausgeschlossen. Als Parameter für den Ausschluss galten: Case Reports, Untersuchungen ohne Bezug zur Implantattherapie, allg. nicht zahnmedizinische Analysen, theoretische, ohne klinischen Bezug erstellte Untersuchungen. Für alle Literaturstellen mit einem (möglichen) inhaltlichen Bezug wurde dann die Publikation als Volltext bezogen.

Die methodische Einordnung des BDIZ EDI-Praxisleitfadens im Vergleich zu der Stufenklassifikation von Leitlinien ist als Konsensfindung in einem informellen Verfahren zu sehen. Daher erfolgte die Selektion der Arbeiten vor dem Hintergrund, dass die jeweils aktuellsten Publikationen für die Themenbereiche einbezogen wurden. Im Rahmen der Diskussion der Teilnehmer wurden weitere initial nicht berücksichtigte Arbeiten mit aufgenommen. Die Zielsetzung dieser Arbeit ist es, klinisch relevante Empfehlungen unter Berücksichtigung der Anwendungserfahrungen der unterschiedlichen europäischen Teilnehmer auszuarbeiten.

BDIZ EDI
 Mühlenstr. 18
 D-51143 Köln
 DEUTSCHLAND

FON: +49-2203-80 09 339
 FAX: +49-2203-91 68 822
 office@bdizedi.org
 www.bdizedi.org



2. Definition

Einteilige Keramikimplantate bestehen aus ZrO₂-Keramik mit integrierten Abutments zur Retention von Kronen, Brücken und Deckprothesen.

Zweiteilige Keramikimplantate bestehen aus einem separaten Implantatkörper und einem Abutment. Das Design kann als transgingival oder subgingival einheilendes Implantat mit einer innenliegenden Geometrie für die Fixierung des Aufbaus durch Zementieren oder Schraubenfixierung konzipiert sein.

Keramikabutments werden einteilig zum Einsetzen in Keramikimplantate verwendet. Für die Versorgung mit Titanimplantaten werden in der Regel zweiteilige Abutments verwendet, die aus einem Keramikern bestehen, der auf ein Titaninsert adhäsiv zementiert wird. Desweiteren stehen einteilige Keramikabutments für die Versorgung mit Titanimplantaten zur Verfügung.

Keramische Suprakonstruktionen können mittels konventioneller Verarbeitungsverfahren oder CAD/CAM-Technologie als festsitzender Zahnersatz (Einzelzahnversorgungen, kurz- oder weitspannige implantatgetragene Brücken) hergestellt werden.

3. Immunologische/biologische Wechselwirkungen bei Titanimplantaten

- Unverträglichkeiten / Allergien gegen Titanpartikel / Ionen von Titanimplantaten sind selten. Es besteht jedoch ein Bedarf an kontrolliert konzipierten und validierten Untersuchungen [2, 11].
- Handelsübliche Implantate, die entsprechend der Gebrauchsanweisung inseriert werden, erzielen eine gute Osseointegration und Weichteil-Biokompatibilität sowie gute klinische Erfolge [1, 9, 13, 27, 28].

4. Implantate

4.1. Einteilige Implantate

- Einteilige Keramikimplantate sind in verschiedenen Ausführungen erhältlich – parallelwandig oder mit einer Auftulung für die Sofortimplantation [19, 27].
- Das Risiko von Implantatfrakturen ist bei den derzeit im Handel erhältlichen Implantaten gering [6, 27].
- Überlastungen in der frühen Einheilphase können durch Schutzschienen, durch Verblockung oder durch eine provisorische Versorgung ohne funktionelle Belastung vermieden werden [5, 8, 10, 16].

4.2. Zweiteilige Implantate

- Es stehen verschiedene Designs von keramischen Abutmentverbindungen zur Verfügung, wie zum Beispiel adhäsive Zementierung, Schraubenfixierung mit oder ohne Metallkern [17, 30].
- Die Fixierung von Abutments erfordert ein spezielles Protokoll gemäß der Gebrauchsanweisung des Herstellers [31].
- Wissenschaftliche Untersuchungen zu zweiteiligen Implantaten sind selten [7, 15, 20].

BDIZ EDI
Mühlenstr. 18
D-51143 Köln
DEUTSCHLAND

FON: +49-2203-80 09 339
FAX: +49-2203-91 68 822
office@bdizedi.org
www.bdizedi.org



5. Abutments

- Das periimplantäre Weichgewebe über keramischen Abutments scheint im Vergleich zu metallischen Abutments eine bessere Farbübereinstimmung mit dem Weichgewebe um natürliche Zähne zu zeigen [22].
- Bei Patienten mit einem dünnen Gewebephänotyp erhält man mit Keramik-abutments ästhetisch bessere Ergebnisse als mit Titanabutments [32].
- Experimentelle Studien haben eine verringerte Biofilmbildung an Keramik als an Titan gezeigt [3, 26].
- Letztendlich scheint aber die Oberflächentopographie die primäre Determinante bei der Akkumulation von Biofilm zu sein, nicht die Wahl des Materials [14].
- Abutments für Titanimplantate sollten eine Implantat-Aufbau-Verbindung in Titan (Titaninsert) beinhalten [18].

6. Suprakonstruktionen

- Langzeitdaten zeigen eine bemerkenswerte Komplikationsrate für implantatgetragene Einzelkronen und Brücken [21, 23, 25].
- Die Verwendung von monolithischem Zirkonoxid als Suprastrukturmaterial ist bisher wenig untersucht (nur wenige mittel- oder langfristige Daten) [29].
- Gerüste aus ZrO₂-Keramik mit einer Keramikverblendung zeigen eine relativ hohe Chipping-Rate. Die Herstellung solcher Versorgungen erfordern ein/e spezifisches Design und Ausbildung [4, 12, 29].
- Aufgrund der Entwicklungen in der CAD/CAM-Technologie, der Materialauswahl und des Wissenszuwachses, können verbesserte Langzeitergebnisse von keramischen Suprastrukturen erwartet werden [24].

7. Schlussfolgerung

Für alle Aspekte der Implantatbehandlung sind keramische Lösungen verfügbar. Der implantologisch tätige Zahnarzt/Arzt und der restaurativ tätige Zahnarzt müssen entsprechend geschult sein, um die bestmögliche Therapie für jeden Patienten sicherzustellen.

Köln, den 23. Februar 2021

Univ.-Prof. Dr. Dr. Joachim E. Zöller
Vizepräsident

Prof. Dr Jörg Neugebauer
Vorsitzender des Qualitäts- und
Registerrats /
Wissenschaftliche Forschung

BDIZ EDI
Mühlenstr. 18
D-51143 Köln
DEUTSCHLAND

FON: +49-2203-80 09 339
FAX: +49-2203-91 68 822
office@bdizedi.org
www.bdizedi.org



8. Literatur

1. Afrashtehfar KI, Del Fabbro M. Clinical performance of zirconia implants: A meta-review. *J Prosthet Dent* 2020; 123: 419-426.
2. Albrektsson T, Chrcanovic B, Molne J et al. Foreign body reactions, marginal bone loss and allergies in relation to titanium implants. *Eur J Oral Implantol* 2018; 11 Suppl 1: S37-S46.
3. Astasov-Frauenhoffer M, Glauser S, Fischer J et al. Biofilm formation on restorative materials and resin composite cements. *Dent Mater* 2018; 34: 1702-1709.
4. Bagegni A, Abou-Ayash S, Rucker G et al. The influence of prosthetic material on implant and prosthetic survival of implant-supported fixed complete dentures: a systematic review and meta-analysis. *J Prosthodont Res* 2019; 63: 251-265.
5. Balmer M, Spies BC, Kohal RJ et al. Zirconia implants restored with single crowns or fixed dental prostheses: 5-year results of a prospective cohort investigation. *Clin Oral Implants Res* 2020; 31: 452-462.
6. Bethke A, Pieralli S, Kohal RJ et al. Fracture Resistance of Zirconia Oral Implants In Vitro: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Materials (Basel)* 2020; 13.
7. Borges H, Correia ARM, Castilho RM et al. Zirconia Implants and Marginal Bone Loss: A Systematic Review and Meta-Analysis of Clinical Studies. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2020; 35: 707-720.
8. Borgonovo AE, Censi R, Vavassori V et al. Evaluation of the success criteria for zirconia dental implants: a four-year clinical and radiological study. *Int J Dent* 2013; 2013: 463073.
9. Bormann KH, Gellrich NC, Kniha H et al. A prospective clinical study to evaluate the performance of zirconium dioxide dental implants in single-tooth edentulous area: 3-year follow-up. *BMC Oral Health* 2018; 18: 181.
10. Chen J, Cai M, Yang J et al. Immediate versus early or conventional loading dental implants with fixed prostheses: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *J Prosthet Dent* 2019; 122: 516-536.
11. Chen X, Zhao Y. Genetic Involvement in Dental Implant Failure: Association With Polymorphisms of Genes Modulating Inflammatory Responses and Bone Metabolism. *J Oral Implantol* 2019; 45: 318-326.
12. de Souza Batista VE, Verri FR, Lemos CAA et al. Should the restoration of adjacent implants be splinted or nonsplinted? A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent* 2019; 121: 41-51.
13. Haro Adanez M, Nishihara H, Att W. A systematic review and meta-analysis on the clinical outcome of zirconia implant-restoration complex. *J Prosthodont Res* 2018; 62: 397-406.
14. Herrmann H, Kern JS, Kern T et al. Early and mature biofilm on four different dental implant materials: An in vivo human study. *Clin Oral Implants Res* 2020; 31: 1094-1104.
15. Janner SFM, Gahlert M, Bosshardt DD et al. Bone response to functionally loaded, two-piece zirconia implants: A preclinical histometric study. *Clin Oral Implants Res* 2018; 29: 277-289.
16. Jung RE, Grohmann P, Sailer I et al. Evaluation of a one-piece ceramic implant used for single-tooth replacement and three-unit fixed partial dentures: a prospective cohort clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2016; 27: 751-761.
17. Koller M, Steyer E, Theisen K et al. Two-piece zirconia versus titanium implants after 80 months: Clinical outcomes from a prospective randomized pilot trial. *Clin Oral Implants Res* 2020; 31: 388-396.
18. Lin YT, Shen YF, Wei PC et al. Clinical evaluation of two-piece zirconia abutments with bonded titanium inserts for implant-supported restorations. *J Prosthet Dent* 2020; 123: 449-454.
19. Oliva J, Oliva X, Oliva JD. Five-year success rate of 831 consecutively placed Zirconia dental implants in humans: a comparison of three different rough surfaces. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010; 25: 336-344.
20. Payer M, Heschl A, Koller M et al. All-ceramic restoration of zirconia two-piece implants—a randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26: 371-376.
21. Pieralli S, Kohal R-J, Rabel K et al. Clinical outcomes of partial and full-arch all-ceramic implant-supported fixed dental prostheses. A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research* 2018; 29: 224-236.
22. Pitta J, Zarauz C, Pjetursson B et al. A Systematic Review and Meta-Analysis of the Influence of Abutment Material on Peri-implant Soft Tissue Color Measured Using Spectrophotometry. *The International Journal of Prosthodontics* 2020; 33: 39-47.
23. Pjetursson BE, Valente NA, Strasding M et al. A systematic review of the survival and complication rates of zirconia-ceramic and metal-ceramic single crowns. *Clin Oral Implants Res* 2018; 29 Suppl 16: 199-214.
24. Poggio CE, Ercoli C, Rispoli L et al. Metal-free materials for fixed prosthodontic restorations. *Cochrane Database Syst Rev* 2017; 12: CD009606.

BDIZ EDI
 Mühlenstr. 18
 D-51143 Köln
 DEUTSCHLAND

FON: +49-2203-80 09 339
 FAX: +49-2203-91 68 822
 office@bdizedi.org
 www.bdizedi.org



Praxisleitfaden: Update Keramik in der Implantologie
16. Europäische Konsensuskonferenz (EuCC), Februar 2021
Seite 6 von 6

25. Rabel K, Spies BC, Pieralli S et al. The clinical performance of all-ceramic implant-supported single crowns: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2018; 29 Suppl 18: 196-223.
26. Roehling S, Astasov-Frauenhoffer M, Hauser-Gerspach I et al. In Vitro Biofilm Formation on Titanium and Zirconia Implant Surfaces. *J Periodontol* 2017; 88: 298-307.
27. Roehling S, Schlegel KA, Woelfler H et al. Performance and outcome of zirconia dental implants in clinical studies: A meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2018; 29 Suppl 16: 135-153.
28. Roehling S, Schlegel KA, Woelfler H et al. Zirconia compared to titanium dental implants in preclinical studies-A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2019; 30: 365-395.
29. Sailer I, Strasding M, Valente NA et al. A systematic review of the survival and complication rates of zirconia-ceramic and metal-ceramic multiple-unit fixed dental prostheses. *Clin Oral Implants Res* 2018; 29 Suppl 16: 184-198.
30. Spies BC, Fross A, Adolfsson E et al. Stability and aging resistance of a zirconia oral implant using a carbon fiber-reinforced screw for implant-abutment connection. *Dent Mater* 2018; 34: 1585-1595.
31. Stimmelmayr M, Lang A, Beuer F et al. Mechanical stability of all-ceramic abutments retained with three different screw materials in two-piece zirconia implants-an in vitro study. *Clin Oral Investig* 2020; 24: 1801-1806.
32. van Brakel R, Noordmans HJ, Frenken J et al. The effect of zirconia and titanium implant abutments on light reflection of the supporting soft tissues. *Clin Oral Implants Res* 2011; 22: 1172-1178.

BDIZ EDI
Mühlenstr. 18
D-51143 Köln
DEUTSCHLAND

FON: +49-2203-80 09 339
FAX: +49-2203-91 68 822
office@bdizedi.org
www.bdizedi.org