

Keramikimplantate: Was der Zahntechniker wissen sollte

► Dr. Jochen Mellinghoff

Keramikimplantate ermöglichen neben ihrer Metallfreiheit eine sehr schöne peri-implantäre Weichgewebsästhetik [1–5]. Die meisten Implantatsysteme sind allerdings einteilig und heilen deshalb transgingival ein. Während dieser Phase muss der supragingivale Implantatanteil vor Belastungen geschützt werden. Der Zahntechniker kann die Einheilung durch Schutzapparaturen mit hohem Tragekomfort und guter Ästhetik unterstützen. Im Folgenden werden die unterschiedliche Typen von Schutzmaßnahmen vorgestellt und besprochen.

Die Rolle der Keramikimplantate in der Implantologie

Keramikimplantate aus Zirkondioxid erfreuen sich zunehmender Beliebtheit. Neben dem Vorteil der Metallfreiheit bieten sie ein sehr gutes Weichgewebeverhalten, das eine optimale Ästhetik ermöglicht. Selbst bei sehr dünnen Weichgeweben oder einer epigingival verlaufenden Keramikschulter zeigen sich keinerlei negative Verfärbungen der Gingiva (Abb. 1a u. 1b), wie sie bei der Verwendung von Titan-Abutments in der Literatur immer wieder beschrieben werden [6,3,7,8,9,10] (Abb. 2a u. 2b). Dieser ästhetische Vorteil gegenüber Titandioxid kommt vor allem in der ästhetischen Zone in Kombination mit hoher Lachlinie zum Tragen.

Transgingivale Einheilung

Abgesehen von diesen ästhetischen Vorteilen gibt es einen entscheidenden Unterschied zu Titanimplantaten: Keramikimplantate sind meistens einteilig und

heilen deshalb transgingival ein. Diese Phase dauert je nach Kiefer und Knochenqualität in der Regel drei bis sechs Monate. Während der enossale Implantatanteil im Kiefer osseointegriert, ragt der supragingivale Anteil – physikalisch gesehen – wie ein Hebel in die Mundhöhle, wodurch das potenzielle Risiko einer durch Lippen-, Zungen- oder Wangendruck und Kaukräfte verursachten Störung der Einheilung besteht (Abb. 3). Klinische Studien zeigten, dass sich bei erfolgreicher Anwendung von Schutzmaßnahmen sehr gute Erfolgsraten einstellen [1,5,11], während es bei beabsichtigter oder unbeabsichtigter Belastung in der Einheilphase immer wieder zu Implantatverlusten kam [11,12,13,1]. Eine funktionierende Schutzapparatur, die in der Einheilphase vom Patienten regelmäßig getragen wird, hat daher großen Einfluss auf den Implantaterfolg [11,5,14].

Klinisches Vorgehen

Die Planung der geeigneten Schutzmaßnahme sollte deshalb von Anfang an Teil der prothetischen Pla-



Abb. 1a u. 1b: Reizfreie, ästhetisch ansprechende periimplantäre Situation von Zirkondioxidimplantaten.



Abb. 2a u. 2b: Ästhetische Komplikationen durch Titanimplantate bei dünnem Gewebetyp oder Weichgewebeertraktionen.

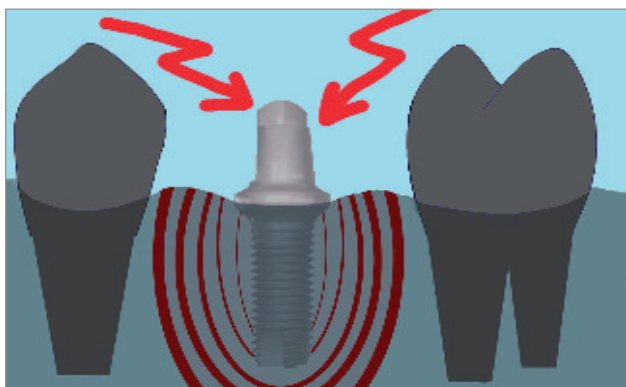


Abb. 3: Transgingivale Einheilung und ihre Risiken.

nung bei einteiligen Implantaten sein. Schon bei der Implantatberatung des Patienten sollte der Zahnarzt klären, ob bei der Verwendung von Keramikimplantaten ein ausreichender Implantatschutz während der Einheilphase gewährleistet werden kann. Da hier vielfältige Möglichkeiten zur Verfügung stehen, muss geklärt werden, welche Maßnahmen sich an der Restbeziehung am besten fixieren lassen und welche Zuverlässigkeit vonseiten des Patienten besteht, dass die Schutzmaßnahme dauerhaft – also rund um die Uhr – getragen wird.

Wenn voraussichtlich kein konsequenter Implantatschutz sichergestellt werden kann, resultiert daraus ein stark erhöhtes Risiko für einteilige Keramikimplantate, vor allem wenn dies mit einer reduzierten Knochenqualität oder Quantität einhergeht [14,11,1,5]. Bei der prothetischen Planung sollte deshalb gleichzeitig auch die Planung des Implantatschutzes erfolgen und entsprechende Kosten im Kostenvoranschlag aufgeführt werden. Vor der Implantation kann mithilfe eines anatomischen Modells bereits eine Tiefziehschiene als einfachste Form des Implantatschutzes angefertigt werden. Wie für die Herstellung von Eierschalenprovisoren werden hierzu an den Implantatpositionen Kunststoffzähne als Platzhalter aufgestellt. Dieses Modell kann auch für die Herstellung einer Bohrschablone genutzt werden.

Diese einfachste Form des Implantatschutzes hat sich in der Vergangenheit sehr bewährt. Sie ist schnell und einfach auch im Praxislabor herzustellen. Sie ist kostengünstig und ermöglicht bei einer ausreichenden Restbeziehung einen sicheren Implantatschutz. Auch wenn im Anschluss ein höherwertiger Implantatschutz geplant ist, so stellt diese einfachste Maßnahme eine erste wirksame Sofortversorgung dar. Ganz wesentlich ist bei allen Schutzapparaturen, dass zwischen Implantat und Schutzmaßnahme von allen Seiten ein ausreichender Abstand von ca. 1,5 mm vorhanden ist (Abb. 4), der das Implantat wirksam vor



Abb. 4: Der Sicherheitsabstand zwischen Implantat und Schutzmaßnahme sollte ca. 1,5 mm betragen.

Belastungen schützt. Mit einer Fitchecker-Probe lässt sich der Abstand einfach überprüfen (Abb. 5).

Potenzielle postoperative Schwellungen müssen präventiv an der Schutzapparatur ausgespart werden, um Wundheilungsstörungen zu vermeiden. Wurde das Implantat „flapless“, also ohne größere Mobilisierung der Gingiva, gesetzt, fallen diese Schwellungen allerdings meist deutlich geringer aus als bei Aufklappung der Gingiva und Mukosa. Die Schutzmaßnahmen sollten vom Behandler vor allem in der ersten Zeit nach der Implantation öfters überprüft werden, um Probleme, die zu Fehlbelastungen führen könnten, gerade in dieser wichtigen initialen Phase der Osseointegration rechtzeitig zu erkennen.

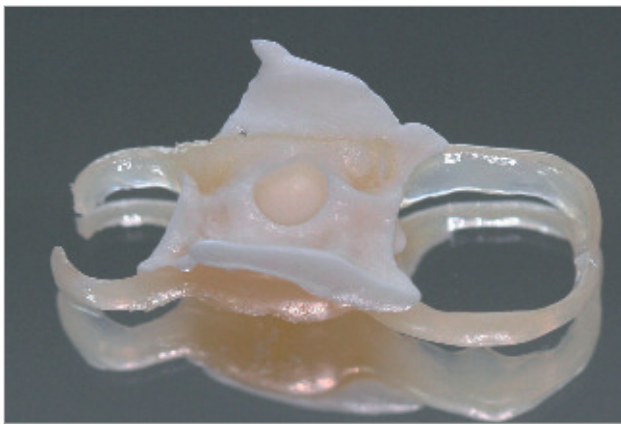


Abb. 5: Überprüfung des Abstands mit Fitchecker.



Abb. 6a u. 6b: Tiefziehschiene mit ausreichender Aussparung für postoperative Schwellungen in regio 36.

Unterschiedliche Indikationen und Typen von Schutzmaßnahmen

Warum können nun nicht die einfachen Schutzschienen als genereller Implantatschutz empfohlen werden? Hierfür gibt es medizinische, ästhetische, und psychologische Gründe. Tiefziehschienen bieten nicht in allen Fällen einen ausreichenden Schutz. Zum Beispiel bei Freundsituationen würden sie sich durch Kaubelastungen aufdehnen und könnten das Implantat darunter nicht mehr vor Kaukräften schützen. Vor allem bei Implantaten in der OK-Front gibt es häufig auch ästhetische Bedenken. Sicherlich empfindet der eine oder andere Patient z.B. das Zubeißen auf Kunststoff oder die glatten Flächen im Mund als störend. Da die Schutzschienen herausnehmbar sind, besteht hier die Gefahr, dass der Patient immer wieder die Schiene entfernt und so den Implantaterfolg gefährdet. Mittlerweile existiert eine ganze Palette wirkungsvoller Techniken, die es in fast allen Situationen ermöglichen, einen geeigneten Implantatschutz sicherzustellen. Im Folgenden werden die wichtigsten Verfahren mit ihren Indikationen und ihren Vor- und Nachteilen der Reihe nach besprochen.

Tiefziehschiene

Die Tiefziehschiene ermöglicht einen einfachen und schnellen Implantatschutz (Abb. 6a u. 6b).

Indikationen:

- kleine Schaltlücken (1–2 Kaeinheiten)
- ausreichende Restbezahnung zur Fixierung und Abstützung
- Sofortversorgung
- Seitenzahnbereich
- im Frontzahnbereich muss die Lücke entsprechend von innen verblendet werden

Vorteile:

- transparent
- leicht und schnell herzustellen
- kostengünstig
- bewährt
- gut zu reinigen
- metallfrei

Nachteile:

- stört die Okklusion
- Fremdkörpergefühl
- eingeschränkte Ästhetik im Frontzahngebiet
- Speisereste werden impaktiert

Herstellung:

Am Situationsmodell in den Implantatlücken mit Kunststoffzähnen die gewünschte Endsituation modellieren. Im Tiefziehverfahren eine Schiene herstellen. Artikulationsbewegungen können nur gering-



Abb. 7: Modifikation der Schutzschiene bei Implantaten in großen Schaltlücken oder Freundsituationen.



Abb. 8a–c: Klebebrücke in regio 22.

fügig einschleifen werden, da sonst die Schiene zu dünn wird und bricht. Im Bereich der Wunde ist darauf zu achten, dass genügend Platz für postoperative Schwellungen frei bleibt.

Material: Tiefziehfolie in einer Stärke von ca. 1,5 mm

Durch Modifikationen kann die einfache Schutzschiene für die jeweilige Situation optimiert werden. So lässt sich z.B. bei Frontzahnücken die Schiene von innen mit zahnfarbenem Kunststoff verblenden. Bei Freundsituationen oder großen Schaltlücken ist es bei einer ausreichenden Restbeziehung möglich, Prothesensättel mit Zähnen in den Zahnücken einzuarbeiten. Selbstredend ist bei dieser Vorgehensweise penibel darauf zu achten, dass in den Implantatregionen ausreichend Platz ausgespart wird (Abb. 7).

Eierschalenprovisorium unter einer Schutzschiene

Das direkt auf dem Implantat mit Kunststoff unterfütterte und anschließend provisorisch zementierte Eierschalenprovisorium bietet unter einer Tiefzieh-schiene die Möglichkeit einer ästhetisch anspruchsvollen Sofortversorgung. Allerdings müssen bei der Herstellung der Schiene die Abstände zu den Nachbarzähnen und zum Provisorium ausreichend ausgeblockt werden, um das Implantat wirksam vor Belastungen zu schützen.

Indikationen:

- Frontzahnregion
- hohe Ansprüche an die Ästhetik
- Einzelzahnimplantate
- Sofortimplantation

Vorteile:

- gute Ästhetik
- periimplantäre Weichteilausformung
- gut zu reinigen
- metallfrei
- keine Impaktierung von Speiseresten

Nachteile:

- geringer Abstand zwischen Implantat und Schutzschiene → Gefahr von Belastungen
- die Schiene stört die Okklusion
- Fremdkörpergefühl

Herstellung:

Ein Eierschalenprovisorium wird auf dem Situationsmodell angefertigt. Bevor eine Tiefzieh-schiene über dieser Situation hergestellt wird, muss ein ausreichender Abstand zu den Nachbarzähnen und zum Provisorium ausgeblockt werden. Im Mund wird das Provisorium später unterfüttert, die Kontakte zu den Nachbarzähnen entfernt, poliert und provisorisch zemen-

tiert. Die Schiene muss anschließend z.B. mit Fitch-ecker darauf kontrolliert werden, dass sie keinen Kontakt zum Provisorium hat.

Material:

- Material für Eierschalenprovisorium
- Tiefziehfolie einer Stärke von ca. 1,5 mm

In der Literatur wird noch eine Variante beschrieben, bei der das Eierschalenprovisorium ohne Schutzschiene nach dem Zementieren mit Komposit an den Nachbarzähnen fixiert wird. Bei Oliva et al. kam es bei diesem Vorgehen allerdings häufig zu Frakturen in der Verblockung, die zu Fehlbelastungen und späterem Implantatverlust führten [1]. Wiltfang et al. reduzierten die Frakturgefahr durch eine Drahtverstärkung [15].

Klebebrücke

Eine ästhetisch anspruchsvolle Möglichkeit bei Einzelimplantaten in kleinen Schaltlücken bietet die Adhäsivbrücke, die nicht herausnehmbar ist (Abb. 8a–c).

Indikationen:

- kleine Schaltlücke (1–2 Kaueinheiten)
- sehr hohe Ansprüche an Ästhetik und Tragekomfort
- ausreichend Platz für die Auflagen an den Nachbarzähnen
- parodontal intakte Pfeilerzähne

Vorteile:

- sehr gute Ästhetik
- kein Fremdkörpergefühl
- keine Okklusionsstörungen
- festsitzend
- die permanente Befestigung der Brücke kann bei unzuverlässigen Patienten von Vorteil sein

Nachteile:

- Kosten
- die Nachbarzähne werden durch Präparationen und Säure-Ätz-Technik in Mitleidenschaft gezogen
- Speiseimpaktierung (die Hohlräume zwischen Implantat und Brückenglied können allerdings durch ein dauerhaft elastisches Material verschlossen werden [5])

Herstellung:

- Präparation von Auflagen und Retentionsflächen an den Nachbarzähnen
- Polyäther- oder Silikonabformung vor der Implantation oder bei der Nahtentfernung
- Gerüstherstellung unter Berücksichtigung des Implantats
- Verblendung



Abb. 9a u. 9b: Klammerprothese für Implantate in Einzelzahn-schaltlücken und Freisituationen.



Abb. 11a u. b: Klammerprothese für Implantat in regio 21.



Abb. 10a-c: Klammerbrücke für Implantat in regio 14.



Abb. 12: Klammerprothese für Implantate in Freisituation beidseits.



Abb. 13a u. b: OK-Schutz-Prothese für Implantate in zwei gro-ßen Schaltlücken.

- dauerhaft elastische Unterfütterung des Brückenglieds im Mund [5]
- Befestigung mit Säure-Ätz-Technik

Material:

- geeignete Legierung für die Verblendung
- Verblendmaterialien
- dauerhaft elastisches Material für das Verschließen der Hohlräume unter dem Brückenglied

Flexiplast Klammerprothese

Mit den unzerbrechlichen und elastischen Kunststoffen Flexiplast®, Bio Dentaplast®, Bre.flex® oder Valplast® lassen sich fast alle prothetischen Implantatsituationen mit einem ästhetisch anspruchsvollen, metallfreien Implantatschutz versorgen, der dem Patienten einen hohen Tragekomfort ermöglicht. Mit den Materialien kann weitestgehend analog zur Modellgussprothetik gearbeitet werden, nur dass alle Elemente aus zahnfarbenem, transparentem oder rosa Kunststoff bestehen.

Hierdurch bieten sich vielfältige Möglichkeiten für implantatprothetische Situationen, kreative und ästhetisch anspruchsvolle Schutzlösungen zu finden. Im Folgenden werden einige Schutzapparaturen gezeigt, die dazu anregen sollen, sich mit den Möglichkeiten des Materials vertraut zu machen (Abb. 9–13).

Indikationen:

- Einzelimplantat
- mehrere Schaltlücken
- große Schaltlücken
- Freundsituationen
- ausreichende Restbezahnung für die Fixierung und Abstützung der Schutzprothese

Vorteile:

- metallfrei
- Restmonomer unter 1 %
- gute Ästhetik
- zahnfarbene oder rosa Klammerarme
- leicht zu reinigen

Nachteile:

- durch die hohe Flexibilität verformt sich die Prothese unter Belastung, die Implantatregionen müssen deshalb ausreichend freigeschliffen werden
- die Klammerarme sind materialbedingt relativ groß

Herstellung:

Die Prothesen werden im Spritzgussverfahren unter hohen Temperaturen und hohem Druck hergestellt.

Material:

Flexiplast®, Bio Dentaplast®, Bre.flex®, Valplast®

Umgearbeitete Totalprothese

Sollen bei bestehender Zahnlosigkeit einteilige Keramikimplantate gesetzt werden, ist dem Thema „Implantatschutz“ allergrößte Aufmerksamkeit zu widmen. Da keine Zähne für die Verankerung der Schutzprothese zur Verfügung stehen und deshalb die Implantate während der Einheilphase gefährdet sind, sollte ein gutes Knochenangebot mit zu erwartender hoher Primärstabilität der Implantate vorausgesetzt werden. Ist dies alles nicht gegeben, besteht das Risiko eines Implantatverlustes.

Indikationen:

- Zahnlosigkeit
- gutes Knochenbett für die geplanten Implantate

Vorteile:

- einfach und schnell herzustellen
- einfach zu reinigen
- keine Umstellung der dentalen Situation für den Patienten
- kein Fremdkörpergefühl
- keine Störung der Okklusion
- geringe Kosten bei Umarbeitung einer bestehenden Prothese

Nachteile:

- bei reduzierter Haftung durch das Freischleifen an den Implantatpositionen kommt es zu Bewegungen, die zu Belastungen der Implantate führen können [11] → unsicherer Implantatschutz
- hohe Kosten bei Neuanfertigung

Herstellung:

Die Totalprothese sollte gegebenenfalls noch einmal unterfüttert werden, um eine maximale Haftung zu erreichen. Im Bereich der Implantate wird die Prothese anschließend ausreichend freigeschliffen. Nach dem Eingliedern sollte eine Fitchecker-Kontrolle erfolgen.

Material: Totalprothese

Fazit

Keramikimplantate haben in die Implantologie Einzug gehalten und auf dem Markt erscheinen ständig neue Systeme und Hersteller. Auf der anderen Seite ergeben sich aus der Einteiligkeit Vorteile für die Weichgewebeästhetik, sodass insgesamt davon auszugehen ist, dass einteilige Keramikimplantate eine Zukunft haben. Die Voraussetzung hierfür ist stets eine erfolgreiche transgingivale Einheilung, wobei den Schutzmaßnahmen eine Schlüsselrolle zukommt. Die Übersicht zeigt, dass bereits eine beachtliche Anzahl an Möglichkeiten für Implantat-Schutzapparaturen existiert, die in den allermeis-

ten prothetischen Situationen einen effektiven Implantatschutz ermöglicht. Wichtig ist allerdings, diese Schutzmaßnahmen schon frühzeitig in die prothetische Planung mit einzubeziehen, um einen wirksamen Implantatschutz sicherzustellen. Besonders auf die Verankerung der Apparatur sollte hier großer Wert gelegt werden – umso mehr, je geringer die zu erwartende Primärstabilität der geplanten Implantate ist. Außer der Schutzfunktion spielen Tragekomfort und Ästhetik eine große Rolle, denn die Apparaturen müssen rund um die Uhr getragen werden und setzen deshalb eine hohe Akzeptanz beim Patienten voraus. Der Zahntechniker kann dem Zahnarzt bzw. Patienten ästhetische Lösungen mit hohem Tragekomfort anbieten, die bei einer 3- bis 6-monatigen Tragezeit der klassischen Tiefziehschiene aus dem Praxislabor deutlich überlegen sind.

LITERATUR

1. Oliva, J., Oliva, X., et al.: 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* 25, 336–344 (2010).
2. Mellinghoff, J.: Qualität des periimplantären Weichgewebeattachments von Zirkondioxid-Implantaten (Abutments): Vergleich der Ergebnisse einer Literaturrecherche mit den Erfahrungen aus der eigenen Praxis. *zzi* (2010).
3. Kohal, R. J., Klaus, G.: A zirconia implant-crown system: a case report. *Int J Periodontics Restorative Dent* 24, 147–153 (2004).
4. Borgonovo, A. E., Arnaboldi, O., et al.: Edentulous jaws rehabilitation with yttrium-stabilized zirconium dioxide implants: two years follow-up experience. *Minerva Stomatol* 59, 381–392 (2010).
5. Stoll, P.: Minimalinvasive Insertion von Zirkonoxidimplantaten. *Implantologie Journal* 6, (2008).
6. Jung, R. E., Sailer, I., et al.: In vitro color changes of soft tissues caused by restorative materials. *Int J Periodont Restorative Dent* 27, 251–257 (2007).
7. Yildirim, M., Edelhoff, D., et al.: Ceramic abutments – a new era in achieving optimal esthetics in implant dentistry. *Int J Periodont Restorative Dent* 20, 81–91 (2000).
8. Watkin, A., Kerstein, R. B.: Improving darkened anterior peri-implant tissue color with zirconia custom implant abutments. *Compend Contin Educ Dent* 29, 238–240, 242 (2008).
9. Traini, T., Pettinicchio, M., et al.: Esthetic outcome of an immediately placed maxillary anterior single-tooth implant restored with a custom-made zirconia-ceramic abutment and crown: a staged treatment. *Quintessence Int* 42, 103–108 (2011).
10. Schirolli, G.: Single-tooth implant restorations in the esthetic zone with PureForm ceramic crowns: 3 case reports. *J Oral Implantol* 30, 358–363 (2004).
11. Lambrich, M., Iglhaut, G.: Vergleich der Überlebensrate von Zirkondioxid- und Titanimplantaten. *Z Zahnärztl Impl* 24 (3), (2008).
12. Cannizzaro, G., Torchio, C., et al.: Immediate occlusal versus non-occlusal loading of single zirconia implants. A multicentre pragmatic randomised clinical trial. *Eur J Oral Implantol* 3, 111–120 (2010).
13. Borgonovo, A., Censi, R., et al.: Use of endosseous one-piece yttrium-stabilized zirconia dental implants in premolar region: a two-year clinical preliminary report. *Minerva Stomatol* 60, 229–241 (2011).
14. Mellinghoff, J.: Is there a key to the successful osseointegration of zirconia implants? Poster presented at 18th EAO Meeting October 2009, Monaco (2009).
15. Wiltfang, J.: Metallfreie Versorgung – Wunsch oder Wirklichkeit? 22. DGI-Jahresversammlung 27.11.2008, Frankfurt am Main, Video 1 der DGI vom Kongressvortrag (2008).

**DR. MED. DENT.
JOCHEN MELLINGHOFF M.Sc.**

Pfauengasse 14
89073 Ulm
E-Mail: praxis@dr-mellinghoff.de

