

# Implantatsofortbelastung im unilateralen Unterkiefer

*Implantation von drei Seitenzähnen in eine unilaterale Freiendsituation des Unterkiefers und Sofortbelastung mit einer definitiven Metallkeramikbrücke an einem Kalendertag.*

DR. MED. DENT. HANS-JÜRGEN WEH/LÖRRACH UND ZTM GEORG SCHULTE/RHEINFELDEN

Sofortbelastungen von Implantaten wurden in den letzten Jahren oft beschrieben (LEDERMANN 1996, RANDOW et al. 1999, SCHNITMANN et al. 1997). Langzeiterfolge wurden auch ohne eine ausgedehnte Einheilzeit erzielt. Aktuelle Fallberichte zeigten sogar, dass partielle Sofortversorgungen mit provisorischen Brücken oder Kronen auf mehreren Implantaten möglich sind (NOVAES et al. 2004, DI P. et al. 2004).

Problem der Einheilung bei Sofortbelastung: Der Knochen in der Grenzzone zum Implantat scheint vor allem in der Heilungsphase empfindlich auf Überbelastung zu sein (BRUNSKI 1999). Verblockungen von Implantaten führten dazu, dass Belastungskräfte nicht zur Bewegung der Implantate gegen die Knochenflächen führen. Die biomechanischen Angriffe mit den zerstörenden Kräften der Biegebelastung wirken sich somit weniger auf das Implantat-Knochen-Interface aus. Auch ist eine Abstützung auf mehreren Implantaten eine Möglichkeit zur Minimierung von Komplikationen (BAHAT 1993). Eine hohe Primärstabilität wirkt sich positiv auf die Einheilphase aus (ROMANOS 2004). Knochenqualität und Implantatdesign sind weitere Punkte (PIERRISNARD et al. 2002). Im Unterkieferseitenzahnbereich scheint die Kraft der axialen Belastung günstig auf den Implantatquerschnitt und die Windungen ver-

teilt zu werden. Die in Bezug auf die Implantatachse transversal angreifenden Kräfte üben ein Biegemoment auf das Implantat aus. Es entstehen höhere Spannungen zwischen Knochenoberfläche und Implantat (RANGERT et al. 1989).

Um die Transversalkräfte zu minimieren, scheint eine Positionierung der Implantate in einer bogenförmigen Verbindungslinie notwendig zu sein. Bei drei Implantaten fängt dabei das nicht auf der geraden Verbindungslinie zwischen den äußeren Implantaten liegende Mittlere die Transversalkräfte ab. Weiterhin sollen die Okklusalkräfte hauptsächlich in zentralen Kontakten angreifen und eine steile Höckermodulation würde durch die resultierenden transversalen Kraftkomponenten die Biegebelastung erhöhen. Die möglichst hohe Primärstabilität der Implantate ist wesentliche Grundlage der Abformung und Integration des definitiven Zahnersatzes, da eine Konterung bei ein- und ausdrehenden Kräften sonst nicht immer gewährleistet werden kann.

## Zielsetzung

Diese Voraussetzungen waren Grundlage für folgende Behandlungsplanung:



Abb. 1: Messschablone mit 6 mm Stahlkugeln für Röntgenanalyse. – Abb. 2: Bohrschablone in situ. – Abb. 3: Implantation Regio 45.



Abb. 4: OPG mit drei Implantaten inkl. Eindrehpfosten. – Abb. 5: Abdruckpfosten auf allen Implantaten eingeschraubt. – Abb. 6: Abdruckpfosten verblockt zum Abdruck.

Spätimplantation einer unilateralen Freundsituation mit Abformung und Integration der definitiven Metallkeramikbrücke an einem Tag mit Sofortbelastung der Implantate in einer normalen voll abgestützten Okklusion (Shimstockfolie hält!). Uns lagen hierzu noch keine Fallbeschreibungen (auch nicht weltweit) vor.

### Falldarstellung

Vor 15 Jahren wurden bei einem männlichen, heute 57-jährigen Patienten die Zähne 45 bis 48 entfernt. Es fehlten die Zähne 35, 38, 18 und 28. Da der Patient einen stark ausgeprägten Würgereiz hat, konnten keine partiellen Prothesen zum Ersatz der Seitenzähne hergestellt werden. Der Patient hat keine Allgemeinerkrankungen und raucht nicht. Nach der durchgeführten Basisbehandlung ist der Patient hochmotiviert und kann das erreichte Ergebnis der Parodontitisbehandlung mit guter Mundhygiene erhalten.

### Behandlungsplanung

Nach Einartikulation der Situationsmodelle erfolgte eine prothetische Planung mit einem Wax-up. Die Implantatpositionierung wurde damit innerhalb enger Grenzen festgelegt. Eine ausgeprägt dreieckförmige Abstützung der implantatgetragenen Brücke war nicht möglich. Eine Rönt-

genschablone und eine Bohrschablone wurde in der Planungsphase hergestellt. Es liegt eine Knochenkonfiguration B2 nach LEKHOLM und ZARB (1985) vor. Ziel ist es frühmorgens 3 Restore RBM Schraubenimplantate (RD 3,75 Hex Implants der Firma Lifecore Biomedical, Alfter) zu setzen, welche mindestens eine Länge von 11,5 mm haben, sofort eine definitive Abformung zu machen und mit der bereits genommenen Bissnahme und der arbiträren Gesichtsbogenregistrierung einzuartikulieren. Die dann komplett herzustellende definitive Metallkeramikbrücke soll mit zwei Transversalschraubchen auf dem vorderen und auf dem hinteren Implantat verschraubt werden. Vor Mitternacht muss diese Konstruktion definitiv eingesetzt sein. In den postoperativen Tagen und Wochen soll der Patient ein Schmerz- und Ereignisprotokoll führen.

### Zeitprotokoll

- 06.40 Uhr Sedierung des Patienten mit 5 mg Dormicum (auf Grund des Würgereizes)
- 07.13 Anästhesie des rechten Unterkiefers durch terminale Infiltration
- 07.30 Inzision zur krestalen Schnittführung mit mesialem Entlastungsschnitt Regio 43/44 und Regio 48 mit Darstellung des Foramen mentale rechts
- 07.41 Einsatz des ersten Spiralbohrers unter Einbe-

- 08.00 zuge der Bohrschablone (1,6 mm und später 2,0 mm Querschnitt) mesial und distal des Mentalisaustrittes sowie Regio 47 (später 3,0mm Querschnitt und Versenker)  
Einbringen des ersten Implantates Regio 45 mesial des Mentalisausganges, Drehmomentbegrenzer am Motor steht auf 32 Ncm, wird nach dem Blockieren auf 45 Ncm erhöht, blockiert aber dann nicht mehr. Ein 3,75 mal 11,5 mm RD Lifecore Implantat wird gesetzt. Die Implantatschulter wird knochenbündig positioniert
- 08.05 Erneute Infiltration im bukkalen Bereich
- 08.06 Implantation Regio 46 in harte Kortikalis und harte Kompakta (4,0 mal 11,5 mm mit erst 32 und dann 45 Ncm mit Blockierung)
- 08.07 Implantation Regio 47 wie Regio 46
- 08.11 OPG Röntgen mit den auf den Implantaten verschraubten Eindrehpfosten
- 08.16 Entfernen der Eindrehpfosten, Aufschrauben der rotationsgesicherten Abdruckpfosten
- 08.24 Setzen einer Goldakupunkturnadel am Punkt KG 24 gegen den wieder anschwellenden Würgereiz
- 08.34 Vorbereitete Kunststoffstege aus Kompomermaterial werden zwischen die Abdruckpfosten geklebt, um eine Drehfixierung für den Abdruck zu erhalten

- 08.46 Reaktivieren der Akupunkturnadel und Abformung des Unterkiefers mit dem vorbereiteten perforierten Individuallöffel
- 08.56 Einschrauben der Implantatdeckschrauben und Vernähen der Wunde mit einer fortlaufenden Naht, Laserapplikation (Ora-Laser 2100, Fa. Oralia, Konstanz)
- 09.14 Abschlussfoto der vernähten Wunde

*Labortechnische Vorbereitung und Vorgehen:*  
Die Anforderung einer funktionellen ästhetischen und exakt passenden Brücke zur Direktversorgung der Implantate Regio 45, 46, 47 bedarf einer präzisen Planung und Vorbereitung. Die von der Firma Lifecore Biomedical (Alfter) bereitgestellten RD-Abutments (0°, 15°, 25°) werden auf Minimallänge gekürzt und mit Horizontalverschraubungen versehen. Nun werden die Kunststoffkappchen auf den individualisierten Abutments gefertigt.

- 09.18 Uhr Start im Labor mit dem Einschrauben der Analog-Implantate in den Abdruck und Herstellung der Zahnfleischmaske

Das fertige Sägemodell wird zum bereits justierten Oberkiefermodell in den Artikulator eingesetzt. Die gemeinsame Einschubrichtung wird mithilfe der verschiedenen abgewinkelten Abutments ausgerichtet und die in der

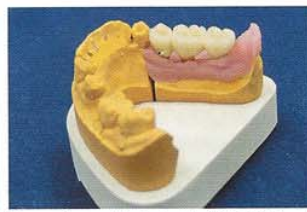
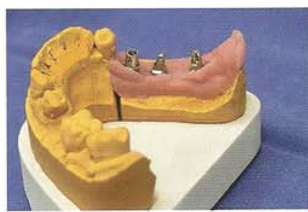


Abb. 7: Zahntechnisches Ausarbeiten der Goldgerüste. – Abb. 8: Primäraufbauten auf dem Modell montiert. – Abb. 9: Fertige VMK-Brücke auf dem Modell.



Abb. 10: Shimstockfolie hält! – Abb. 11: Ansicht von frontolateral nach definitivem Eingliedern. – Abb. 12: Okklusionsansicht mit Darstellung der Kontaktpunkte.

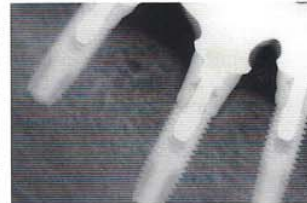


Abb. 13: Ansicht von frontolateral zehn Wochen postoperativ. – Abb. 14: ÖPG zehn Wochen postoperativ. – Abb. 15: Kleinröntgen zehn Wochen postoperativ.

Vorbereitung erstellten individualisierten Abutments aufgeschraubt. Die horizontale Verschraubung ist in Regio 45 nach lingual, 47 nach bukkal ausgerichtet, um ein problemloses Ein- und Ausgliedern zu ermöglichen. Besondere Sorgfalt ist Pflicht bei der spannungsfreien Verblockung der Kunststoffkappchen. Bei der Wachsmodellation kommen nun die beim Wax-up erstellten Vorwälle zur Dimensionsprüfung zum Einsatz. Die fertige Modellation wird nun eingebettet und mit der Hochgoldlegierung Sident 94, die von Fa. Evis (Knittlingen) zur Verfügung gestellt wurde, gegossen. Die hierzu verwendeten Expansionswerte wurden durch zahlreiche Probearbeiten exakt ermittelt, um eine präzise und spannungsfreie Passung der Brücke sicherzustellen. Es folgt das Aufpassen und Ausarbeiten der Brücke. Die keramische Verblendung wird nach der im Vorfeld gemachten Farbauswahl individuell geschichtet und unter präziser Temperaturführung gebrannt (Brennofen: Austromat 3001, Fa. Dekema). Abschließend wird das Randfinish und die Politur wie alle bisherigen Arbeitsschritte mithilfe des Stereomikroskops, ohne dem die Präzision und Qualität der Gesamtarbeit nicht möglich wäre, durchgeführt. Es steht außer Frage, dass die Gesamtherstellungszeit von gut 13 Stunden nur durch optimierte Arbeits- und Planungszeit und ein wenig Zauberei zu bewältigen war.

**Weiteres klinisches Vorgehen:**

- 22.20 Uhr Sedierung des Patienten durch 2,5 mg Dormicum
- 22.30 Terminale Anästhesie und Öffnung der Wunde
- 22.40 Abdrehen der Implantatverschlusschrauben
- 23.05 Eintreffen der zahntechnischen Arbeit in der Praxis, Anprobe der Primärteile und der VMK Brücke, leichte Nachbearbeitung an den Primärteilen durch die Pfeilerdivergenz
- 23.22 Die VMK Brücke passt spannungsfrei. Der Approximalkontakt zu Zahn 44 ist perfekt
- 23.24 Die Okklusionsprüfung ergibt klaren Shimstockfolie haltenden Kontakt auf der VMK-Brücke, Artikulationskontakte sind vorhanden
- 23.41 Die Transversalschraubchen an Regio 45 von lingual und an Regio 47 von bukkal werden verschraubt. Die Brücke ist auf dem Implantat 46 abgestützt, aber wird dort nicht verschraubt. Die Wunde wird unter der Brücke vernäht.
- 23.58 Abschlussröntgen und Abschlussfotos werden gemacht – Laserapplikation.

### Postoperative Phase und Analyse der Implantatstellung

Der Patient wurde engmaschig in der Wundnachsorge einbestellt (1.+3.+6.+11. postoperativer Tag). Er führte bis zum 49. postoperativer Tag täglich Protokoll über das Auftreten von Schmerz, Schwellung, Lockerung und Aufbisschmerz der Implantatbrücke und allgemeiner Wundheilungsprobleme. Die Wundheilung verlief, sicher auch auf Grund der Laserapplikation, komplikationslos. Allein eine Bisswunde auf Höhe der Okklusionsebene in der rechten Wangenschleimhaut machte dem Patienten zu schaffen. Er hatte keinen Würgereiz und konnte nun gut kauen. In den wöchentlichen Kontrollsitzen wurden Perkussionsempfindlichkeit der Implantate und Beweglichkeit sowie die Okklusionskontakte geprüft. Es traten keine Veränderungen auf. Auch auf den zehn Wochen nach der Operation angefertigten Röntgenbildern konnte keine Veränderung des Knochens an den Schraubenwindungen des Implantats gesehen werden. Der Patient befindet sich nun in einem sechswöchigen Recallprogramm. Die in der Behandlungsplanung angesprochene Positionierung der Implantate in einer bogenförmigen Verbindungslinie konnte durchgeführt werden. Das mittlere Implantat liegt 3 mm lateral der Verbindungslinie der beiden anderen Implantate. Seine Implantatschulter ist auf Grund des nach lateral abfallenden Knochens deutlich tiefer gesetzt. Die Implantatinklination in bukkoraler Richtung war von frontal gesehen im Bezug zur Senkrechten zur Okklusionsebene etwas nach lingual geneigt (Impl. 45 = 8°, 46 = 5°, 47 = 16°).

### Schlussfolgerung

Trotz der Bedenken, dass die Kräfte der Biomechanik eine Osseointegration der Implantate verhindern könnten, sind alle drei Implantate unter den Bedingungen der definitiven Sofortbelastung fest eingewachsen. Es scheint, dass durch eine bogenförmige Positionierung, durch eine entsprechende Inklination der Implantate zur Okklusionsebene und durch eine Verblockung der Kronen eine Osseointegration im unilateralen Unterkieferseitenzahnbereich möglich ist. Eine stabilisierende Verbindung der Suprakonstruktion zu kontralateralen Unterkieferseite scheint entbehrlich zu sein. Wir danken den Firmen Lifecore Biomedical, Alfter; Edelmetalle Evis, Knittlingen und Firma Oralía, Konstanz für ihre Unterstützung.

### Literatur

- Bahat O.: Treatment planning and replacement of implants in the posterior maxillae. Report of 732 consecutive Nobelpharma implants. Int J Oral Maxillofac Implants 8, 151-161 (1993).
- Brunski J.: In vivo bone response to biomechanical loading at the bone/dental implant interface. Adv Dent Res 13, 99-119 (1999).
- Di P., Lin Y., Qui L.X., Li J.H., Chen B., Wang X.: (Immediate loading of dental implants in partialful edentulous and edentulous jaws). Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi 39(4), 265-268 (2004).
- Ledermann, P.D.: Über 20-jährige Erfahrung mit der sofortigen funktionellen Belastung von Implantatstegen in der Regio interforaminalis. Z Zahnärztl Implantol 12, 123-136 (1996).
- Lekholm U., Zarb G.A.: Patient selection and preparation. In: Brånemark P.I., Zarb G., Albrektsson T. (Hg): Tissue Integrated Prosthesis: Osseointegration in Clinical Dentistry. Chicago: Quintessence, 199-210 (1985).
- Novaes A.N. jr, Muglia V.A., Oliveira R. Jayme S.J.: 2 klinische Fallstudien: Sofortbealstung mit Xive, Procedimentos Cirurgicos em Periodontia e Implantodontia, Artes Medica (2004).
- Pierrisnard L., Hure G., Barquins M., Chappard D.: Two dental implants designed for immediate loading: A finite element analysis. Int J Oral Maxillofac Implants 17(3), 353-363 (2002).
- Randow K., Ericsson I., Niler K., Petersson A.: Immediate functional loading of Brånemark implants: An 18-month clinical follow-up study. Clin Oral Implants Res 11, 8-15 (1999).
- Rangert B., Jemt T., Jörneus L.: Forces and moments on Brånemark implants. Int J Oral Maxillofac Implants 4, 241-247 (1989).
- Romanos G.E.: Present status of immediate loading of oral implants. J Oral Implantol. 30(3), 189-197 (2004).
- Schnitman P.A., Wöhrle P.S., Rubenstein J.E., Silva J.D., Wang N.-H.: Ten year results for Brånemark implants immediately loaded with fixed prostheses at implant placement. Int J Oral Maxillofac Implants 12, 495-503 (1997).

### Korrespondenzadresse:

Dr. Hans-Jürgen Weh, Baslerstr. 112, 79540 Lörrach, E-Mail: info@dr.weh.de

ANZEIGE  
**konus**  
DENTAL IMPLANT SYSTEMS

### Die Verbindung zum Erfolg



- Bakteriendichter Verschluss
- Krestaler Knochenhalt
- Sicherer Papillenerhalt
- Sichere Ästhetik
- Rotationssicherer Verschluss
- 360° Aufbauplatzierung
- Einfache Aufbaupräparation
- Rippen- oder Schraubendesign
- zwei Komponenten
- Einfache Handhabung
- Einfache Abformung
- Zeitsparend
- Kostengünstig
- ohne Schrauben

**Konus**  
**Dental Implants GmbH & Co. KG**

Frankfurter Str. 198 a-b  
61118 Bad Vilbel  
Telefon: 06101 - 501 989  
Telefax: 06101 - 501 987  
info@konus-implants.de  
www.konus-implants.de