

Implantieren mit kurzen Implantaten mit gesinterter, poröser Oberfläche

Neben klinischen Parametern hat die Implantatoberfläche wesentlichen Einfluss auf den Verbund des Implantates mit dem umgebenden Gewebe. Der Einsatz kurzer, wurzelförmiger Implantate mit poröser Oberfläche stellt auch bei schwierigen anatomischen Situationen eine verlässliche Behandlungsmethode zur Versorgung mit Implantaten dar.

Dr. Peter Ghaussy M.Sc./Hamburg

■ Unsere Fallberichte dokumentieren die sehr gute Leistung kurzer (5 mm und 7 mm), gesinterter Press-Fit-Implantate mit poröser Oberfläche. Anders als die meisten Schraubenimplantate^{4,6,9} bieten gesinterter Implantate mit poröser Oberfläche im Allgemeinen auch bei kurzer Länge eine gute Leistung. Das ist wahrscheinlich das Ergebnis ihres Integrationsmechanismus durch das Einwachsen des Knochens in die poröse Oberfläche.^{8,3}

Das Endopore-Implantatsystem

Für Implantate sind eine Reihe von Oberflächenbehandlungen verfügbar, die eine Oberflächenrauigkeit schaffen und dadurch die Oberfläche für den Kontakt mit dem Knochen vergrößern. Der Zusatz eines porösen Multilayers sphärischer Titanlegierungspartikel einer definierten Größe ermöglicht das Einwachsen des Knochens in die vorhandenen Oberflächenrauigkeiten. Damit wird eine dreidimensionale, mechanische Verschlüsselung zwischen Knochen und Implantat erreicht (Abb. 1). Dieser Mechanismus der Osseointegration kommt einmalig nur bei einer porösen Oberfläche zustande und wurde bereits 1970 in der Orthopädie für die Hüftendoprothetik eingesetzt. Alle anderen Arten der Oberflächenbehandlung haben nur minimale oder keine Porositäten und werden nur durch Friktion gehalten.⁸ Das Endopore-Implantat (Sybron Implant Solutions GmbH, Bremen) wurde 1983 an der Universität Toronto entwickelt und besitzt eine gut definierte Oberflächentopografie.⁷ Das Entwicklungsziel war eine verlässliche Implantatverankerung durch

Knocheneinwachsung in eine durch einen Sinterungsprozess entstandene poröse Oberfläche. Das Implantat besteht aus einer Titanlegierung (Ti-6Al-4V), ist konisch, wurzelförmig und erhält seine Primärstabilität durch Press-Fit-Passung. Durch den Multilayer kommt es zu einer signifikanten Vergrößerung der Oberfläche und zu Unter- und Hinterschnitten (Abb. 2) und somit zu einer dreidimensionalen, mechanischen Verschlüsselung zwischen Knochen und Implantat. Hierdurch ist es bei anatomisch schwierigen Situationen, wie fortgeschrittener Atrophie des knöchernen Lagers, in vielen Fällen möglich, auf aufwendige Augmentation oder Knochentransplantation bei der implantatprothetischen Versorgung zu verzichten. Da die Gesamtoberfläche des Implantates durch die poröse Struktur vergrößert ist, können verlässlich kürzere Implantate verwendet werden.^{1,2} Auf Grundlage der Anzahl und der wissenschaftlich-methodischen Qualität klinischer Untersuchungen des Endopore-Implantatsystems erfüllen diese Dokumentationen das Kriterium der extensiven, klinischen Dokumentation.⁵ Sechs Zentren in vier Ländern haben Langzeitstudien durchgeführt. Insgesamt wurden 1.352 Implantate über einen Zeitraum von bis zu acht Jahren nach der Eingliederung nachuntersucht. Die Gesamterfolgsrate der sechs Zentren beträgt 95,9%.^{1,2}

Fallbericht zur Versorgungsmöglichkeit mit festem Zahnersatz bei extremer Atrophie der posterioren Mandibula

Eine 59-jährige Frau mit gutem Allgemeinzustand wurde uns überwiesen mit dem Wunsch einer prothetischen Rehabilitation mit festem Zahnersatz. Nach Versorgung des Oberkiefers und Abschluss der notwendigen vorbereitenden Maßnahmen war eine implantatgetragene Kronenversorgung im dritten Quadranten geplant. Es fehlten die Zähne 35, 36 und 37.

Das vertikale Knochenangebot war durch eine ausgeprägte Atrophie begrenzt, ein deutlicher horizontaler Knochenverlust wurde festgestellt (Abb. 3). Die präoperative Diagnostik ergab ein begrenztes knöchernes Angebot von 6 mm in Regio 36 und 37 sowie 8 mm im Regio 35. Nach Aufklärung über alternative Versorgungsmöglichkeiten, insbesondere vertikaler und horizontaler Augmentation, entschied sich die Patientin für die Implantation kurzer Implantate. Es wurden für Regio 35 ein 7 mm langes (Durchmesser 4,1 mm) sowie für Regio 36



Abb. 1: Histologisches Präparat eines Implantates mit poröser Oberfläche 18 Monate post op. Die Mehrzahl der Oberflächenporositäten ist von eingewachsenem Knochen erfüllt (Vergrößerung 25x). – **Abb. 2:** Oberflächenvergleich: Zahn, maschinierter-, Endopore-Implantat.

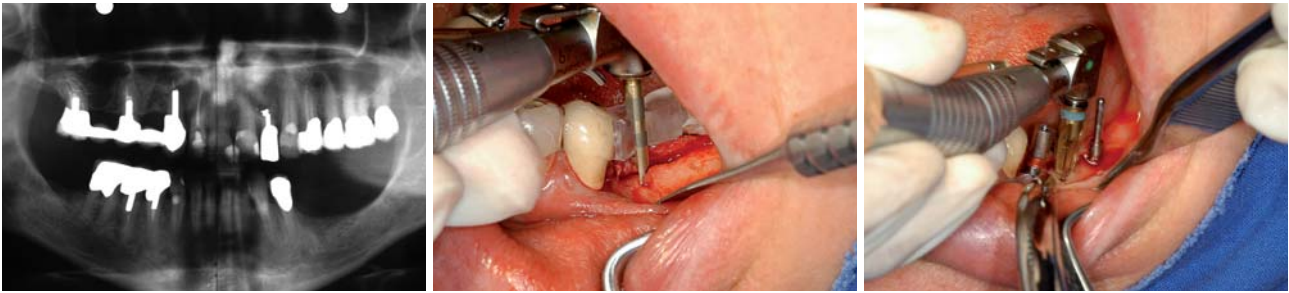


Abb. 3: Präoperative Röntgenaufnahme. – Abb. 4: Implantatpositionsbestimmung und Pilotbohrung. – Abb. 5: Präparation des Implantatbettes.

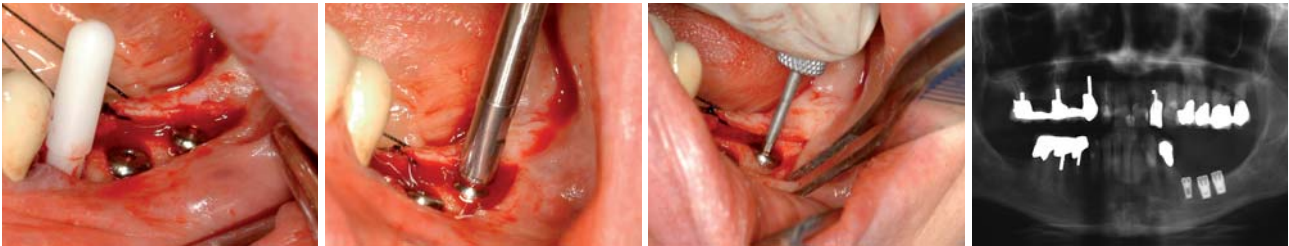


Abb. 6: Implantatinsertion. – Abb. 7: Finale Implantatposition mithilfe des Stanzenhandgriffes. – Abb. 8: Prüfung der Primärstabilität und Verschlusschraube. – Abb. 9: Postoperative Röntgenkontrolle nach Implantation.

und 37 zwei 5 mm lange (Durchmesser 5 mm) Endopore-Implantate ausgewählt.

Im Juni 2006 erfolgte die Implantatinsertion. Nach Anästhesie wird mit einem krestalen Schnitt von Regio 35 bis 37 der Mukoperiostlappen präpariert und das knöcherne Lager vorbereitet. Nach Festlegung der Implantatposition (Abb. 4) wird eine Pilotbohrung durchgeführt. Mit Parallelindikatoren wird die Ausrichtung der Implantate kontrolliert. Sobald die angestrebte Tiefe mit dem Pilotbohrer erreicht ist, wird die Implantationsstelle mit einem Implantatbohrer (entsprechend der gewählten Implantatgröße) erweitert (Abb. 5). Die Implantationsstelle wird mit entsprechender Messlehre (finale Osteotomieaufsätze) überprüft. Die Schulter der kegelförmigen Messlehre sollte etwas un-

ter dem Knochenkamm liegen. Die gewählten Implantate müssen unter aseptischen Bedingungen aus der sterilen Verpackung entnommen und sofort in den Bohrstellen eingesetzt werden. Dabei dürfen sie ausschließlich mithilfe des Kunststoffhalters berührt werden, Kontakt mit Weichgewebe ist unbedingt zu vermeiden. Mithilfe eines Stanzenhandgriffs wird das Implantat in seine endgültige Position geklopft, der feste Sitz der Deckschraube und die Primärstabilität werden geprüft (Abb. 6 bis 9). Die Einhaltung einer mindestens 18-wöchigen Einheilzeit ist empfehlenswert, um den ungestörten Umbau von Geflechtknochen zu lamellären Knochen abzuwarten. Im Januar 2007 erfolgte die Freilegung der Implantate. Gleichzeitig mit dem Einbringen der Aufbaupfosten wurde freie



Abb. 10: Eingebraachte Abutments, FST bei der Freilegungsoperation. – Abb. 11: Postoperative Röntgenaufnahme nach Freilegung. – Abb. 12: Präparation und Vorbereitung zur Abformung.



Abb. 13: Fertiggestellter Zahnersatz auf dem Modell. – Abb. 14: Eingliederter Zahnersatz. – Abb. 15: Kontrolle des Zahnersatzes nach Eingliederung.

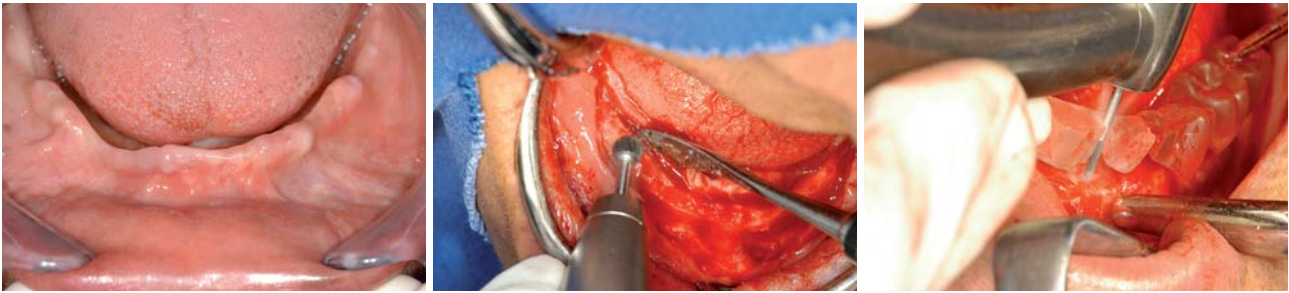


Abb. 16: Präoperative Situation. – **Abb. 17:** Lappenbildung und Lagervorbereitung. – **Abb. 18:** Implantatpositionsbestimmung.

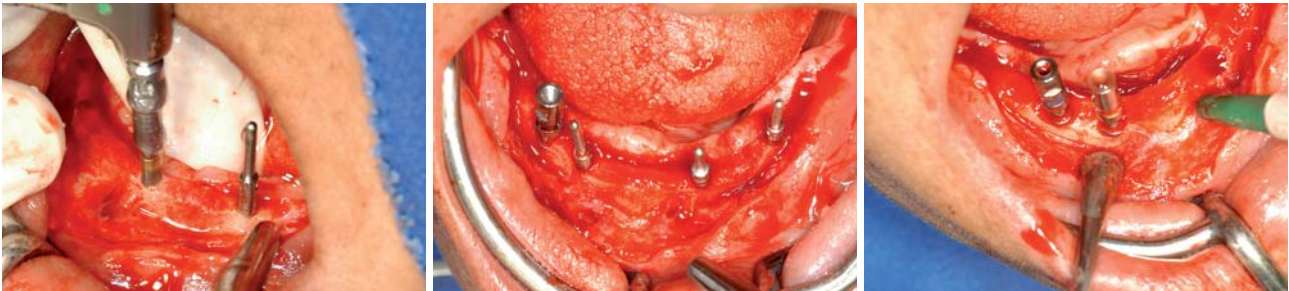


Abb. 19: Pilotbohrung. – **Abb. 20:** Ausrichtungskontrolle. – **Abb. 21:** Prüfung der Osteotomie mit den Parallelindikatoren.

Schleimhaut transplantiert, um eine unbewegliche Gingiva um die Implantate herzustellen. Gleichzeitig wurden die Aufbaupfosten eingebracht (Abb. 10). Eine röntgenologische Kontrolle zur Prüfung des exakten Sitzes der Prothetikpfosten (Abutments) ist anzuraten (Abb. 11). Sechs Wochen später, im Februar 2007, wurden nach direktem Beschleifen der Pfosten (Abb. 12) und Abformung die Kronen hergestellt (Abb. 13). Empfehlungen zur Kauflächengestaltung beruhen weitgehend auf theoretischen Überlegungen, da Modellversuche und In-vivo-Messungen in der Literatur kaum vorliegen. Es scheint sinnvoll, transversale Kräfte, die ungünstigste Auswirkungen auf die Implantate haben könnten, weitgehend nach anterior zu verlagern. Erheblichen Einfluss auf die Größe der Biegemomente hat die oro-vestibuläre Breite der

Kaufläche. Das verwendete Material für die Gestaltung der Kaufläche hingegen scheint für das Langzeitergebnis von nachgeordneter Rolle zu sein.¹¹ Der einzugliedernde Zahnersatz ist sorgfältig auf korrekte Passgenauigkeit und die Gestaltung der Okklusalfächen zu prüfen (Abb. 14 und 15). Der Einsatz kurzer Implantate führt zu einer Indikationserweiterung durch die Möglichkeit, auch bei ausgeprägter Atrophie der Knochens Patienten mit festsitzendem Zahnersatz zu versorgen.

Fallbericht einer teleskopierenden, implantatgetragenen Zahnersatzversorgung mit Nachuntersuchung nach vier Jahren

Eine 52-jährige Frau mit gutem Allgemeinzustand wurde uns überwiesen mit der Bitte um Implantation

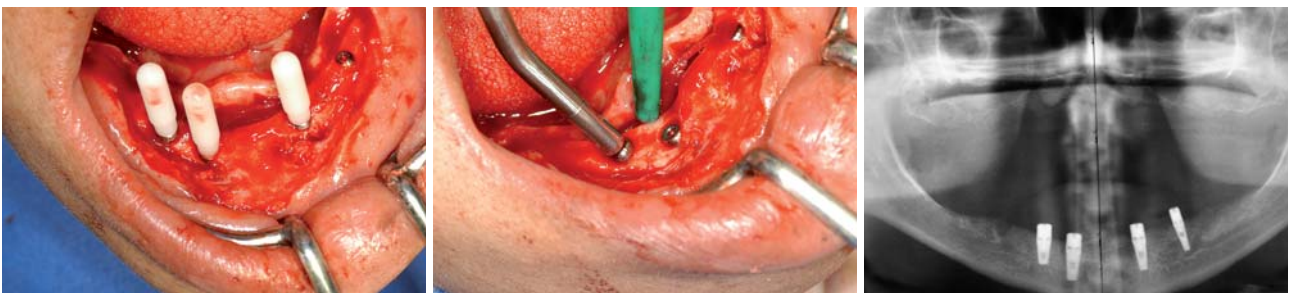


Abb. 22: Implantatinsertion. – **Abb. 23:** Finale Implantatposition mithilfe des Stanzenhandgriffes. – **Abb. 24:** Postoperative Kontrollaufnahme.

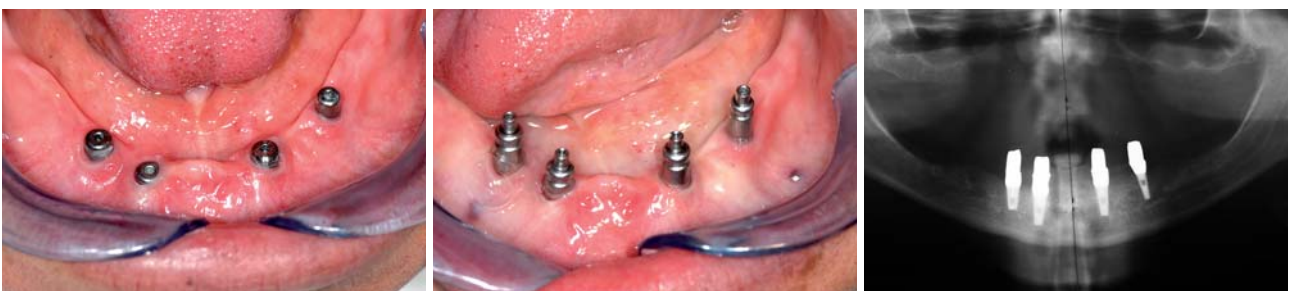


Abb. 25: Zustand nach Weichgewebsausheilung (Gingivaformer). – **Abb. 26:** Abdruckpfosten. – **Abb. 27:** Röntgenkontrolle der Abdruckpfosten.



Abb. 28: Eingegliederte Pfosten im Sinne teleskopierender Primärkronen. – **Abb. 29:** Röntgenkontrolle der Prothetikelemente (Abutments). – **Abb. 30:** Eingegliedertes Zahnersatz im November 2003.

und prothetischer Rehabilitation im Unterkiefer. Die Patientin war im Ober- und Unterkiefer zahnlos (Abb. 16). Nach Aufklärung über alternative Versorgungsmöglichkeiten, insbesondere vertikaler und horizontaler Augmentation, entschied sich die Patientin aufgrund des geringeren Risikos für die Implantation kurzer Implantate. Im Juni 2003 erfolgte die Implantatinser-tion. Nach Anästhesie wird mit einem krestalen Schnitt von Regio 35 bis 45 der Mukoperiostlappen präpariert, beidseits der N. mentalis dargestellt und das knöcherne Lager vorbereitet (Abb. 17). Nach Festlegung der Implantatposition (Abb. 18) werden die Pilotbohrungen durchgeführt (Abb. 19). Mit Parallelindikatoren wird die Ausrichtung der Implantate kontrolliert. Sobald die angestrebte Tiefe mit dem Pilotbohrer erreicht ist, wird die Implantationsstelle mit einem Implantatbohrer (entsprechend der gewählten Implantatgröße) erweitert (Abb. 20). Die Implantationsstelle wird mit entsprechenden Messlehren (finale Osteotomieaufsätze) überprüft. Die Schulter der kegelförmigen Messlehre sollte etwas unter dem Knochenkamm liegen (Abb. 21). Das weitere intra-operative Vorgehen erfolgt wie im vorangegangenen Fall dargestellt. Mithilfe eines Stanzenhandgriffes wird das Implantat in seine endgültige Position geklopft, der feste Sitz der Deckschraube und die Primärstabilität werden geprüft (Abb. 22 bis 24).

Die Einhaltung einer mindestens 18-wöchigen Einheilzeit ist empfehlenswert, um den ungestörten Umbau von Geflechtknochen zu lamellären Knochen abzuwarten. Im September 2003 erfolgte die Freilegung der Implantate. Nach Weichgewebskonditionierung wurde mit der Herstellung des Zahnersatzes im Oktober 2003 begonnen und im November 2003 wurde der Zahnersatz eingegliedert (Abb. 25 bis 30).

Die Patientin zog aus beruflichen Gründen ins Ausland und war in der Zwischenzeit nicht unter zahnärztlicher/individualprophylaktischer Kontrolle. Sie stellte sich bei uns im Oktober 2007 wieder vor. Die Versorgung zeigt röntgenologisch und klinisch keine Auffälligkeiten (Abb. 31 bis 35).

Zusammenfassung

Der Einsatz kurzer, wurzelförmiger Implantate mit poröser Oberfläche ermöglicht auch bei schwieriger anatomischer Situation eine verlässliche, wenig invasive

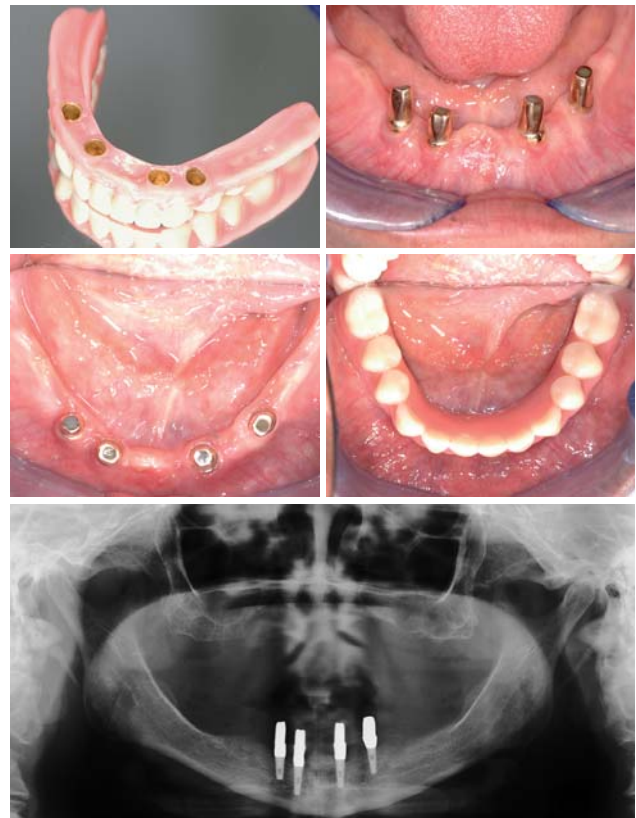


Abb. 31 bis 35: Zustand vier Jahre nach Zahnersatzversorgung.

Behandlungsmethode zur Versorgung mit Implantaten. Die Oberflächenvergrößerung des porösen Multi-layers sphärischer Titanpartikel ermöglicht das Einwachsen des Knochens in die vorhandenen Oberflächenrauigkeiten und somit zu einer dreidimensionalen, mechanischen Verschlüsselung zwischen Knochen und Implantat. Das Endopore-Implantatsystem ermöglicht in vielen Fällen eine minimalinvasive chirurgische Versorgung. ■

Die Literaturliste kann in der Redaktion angefordert werden.

■ KONTAKT

Dr. Peter Ghaussy M.Sc.
Bramfelder Chaussee 1
22177 Hamburg
Tel.: 0 40/6 91 81 26
Fax: 0 40/6 90 67 11