

# Langzeiterfolge bei einteiligen Implantatsystemen mit zementierten Suprakonstruktionen

**FACHBEITRAG** Bereits seit 40 Jahren werden einteilige Implantatsysteme in der dentalen Implantologie erfolgreich eingesetzt. Eine umfassende Analyse evidenzbasierter klinischer Studien bezüglich einteiliger Implantate belegt, dass diese Implantatsysteme große Vorteile besitzen, die im folgenden Beitrag detailliert erörtert werden.

Zu diesen Vorteilen zählen die Ähnlichkeit der biologischen Breite von natürlichen Zähnen<sup>1,2</sup>, die geringere krestale Knochenverlustrate gegenüber zweiseitigen Implantaten aufgrund der minimalinvasiven Implantatinsertion<sup>3</sup>, die nicht vorhandene Mikrosplattproblematik<sup>4,5</sup> und die Sofortversorgung und Sofortbelastung von primärstabilen Implantaten (>20–45 Ncm) bei geeigneter Indikationsstellung und sorgfältiger Patientenauswahl ohne höhere krestale Knochenverlustrate.<sup>6,7</sup>

Die retrospektiven, röntgenologischen und klinischen Nachuntersuchungen des Verfassers, die dieser im Rahmen seiner Praxistätigkeit anhand der in den letzten zehn Jahren flapless inserierten, einteiligen Implantate durchführen konnte, bestätigen die oben genannten Vorteile und deren Langzeiterfolg (Abb. 1 und 2).

Die hohe Nachfrage einteiliger Implantate, zusätzlich verstärkt durch eine immer älter werdende, multimorbide Patientengruppe, ist hauptsächlich darin begründet, dass der Eingriff minimalinvasiv und ohne Knochenaugmentation erfolgt, einen verkürzten und

vereinfachten Behandlungsablauf vorsieht, entsprechend reduzierte Kosten generiert und ein breites Indikationsspektrum mit fast keiner Einschränkung bietet. Der Bundesverband der implantologisch tätigen Zahnärzte in Europa e.V. (BDIZ EDI) äußerte auf seiner 11. Europäischen Konsensuskonferenz hierzu die folgende Empfehlung: „Die Anwendung von kurzen ( $\leq 8$  mm), angulierten und durchmesserreduzierten ( $\leq 3,5$  mm) Implantaten bei reduziertem Knochenangebot stellt heute bei Beachtung der spezifischen Behandlungsparameter eine verlässliche Therapieoption im Vergleich zu den Risiken bei der Anwendung von Implantaten mit Standarddimensionen in Kombination mit augmentativen Verfahren dar.“

Zudem verweist der BDIZ EDI anhand einer aktuell durchgeführten Literaturrecherche darauf, dass sich durch die Anwendung einteiliger Implantate, Komplikationen durch primäre Verblockung von kurzen, angulierten und durchmesserreduzierten Schraubimplantaten, höhere Implantatzahlen und Verhinderung von Führungsflächen bei der Lateralbewegung vermeiden lassen. Gleichzeitig wurde durch Literaturanalyse nachgewiesen, dass bei kürzeren Miniimplantaten

( $\leq 2,7$  mm Durchmesser,  $\leq 13$  mm Länge) ein höheres Implantatverlustrisiko besteht.

## Patientenhinweise

Patienten sind nach Zahntfernung darüber aufzuklären, dass nur durch funktionelle Belastung der Implantate der Knochen erhalten werden und die Druckatrophie (12–14 mm Knochenabbau nach 25 Jahren, Tallgren 1972) durch herausnehmbaren Zahnersatz bzw. Inaktivitätsatrophie vermieden werden kann (Abb. 3 und 4). Gleichzeitig sind Patienten weiterhin nach dem Patientenrechtegesetz über andere bekannte Verfahren mit gleicher oder ähnlicher Erfolgsquote, zum Beispiel über risikoärmere, minimalinvasive einteilige Implantationstechniken aufzuklären, damit im Rahmen der Aufklärung eine wirksame Einwilligung in den operativen Eingriff erfolgt.

## Kriterien für den Langzeiterfolg einteiliger Implantate

### 1. Material, Makrodesign, Mikrodesign, Größe

Das verwendete einteilige Implantatsystem von nature Implants wurde bezüglich der charakteristischen Leistungsmerkmale (Kernkriterien) zu den

Abb. 1: Insetierte einteilige Implantate von 2008 (Aufnahmedatum: 6.12.2010). Abb. 2: Zementierte einteilige Implantatversorgung nach sieben bzw. zehn Jahren (Aufnahmedatum: 18.5.2017).

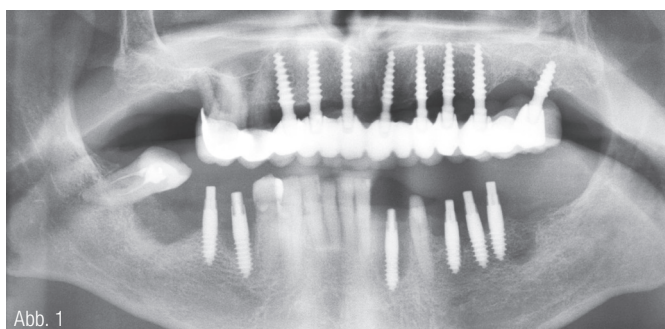


Abb. 1

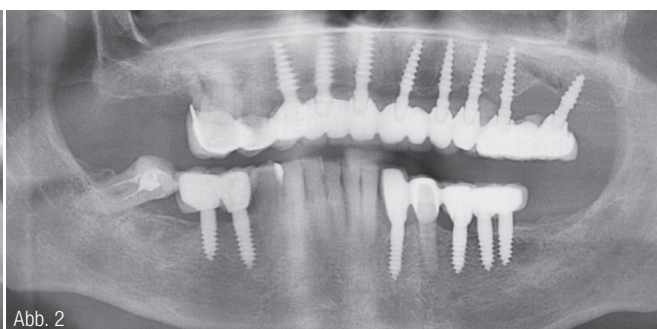


Abb. 2

# EyeSpecial C-III

Fokus auf Zähne



So leicht, so einfach, so präzise!



[www.shofu.de](http://www.shofu.de)

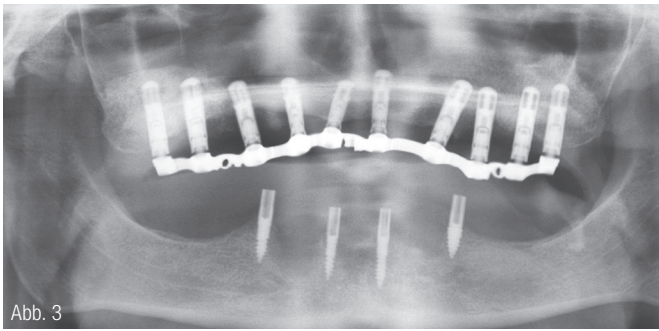


Abb. 3

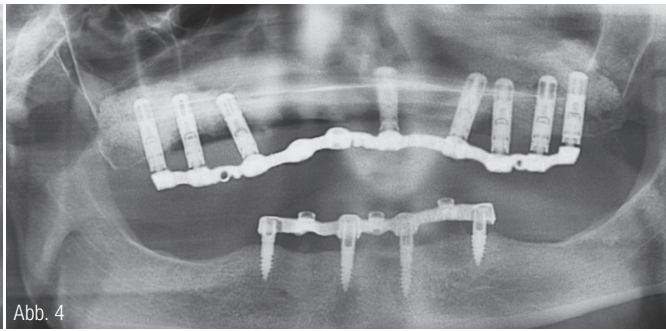


Abb. 4

Abb. 3: Die Implantation UK bei gleichzeitiger Extraktion (Aufnahmedatum: 29.1.2015). Abb. 4: Das Knochenniveau entwickelte sich optimal (Aufnahmedatum: 11.9.2017).

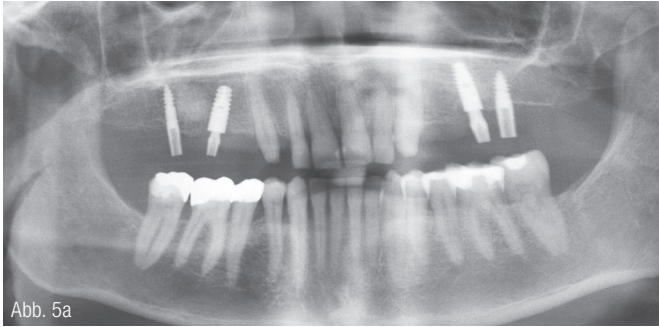


Abb. 5a

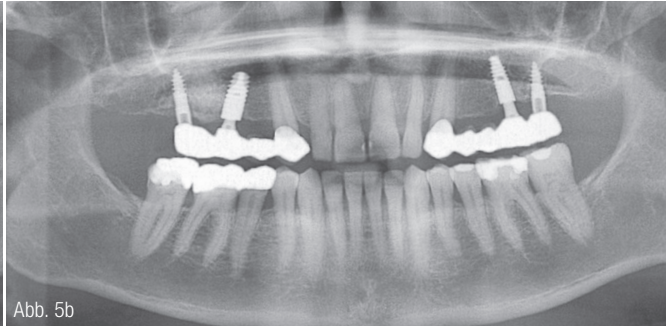


Abb. 5b

Abb. 5a: Aufnahmedatum: 2.7.2014. Abb. 5b: Zwei- und einteiliges Implantat in einer Verbundbrücke (Aufnahmedatum: 12.9.2017).

anderen auf dem Markt befindlichen einteiligen und zweiteiligen Schraubenimplantaten optimiert.

Der Materialnachweis von nature Implants in Bezug auf Implantat und Abutment übertrifft die Mindestanforderung für Titan Grad 4 in Materialreinheit und mechanischen Eigenschaften und ist daher besonders biokompatibel (Abb. 5a und b).

Der konische Grundkörper mit einem innovativen, progressiven Tellergewinde erhöht die Primärstabilität gegenüber zylindrischen Implantatsystemen.<sup>8</sup>

Durch die besondere Gestalt des Grundkörpers in Form eines Torpedos sind nachweislich die Eindrehmomente geringer und somit weniger Knochen-schäden zu erwarten (Eindrehversuche).

Die mittlere Rauigkeit von 1–2  $\mu$  (säuregeätzt/HA-gestrahlt) ist vorteilhafter als glattere bzw. rauere Oberflächen hinsichtlich des Bone-Implant-Contact (BIC)<sup>9</sup> und gilt als Goldstandard für die Osseointegration. HA-bestrahlte Oberflächen haben den Vorteil, dass durch dessen Löslichkeit im Säure-Ätz-Prozess kein Strahlmaterial mehr auf der Oberfläche verbleibt (Abb. 6).<sup>10</sup> Die Überlebenswahrscheinlichkeit des kleinsten Durchmessers von 3 mm sowie die kleinste, intraossäre Länge von 7 mm sind mit Implantaten größeren Durchmessers und größerer Länge vergleichbar. Dies wurde durch Metaanalysen im Rahmen der 6. und 11. Europäischen Konsensuskonferenz des BDIZ EDI bestätigt.

## 2. Finite-Element-Methode (FEM), subkrestale Lage der Implantat-schulter

Die Verteilung der Belastung im Knochen entlang unterschiedlicher Implantatformen ist bei konischen Implantatschrauben, wie denen von nature Implants, von kranial nach kaudal wesentlich homogener als bei zylindrischen Implantatschrauben (Abb. 7).<sup>11</sup> Mikrogewinde verbessern die Last-einleitung auf den kortikokrestalen Knochen mit gleichzeitiger Verbesserung der Primärstabilität durch Oberflächenvergrößerung wie die span-

nungsoptischen Studien durch Nentwig et al. 1992 bestätigen.

Abgerundete Ecken (Riedmüller und Soltesz, 1977) und die subkrestale Lage der Implantat-schulter reduzieren Knochen-spannungen und krestale Knochenverluste (retrospektive Studie zum Einfluss der Lage der Implantat-schulter beim Ankylos Implantat-system, Niederquell, 2011). Dies gilt natürlich erst recht bei dem subkrestal inserierten einteiligen nature Implants-System, welches in der Regel sogar Knochenapposition am tangentialen Abutment in röntgenologischen Verlaufskontrollen zeigt (deckt sich mit Kim et al., 2010).

## 3. Mechanische Stabilität, Bakteriendichtigkeit (Periimplantitis)

Das verwendete einteilige Implantat-system hat systembedingt keine Implantat-Abutment-Verbindung, sodass es zweiteiligen Implantaten hinsichtlich mechanischer Stabilität und Bakteriendichtigkeit deutlich überlegen ist.<sup>4</sup> Diese Problematik des Microleakage beschreiben auch ausgewählte Dissertationen (Abb. 8a und b).<sup>12,13</sup> Der fehlende Mikrosplatt, die fehlende Mikrobewegung sowie das immer sterile Abutment reduzieren das Risiko von Periimplantitis und vermeiden Schraubenlockerungen, Abutmentlockerungen beziehungsweise -brüche und Implantatbrüche (Abb. 9).

Die mechanische Stabilität von den einteiligen nature Implants-Implantaten mit Titan Grad 4 ist, selbst beim

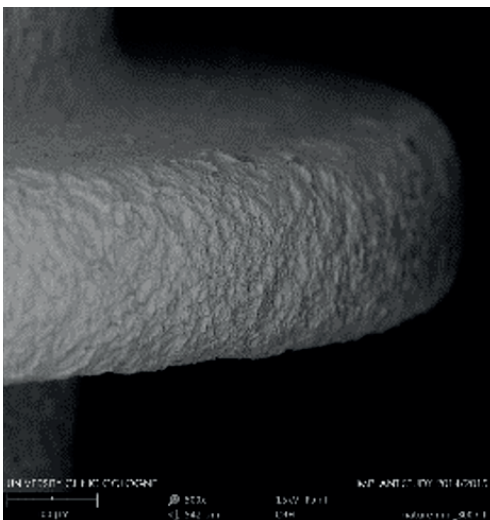


Abb. 6: Fertigungsrückstandsfreie, mittelraue Oberfläche 1,1  $\mu$   $\pm$  0,5  $\mu$ . (Quelle: Uniklinik Köln/mmri.berlin, Dr. Duddeck)

kleinsten Durchmesser von 3 mm, höher (Questmed: 200 Ncm Querbelastung, 5 Mio. Lastzyklen) als bei zweiteiligen Implantaten (zum Beispiel Straumann Originalabutment: 150 Ncm, 1 Mio. Lastzyklen).

**4. Flapless Surgery – ohne Mukoperiostlappen**

Die rein transgingivale Implantation ohne Bildung eines Mukoperiostlappens sowie die Nichtwiedereröffnung der Gingiva in der prothetischen Phase (Reentry) reduziert mögliche Knochenresorption und Weichgewebsabbau auf ein Minimum gegenüber zweiteiligen Implantaten. Durch die transgingivale Implantation bleibt die Knochenernährung über das sensible Periost erhalten bzw. wird durch die fehlende Lappenbildung nicht gestört und letztendlich das Risiko für Periimplantitis reduziert.

Die biologische Breite und das periimplantäre Weichgewebe einteiliger Implantate ähnelt den Verhältnissen von natürlichen Zähnen mehr als bei

zweiteiligen Implantaten.<sup>2</sup> Diese Gründe haben zur Folge, dass die Abstände zwischen einteiligen Implantaten ohne biologische Komplikationen auf 1,5 mm reduziert werden können.

**5. Bone Condensing, Bone Splitting – keine Augmentation**

Durch die transgingivale Eröffnung der Schleimhaut und des Knochens mittels Dreikantbohrer (selten ganz kleine Inzisionen) fühlt man die Knochenstruktur und verdichtet gleichzeitig den Knochen lateral. Die Navigation des Dreikantbohrers orientiert sich an der lingualen und/oder bukkalen Kompakta. Die Knochenkavität wird mittels spezieller Sonde nach jedem Arbeitsschritt auf mögliche Perforationen kontrolliert und bei Verletzung durch eine leichte Bohr-Achs-Änderung korrigiert. Ein auf den Dreikantbohrer und das spätere Implantatgewinde in Größe und Form abgestimmter Knochenvorformer kondensiert den D3-/D4-Knochen bzw. splittet den D2-/D1-Knochen. Im letzten Schritt wird das

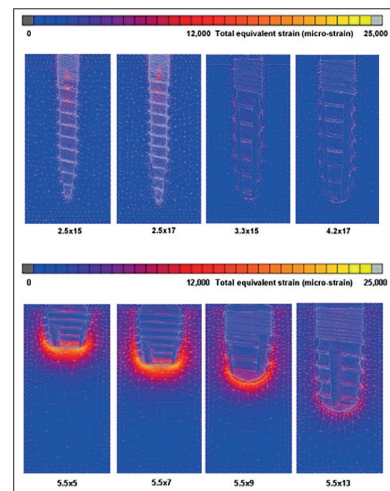


Abb. 7: Die Verteilung der Belastung durch Finite-Elemente-Methode bei verschiedenen Designs. (Quelle: Universitätsklinikum Bonn)

Implantat in die bereits vorgeformte Knochenkavität eingebracht. Durch das Inserieren des Implantats wird die Knochenkavität weiter kondensiert bzw. gesplittet, sodass eine ausrei-

ANZEIGE



BENCHMARK  
VERPFLICHTET



KOMMEN SIE AUF DEN  
NEUESTEN STAND

Fachdentall Südwest  
Stuttgart  
20.10.–21.10.2017  
Halle 4, Stand E46

25  
JAHRE  
EXZELLENZ

Seit 25 Jahren setzen wir Maßstäbe in über 3.200 Zahnarztpraxen deutschlandweit. Mit einer Software, die den kompletten Workflow digitalisiert. Die Ihnen pro Behandlung bis zu 50 Euro mehr sichert. Die sich so individualisieren lässt, dass sie genau zu Ihrer Praxis passt. Und die immer auf dem neuesten Stand bleibt – technologisch und was die aktuelle Gesetzgebung betrifft. Denn Benchmark verpflichtet. Entdecken Sie CHARLY: [www.solutio.de/software-charly/](http://www.solutio.de/software-charly/)



CHARLY

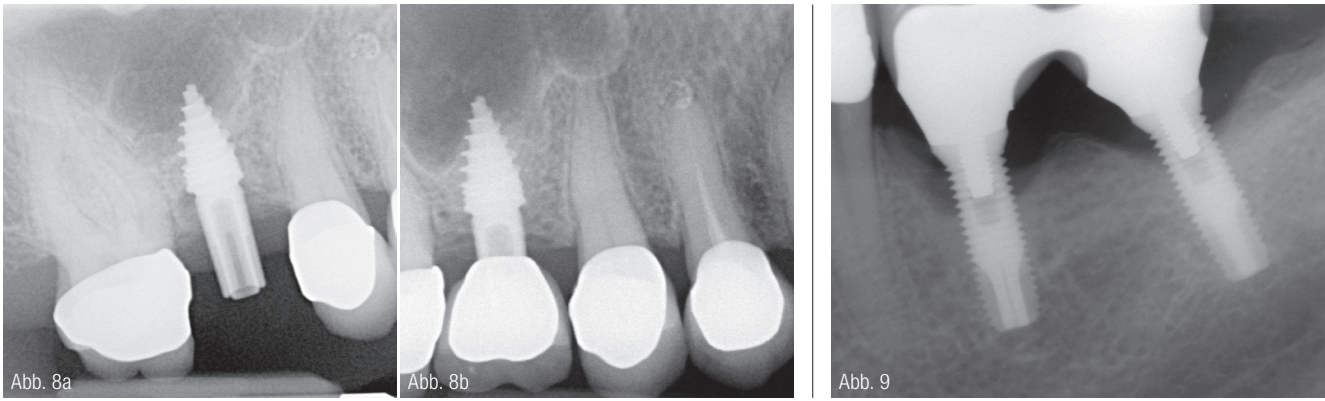


Abb. 8a: Ohne Mikro-Movement kommt es zum Knochenwachstum am Abutment einteiliger Implantate (Aufnahmedatum: 16.10.2014). Abb. 8b: 2,5 Jahre später (Aufnahmedatum: 18.5.2017). Abb. 9: Implantatbruch von zweiteiligen Implantaten, trotz Verblockung.

chende Primärstabilität erzeugt wird (Abb. 10 bis 13). Verschleppte Epithelzellen sterben ab, weil sie nicht mehr versorgt werden (laut Prof. Ledermann). Eine bindegewebige Einheilung ergibt sich bei Mikrobewegungen über 0,1 mm in den ersten acht bis zwölf Wochen der Osseointegrationsphase.

#### 6. Tangentiale Abutments, individuelle Präparationsgrenze, Zementitis

Das Abutment besteht aus einem Sechskant mit einem 1-Grad-Konus. Dieses erhöht die Friktion des Zahnersatzes, selbst wenn das Abutment beschliffen wird, und verbessert die Friktion individueller Abutments (Divergenzausgleich bei mehreren Implantaten) im Vergleich zu stärkeren konischen und runden Abutments. Der tangentielle Verlauf des Abutments ohne definierte Präparationsgrenze ermöglicht, den Kronenrand unterschiedlicher Schleimhauthöhen am Patientenfall individuell festzulegen. Durch den 1-Grad konischen, tangentialen Verlauf des Abutments ist das

Risiko von Zementresten so gut wie ausgeschlossen (siehe Zementierungsbeispiel), bzw. in seltenen Fällen wären mögliche Zementreste durch die tangentielle Abutmentform leicht zu entfernen.

Periimplantitis als Folge von Zementresten (Zementitis), die sich unter dem Rand von zweiteiligen, konischen Abutments mit definierter Präparationsgrenze pressen, bestätigen Studien von Korsch et al. (2014) und Linkevicius et al. (2013).

Lagen jedoch zementierte Kronen ohne Zementreste vor, kam es zu weniger biologischen Komplikationen als in der Gruppe mit verschraubten Implantaten, was an einer zusätzlichen Spaltbildung (Microleakage) zwischen Krone, Verschraubung und Abutment liegt, so die Bewertung von OA Priv.-Doz. Dr. Dr. Kämmerer, Universität Rostock, unter anderem zur retrospektiven Studie von Linkevicius et al. (Abb. 14 und 15).

#### 7. Ohne Indikationseinschränkung, Implantatanzahl, Verblockung

Alle Indikationen sind mit dem kleinsten Durchmesser von 3 mm behandelbar (festsitzende Einzelkronen, Kronenblöcke, Brücken, Stege sowie herausnehmbare Lock-Abutments). Die minimale Implantatanzahl richtet sich

nach festgelegten Indikationsklassen der Konsensuskonferenz des BDIZ EDI von 2014. Bei kurzen und durchmesserreduzierten einteiligen Implantatversorgungen werden pro Zahn ein Implantat und für den ersten Backenzahn zwei Implantate (Approximalabstand minimal 10,5 mm) empfohlen, da sich höhere Implantatzahlen durch Belastungsverteilung günstig auf den Langzeiterfolg auswirken. Die reinigungsfähige Verblockung durch spannungsfreie Zementierung von Kronenblöcken, Verbundbrücken, Brücken und u-förmigen Konstruktionen vermindert darüber hinaus die Überlastung einzelner Implantate (11. Konsensuskonferenz des BDIZ EDI, 2016) (Abb. 16).

#### 8. Softloading, Knochentraining, Patientcompliance

Die biologische Osseointegrationskurve von Implantaten hat in der dritten bis sechsten Woche eine Stabilitätslücke, den Übergang zwischen Primärstabilität zur Sekundärstabilität (Abb. 17).<sup>14</sup> Eine bindegewebige Einheilung durch Mikrobewegungen über 0,1 mm in der Osseointegrationsphase (erste acht bis zwölf Wochen) wird durch Soft-Loading-Konzepte (Belastung durch weiche, breiige Kost; fehlende Okklusions- bzw. Laterotrusionskontakte in der provisorischen Phase) vermieden.

Abb. 10: Feine Bohrung mittels Dreikantbohrer, ohne Aufklappung. Abb. 11: Nahezu unblutiges Implantatlager. Abb. 12: Bone Condensing. Abb. 13: Flapless inseriertes einteiliges Implantat.





## Damit Antibiotika wirksam bleiben: Erst Bakterien bestimmen – dann verordnen!

Aufgrund des bedrohlichen Anstiegs multiresistenter Erreger einigten sich die G7-Gesundheitsminister 2015 auf eine Strategie zur Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen. Die Minister fordern, dass „Antibiotika nur zu therapeutischen Zwecken nach individueller Diagnostik verabreicht werden sollen“. Auch bei Parodontitis bedarf es in vielen Fällen einer adjuvanten Antibiotikatherapie, um die Erkrankung erfolgreich zu behandeln.

Markerkeimanalysen mit **micro-IDent®** und **micro-IDent® plus** weisen unkompliziert und zuverlässig die verantwortlichen Bakterien und deren Konzentration nach.

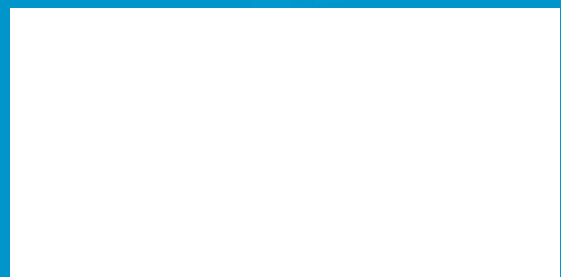
So wissen Sie, ob eine Antibiotikagabe notwendig und wenn ja, welches Medikament optimal wirksam ist.

Kostenfreie Hotline: 00 800 - 42 46 54 33 | [www.micro-IDent.de](http://www.micro-IDent.de)



**Faxantwort an: +49 (0) 74 73- 94 51- 31**

Ich interessiere mich für eine erfolgreiche PA-Therapie. Bitte senden Sie mir kostenfrei ein Infopaket inkl. Probenentnahmesets zu. Dieses beinhaltet neben **micro-IDent®** auch Informationen zu den weiteren Testsystemen **GenoType® IL-1** und **Kombitest**.



Praxisstempel

DENT11017ZWP

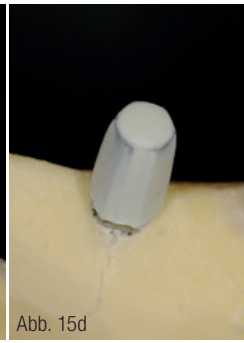
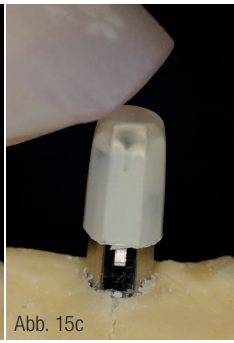
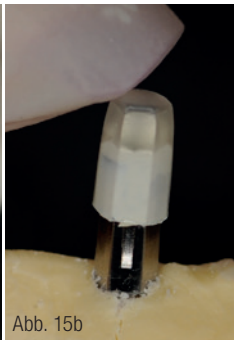
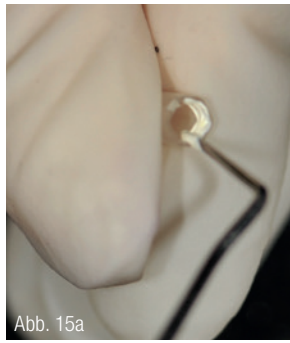


Abb. 14

Abb. 15a

Abb. 15b

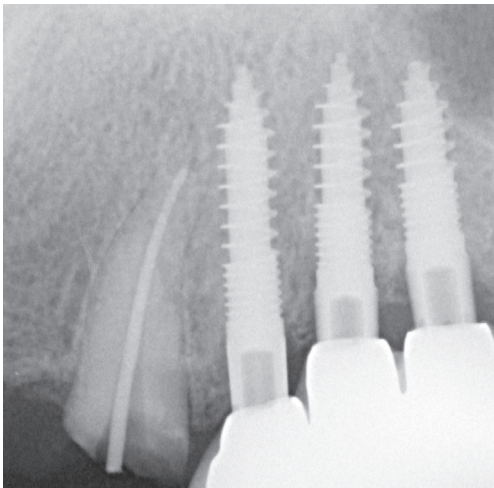
Abb. 15c

Abb. 15d

Abb. 14: Beim tangentialen Abutment einteiliger Implantate lassen sich mögliche Zementrückstände leicht entfernen. Abb. 15a–d: Durch das tangentiale Abutment schiebt sich der Zement vom Kronenrand hoch in die Krone und nicht ins Zahnfleisch.

Soft-Loading stellt sicher, dass die in der Literatur genannten günstigen Eigenschaften für die Osseointegration bei in die Mundhöhle ragenden Abutments einteiliger Implantate übertragbar sind.<sup>15</sup>

Ohne die Mitarbeit des Patienten während der Osseointegrationsphase mittels weicher Kost (Knochentraining) und die notwendigen, in regelmäßigen Abständen stattfindenden profes-



sionellen Zahnreinigungen (mindestens alle sechs Monate) sind Langzeiterfolge einteiliger und zweiteiliger Implantate nicht möglich.

### Fazit

Zementierte einteilige Implantatversorgungen stellen ein Konzept für den Langzeiterfolg in der Implantologie dar. Die umfassende Analyse evidenzbasierter klinischer Studien bezüglich einteiliger Implantate bestätigt das Ergebnis des Knochenverlaufes um einteilige Implantate auf den gezeigten Röntgenbildern.

Die oben genannten Punkte wie Material, Design, fehlender Mikrospace, Flapless Surgery, Bone Splitting und Bone Condensing, tangentialer Abutmentverlauf ohne Zementitis, spannungsfreie Verblockung und die Anwendung bei sämtlichen Indikationen sind Gründe, die die Langzeitstabilität einteiliger Implantate belegen.

Die weiteren Vorteile des nature Implants Implantatsystems liegen am sehr kleinen, effizienten übersichtlichen Instrumentarium, der einfacheren Anwendungsweise gegenüber zweiteiligen Implantaten, dem patientenschonenden Konzept mit weniger Schmer-

Abb. 16: Knochenerhalt durch zementierten, einteiligen Kronenblock (Aufnahmedatum: 18.4.2016).

zen und Schwellung sowie der preiswerteren Versorgung auch einer immer älter werdenden, multimorbiden Patientengruppe. Der implantologisch tätige Zahnarzt erfreut sich deutlich reduzierter Behandlungszeiten bei gleicher Erfolgsrate und der Patient erfreut sich an der neu gewonnenen Lebensqualität bei geringerer klinischer Symptomatik zu bezahlbaren Preisen.



Nature Implants GmbH  
Infos zum Unternehmen



### WEBINAR

#### DT Study Club nature Implants Webinar

Referent: Dr. Reiner Eisenkolb  
1. November 2017, 15 Uhr

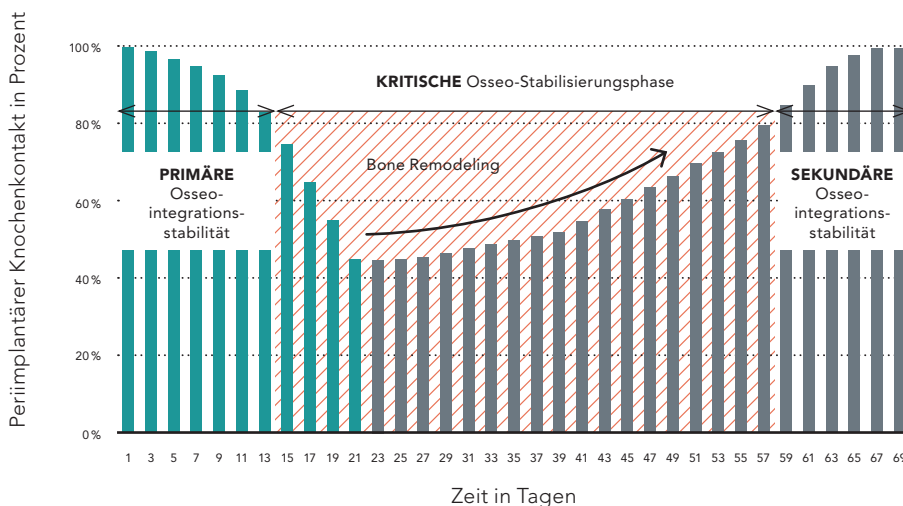
**Kostenfreie Teilnahme**

Weitere Informationen stehen auf Seite 95 im vorliegenden Heft bereit.

oder direkt unter:  
[www.DtStudyClub.de/natureImplants1](http://www.DtStudyClub.de/natureImplants1)

### Abb. 17: Osseointegrationskurve ein- und zweiteiliger Implantate.

Raghavendra et al., 2005: Stabilitätslücke zwischen 2. und 4. Woche – 6 Wochen gesamt.



### INFORMATION

Dr. Reiner Eisenkolb,  
Master of Science Implantologie  
ZMZ Münsenberg  
Blumenstraße 19  
35516 Münsenberg-Gambach  
Tel.: 06033 927900  
[www.zmz-muenzenberg.de](http://www.zmz-muenzenberg.de)

Infos zum Autor



Literaturliste



# Trockene Tücher tränken?

## Besser fertig feucht für die Fläche.

Trockene Tücher tränken und auf die richtige Wirkung hoffen? Sichere Keim-Bekämpfung in der Praxis geht heute anders: Mit unseren XL Wipes – den vorgetränkten Premium-Tüchern aus der praktischen Spenderbox. Nur so kommt immer die richtige Menge Flüssigkeit auf die Fläche. Garantiert wirksam nach dem 4-Felder-Test. Schnell, sicher, sauber. Made in Offenburg.

[www.becht-online.de](http://www.becht-online.de)



BESSER BECHT. MADE IN OFFENBURG.

**Becht®**

ALFRED BECHT GMBH