

Hermann M. Klinsmann¹, Amelie Seufert¹, Ulrike Wiegner¹, Thomas Kreher², Frank Gwosdz³, Jörg-Ulf Wiegner¹

Der Einfluss der Implantat-Abutment-Verbindung auf das marginale Knochenniveau

The influence of implant-abutment junction on marginal bone level

Warum Sie diesen Beitrag lesen sollten? / Why should you read this article?

Der Erhalt des marginalen Knochens ist entscheidend für gute ästhetische und funktionelle Ergebnisse. Besonders die Implantat-Abutment-Verbindung hat darauf einen wesentlichen Einfluss.

Preserving marginal bone is determining for good esthetic and functional results. Especially implant abutment junctions have an essentially effect on it.

Einführung: Abutments mit Flach-zu-flach-Verbindungen zeigen regelmäßig einen vertikalen Knochenverlust (Dish Defect) [23]. Abutments mit reduziertem Durchmesser im Verhältnis zum Implantatdurchmesser (Platform Switch) scheinen in der Lage zu sein, diesen krestalen Knochenverlust zu reduzieren [14, 17, 24]. Einen möglichen Vorteil konischer Abutmentverbindungen könnte der systemimmanente Platform-Switch bieten [5]. Eine höhere mechanische Stabilität sowie weniger Mikroleakage, bedingt durch geringe Mikrospalten, werden als weitere Vorteile konischer Verbindungstypen diskutiert [9, 10, 25]. Dennoch sind aufgrund heterogener Studiendesigns und verschiedenartiger Implantattypen in der Literatur klinische Schlussfolgerungen für die Praxis schwierig.

Zielsetzung: Ziel dieser retrospektiven klinischen Studie war es, die Veränderungen im krestalen Knochenniveau unter Verwendung von Flach-zu-flach- und konischen Implantat-Abutment-Verbindungen zu bestimmen. Die Gegenüberstellung von CAMLOG- und CONELOG-Implantaten sollte vergleichbare Bedingungen bezüglich der Außengeometrie der Implantate gewährleisten.

Material und Methode: Einschlusskriterien waren, dass alle Patienten vom selben Chirurgen, einem Prothetiker, einem Zahntechniker und mit Einzelzahnkronen versorgt wurden. Die mesiale und distale Distanz vom krestalen Knochenniveau zur Implantatshulter wurde nach der Implantatinserion (Orthopantomogramm) sowie nach prothetischer Belastung (Zahnfilm in Paralleltechnik) radiografisch gemessen. Die Knochenveränderungen wurden bestimmt, und mithilfe des Tukey's Range Test wurden die Mittelwerte auf signifikante Unterschiede untersucht ($p < 0,05$). Dreißig CAMLOG-Implantate (ohne Platform Switch) bei 17 Patienten und 30 CONELOG-Implantate bei 20 Patienten wurden nachuntersucht (CAMLOG, Wimsheim, Deutschland). Der mittlere Zeitraum bis zur Nachuntersuchung

Introduction: Prosthetic abutments with butt junctions regularly show vertical bone resorptions (dish defects) [23]. Abutments with reduced width in relation to the implant diameter (platform switch) seem to have the capability to reduce crestal bone loss [14, 17, 24]. The potential benefit of conical abutment junctions may be a build-in platform switch [5]. Higher mechanical stability as well as less microleakage due to lower microgaps are discussed as further possible advantages of conical junctions [9, 10, 25]. However, clinical conclusions for practice are difficult due to heterogeneous study designs and varying implant characteristics in literature.

Objective: Purpose of this retrospective clinical study was to determine differences in bone level changes by using butt and conical implant abutment junctions. The comparison of CAMLOG and CONELOG implants should allow comparable conditions concerning outer implant geometry.

Material and Methods: Inclusion criteria: All patients were treated by the same surgeon, by the same prosthodontist, by the same dental technician, and with single crown restorations. Mesial and distal distances from crestal bone level to implant shoulder were measured radiographically after surgery (panoramic radiographs) as well as after prosthetic rehabilitation (intraoral radiographs using parallel technique). Bone level changes were determined. Tukey's range test was used to find means that are significantly different from each other ($p < 0.05$). Thirty CAMLOG implants (without platform switch) in 17 patients and 30 CONELOG implants in 20 patients were investigated (CAMLOG, Wimsheim, DE). Mean follow-up time after surgery was 25 months in the CAMLOG group and 18 months within the CONELOG group.

Results: The mean marginal bone level change for CAMLOG was significant from surgery to follow-up ($p < 0.002$;

¹ Saalepraxis, Standort Saalfeld

² Gemeinschaftspraxis Sylvia Kreher & Dr. Thomas Kreher, Saalfeld

³ Dental-Labor Saalfeld

betrug 25 Monate in der CAMLOG-Gruppe und 18 Monate innerhalb der CONELOG-Gruppe post implantationem.

Ergebnisse: Die mittlere Veränderung im marginalen Knochenniveau zwischen der Implantatinserion und der Nachuntersuchung war signifikant bei den CAMLOG-Implantaten ($p < 0,002$; $p < 0,008$). Die CONELOG-Implantate zeigten keine signifikanten Veränderungen ($p < 0,992$; $p < 0,999$). Der Vergleich der CAMLOG- und CONELOG-Implantate miteinander zeigte einen signifikanten Einfluss des Implantatsystems auf das krestale Knochenniveau ($p < 0,001$). Ein Knochenverlust konnte bei 67 % der CAMLOG-Implantate beobachtet werden. Wohingegen ein Knochenzuwachs bei 47 % und kein Knochenverlust bei weiteren 30 % der CONELOG-Implantate registriert werden konnte.

Schlussfolgerung: Innerhalb der Grenzen dieser retrospektiven Studie scheinen konische Abutmentverbindungen im Vergleich zu Flach-zu-Flachen-Verbindungen einen periimplantären Knochenverlust zu verhindern und einen positiven Einfluss auf den marginalen Knochen zu haben.

Schlüsselwörter: Implantat-Abutment-Verbindung; marginales Knochenniveau; Knochenverlust; Veränderungen im Knochenniveau

Einleitung

Heutzutage stellt die prothetische Rehabilitation mithilfe dentaler Implantate ein etabliertes Therapiekonzept dar. Darüber hinaus zeichnet sich ab, dass mit zunehmender chirurgischer sowie implantatprothetischer Erfahrung die Erfolgskriterien für eine implantatprothetische Rehabilitation strenger werden [23]. In den Fokus rückt heute neben der knöchernen Integration die Etablierung einer stabilen Weichgewebesituation, verbunden mit höchstmöglichen Erwartungen an die Ästhetik der Versorgungen. Die Implantat-Abutment-Verbindung scheint dabei ein wesentlicher Einflussfaktor für eine erfolgreiche Integration in die oralen Hart- und Weichgewebe zu sein, und rückt in den Fokus der klinischen Forschung und der Konstruktion moderner zweiteiliger Implantatsysteme [24].

Allgemein anerkannt ist, dass die Osseointegration die Grundvoraussetzung für den Implantaterfolg darstellt. Die in klinischen Studien ermittelten Überlebens- und Erfolgsraten werden zur Bewertung von dentalen Implantaten herangezogen, wobei sie deren Erfolg hinsichtlich der Osseointegration bewerten. Heutzutage zeigt sich, dass die Überlebensrate allein kaum zur Bewertung von Implantatsystemen geeignet ist. Neuere Untersuchungen berücksichtigen viel-

mehr, dass es periimplantäre Gesundheitszustände gibt, die zwischen den Stadien „Erfolg“ und „Misserfolg“ liegen. dazu werden neben der röntgenologischen Bewertung des periimplantären Knochenniveaus auch klinische Parameter (z.B. Sondierungstiefe, Blutung nach Sondieren, Breite der keratinisierten Gingiva usw.) zur Erfolgsbewertung von Implantaten hinzugezogen [23]. Die Rehabilitation mit dentalen Implantaten ist bezüglich der Überlebensraten als gut zu bewerten, allerdings zeigen bis zu 60 % dieser in situ befindlichen Implantate eine Mukositis, weitere 28 % eine Periimplantitis und nur 12 % sind tatsächlich gesund [14]. Mit dem Ziel einer symptomfreien Integration in die oralen Gewebe geht heute die Vermeidung typischer marginaler Knochendefekte um erfolgreich osseointegrierte Implantate einher. Zwar ist in gewissen Grenzen ein marginaler Knochenverlust generell akzeptiert [17], jedoch besteht Einigkeit darüber, dass der Verlust des Gewebe-Implantat-Kontakts generell in der krestalen Ebene beginnt und hier entscheidend den periimplantären Gesundheitszustand bestimmt. Als mögliche Einflussfaktoren auf das marginale Knochenniveau werden sowohl patientenabhängige als auch iatrogene Faktoren diskutiert. Dabei soll im Folgenden auf die Bedeutung der Implantat-Abutment-Verbindung näher eingegangen werden.

$p < 0,008$). CONELOG showed no significant difference ($p < 0,992$; $p < 0,999$). The comparison of CAMLOG and CONELOG revealed a significant difference between the groups ($p < 0,001$). Bone loss was noted for 67 % of the CAMLOG implants. Bone gain was noted for 47 % and no bone loss for further 30 % of the CONELOG implants.

Conclusions: Within the limits of this retrospective study conical connections may prevent peri-implant bone loss and have a positive effect on marginal bone in comparison to butt connections.

Keywords: implant-abutment junction; marginal bone level; bone resorption; bone level change

Zitierweise: Klinsmann HM, Seufert A, Wiegner U, Kreher T, Gwosdz F, Wiegner J-U: Der Einfluss der Implantat-Abutment-Verbindung auf das marginale Knochenniveau. *Z Zahnärztl Implantol* 2016; 32: 297–304

DOI 10.3238/ZZI.2016.0297–0304

Merkmale der Implantat-Abutment-Verbindung

War die Implantat-Abutment-Verbindung in der Vergangenheit als rein mechanische Nahtstelle bei zweiteiligen Implantatsystemen definiert, scheint sie heute ein wesentlicher Einflussfaktor auf die periimplantären Gewebe zu sein, und ihre Bedeutung für den langfristigen Erfolg enossaler Implantate wird diskutiert. Wir unterscheiden 2 Verbindungsarten: Außen- und Innenverbindungen, wobei Letztere in konische und nichtkonische Verbindungen unterteilt werden [24].

Bezüglich Präzision und Stabilität, zeigen konische oder lange Innenverbindungen signifikant geringere Mikrobewegungen und Deformationen im Vergleich zu Außenverbindungen [5, 25]. Somit spielen externe Verbindungen heute eine untergeordnete Rolle. Bei den Innenverbindungen presst sich das Abutment beim konischen Verbindungstyp unter Belastung in die Implantatfixtur [10], was eine Optimierung der Kraftübertragung in den Alveolarknochen zur Folge hat [9]. Es resultiert eine Krafteinleitung weg von der Implantatschulter hin zum Inneren des Implantatkörpers. Durch diesen Versatz zwischen Implantatschulter und Abutment (Platform Switching) kann eine Überlastung des marginalen Knochens im Bereich

der Implantatschulter vermieden werden. Es resultiert ein knochenerhaltender Effekt [1]. Dieser Platform Switch ist bei konischen Verbindungstypen systemimmanent.

Über Dichtigkeit und Mikroleakage verschiedenster Verbindungstypen existiert eine Vielzahl von Untersuchungen. Die Gefahr einer Kolonisation mit oralen Mikroorganismen während der einzelnen Behandlungsphasen bzw. unter Belastung hat in der Vergangenheit die Diskussionen um vermeintlich bakteriendichte Verbindungen befeuert. Mikroleakage kann an Flach-zu-flach und konischen Verbindungen auftreten. Die gefundenen Mikrospalten werden bei den Flach-zu-flach-Verbindungen mit 10 bis > 100 µm angegeben [11, 15]. Aber auch bei den vermeintlich formschlüssigen konischen Fügeflächen wurden Mikrospalten nachgewiesen [20]. Unter Belastung dieser konischen Verbindung soll es darüber hinaus zu einer Vergrößerung des Mikrospalts und damit des Mikroleakage kommen [21]. Ein Durchtritt von Flüssigkeiten, Bakterien und bakteriellen Bestandteilen ist somit zurzeit nicht vermeidbar [2, 13, 15] und kann bei beiden Verbindungstypen nachgewiesen werden. Allerdings zeigen die konischen Verbindungen die niedrigsten Werte bezüglich der bakteriellen Kolonisation [7]. Die Bakterien-dichtigkeit spielt demzufolge in der heutigen Diskussion keine entscheidende Rolle mehr, auch weil ihr Einfluss auf das periimplantäre Knochenremodeling nicht eindeutig nachgewiesen bzw. abschließend geklärt ist. Viel interessanter hingegen scheinen die Stabilität und Krafteinleitung der jeweiligen Verbindungsgeometrie für die krestale Knochenstabilität zu sein (Abb 1).

Die Versorgung von Implantaten mit durchmesserreduzierten Aufbauten (Platform Switching) wurde bereits oben kurz aufgeführt und ist heute ein allgemein akzeptiertes Konzept zur Beeinflussung des marginalen Knochenniveaus. Das Platform Switching bezeichnet den Versatz des Abutments von der Implantatschulter weg, hin zum Zentrum des Implantats (Abb. 2) [18]. Grundlage der Beobachtung war, dass sich um Implantate ohne durchmesserreduzierten Aufbau ein typischer muldenförmiger periimplantärer Defekt (Dish Defect) nach prothetischer Belastung zeigte [8, 19]. Durch

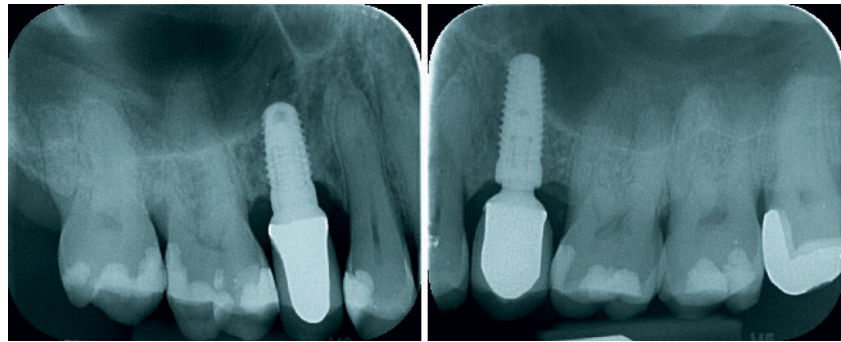


Abbildung 1 Zwei erfolgreich in situ befindliche Implantatversorgungen mit verschiedener Anschlussgeometrie und ihr unterschiedliches krestales Knochenniveau

Figure 1 Two successful implants in situ with different abutment junctions and their varying crestal bone level

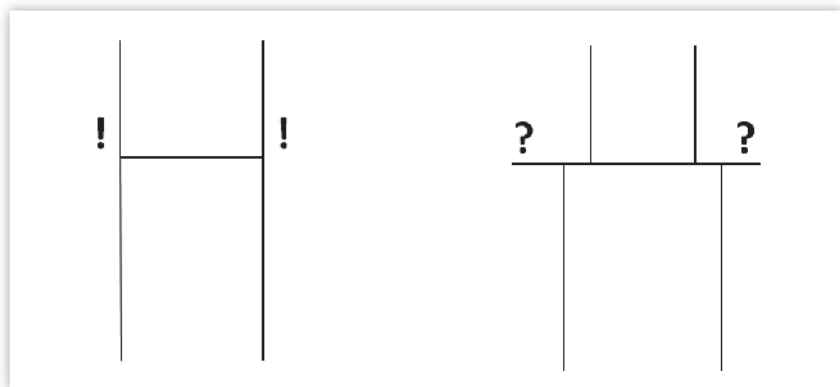


Abbildung 2 Schematische Darstellung des Platform Switching

Figure 2 Charting of platform switching

die Verwendung von Platform-Switching-Komponenten konnte ein signifikant geringerer marginaler Knochenabbau und somit knochenschützender Effekt erzielt werden [1, 3, 4, 6]. Die genauen Grundlagen dieses knochenerhaltenden Effekts sind noch nicht abschließend geklärt. Es werden die Etablierung einer für den Alveolar-knochen günstigeren periimplantären biologischen Breite durch den Versatz des Mikrospalts in das Zentrum des Implantats sowie eine Optimierung der Krafteinleitung weg von der Implantatschulter in das Zentrum des Implantats diskutiert.

Nicht wenige Autoren sehen heute das Platform Switching als notwendige Voraussetzung für den periimplantären Gewbeerhalt bei Flach-zu-flach-Verbindungen. So konnte eine prospektiv randomisierte Multicenterstudie an Implantaten mit identischer Außengeometrie (CAMLOG, Wimsheim, Deutsch-

land) ein stabiles marginales Knochenniveau an Implantaten, die mit durchmesserreduzierten Abutments versorgt wurden, aufzeigen. 67 % der Implantate mit Platform Switching zeigten keine Veränderungen im marginalen Knochenniveau bzw. sogar einen Knochenzuwachs. Wohingegen bei 51 % der Implantate ohne Platform Switching ein Knochenabbau registriert werden konnte [12]. Alle namhaften Hersteller von dentalen Implantaten bieten heute Platform-Switching-Komponenten für die jeweiligen Systeme an.

Ein genauer Blick auf die momentane Entwicklung zeigt zusätzlich, dass nunmehr alle Premiumhersteller ihr Sortiment um konische Implantat-Abutment-Verbindungen erweitert haben. Die klassischen Vertreter der konischen Anschlussgeometrie, z.B. das Astra- oder Ankylos-Implantatsystem (beide Dentsply, York, Vereinigte Staaten), werben seit jeher mit einem stabili-

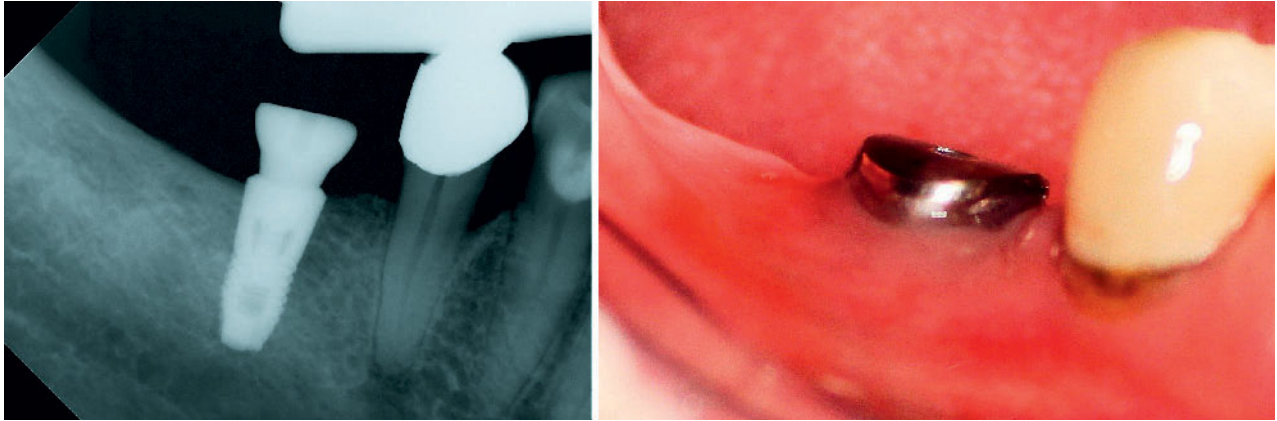


Abbildung 3 Drei Monate post implantationem

Figure 3 Three months after surgery

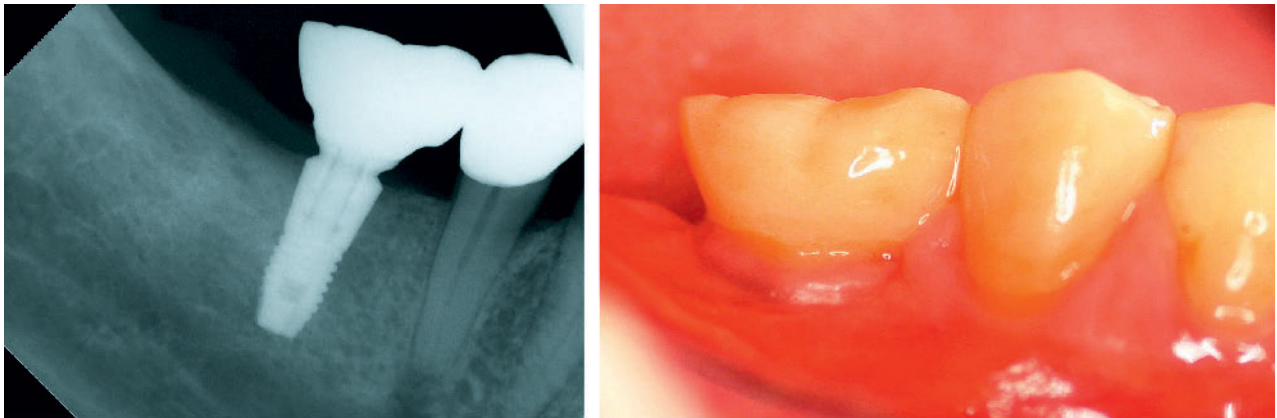


Abbildung 4 24 Monate post implantationem

Figure 4 24 months after surgery

len Knochenniveau und hohem Gewebeerhalt. Auch ein positiver Einfluss auf das periimplantäre Weichgewebe ist beschrieben worden. So konnte die prospektive multizentrische German Astra Soft Tissue Maintenance Study am Astra OsseoSpeed-TX-Profil-Implantatsystem einen signifikanten Zuwachs keratinisierter Mukosa rund um das Austrittsprofil der Implantate nach prothetischer Versorgung registrieren [22]. Auch wir konnten im Rahmen dieser Multicenterstudie an den von uns untersuchten Implantaten einen deutlichen Zuwachs einer stabilen reifenförmigen Weichgewebsmanschette unterhalb der Implantatkrone sowie ein stabiles marginales Knochenniveau aufzeigen (Abb. 3, 4). Inwieweit dieser positive Einfluss auf das Hart- und Weichgewebe möglicherweise der konischen Abutmentverbindung zuzuschreiben ist, sollte eine eigene Nachuntersuchung evaluieren [26].

Material und Methode

Ziel der Untersuchung war es, den Einfluss der Implantat-Abutment-Verbindung auf das marginale Knochenniveau zu evaluieren. Dazu sollte eine retrospektive Untersuchung zur Veränderung im marginalen Knochenniveau nach prothetischer Belastung am CAMLOG- und CONELOG-Implantatsystem (CAMLOG, Wimsheim, Deutschland) durchgeführt werden. Diese Implantatsysteme zeichnen sich durch eine fast identische Außengeometrie aus, was einen Vergleich der konischen mit der Flach-zu-flach-Verbindung zulässt. Bewusst wurden nur Implantate in die Untersuchung einbezogen, die von einem Chirurgen, einem Prothetiker und einem Zahntechniker versorgt wurden, um eine größere Varianz im Behandlungsprotokoll zu reduzieren. Das chirurgische Protokoll umfasste eine perioperative Antibiotikaprophylaxe sowie

die Implantatbettpräparation mit dem Standardinstrumentarium des Herstellers entsprechend den Herstellerangaben (CAMLOG, Wimsheim, Deutschland). Die Implantate heilten alle geschlossen ein und wurden nach 3 Monaten freigelegt. Die prothetische Versorgung erfolgte mittels individualisierter Abutments und mit festsitzenden zementierten Einzelkronen. Es wurden nur implantatgetragene Einzelzahnversorgungen in die Nachuntersuchung einbezogen. Ausgewertet wurden die radiografischen Befunde zum Zeitpunkt nach Implantatinsertion (Orthopantomogramm) und zum Zeitpunkt der Nachkontrollen im Jahr 2015 (Zahnfilm in Paralleltechnik). Die mesiale und distale Distanz der Implantatschulter zum marginalen Knochenniveau (1. Implantat-Knochen-Kontakt) wurde ermittelt. Es erfolgte eine Kalibrierung der Messtechnik zur Korrektur des abgelesenen Werts. Anschließend wurden die ermit-

telten Veränderungen im Knochenniveau (in Millimetern) in die Statistik- und Analyse-Software SPSS 21 übertragen (SPSS, IBM, Armonk, Vereinigte Staaten). Mithilfe des Tukey's Range Test wurden die Mittelwerte auf signifikante Unterschiede kontrolliert ($p < 0,05$). Im Rahmen der Nachuntersuchung wurden 30 CAMLOG-Implantate bei 17 Patienten (ohne Platform Switch) mit einer durchschnittlichen Verweildauer von 25 Monaten post implantationem in situ, und 30 CONELOG-Implantate bei 20 Patienten, die sich zum Untersuchungszeitpunkt im Mittel 18 Monate post implantationem in situ befanden, nachkontrolliert.

Ergebnisse

Die Veränderung im mittleren marginalen Knochenniveau zwischen der Implantatinserterion und dem Follow-up war signifikant für die CAMLOG-Gruppe ($p < 0,002$; $p < 0,008$). Die CONELOG-Gruppe zeigte keine signifikanten Veränderungen im mittleren marginalen Knochenniveau ($p < 0,992$; $p < 0,999$; Tab. 1). Der Vergleich der CAMLOG- mit den CONELOG-Implantaten zum Zeitpunkt der Nachkontrolle zeigte einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen ($p < 0,001$) (Abb. 5). So war der

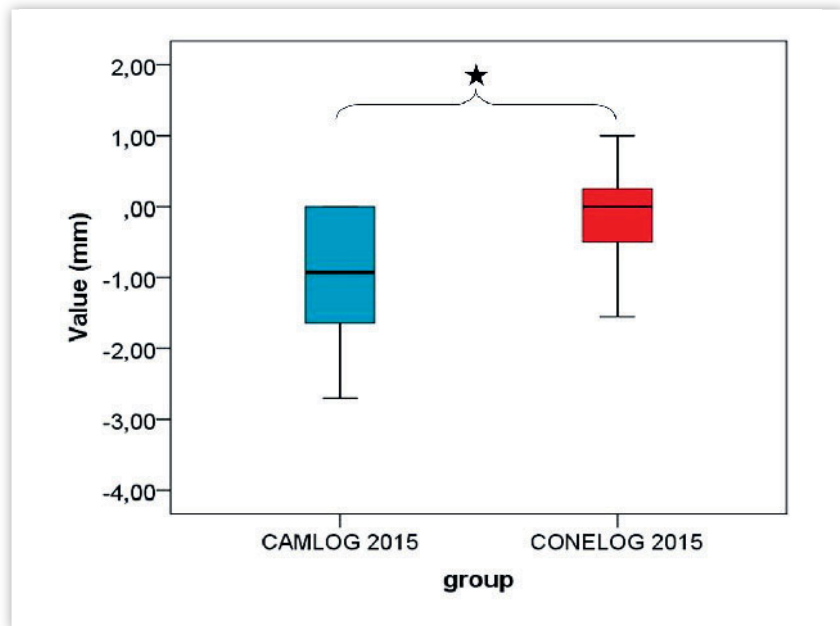


Abbildung 5 Die mittlere Distanz von der Implantatschulter zum 1. Knochenkontakt determiniert einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen zum Nachkontrollzeitpunkt ($p < 0,001$).

Figure 5 Mean distance from first bone to implant contact to implant shoulder for CAMLOG and CONELOG at follow-up determined a significant difference ($p < 0,001$).

mittlere Abstand des 1. Implantat-Knochen-Kontakts bei der CAMLOG-Gruppe zur Nachkontrolle 1 mm unterhalb der Implantatschulter. Demgegenüber befand sich in der CONELOG-Gruppe der 1. Implantat-Knochen-Kontakt auf

Höhe der Implantatschulter (im Mittel 0 mm zur Implantatschulter).

Noch deutlicher werden die Veränderungen im marginalen Knochenniveau in Abbildung 6 dargestellt. Dort sind die Knochenveränderungen an der

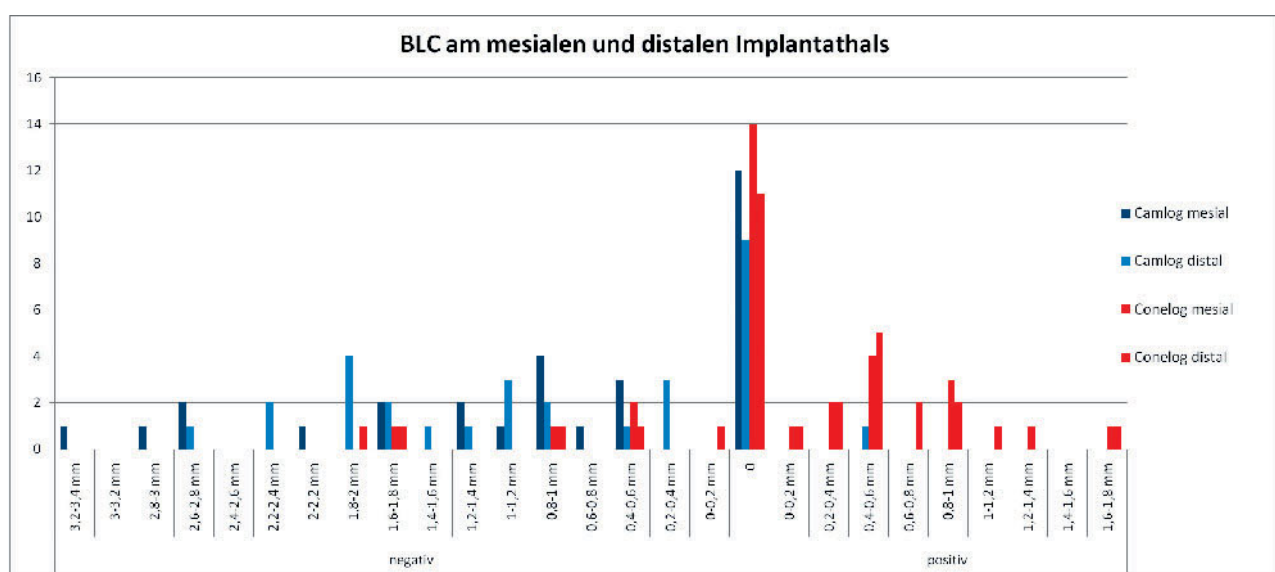


Abbildung 6 Bone Level Changes: Bei 67 % der CAMLOG-Implantate wurde ein Knochenverlust beobachtet. Ein Knochenzuwachs oder keine Veränderung im marginalen Knochenniveau wurde bei 77 % der CONELOG-Implantate beobachtet.

Figure 6 Bone level changes: In 67 % of the CAMLOG implants bone loss was observed. Bone gain or no changes were noted in 77 % of the CONELOG implants.

CAMLOG baseline			CAMLOG 2015			p-value
SITE	N	MEAN ± SD	SITE	N	MEAN ± SD	
Mesial	30	0,01 ± 0,41	Mesial	30	-0,91 ± 0,95	< 0,002
Distal	30	-0,11 ± 0,26	Distal	30	-1,01 ± 0,88	< 0,008
CONELOG baseline			CONELOG 2015			p-value
SITE	N	MEAN ± SD	SITE	N	MEAN ± SD	
Mesial	30	-0,04 ± 0,59	Mesial	30	0,13 ± 0,65	< 0,992
Distal	30	-0,67 ± 1,05	Distal	30	-0,56 ± 1,12	< 0,999

Tabelle 1 Mittelwerte in mm (MEAN), Standardabweichung (SD) und p-Wert für die CAMLOG- und CONELOG-Gruppen nach Implantatinsertion (baseline) und Follow-up-Untersuchung in 2015

Table 1 Mean values in mm (MEAN), standard deviation (SD), and p-values for the CAMLOG and CONELOG groups after surgery (baseline) and follow-up in 2015

mesialen und distalen Implantatschulter einzeln dargestellt. Es zeigt sich ein deutlicher Knochenabbau bei den CAMLOG-Implantaten, wohingegen bei den CONELOG-Implantaten sogar ein Knochenzuwachs registriert werden konnte. 67 % der ohne Platform Switching versorgten CAMLOG-Implantate zeigten einen Knochenverlust zum Nachkontrollzeitpunkt. In der CONELOG-Gruppe zeigten 30 % keine Veränderung im marginalen Knochenniveau und 47 % der Implantate einen Knochenzuwachs. Damit war bei 77 % der Implantate mit konischer Verbindung ein positiver Effekt auf das Knochenremodeling nachweisbar.

Exemplarisch zeigt die Abbildung 7 zwei CAMLOG-Implantate, die ein Jahr post implantationem den typischen muldenförmigen Knochenverlust aufweisen. Die Abbildung 8 zeigt beispielhaft das sta-

bile marginale Knochenniveau um ein CONELOG-Implantat 3 Jahre post implantationem. Sogar ein Knochenzuwachs im Bereich der Implantatschulter kann in der Röntgenaufnahme gedeutet werden. Die typische Ausformung einer eng anliegenden, reifenförmigen Weichgewebsmanschette unterhalb der Implantatkrone zeigt sich im Beispiel.

Diskussion

Die vorliegende praxisinterne Nachuntersuchung wurde durchgeführt, um den Einfluss der Implantat-Abutment-Verbindung auf das marginale Knochenniveau durch einen Vergleich von CAMLOG- und CONELOG-Implantaten zu messen. Dabei sollten vorrangig Erkenntnisse für zukünftige Therapieentscheidungen und Empfehlungen für die

tägliche Praxis gewonnen werden. Um eine größere Varianz im Behandlungsprotokoll zu reduzieren, wurden nur Implantate in die Untersuchung einbezogen, die von einem Chirurgen, einem Prothetiker und einem Zahntechniker versorgt wurden. Dadurch sollten iatrogene Einflüsse minimiert werden. Problematisch ist, dass für die Messung des Knochenverlusts zwar digitale Röntgenaufnahmen mit entsprechender Software verwendet wurden, aber kein standardisiertes Röntgenverfahren durchgeführt wurde. Ungenauigkeiten bei der Abstandsmessung zwischen Implantatschulter und 1. Implantat-Knochenkontakt sind durch Verzerrung der Röntgenbilder nicht auszuschließen.

Die unterschiedlich langen Belastungsdauern der Implantate und der Vergleich der Röntgenaufnahmen zum Zeitpunkt der Nachkontrolle mit dem

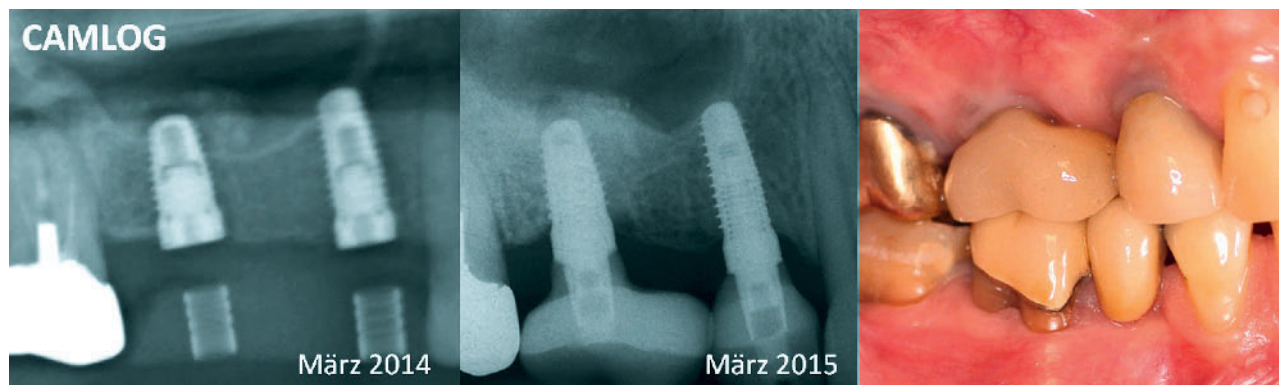


Abbildung 7 Typischer Dish Defect um CAMLOG-Implantate ohne Platform Switch

Figure 7 Typical dish defect of CAMLOG implants (without platform switch)

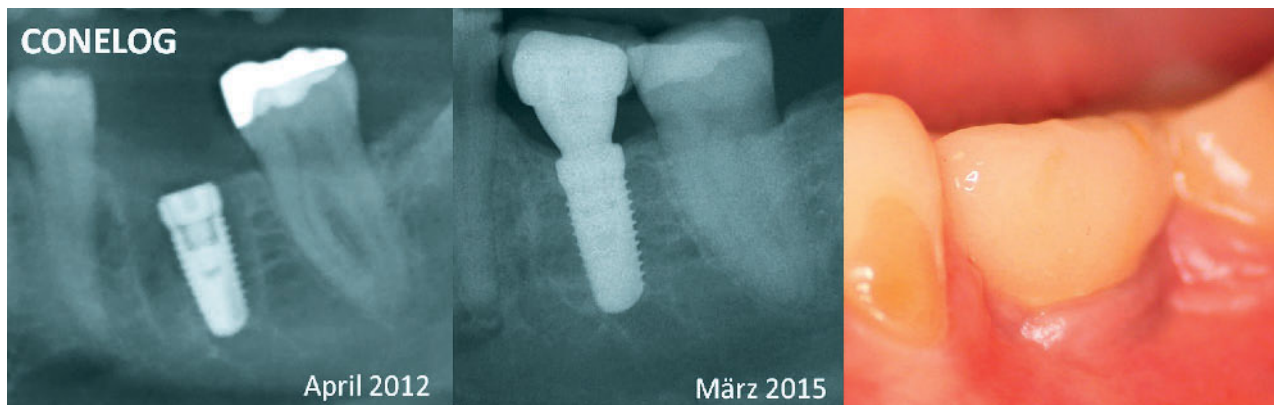


Abbildung 8 Typisches Beispiel für CONELOG-Implantate näherungsweise 3 Jahre nach Belastung. Es findet sich kein Knochenabbau, sogar ein Knochenzuwachs kann beobachtet werden sowie stabile befestigte Gingiva rund um das CONELOG-Implantat.

Figure 8 Typical example of CONELOG implants approximately 3 years after loading: There is no bone loss to be seen rather bone gain can be noticed as well as solid fixed gingiva.

Fotos: Saalepraxis Dr. Wiegner

Anfangsbefund lassen lediglich eine Momentaufnahme des mittleren Knochenniveaus um die Implantate zu. Mit den Patienten wurden weitere Kontrolltermine vereinbart, um einen längeren Beobachtungszeitraum zu gewährleisten.

In der vorliegenden Untersuchung konnte ein positiver Effekt auf den krestalen Knochen bei CONELOG-Implantaten gezeigt werden. Übereinstimmend mit anderen Untersuchungen scheinen konische Implantat-Abutment-Verbindungen vorteilhaft und in der Lage zu sein, eine Resorption des krestalen Knochens zu verhindern [16]. Um einen periimplantären Knochenverlust bei Implantaten mit Flach-zu-flach-Verbindungen zu vermeiden, scheint ein Platform Switch notwendig [12].

Schlussfolgerung

Unter Berücksichtigung der eingeschränkten Aussagekraft der hier durchgeführten retrospektiven Untersuchung

kann geschlussfolgert werden, dass konische Abutmentverbindungen in der Lage sind, einen periimplantären Knochenverlust zu verhindern und den marginalen Knochen schützen. Nach der Literaturrecherche bleibt festzustellen, dass die Stabilität des krestalen Knochenniveaus einem multifaktoriellen Komplex unterliegt. Iatrogene Faktoren wie die Implantatsystemauswahl, Operationstechniken und Prothetik-Workflow, aber auch patientenabhängige Faktoren scheinen einen wesentlichen Einfluss auf die Ergebnisqualität zu haben. Dabei wird der Stabilität der Implantat-Abutment-Verbindung eine bedeutsame Rolle zugeordnet. Platform Switching und konische Abutmentverbindungen scheinen vielversprechend zum Schutz der periimplantären Gewebe. Dennoch scheint der Effekt des Platform Switchings zum Schutz des krestalen Knochenniveaus nicht den Effekt der konischen Implantat-Abutment-Verbindung zu erreichen. Auch ist der Einfluss der Implantat-Abutment-Verbindung auf das Langzeitergebnis und

damit auf die Überlebensrate noch nicht abschließend geklärt. Dazu fehlen prospektive randomisierte klinische Studien.

Der hier dargestellte knochenerhaltende Effekt des CONELOG-Implantats ist vor allem bei der Versorgung in der ästhetisch anspruchsvollen Zone und bei schwierigem, dünnem Biotyp zu sehen, wo die Notwendigkeit für einen sicheren Gewebeerhalt besteht. Bei Versorgungen mit dem CAMLOG-Implantatsystem ist ein Platform Switch empfehlenswert.

Interessenkonflikt: Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Korrespondenzadresse

Dr. Hermann Moris Klinsmann
Saalepraxis
Saalstr. 35
07318 Saalfeld
Tel.: 03671 460933
wiegner@saalepraxis.de;
info@saalepraxis.de

Literatur

1. Al-Nsour MM, Chan HL, Wang HL: Effect of the platform-switching technique on preservation of peri-implant marginal bone: a systematic review. *Int J Oral & Maxillofacial Implants* 2012; 27: 138–145
2. Aloise JP, Curcio R, Laporta MZ, Rossi L, da Silva AM, Rapoport A: Microbial leakage through the implant-abutment interface of Morse taper implants in vitro. *Clin Oral Implants Res* 2010; 21: 328–335
3. Annibaldi S, Cristalli MP, Dell'Aquila D, Bignozzi I, La Monaca G, Pilloni A: Short dental implants: a systematic review. *J Dent Res* 2012; 91: 25–32
4. Atieh MA, Ibrahim HM, Atieh AH: Platform switching for marginal bone preservation around dental implants: a systematic review and meta-analysis. *J of Periodontol* 2010; 81: 1350–1366
5. Balik A, Karatas MO, Keskin H: Effects of different abutment connection designs on the stress distribution around five different implants: a 3-dimensional finite element analysis. *J Oral Implantol* 2012; 38, Spec No: 491–496
6. Canullo L, Fedele GR, Iannello G, Jepsen S: Platform switching and marginal bone-level alterations: the results of a randomized-controlled trial. *Clin Oral Implants Res* 2010; 21: 115–121
7. Canullo L, Penarrocha-Oltra D, Soldini C, Mazzocco F, Penarrocha M, Covani U: Microbiological assessment of the implant-abutment interface in different connections: cross-sectional study after 5 years of functional loading. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26: 426–434
8. Caradaropoli G, Lekholm U, Wennström JL: Tissue alterations at implant-supported single-tooth replacements: a 1-year prospective clinical study. *Clin Oral Implants Res* 2006; 17: 165–171
9. Chang CL, Chen CS, Hsu ML: Biomechanical effect of platform switching in implant dentistry: a three-dimensional finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010; 25: 295–304
10. Dittmer MP, Dittmer S, Kohorst P, Borchers L, Stiesch M: Belastbarkeit unterschiedlicher Implantat-Abutment-Komplexe vor und nach mechanischer Wechsellast. *Dtsch Zahnärztl Z* 2010; 9: 578–584
11. Gross M, Abramovich I, Weiss E: Microleakage at the abutment-implant interface of osseointegrated implants: a comparative study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14: 94–100
12. Guerra F, Wagner W, Wiltfang J et al.: Platformswitch versus platformmatch in the posterior mandible – 1-year results of a multicentre randomized clinical trial. *J Clin Periodontol* 2014; 41: 521–529
13. Harder S, Quabius ES, Ossenkop L, Kern M: Assessment of lipopolysaccharide microleakage at conical implant-abutment connections. *Clin Oral Investig* 2012; 16: 1377–1384
14. Holm-Pedersen P, Lang NP, Müller P: What are the longevities of the teeth and oral implants? *Clin Oral Implants Res* 2007, Suppl 3: 15–9
15. Jansen VK, Conrads G, Richter EJ: Microbial leakage and marginal fit of the implant-abutment interface. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12: 527–540
16. Krebs M, Schmenger K, Neumann K, Weigl P, Moser W, Nentwig GH: Long-term evaluation of ANKYLOS dental implants, part I: 20-year life table analysis of a longitudinal study of more than 12,500 implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015; 17/1: 275–286
17. Laurell L, Lundgren D: Marginal bone level changes at dental implants after 5 years in function: a meta-analysis. *Clin Implant Dent Relat Res* 2001; 13: 19–28
18. Lazzara RJ, Porter SS: Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2006; 26: 9–17
19. Manz MC: Factors associated with radiographic vertical bone loss around implants placed in a clinical study. *Ann Periodontol* 2000; 5: 137–151
20. Rack A, Rack T, Stiller M, Riesemeier H, Zabler S, Nelson K: In vitro synchrotron-based radiography of micro-gap formation at the implant-abutment interface of two-piece dental implants. *J Synchrotron Radiat* 2010; 17: 289–294
21. Rack T, Zabler Rack A, Riesemeier H, Nelson K: An in vitro pilot Study of abutment stability during loading in new and fatigue-loaded conical dental implants using synchrotron-based radiography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013; 28: 44–50
22. Schiegnitz E, Noelken R, Moergel M, Berres M, Wagner W: Survival and tissue maintenance of an implant with a sloped configured shoulder in the posterior mandible—a prospective multicenter study. *Clin Oral Implants Res* 2016 [Epub ahead of print]. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27172991 (letzter Zugriff Juli 2016)
23. Thöne-Mühling M, Lotzmann U, Mengel R: Bewertung von Implantatversorgungen. www.zwp-online.info/de/fachgebiete/implantologie/grundlagen/bewertung-von-implantatversorgungen.htm (letzter Zugriff Juni 2016)
24. Wolfart S: Implantatprothetik. Ein patientenorientiertes Konzept: Planung, Behandlungsabläufe, Bewährung, Ästhetik, Funktion, Zahntechnik. Quintessenz Verlag 2014, Berlin
25. Yamanishi Y, Yamaguchi S, Imazato S, Nakano T, Yatani H: Influences of implant neck design and implant-abutment joint type on peri-implant bone stress and abutment micromovement: three-dimensional finite element analysis. *Dent Mater* 2012; 28: 1126–1133
26. Zalikowski H, Kreher T, Gwosdz F, Seufert A, Wiegner J-U: The influence of implant-abutment junction on marginal bone level shown by the comparison of CAMLOG and CONELOG Implants. Poster session presented at: 2nd joint Congress of DGMMK and BDO, 32nd Annual Congress of BDO & 14th International Dental Congress on Anesthesia, Sedation and Pain control of IFDAS. 2015 Oct 08–10; Berlin, Germany. *Int Poster J Dent Oral Med: Poster* 926