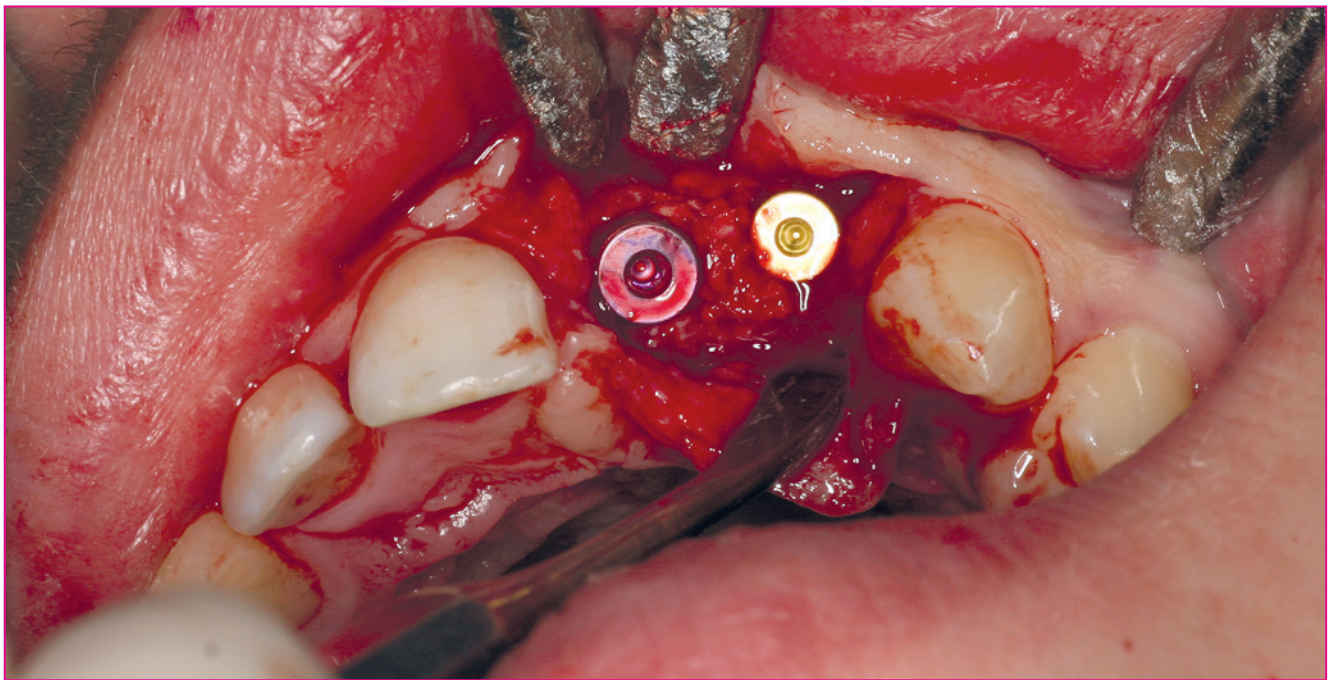




Implantatüberlebensraten mit und ohne Augmentationsmaßnahmen nach Extraktion

Jörg-Ulf Wiegner

Nach Zahnentfernung führen Heilungsvorgänge in der Extraktionsalveole zu Umbauvorgängen im Knochen und in der Folge zu einem Verlust an Alveolarkammvolumen. Das reduzierte Knochenangebot erschwert die implantatprothetische Therapie und beeinträchtigt die Vorhersagbarkeit des funktionellen und ästhetischen Ergebnisses. Zahlreiche Publikationen haben sich in den vergangenen circa 20 Jahren mit den Ursachen des Volumenverlusts und den Möglichkeiten des Erhalts des Alveolarfortsatzes nach Zahnextraktion befasst. Mittlerweile wurden zahlreiche Konzepte, Methoden und Materialien entwickelt, die den Erhalt des Alveolarknochens im Fokus haben. Obwohl der Alveolarkammerhalt ein wichtiger Einflussfaktor für das Überleben der Implantate ist, haben sich vergleichbar wenige Untersuchungen mit Implantatüberlebensraten im augmentierten Kiefer befasst. Der vorliegende Bericht präsentiert die Ergebnisse einer retrospektiven Untersuchung zu Überlebensraten von circa 18.000 Implantaten, die über einen Zeitraum von zwölf Jahren (Januar 2006 bis Mai 2018) in einer MKG-chirurgischen Praxis bei über 9.000 Patienten mit oder ohne Maßnahmen zum Kieferkammerhalt eingesetzt wurden.

Um den unausweichlichen Verlust an Alveolarkammvolumen zu verhindern und ein geeignetes Knochenlager für eine implantatprothetische Versorgung zu erhalten, wurde eine Vielzahl von Methoden zum Kieferkammerhalt entwickelt. Diese reichen über Sofortimplantationen, dem Einsatz von Knochen und Knochenersatzmaterialien, Membranen, Wachstumsfaktoren unterschiedlicher Herkunft oder auch Eingriffen am Weichgewebe und die Verwendung von Scaffolds aus verschiedenen Materialien.

Erkenntnisse aus der verfügbaren Literatur zeigen, dass nach Extraktion physiologische Modellierungs- und Remodellierungsvorgänge im Knochen nicht aufzuhalten sind [1,2] und der zu er-

wartende Volumenverlust mittels kammerhaltender Maßnahmen allenfalls reduziert werden kann [2-4].

Die Ursachen dafür liegen in den anatomisch-physiologischen Besonderheiten der parodontalen Strukturen.

Ursachen der Umbauvorgänge in der Extraktionsalveole

Bereits in den 20er-Jahren des letzten Jahrhunderts erkannte der Berliner Zahnarzt und Radiologe Oskar Weski als einer der ersten, dass Gingiva, Wurzelzement, Sharpey'sche Fasern



Abb. 1: Unzureichendes Knochen- und Weichgewebeangebot zum Zeitpunkt des Zahnverlustes.

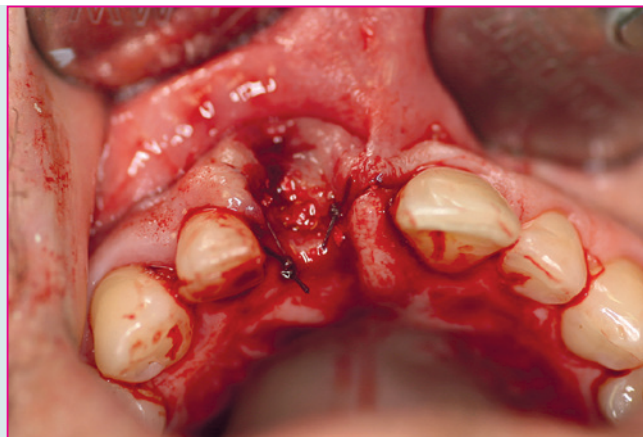


Abb. 2: Augmentation mit Bio-Oss Collagen (Geistlich Biomaterials) und Adaptation der Wundränder.

und die Lamina dura der knöchernen Alveole eine funktionelle und physiologische Einheit bilden [5]. Er war auch derjenige, welcher den Begriff „Paradentium“ für diese funktionelle Einheit prägte. Dieser ist bis heute in seiner etymologisch korrekten Form als „Parodont“ gebräuchlich. Beim Parodont handelt es sich nicht nur in physiologischer Hinsicht um eine Einheit. Auch entwicklungsgeschichtlich bestehen Zusammenhänge, da die einzelnen Kompartimente des Parodonts gemeinsamen ektodermalen Ursprungs sind [6]. Dieser Umstand erklärt auch die besondere Struktur des kortikalen Knochens an der Innenseite der Alveolenwände, der sich vom umgebenden Kieferknochen deutlich unterscheidet.

Diese als Bündelknochen (bundle bone) bezeichnete Form des Knochens ist an das Vorhandensein des Zahnes in der Alveole gebunden. Geht der Zahn verloren, resultiert dies in einem physiologischen Umbauprozess des Bündelknochens, der zu Dimensionsveränderungen des knöchernen Alveolarfortsatzes führt [7-9]. Diese sind horizontal ausgeprägter als in vertikaler Richtung [10,11]. Einer systematischen Übersichtsarbeit ist zu entnehmen, dass innerhalb der ersten sechs Monate nach Extraktion horizontale Volumenveränderungen zwischen 29,0-63,0 % beobachtet werden konnten, während vertikale Volumenverluste lediglich 11,0-22,0 % betrugen [12]. Auch in einem weiteren systematischen Review waren höhere mittlere horizontale Verände-

rungen von 3,87 mm im Vergleich zu geringeren mittleren Höhenverlusten des Alveolarfortsatzes von 1,67 mm zu beobachten [13]. Volumenänderungen von 50,0 % der ursprünglichen Breite des Alveolarfortsatzes konnten noch bis zu zwölf Monate nach Zahnextraktion beobachtet werden, dabei ging mit zwei Dritteln des Knochens der größte Teil innerhalb der ersten drei Monate nach Zahnextraktion verloren [14].

Diese frühen horizontalen und vertikalen Knochenverluste sind dabei in den bukkalen Anteilen des Alveolarfortsatzes signifikant höher als in oralen Anteilen des Kiefers [7,8,14,15]. Der höhere vestibuläre Verlust in vertikaler Richtung wird darauf zurückgeführt, dass die bukkale Lamelle deutlich dünner ist als die der oralen Anteile der Extraktionsalveole und dass der krestale Anteil aus reinem Bündelknochen besteht, der in toto resorbiert und durch Geflechtknochen ersetzt wird [7,15-17]. Der an sich bereits höhere Volumenverlust in oro-vestibulärer Richtung ist analog dazu in den koronalen Anteilen der bukkalen Wand der Extraktionsalveole am größten [18].

Kammerhaltende Maßnahmen

Die Maßnahmen zum Erhalt der Alveolarkamm-Dimensionen werden in der englisch- und deutschsprachigen Literatur mit mehreren Begriffen synonym verwendet. Diese werden u. a. als



Abb. 3: Zustand nach Ausheilung ca. zwölf Wochen nach Augmentation.



Abb. 4: Verbesserung der Weichgewebssituation zum Zeitpunkt der Implantation.

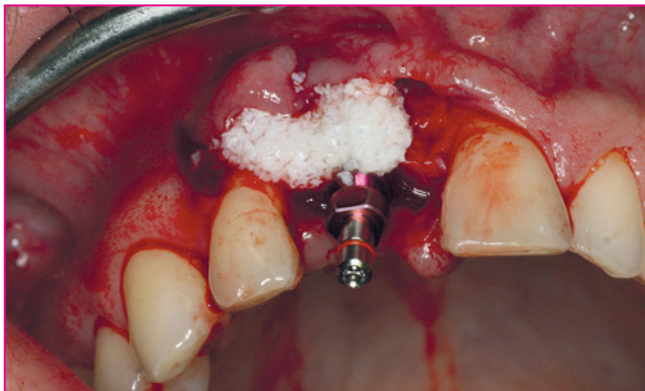


Abb. 5: Implantation mit bukkaler Auflagerung von Bio-Oss (Geistlich Biomaterials).

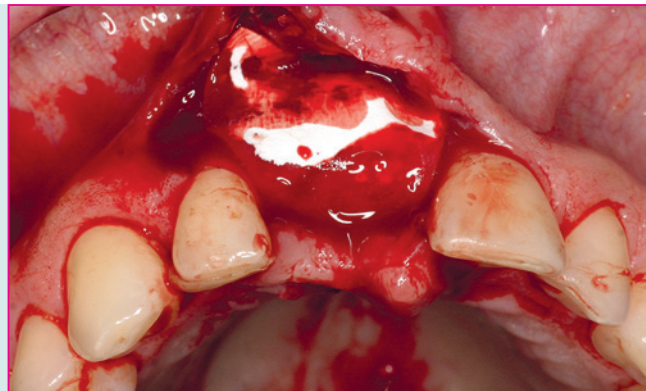


Abb. 6: Zusätzliche Abdeckung des Augmentats mit einer Bio-Gide-Membran (Geistlich Biomaterials).



Abb. 7: Zustand vor Freilegung des Implantates ca. sechs Monate nach Implantation.



Abb. 8: Zustand nach Freilegung des Implantates.

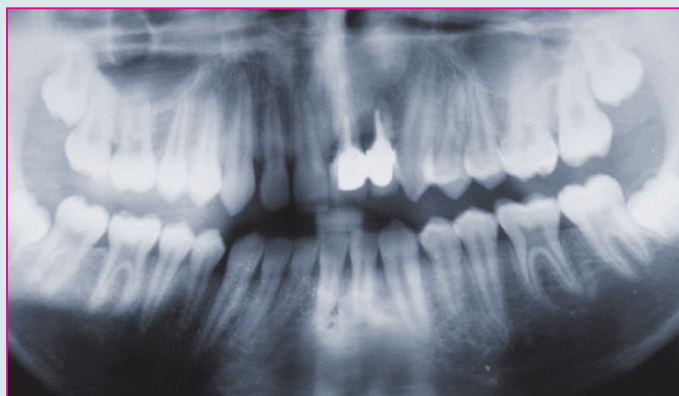


Abb. 9: Patientenfall Nummer zwei: Nicht erhaltungswürdige Frontzähne in regio 21 und 22.

Socket Preservation, Alveolar Preservation oder Ridge-Preservation bzw. Socket Seal bezeichnet [19]. Der Begriff der Socket Preservation wird dabei in der Literatur für Maßnahmen in der knöchern nicht kompromittierten Extraktionsalveole eingesetzt, während die Ridge Preservation bei der Rekonstruktion großer knöcherner Defekte nach Exzision verwendet wird [19,20]. Der Consensus Report des 6. Expertenmeetings der Osteology Foundation 2011 hingegen empfiehlt die Verwendung der Begriffe Ridge Preservation und Ridge Augmentation bei nicht kompromittierten bzw. bei kompromittierten Extraktionsalveolen [11].

Ridge Preservation und Ridge Augmentation

Eines der wichtigen Erfolgskriterien kieferkammerhaltender Maßnahmen ist, unabhängig vom Zustand der Extraktionsalveole, der Volumenerhalt des Alveolarfortsatzes [21,22].

Ein weiteres, nicht minder wichtiges Kriterium ist die Erfolgs- bzw. Überlebensrate von Implantaten im augmentierten Knochen. In klinischen Studien und systematischen Übersichtsarbeiten konnte beobachtet werden, dass die Implantation in augmentierten Bereichen erfolgreich durchgeführt werden kann und gegenüber der Implantatinserktion im nicht augmentierten, ortsständigen Knochen zu vergleichbar guten Ergebnissen führt [23-26].

Zielsetzung der Untersuchung

Die vorliegende retrospektive Untersuchung wurde mit dem Ziel durchgeführt, Implantatüberlebensraten nach verzögerter Insertion im Bereich augmentierter nicht kompromittierter sowie kompromittierter Extraktionsalveolen mit den Überlebensraten von Implantaten zu vergleichen, die im nicht augmentierten

nativen Knochen inseriert worden waren. Für die retrospektive Analyse standen die Daten der praxisinternen Behandlungsergebnisse von 17.772 Implantaten zur Verfügung, die im Zeitraum vom 1. Januar 2006 bis 31. Mai 2018 bei 9.061 Patienten eingesetzt worden waren. Sie wurden anhand der bekannten Explantationsdaten der verloren gegangenen Implantate erhoben. Bei 2.106 Implantaten erfolgten Aufbaumaßnahmen post extraktionem, während 15.666 Implantate ohne Aufbaumaßnahmen eingesetzt worden waren. Die Datenverwaltung und die Analyse erfolgten mit der impDAT-Software der Kea Software GmbH (Tutzing, Deutschland).

Je nach Indikation und anatomischer Situation werden in unserer Praxis vor Implantation Aufbaumaßnahmen direkt nach Extraktion mit xenogenem Knochenersatz (Bio-Oss, Geistlich Biomaterials) durchgeführt. Das Konzept haben wir im Bereich der posterioren Maxilla weiterentwickelt, indem wir parallel zur Ridge Preservation einen indirekten Sinuslift durchführen, um das vertikale Knochenangebot zusätzlich zu verbessern [27].

Die Wartezeit zwischen den kammerhaltenden Maßnahmen und der Implantatinserktion sowie die Entscheidung zum Einsatz einer Membran im Zusammenhang mit der Implantation richten sich nach dem jeweiligen Zustand der Extraktionsalveole. Unser Behandlungskonzept soll anhand von zwei Patientenbeispielen mit unterschiedlich kompromittierten Extraktionsalveolen kurz dargestellt werden.

Klinische Fallbeispiele

Erster Patientenfall

Der erste klinische Beispielfall zeigt die Versorgung einer stark kompromittierten Alveole nach Extraktion des nicht mehr erhaltungswürdigen Zahnes 11. Die Ridge Augmentation erfolgte zunächst mit Bio-Oss Collagen (Geistlich Biomaterials). Nach einer dreimonatigen Einheilzeit erfolgte die Implantatinserktion mit einer weiteren Augmentation mittels Bio-Oss und dem Einsatz einer Membran (Bio-Gide, Geistlich Biomaterials) (Abb. 1-8).

Zweiter Patientenfall

Im zweiten Fallbeispiel mussten die zwei endodontisch versorgten, nicht mehr erhaltungswürdigen Oberkieferfrontzähne

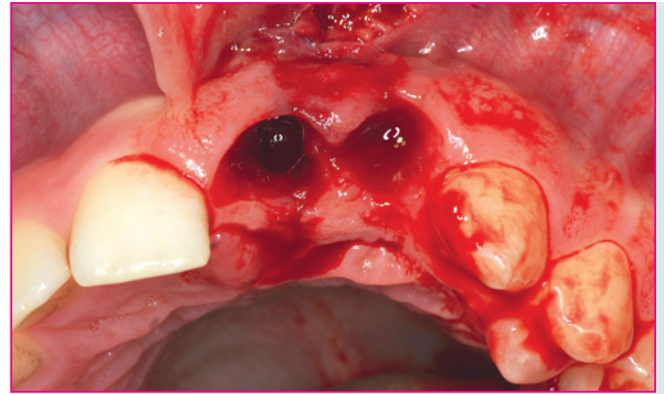


Abb. 10: Schonende Extraktion und sorgfältige Entfernung von Granulationsgewebe.

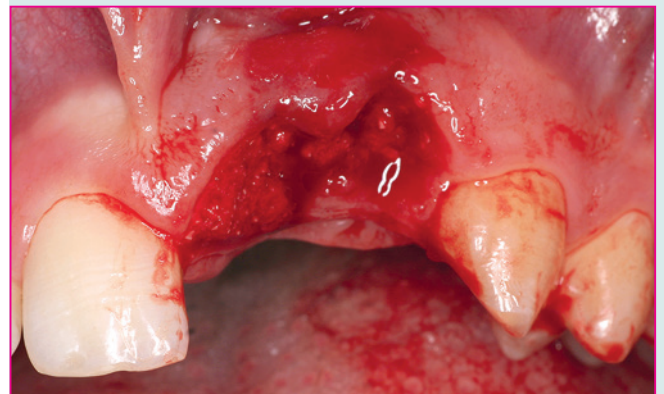


Abb. 11: Augmentation der beiden Alveolen mit Bio-Oss Collagen bukkal ohne Membrananwendung mit offener Einheilung.

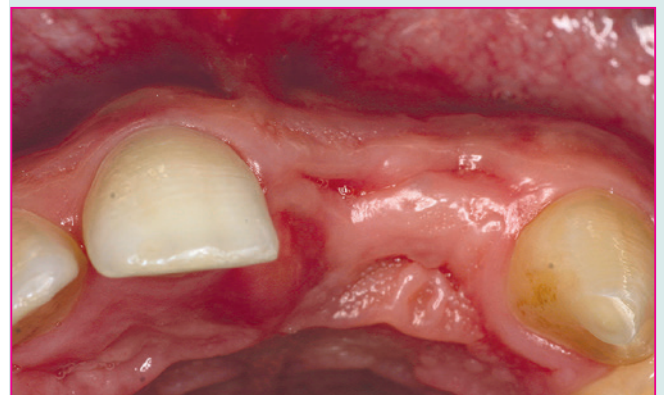


Abb. 12: Zustand nach Ausheilung ca. zwei Monate nach Extraktion und Ridge Preservation.

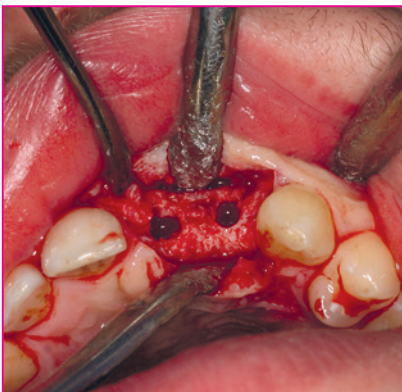


Abb. 13

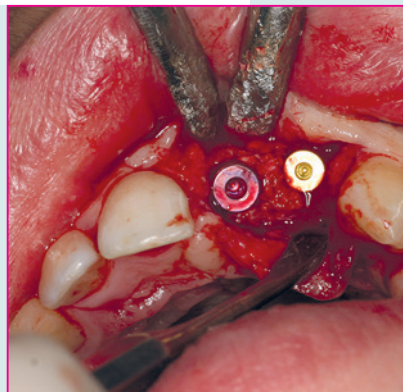


Abb. 14

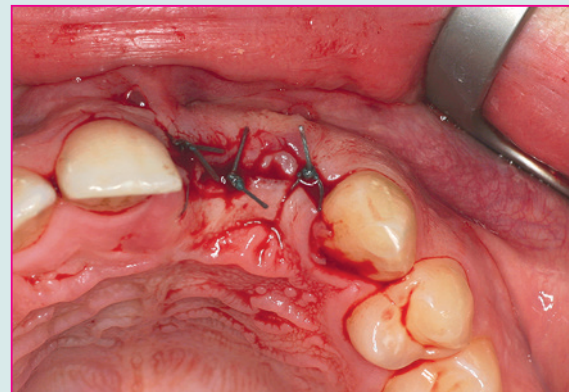


Abb. 15

Abb. 13-15: Wiedereröffnung zur Implantation ohne zusätzliche Augmentation.

21 und 22 entfernt werden. Da sich nach schonender Extraktion die Extraktionsalveolen in einem guten Zustand befanden, konnte eine Ridge Preservation mit Bio-Oss Collagen durchgeführt werden. Das Re-Entry für die Implantatversorgung fand acht Wochen nach dem Eingriff ohne eine weitere Aufbaumaßnahme und ohne den zusätzlichen Einsatz einer Membran statt (Abb. 9-15).

Klinische Ergebnisse

Die Gesamtverlustrate aller Implantationsmaßnahmen lag innerhalb des Beobachtungszeitraums mit 715 verloren gegangenen Implantaten bei 4,02 %. Bei den Implantationen ohne Augmentation gingen 681 Implantate von 15.666 Implantaten verloren (4,35 %), während bei den Implantationen mit Augmentation der Alveole von 2.106 Implantaten 34 Implantate verloren gingen (1,61 %) (Abb. 16 und Tab. 1). Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass die Implantatverlustrate im nicht augmentierten, ortsständigen Knochen statistisch signifikant höher ist als nach Ridge Preservation bzw. Ridge Augmenta-

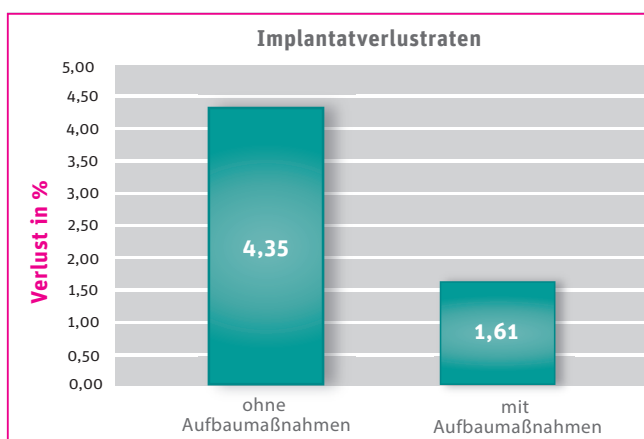


Abb. 16: Implantatverlustraten bei Implantation mit und ohne Aufbau des Alveolarfortsatzes.

tion (χ^2 -Test: $p < 0,001$). Diese positive Beobachtung in Bezug auf den klinischen Endpunkt „Überleben des Implantats“ deckt sich nur zum Teil mit den Erkenntnissen aus anderen Untersuchungen zu Implantatüberlebensraten im augmentierten vs. ortsständigen Alveolarknochen. Die Ergebnisse klinischer Studien wie der von Apostolopoulos und Darby [23] und die der randomisiert kontrollierten Studie von Barone et al. [24] beispielsweise konnten zeigen, dass Implantate im Bereich augmentierter Extraktionsalveolen Überlebensraten aufweisen, die sich weder in klinischer noch statistischer Hinsicht von denen im nicht augmentierten Knochen unterscheiden. Auch den meisten der zur Verfügung stehenden klinischen Erkenntnisse aus systematischen Übersichtsarbeiten ist zu entnehmen, dass derzeit keine eindeutige Evidenz zu besseren Implantatüberlebensraten nach Aufbau der Extraktionsalveole vorliegt [26,28,29].

Fazit

Die Evidenz zu Implantatüberlebensraten im augmentierten und nicht augmentierten Knochen ist limitiert, da sich mit diesem klinischen Endpunkt bislang nur eine verhältnismäßig

Maßnahmen	Anzahl Implantate	Anzahl Implantatverluste	Implantatverlustraten
ohne Aufbau	15.666	681	4,35 %
mit Aufbau	2.106	34	1,61 %
Gesamt	17.772	715	4,02 %

Tab. 1: Implantatverlustraten mit und ohne Aufbaumaßnahmen mit Bio-Oss im Zeitraum von Januar 2006 bis Mai 2018.

geringe Studienanzahl befasst hat. Die Daten unserer retrospektiven Untersuchung stellen daher einen nützlichen Beitrag für den Erkenntnisgewinn dar, wie sich eine Ridge Augmentation bzw. Ridge Preservation auf die Implantatüberlebensraten auswirken kann. Da keine Überlebenszeitanalysen durchgeführt und auch keine weiteren unabhängigen Einflussgrößen wie krestale Knochenverluste oder Weichgewebparameter berücksichtigt wurden, sollten die vorliegenden Ergebnisse mit Vorsicht beurteilt werden. Auch die Tatsache, dass die Daten nur auf den uns bekannten Angaben zu Explantation beruhen und eine mögliche Dunkelziffer unberücksichtigt bleibt, zeigt einen möglichen Bias auf. Dennoch ist unter Berücksichtigung der hohen Fallzahl und der signifikant geringen Verlustrate nach Implantation im augmentierten Bereich ein positiver Trend erkennbar, der für die Vorhersehbarkeit der Ridge Preservation bzw. Ridge Augmentation nach unserem Praxiskonzept spricht. ■



Scan mich – Literatur oder
Tel.: 08025/5785
E-Mail: leser@pipverlag.de



Dr. Jörg-Ulf
Wiegner, Facharzt
für MKG-Chirurgie

- 1982-1987 Studium der Zahnheilkunde an der Universität Jena
- 1987-1992 Studium der Humanmedizin an der Universität Jena
- 1990 Promotion zum Dr. med.
- 1987-1992 Facharztausbildung an der Klinik für MKG-Chirurgie, Uni Jena
- 1992 Anerkennung des Facharztes für MKG-Chirurgie
- Seit 1992 Ambulante und belegärztliche Tätigkeit in niedergelassener Praxis in Saalfeld
- 1999 Tätigkeitsschwerpunkt Implantologie der DGMKG
- 2001 Zertifikat Konsensuskonferenz zur curriculären Fortbildung Hospitation/Supervision
- 2009 Tätigkeitsschwerpunkt Parodontologie
- Seit 2003 Mitglied der Kammerversammlung der LZK Thüringen (TH)
- 2007-2016 Kammerversammlungsvorsitzender der LZK TH
- Mitglied der Kammerversammlung der LÄK TH
- Seit Juni 2016 Vorstandsmitglied DGMKG

■ wiegner@saalepraxis.de
■ www.saalepraxis.de