

Seit Einführung der dreidimensionalen Bildgebungsverfahren in der Zahnmedizin vor einigen Jahren nahm die Entwicklung der Implantologie einen neuen Verlauf, was die Präzision und die Vorhersagbarkeit der Implantation betrifft. Argon Dental (Implantatssystem K3Pro und allogene Transplantate von Osteograft) hat diese Entwicklung aufgegriffen und sie in ein Netzwerk eingebunden. Das heißt, die beteiligten Arbeitsschritte und Verfahren der Planungs- und Fertigungsbetriebe wurden sinnvoll zusammengesetzt. Hierbei will das Unternehmen nicht nur klinische Unterstützung bieten, sondern sich auch für die Zusammenarbeit mit den zahntechnischen Disziplinen engagieren.



Teamwork, Informationstransfer und digitale Zusammenarbeit

Ric Donaca, ZTM Christoph Bösing

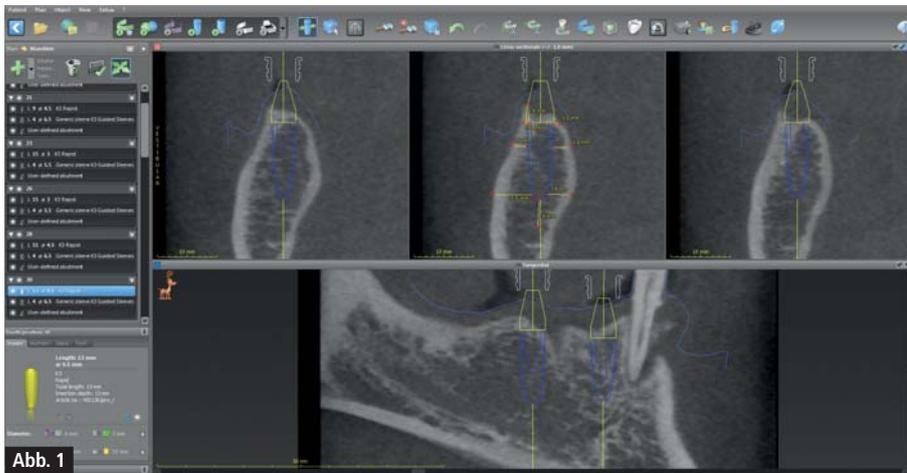


Abb. 1 und 2: Schnittbilder Implantatplanung mit Maßen.

Es wird versucht, einen QM-standar- dierten Arbeitsablauf zwischen Zahn- arzt und Labor zu etablieren. Aus die- sem Grund wurde eine enge Zusam- menarbeit mit dem Dentallabor Bösing zur Verbesserung von digitalen Abläufen etabliert. Bei diesen Abläufen bemüht sich das Unternehmen um die Einbezie- hung von Know-how auch aus anderen Bereichen, wie zum Beispiel der Implan- tatplanungs-Software, Maschinen-Frä- sung, 3-D-Drucken, DVT/OPG, Prothetik- Software und letzten Endes der Zahn- technik.

Die computergestützte Implantologie

Auf dem Weg zu einer computergestüt- zten Implantation muss eine Vielzahl un- terschiedlicher Aspekte bedacht werden: Diagnostik, Planung, Auswahl des Im- plantats und gegebenenfalls des Trans- plantats oder Knochenaufbau, Herstel- lung der Bohrschablone sowie navi- gierte Chirurgie. Der digitale Prozess ist hier noch nicht zu Ende, auch die Prothetik kann, ausgehend von einem Matching des Modellscans, mit der 3-D- Planung präzise erstellt werden.

Nachfolgend soll dieser Prozess anhand der Software CTV (coDiagnostiX, Dental Wings), die zur Diagnostik und Planung eingesetzt wird, verdeutlicht werden. Hierbei ist die Datenerfassung ausgeklammert. Diese erfolgt für die 3-D-Daten über ein DVT oder CT. Die optischen Daten können im digitalen Prozess sowohl über einen intraoralen als auch über einen Scan mit einem Laborscanner auf Grundlage einer Abformung oder eines daraus hergestellten Modells erfolgen. Diese Daten werden dann zusammen für den nachfolgenden Prozess genutzt.

Die Datenerfassung

Die 3-D-Datenerfassung beginnt mit der Erstellung der DVT-Aufnahme. Hierbei ist für den weiteren Verlauf schon eine möglichst präzise Aufnahme mit den entsprechenden Einstellungen von großer Bedeutung. Auch die Qualität der in den Geräten verbauten Sensoren beeinflusst die späteren Ergebnisse nicht unerheblich. Des Weiteren ist die Schichtstärke bei der Aufnahme ein entscheidender Faktor. Deshalb sollte hier auf Geräte mit Einstellmöglichkeiten und eventuell verschiedenen Aufnahmeefeldern geachtet werden.

Die Planung und Chirurgie

Nach dem fachärztlichen Befund der Aufnahme erfolgt der nächste Schritt – die Prüfung des Befundes und der Daten durch einen externen Partner (z. B. Implant Solutions). Nach den Vorgaben der Kunden prüfen dort Zahnärzte die gewünschte implantologische Versorgung auf Durchführbarkeit und planen auf Basis von Programmen oder Software, entweder direkt die Bohrschablone für den chirurgischen Eingriff oder – sollte sich das Setzen der Implantate mangels ausreichenden Knochenangebots noch nicht im ersten Schritt realisieren lassen – den allogenen Knochenblock für die Augmentation oder den Sinuslift. Hierbei ist die Qualität der Software für die Di-

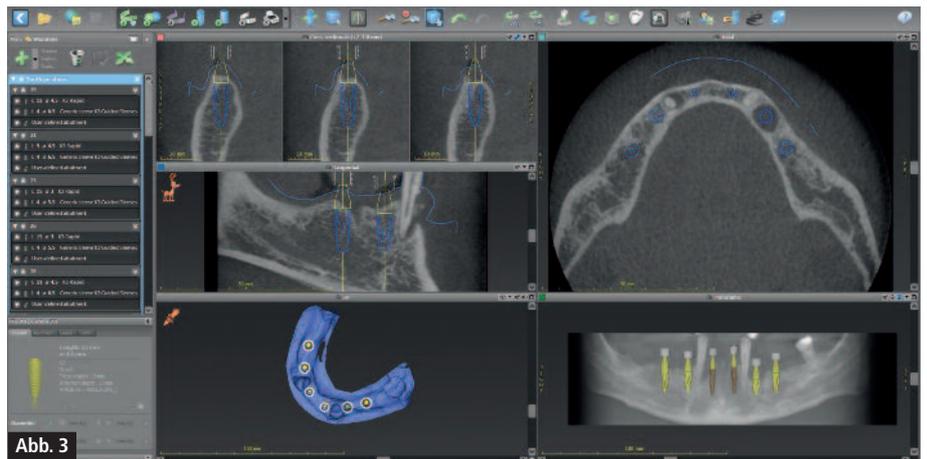


Abb. 3

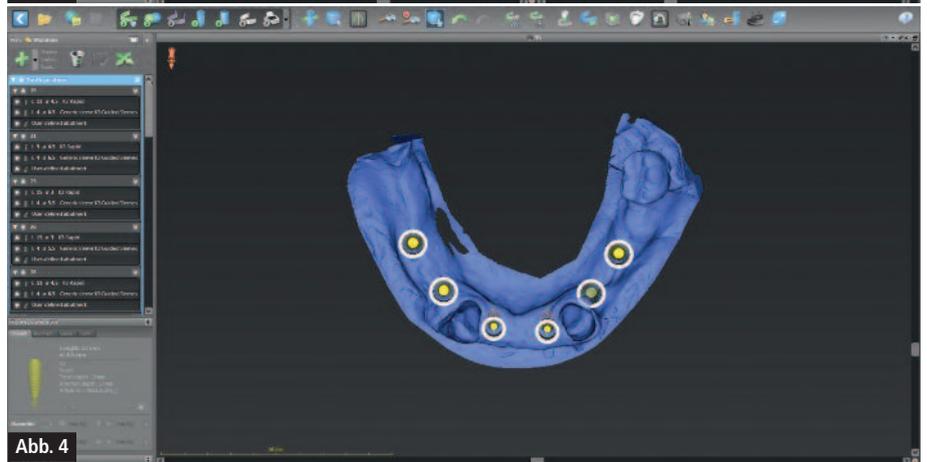


Abb. 4

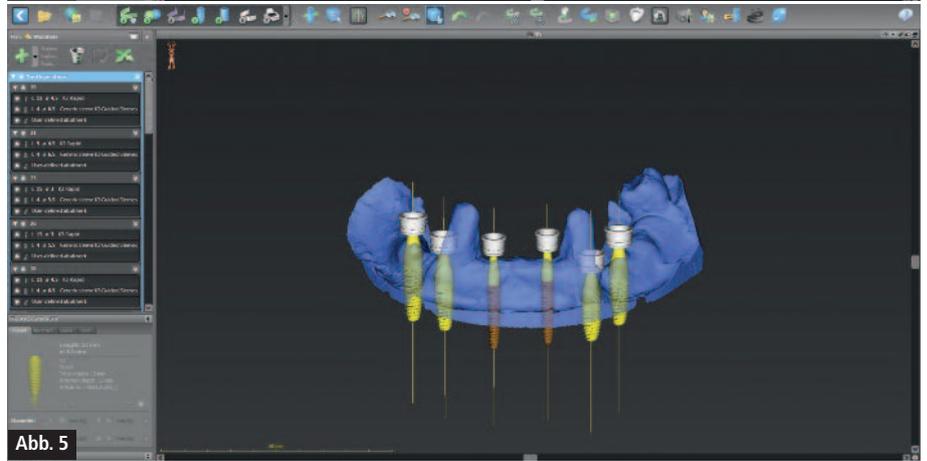


Abb. 5

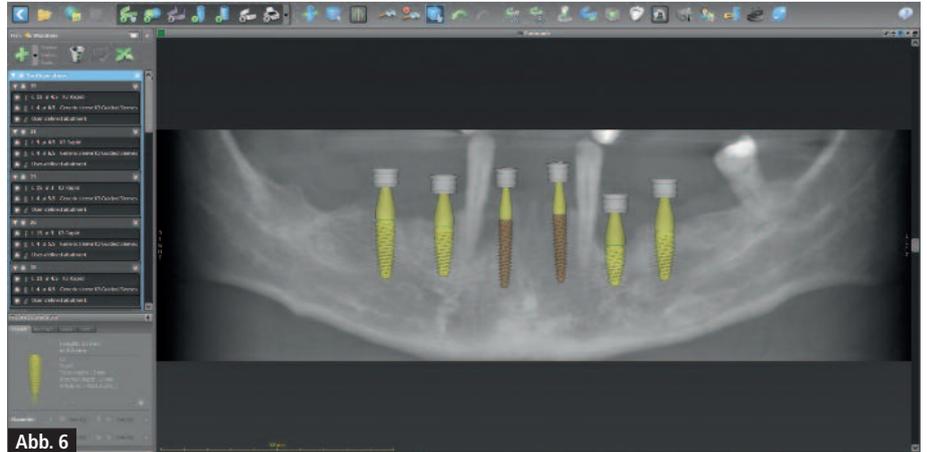


Abb. 6

- Abb. 3:** Ansicht Implantatplanung gesamt.
- Abb. 4:** Ansicht Implantatplanung okklusual.
- Abb. 5:** Ansicht Implantatplanung mit Modell.
- Abb. 6:** Ansicht Implantatplanung im OPG 2-D.

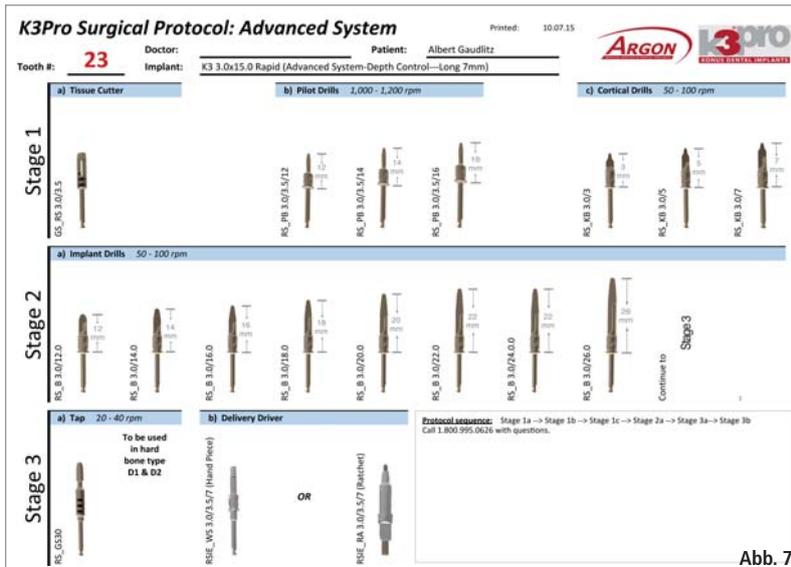


Abb. 7

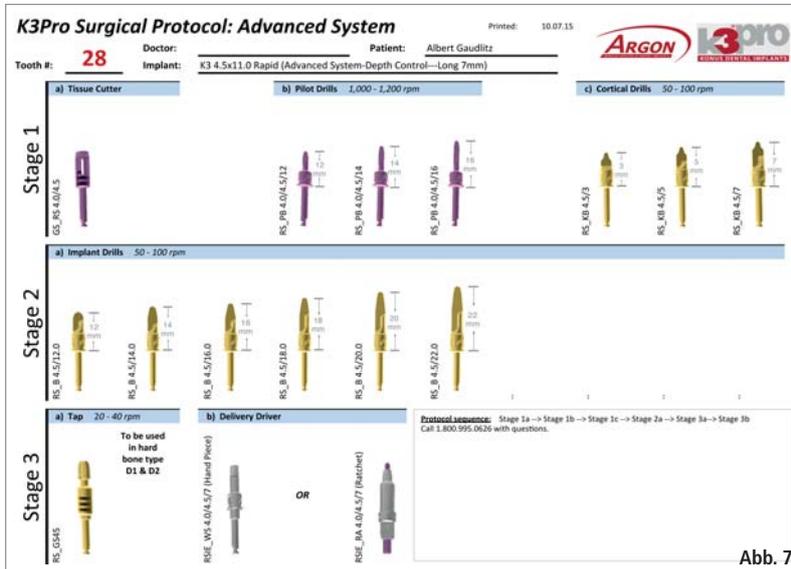


Abb. 8

Abb. 7 und 8: Bohrprotokoll für ein Implantat.

agnostik und Planung entscheidend. Je nach Genauigkeit der Software werden relevante Details für die Planung nicht oder nur teilweise wiedergegeben. Auch die Ausrichtung eines erstellten 3-D-Datensatzes zu einer Bezugsebene ist von

entscheidender Bedeutung für die nachfolgenden Schritte. Optional ist die Planung auch für beide Schritte gemeinsam durchführbar. Die Schablonen können sowohl von der Restbeziehung als auch von der Schleimhaut getragen sein – in

letzterem Fall von Osteosyntheseschrauben fixiert, falls dies erforderlich ist. Der Schwerpunkt des oben genannten Unternehmens liegt auf Planungen für Implantate mit prothetischem Backward Planning, das heißt, die später zu erwartende Versorgung gibt die Implantationsposition vor. Dies geschieht dort in Zusammenarbeit mit dem Dentallabor Bösing. Sollte aufgrund von geringem Knochenangebot ein Knochenaufbau nötig sein, können Transplantate digital geplant und entsprechend vorgefräst werden. Bei Implant Solutions werden als Druck- und Fräszentrum Modelle, Bohrschablonen und Modelle mit Analogen hergestellt, auf denen der spätere Zahnersatz hergestellt werden kann. Dies erfolgt mit entsprechenden CAD-Programmen, mit dafür geeigneten 5-Achs-Fräsmaschinen und präzisen 3-D-Druckern.

Das individuelle 3-D-Transplantat

Dieses eng mit dem Arzt und Labor abgestimmte Verfahren ermöglicht gute Erfolgsaussichten, da gemeinsam ein in Form und Größe dem Defekt nahekommender Knochenblock gewählt werden kann. So ist es möglich, den vorhandenen Kortikalanteil des Transplantats maximal zu erhalten und damit Resorption zu vermeiden. Im Fall eines vertikalen Höhengewinns bei einer besonders schwierigen Freundsituation ist es sogar möglich, durch Auswahl eines Trikortikalblocks, den Kortikalanteil dreiseitig zu integrieren, mit vollem Erhalt der harten Außenstruktur sowohl bukkal, krestal als auch lingual. Ein weiteres Plus ist die Passgenauigkeit des individuellen 3-D-



Abb. 9



Abb. 10

Abb. 9: Gedruckte Bohrschablone mit Bohrstophhülsen. – Abb. 10: Modell mit Implantatanalog, Bohrschablone und Implantateinbringer (Full Guided).



Abb. 11: Gedrucktes Modell. – Abb. 12: Individuelles Abutment. – Abb. 13: Gefrästes Gerüst.

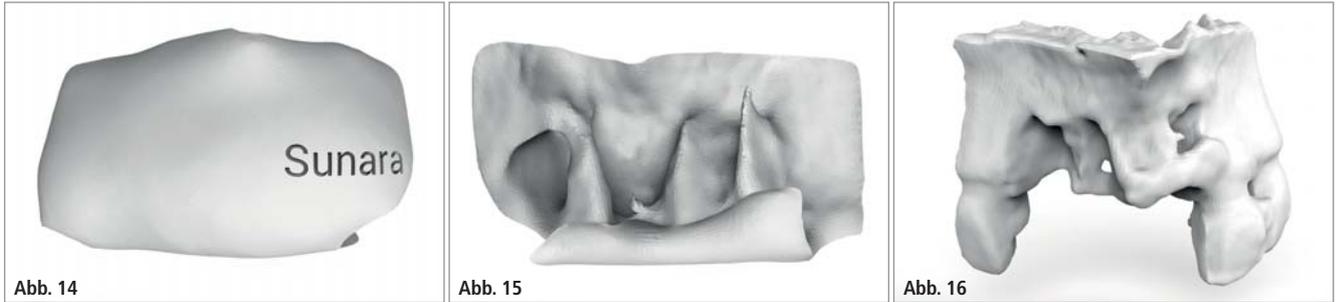


Abb. 14 und 15: Knochenblock-Master zum Druck – Ansicht vestibulär und Ansicht Auflagerungsseite. – Abb. 16: Kiefermodell aus DVT zum Druck.

Transplantats mit dem verbliebenen Kiefer, da auch feinste Knochenstrukturen dargestellt und ausgefräst werden können. Nach Eröffnung kann es ähnlich einem Puzzlestück schnell eingepasst und mit Osteosyntheseschrauben oder direkt mit dem zu setzenden Implantat fixiert werden. Auch die Einheilung und Vaskularisierung des Transplantats gelingt dadurch sehr schnell – mit einer Integrationszeit von ca. drei Monaten. Ein auf diesem Diagnostik- und Planungsprozess aufsetzendes Rapid Surgery System/Guided Surgery System bietet auch erfahrenen Implantologen einige Vorteile. Schablonengeführt wird das Implantieren wesentlich genauer, Risiko wird vermindert und Patienten

schmerzärmer behandelt, da besonders schonend operiert und auf eine Schlitzzung des Periost verzichtet werden kann: Nach exakt vorgegebenem chirurgischen Bohrprotokoll kommt eine Abfolge von Gingivastanze, Trepanfräse, Pilotbohrer, Kortikalfräse und Implantat-Finalbohrer zum Einsatz. Bei Full Guided-Verfahren wird auch das Implantat durch die Bohrhülse platziert. Ebenso forensisch bietet dieses Vorgehen Sicherheit. Darüber hinaus kann mit der Schablone ein interner Sinuslift sicher geplant und durchgeführt werden. Hierzu wird ein Bohrprotokoll pro Implantat erstellt, sodass die Insertion des Implantates auf ein Zehntelmillimeter genau ist. Dieses Verfahren bietet die Möglichkeit, ein post-OP-

Matching durchzuführen, um den Erfolg zu dokumentieren oder eventuelle Misserfolge zu analysieren.

Die Unternehmen

Argon Dental und Implant Solutions unterstützen als Dienstleister auch Labore und Praxen, die sich noch nicht für eine Umstellung auf die digitale Implantologie entschließen konnten, deren Vorteile aber fallbezogen bereits nutzen wollen. Das Fräszentrum von Implant Solutions liefert Individualaufbauten in Reintitan oder als Titan-Zirkonhybrid. Die Planung erfolgt entweder durch den Kunden direkt – er sendet die fertige Planung als STL-Datensatz – oder durch Implant Solutions. In diesem Fall benötigen wir entweder den digitalen Abdruck per Intraoral-Scan, ebenfalls im STL-Format, oder klassisch den Abdruck oder das Gipsmodell, welche dann bei uns eingescannt werden. Selbstverständlich sind diese individuell hergestellten Lösungen nicht nur für K3Pro, sondern auch für viele andere Systeme lieferbar.



Abb. 17: OsteoGraph Knochen-Fräsmaschine.

Kontakt
Argon Dental
 Franz-Kirsten-Straße 1
 55411 Bingen
 info@argon-dental.de
 www.argon-dental.de

Der Goldstandard nach PA-Eingriffen: Chlorhexidin 0,2 %



Nach parodontalchirurgischen Eingriffen sollen Patienten Zähneputzen im Wundbereich oft vermeiden. Doch gerade jetzt ist eine adäquate Keimzahlreduktion in der Mundhöhle besonders wichtig. Eine potentielle Reinfektion wird von aus der Mundhöhle stammenden Mikroorganismen verursacht. Eine Reduktion der Keimzahl im Mund nach PA-Eingriffen ist daher erstrebenswert. Besonders geeignet sind Mundspüllösungen mit Chlorhexidin 0,2 %. Die Antiseptika töten unmittelbar nach der Anwendung nachweislich bis zu 97 % der pathogenen Keime ab.¹ Daher gelten chlorhexidinhaltige Antiseptika heute als Goldstandard in der zahnärztlichen Praxis.²

Den Heilungsprozess fördern: Spülen mit Chlorhexidin

Jedliche mechanische Reizung nach PA-Eingriffen kann den Heilungsprozess stören. Der Patient darf daher – je nach Schwere der Operation – bis zu einer Woche weder Zahnbürste noch andere Hilfsmittel verwenden (Interdentalbürsten, Zahnseide etc.). Um dennoch die Mundhöhle sowie den Rachenraum des Patienten professionell zu desinfizieren und den Heilungsprozess zu unterstützen, eignet sich Chlorhexamed® FORTE alkoholfrei 0,2 %. Dies hat sich nach parodontalchirurgischen Eingriffen therapiebegleitend und adjunktiv in der Heilungsphase besonders bewährt. Der Mundraum sollte zweimal täglich vorsichtig mit Chlorhexamed® FORTE alkoholfrei 0,2 % gespült werden. Für die

Bakterienreduktion an schwer zugänglichen Stellen und Nischen im Mundraum sowie für die Desinfektion kleinerer Bereiche (z.B. Nahtbereiche von parodontalchirurgischen Eingriffen) bietet sich Chlorhexamed® FORTE 0,2 % alkoholfrei SPRAY an. Aufgrund des langen Sprühkopfes können entzündete Bereiche gezielt erreicht werden.

Nachgewiesener Wirkmechanismus aus über 40 Jahren Forschung

Chlorhexidin zeigt eine bakterizide und bakteriostatische Wirkung: Das kationische Chlorhexidin-Molekül verbindet sich mit der anionischen Oberfläche von Zähnen, Schleimhäuten und Bakterien. Es tötet die Bakterien in der Mundhöhle ab, indem es sich mit den mikrobiellen

Zellwänden verbindet. Dadurch wird die Oberflächenstruktur der Bakterien zerstört und Zytoplasma tritt aus, es kommt zum Zelltod. Der Effekt von Chlorhexidin ist dabei nicht auf die Zahnoberfläche beschränkt. Durch sein effektives und breites antimikrobielles Aktivitätsspektrum ist Chlorhexidin sowohl gegen grampositive als auch gramnegative Bakterien hocheffizient. Aufgrund der hohen Substantivität ist der Wirkstoff noch bis zu 12 Stunden nach Anwendung in der Mundhöhle aktiv.³

1 Vekler AE, Kayrouz GA, Newman MG. Reduction of salivary bacteria by pre-procedural rinses with chlorhexidine 0.12%. J Periodontol. 1991 Nov; 62(11): 649–51.

2 James P. et al. Chlorhexidine mouthrinse as an adjunctive treatment for gingival health. Cochrane Database of Syst Rev 2010:9

3 Jones CG. Chlorhexidine: is it still the gold standard? Periodontol 2000. 1997 Oct; 15: 55–62.

Chlorhexamed® FORTE alkoholfrei 0,2%

Wirkstoff: Chlorhexidinbis(D-gluconat). **Zusammensetzung:** 100 ml Lösung enthalten 0,2 g Chlorhexidinbis(D-gluconat) sowie Pfefferminzaroma, Macroglyglycerolhydroxystearat (Ph. Eur.), Glycerol, Sorbitol-Lösung 70% (nicht kristallisierend) (Ph. Eur.), gereinigtes Wasser. **Anwendungsgebiete:** Die antiseptische Lösung wird angewendet zur vorübergehenden Keimzahlminderung im Mundraum, Unterstützung der Heilungsphase nach parodontalchirurgischen Eingriffen durch Hemmung der Plaque-Bildung, vorübergehenden unterstützenden Behandlung bei bakteriell bedingten Zahnfleischentzündungen (Gingivitis) und bei eingeschränkter Mundhygienefähigkeit. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen Chlorhexidinbis(D-gluconat), Pfefferminzaroma oder einen der sonstigen Bestandteile. Chlorhexamed® FORTE alkoholfrei 0,2 % darf nicht auf schlecht durchblutetem Gewebe angewendet werden. Chlorhexamed® FORTE alkoholfrei 0,2 % darf nicht bei Wunden und Geschwüren (Ulzerationen) sowie oberflächlichen, nicht-blutenden Abschilferungen der Mundschleimhaut (erosiv-desquamativen Veränderungen) angewendet werden. Chlorhexamed® FORTE alkoholfrei 0,2 % darf nicht von Personen angewendet werden, die das Schlucken nicht richtig kontrollieren können (unter anderem Kinder unter 6 Jahren). **Nebenwirkungen:** *Häufig:* reversible Verfärbungen des Zahnhartgewebes, reversible Verfärbungen von Restaurationen (u.a. Füllungen) und der Zungenpapillen (Verfärbungen kann zum Teil durch sachgemäße Anwendung entsprechend der Dosierungsanleitung sowie einem reduzierten Konsum von stark färbenden Lebensmitteln und Getränken wie z. B. Tee, Kaffee oder Rotwein vorgebeugt werden. Bei Vollprothesen empfiehlt sich ein Spezialreiniger). *Gelegentlich:* kribbelndes oder brennendes Gefühl auf der Zunge zu Beginn der Behandlung (Diese Nebenwirkung verschwindet gewöhnlich mit fortgesetzter Anwendung). *Selten:* Überempfindlichkeitsreaktionen (u.a. Urtikaria, Erythem, Pruritus). *Sehr selten:* anaphylaktischer Schock. *Nicht bekannt:* reversible Parotisschwellung; reversible desquamative Veränderungen der Mukosa, kribbelndes oder brennendes Gefühl der Zunge zu Beginn der Behandlung, reversible Beeinträchtigung des Geschmacksempfindens, reversibles Taubheitsgefühl der Zunge (Diese Nebenwirkungen verschwinden gewöhnlich mit fortgesetzter Anwendung). **Warnhinweis:** Enthält Pfefferminzaroma und Macroglyglycerolhydroxystearat (Ph. Eur.). **Weitere Informationen siehe Fachinformation.** Nebenwirkungsmeldungen richten Sie bitte ggf. an 0800/6645626 oder unternehmen@gsk-consumer.de. **GlaxoSmithKline Consumer Healthcare GmbH & Co. KG, Bußmatten 1, D-77815 Bühl**

ALLES GUTE ZUM JUBILÄUM



JAHRE KLINISCHE BELEGBARKEIT

Seit 40 Jahren
Ihr vertrauenswürdiger Partner

- Heute noch genauso effektiv im Kampf gegen schädliche Bakterien
- Mehr als 40 Jahre klinische Studien über die kurzzeitige Nutzung (< 4 Wochen) von Chlorhexidin zeigen:¹
 - Keine nachteiligen Veränderungen der Bakterien in der Plaque
 - Keine aufkommende mikrobielle Resistenz
 - Keine Zunahme der resistenten Mikroflora

Chlorhexamed® FORTE alkoholfrei 0,2%

Wirkstoff: Chlorhexidinbis(D-gluconat). **Zusammensetzung:** 100 ml Lösung enthalten 0,2 g Chlorhexidinbis(D-gluconat) sowie Pfefferminzaroma, Macroglycerohydroxystearat (Ph. Eur.), Glycerol, Sorbitol-Lösung 70 % (nicht kristallisierend) (Ph. Eur.), gereinigtes Wasser. **Anwendungsgebiete:** Die antiseptische Lösung wird angewendet zur vorübergehenden Keimzahlverminderung im Mundraum, Unterstützung der Heilungsphase nach parodontalchirurgischen Eingriffen durch Hemmung der Plaque-Bildung, vorübergehenden unterstützenden Behandlung bei bakteriell bedingten Zahnfleischentzündungen (Gingivitis) und bei eingeschränkter Mundhygienefähigkeit. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen Chlorhexidinbis(D-gluconat), Pfefferminzaroma oder einen der sonstigen Bestandteile. Chlorhexamed® FORTE alkoholfrei 0,2% darf nicht auf schlecht durchblutetem Gewebe angewendet werden. Chlorhexamed® FORTE alkoholfrei 0,2% darf nicht bei Wunden und Geschwüren (Ulzerationen) sowie oberflächlichen, nicht-blutenden Abschilferungen der Mundschleimhaut (erosiv-desquamativen Veränderungen) angewendet werden. Chlorhexamed® FORTE alkoholfrei 0,2% darf nicht von Personen angewendet werden, die das Schlucken nicht richtig kontrollieren können (unter anderem Kinder unter 6 Jahren). **Nebenwirkungen:** Häufig: reversible

Verfärbungen des Zahnhartgewebes, reversible Verfärbungen von Restaurationen (u. a. Füllungen) und der Zungenpapillen (Verfärbungen kann zum Teil durch sachgemäße Anwendung entsprechend der Dosierungsanleitung sowie einem reduzierten Konsum von stark färbenden Lebensmitteln und Getränken wie z. B. Tee, Kaffee oder Rotwein vorgebeugt werden. Bei Vollprothesen empfiehlt sich ein Spezialreiniger). Gelegentlich: kribbelndes oder brennendes Gefühl auf der Zunge zu Beginn der Behandlung (Diese Nebenwirkung verschwindet gewöhnlich mit fortgesetzter Anwendung). Selten: Überempfindlichkeitsreaktionen (u. a. Urtikaria, Erythem, Pruritus). Sehr selten: anaphylaktischer Schock. Nicht bekannt: reversible Parotisschwellung; reversible desquamative Veränderungen der Mukosa, kribbelndes oder brennendes Gefühl der Zunge zu Beginn der Behandlung, reversible Beeinträchtigung des Geschmacksempfindens, reversibles Taubheitsgefühl der Zunge (Diese Nebenwirkungen verschwinden gewöhnlich mit fortgesetzter Anwendung). **Warnhinweis:** Enthält Pfefferminzaroma und Macroglycerohydroxystearat (Ph. Eur.). **Weitere Informationen siehe Fachinformation.** Nebenwirkungsmeldungen richten Sie bitte ggf. an 0800/664 56 26 oder unternehmen@gsk-consumer.de.

1. Sreenivasan & Gaffar. Antiplaque biocides and bacterial resistance: a review. *J Clin Periodontol* 2002;29:965-974
2. GfK, GSK HCP Tracking, November 2014 (Mundspülung bei Zahnfleischentzündungen und nach parodontalchirurgischen Eingriffen)