

Bond Apatite®

3D Bond™

Synthetischer Knochenzement



# CALCIUMSULFAT

## CALCIUMSULFAT

Mehr als 100 Jahre dokumentierter klinischer Erfolg in der Knochenregeneration

Unter allen regenerativen Knochenersatzmaterialien nimmt Calciumsulfat (CS) eine einzigartige Stellung ein. Durch eine mehr als 100 Jahre alte dokumentierte klinische Erfolgsgeschichte<sup>1,2</sup> weist es eine längere Historie als die meisten anderen heute erhältlichen Biomaterialien auf.

Die erste dokumentierte klinische Verwendung von CS als Augmentat zur Regeneration von Knochendefekten datiert bis 1892 zurück.<sup>1,3,4</sup>

Seit dieser Publikation wurde die Effizienz des Materials von zahlreichen Forscher- und Klinikerguppen in verschiedensten medizinischen Indikationen untersucht. Die lange klinische Historie ist in tausenden Publikationen dokumentiert.

Neben der erfolgreichen Anwendung in der Dental- und MKG-Chirurgie<sup>5</sup> wird CS u.a. in der Orthopädie, Plastischen Chirurgie, Onkologie, Revisipensendoprothetik und Wirbelsäulenchirurgie verwendet.<sup>6</sup>

CS wird stets als gut toleriertes Knochen-Regenerationsmaterial beschrieben. Nach der vereinfachten Augmentation fungiert CS als hoch-biokompatible, osteokonduktive Matrix und wird praktisch komplett resorbiert.<sup>2,7,8,9,10</sup>

Das Ausgangsmaterial, Calciumsulfat medizinischer Güte, wird klinisch in 2 verschiedenen Formen angewendet. Diese unterscheiden sich im individuellen Wassergehalt und so im physikochemischen Verhalten.<sup>11</sup>



## INHALT

CALCIUMSULFAT – 100 Jahre klinische Erfahrung	3
3D BOND™ & BOND APATITE®	4
INDIKATIONEN	5
100%IGE PRIMÄRE GRAFT VOLUMENSTABILITÄT	6
SCHNELLERE REGENERATION	7
SICHER & BEWÄHRT	9
KLINISCHE EVIDENZ	10
TECHNOLOGIE CALCIUMSULFAT	13
VERFÜGBARE PRODUKTE	14
REFERENZEN	15

# KNOCHENZEMENT

## 3D BOND™ & BOND APATITE®

Optimiertes Anwendungsprofil für die Dental- und MKG-Chirurgie

3D Bond™ und Bond Apatite® stellen die nächste Generation an Calciumsulfat-basierten Knochenersatzmaterialien dar. Sie bestehen aus reinem biphasischem Calciumsulfat (BCS).

Durch die Verwendung beider CS-Phasen (CS-Hemihydrat und CS-Dihydrat) in einer definierten Formulierung ist nicht nur ein vereinfachtes Handling durch die pastöse Applikationsform möglich. Nach Aufbringen härtet das Material schnell aus, auch in Anwesenheit von Blut oder Speichel. Somit wird eine 100%ige Primärstabilität des Augmentats erzielt. Dies ermöglicht eine vereinfachte, sichere Verwendung in dentalen- und maxillofacialen Indikationen.

3D Bond™ und Bond Apatite® bieten folgende Vorteile als Basis für Ihren klinischen Behandlungserfolg:

- 100%ige Primäre Volumenstabilität: Modellierbarer Knochenzement für ideale initiale Platzhalterfunktion
- Schnellere Regeneration: Optimale Graft-Charakteristika zur schnellen und vollständigen Knochenregeneration
- Sicher & bewährt: Hervorragend dokumentierte synthetische Technologie für optimale Graft-Sicherheit und Biokompatibilität



### 3D Bond™

Ein vollständig resorbierbarer Knochenzement aus reinem biphasischem Calciumsulfat (BCS). Das BCS-Granulat wird in einer Spritze geliefert. Nach der Aktivierung mit Flüssigkeit bildet sich eine injizierbare Paste, die direkt auf die Defektstelle appliziert werden kann.

3D Bond™ kann entweder alleine oder als Mischung mit einem beliebigen anderen Knochenersatzmaterial, bzw. autogenem Knochen verwendet werden.



### Bond Apatite®

Bond Apatite® ist ein Graftzement basierend auf dem 3D Bond™ Konzept (Biphasisches Calciumsulfat) mit zusätzlichem Hydroxylapatit (HA)-Granulat. Nach der Augmentation wird die BCS Matrix vollständig resorbiert. Das langsam resorbierende HA-Granulat bewirkt eine verlängerte Volumenstabilität zur besseren Volumenkontrolle.

Bond Apatite® wird in einer speziell entwickelten gebrauchsfertigen Zweikammerspritze geliefert. Diese enthält sowohl das BCS/HA-Gemisch, als auch die zur Anmischung notwendige physiologische Kochsalzlösung. Nach Durchmischung beider Komponenten stellt sich eine pastöse Form ein, die direkt auf die Defektstelle appliziert werden kann.



# INDIKATIONEN

Biphasische CS Technologie als Basis für vollständige Knochenregeneration

3D Bond™ und Bond Apatite® können für folgende Indikationen verwendet werden:

	3D Bond™	3D Bond™+KEM	Bond Apatite®
Augmentation von kleineren begrenzten Knochendefekten (≤10 mm, 4-wandig)	✓	✓	✓
Socket Preservation	✓*	✓	✓
Simultane Augmentation von Knochendefekten um Implantate		✓	✓
Barrierefibrin	✓		

Geeignete Indikationen für 3D Bond™ und Bond Apatite®.

\*nur empfohlen bei intakter bukkaler Knochenlamelle; KEM: Knochenersatzmaterial.



Präzise Applikation von Bond Apatite®: stabile Graftpositionierung und -stabilisierung.

# REGENERATION

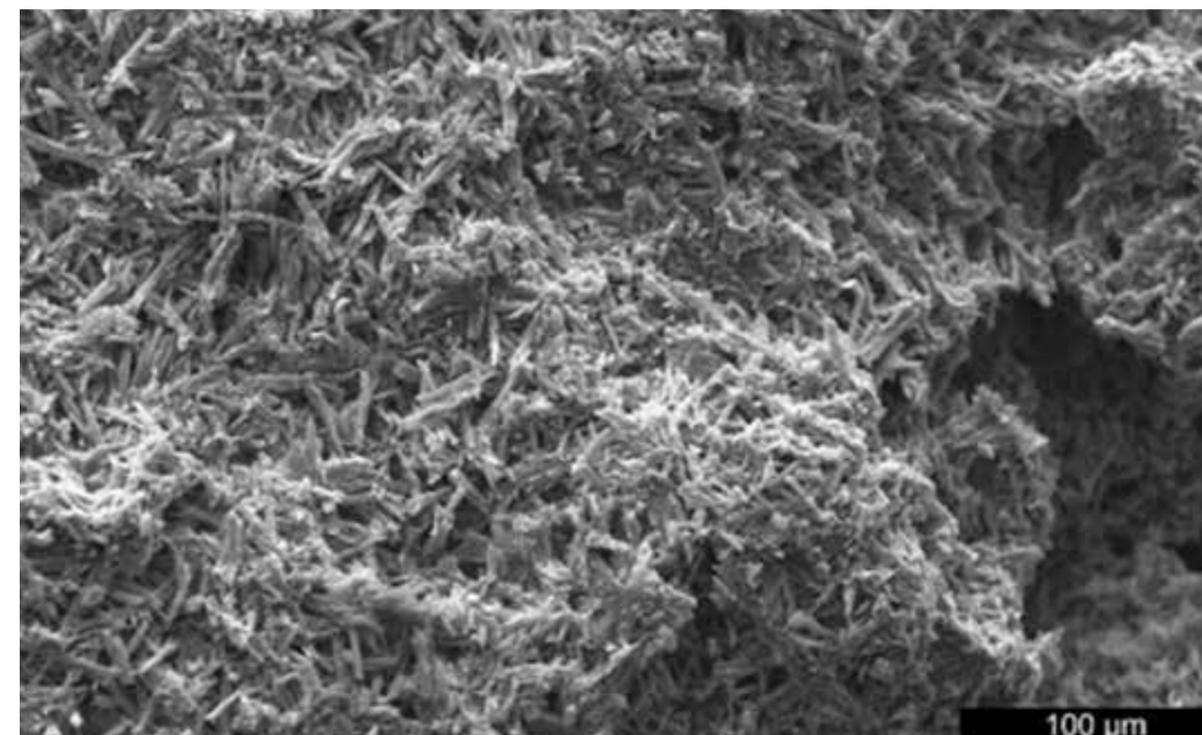
## SCHNELLERE REGENERATION

Optimale Graft-Charakteristika zur schnellen und vollständigen Knochenregeneration

3D Bond™ und Bond Apatite® weisen sowohl eine mikro- (0-10µm), als auch eine makroporöse (50-500µm) Struktur auf. Darüber hinaus besitzen sie eine hohe Gesamtporosität von über 40%.

Diese physikochemischen Materialcharakteristika bewirken die exzellenten Matrixeigenschaften von Biphasischem Calciumsulfat als Grundvoraussetzung zur vollständigen Knochenneubildung. Durch die mikroporöse Struktur wird die Infiltration von Wachstumsfaktoren ermöglicht, die Makroporen vereinfachen die Besiedelung mit Osteoblasten und die Angiogenese.

Durch diese Eigenschaften unterscheidet sich BCS signifikant von vielen anderen synthetischen Knochenersatzmaterialien, die häufig lediglich eine makroporöse Struktur besitzen.



REM von 3D Bond™ nach der Aushärtung: Nadelförmige Kristalle mit einer hohen Mikro- und Makroporosität.

Nach der Implantation bindet CS initial an den umliegenden Knochen<sup>5</sup> und löst sich in der Folgezeit rasch auf. Durch die sich bildenden Calciumphosphat-Kristalle wird sowohl die Knochenneubildung, als auch die beschleunigte Neoangiogenese stimuliert, beides elementare Faktoren zur Bildung einer 100% vitalen und gut vaskularisierten Knochenstruktur.<sup>9,12,13</sup> Die Geschwindigkeit der Knochenneubildung nach Augmentierung mit CS ist deutlich höher als die für die meisten anderen literaturbekanntesten Knochenersatzmaterialien, unabhängig von deren Ursprung.<sup>13,14,15</sup>

# PRIMÄRSTABIL

## 100%ige PRIMÄRE GRAFT VOLUMENSTABILITÄT

Modellierbarer Knochenzement für ideale initiale Platzhalterfunktion

3D Bond™ und Bond Apatite® sind 100% primärstabile Graftbinder- und Knochenaufbau- Zemente basierend auf dem Konzept von Biphasischem Calciumsulfat (BCS).

Nach dem Anmischen mit steriler Kochsalzlösung bildet sich ein injizierbares Putty, das auf einfache Weise auf die Defektstelle aufgebracht werden kann. Durch die zementartige Konsistenz kann der augmentierte Defekt sehr präzise konturiert und modelliert werden.

Unter leichtem Druck bindet der Zement in situ aus und bietet ein 100% mechanisch stabiles Konstrukt zur vereinfachten Membranapplikation oder zum direkten Wundverschluss.

Aufgrund der speziellen Materialkomposition ist Bond Apatite® als unabhängiges Knochenregenerat konzipiert. Die zusätzliche Verwendung einer Barrieremembran ist in Indikationen empfehlenswert, bei denen eine höhere Resorption des Grafts erwartet werden kann.

3D Bond™ kann mit jedem beliebigen Knochenersatzmaterial gemischt werden. So können die Bindeeigenschaften des BCS-Zements optimal mit dem gewünschten Resorptionsprofil des jeweiligen Knochenersatzmaterials kombiniert werden.



3D Bond™ Applikation: Perfekte und stabile Positionierung als Grundvoraussetzung zur Rekonturierung des Alveolarkammdefekts.



# BEWÄHRT

## SICHER & BEWÄHRT

Hervorragend dokumentierte synthetische Technologie für optimale Graft-Sicherheit und Biokompatibilität

Die biphasischen Calciumsulfat-Produkte basieren auf Calciumsulfat medizinischer Güte und repräsentieren so ein vollsynthetisches Graft-Konzept ohne das Risiko einer Krankheitsübertragung.

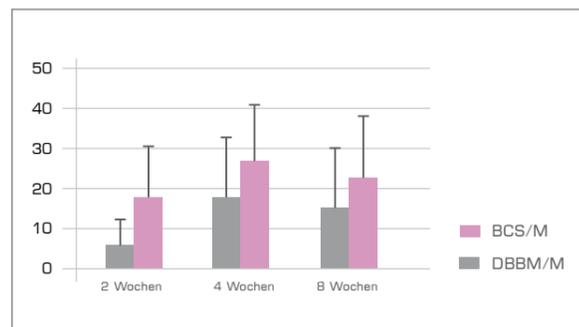
Nach der Implantation wird BCS komplett in hochphysiologische Komponenten aufgelöst. Somit werden die BCS-Produkte vom Körper sehr gut toleriert und sind nicht immunogen.

Calciumsulfat-Präparate werden bereits seit mehr als 100 Jahren in allen medizinischen Disziplinen erfolgreich angewendet.<sup>1</sup> Bislang sind in der Literatur keine Gegenreaktionen, bzw. Heilungsversagen bekannt.<sup>2</sup>

Als Zeichen der Biokompatibilität wurde in einer in vitro Studie das Migrationsverhalten von gingivalen Fibroblasten über verschiedenen Barrierematerialien getestet.<sup>16</sup> Neben Calciumsulfat (CS) wurden nicht resorbierbare (ePTFE), sowie klassische synthetische Materialien (Polymilchsäure „Polylactic Acid“ - PLA) untersucht.

Es konnte gezeigt werden, dass die Migrationsrate über Calciumsulfat größer war als für beide anderen getesteten Materialien. Rasterelektronenmikroskopische Untersuchung der Zellen ergab eine normale vitale Zellmorphologie über CS, während Zellen auf ePTFE und PLA eine stark veränderte Morphologie aufwiesen und somit in ihrem Migrationsverhalten stark kompromittiert waren.

### % Knochenneubildung

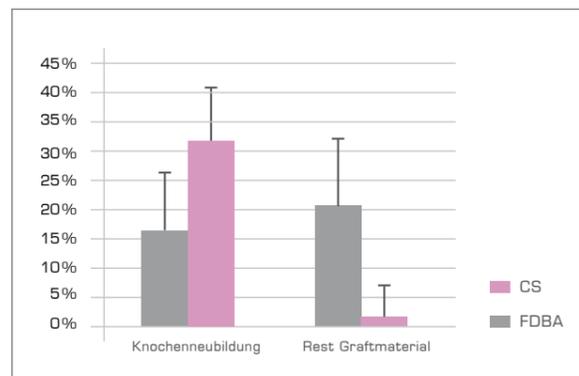


Histologische Auswertung der Knochenneubildung: Signifikant höhere Neubildungsraten bei der BCS Gruppe zu allen Untersuchungszeitpunkten.

In einem Tierexperiment (Augmentation eines zylindrischen Defekts im Oberkiefer von Hasen mit Knochenersatzmaterial und Kollagenmembran (M) - GBR) verglichen Dahlin et al histologisch die Dynamik der Knochenheilung von 3D Bond™ und deproteinisiertem bovinem Knochenmineral (DBBM).<sup>13</sup>

Die Testgruppe mit 3D Bond™ zeigte eine signifikant größere Knochenregeneration bei allen 3 getesteten Heilungszeitpunkten als DBBM. Bereits nach 2 Wochen war das BCS-Material komplett resorbiert. Im Gegensatz dazu wiesen die DBBM Partikel nur marginale Resorptionszeichen auf.

### Histologie 3 Monate post-OP

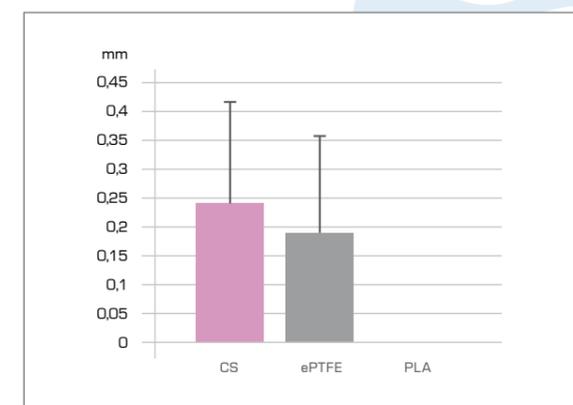


Histologische Auswertung der Knochenneubildungsrate und dem Anteil an nicht resorbiertem Augmentat 3 Monate post-OP: Signifikant höhere Umbauraten bei der CS Gruppe.

Das hohe regenerative Potential von Calciumsulfat (CS) konnte ebenfalls in einer klinischen Vergleichsstudie gezeigt werden. Toloue et al verglichen die Performance von Calciumsulfat (CS) mit der von Mineralisiertem Allograft („Freeze-Dried Bone Allograft“ - FDDB) für die Socket Preservation. Neben dem Konturerhalt der augmentierten Alveole wurden sowohl die Rate der Knochenneubildung, als auch das Resorptionsverhalten der beiden Graft-Materialien histologisch untersucht.<sup>14</sup>

3 Monate post-OP konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen beiden Materialien hinsichtlich des Konturerhalts festgestellt werden. Extraktionsalveolen, die mit CS aufgefüllt wurden, zeigten sowohl einen signifikant höheren Anteil an neu gebildetem Knochen, als auch signifikant weniger Restpartikel des Augmentats.

### Migrationsdistanz Fibroblasten



Migrationsrate von Fibroblasten über verschiedenen synthetischen Biomaterialien: CS zeigt überlegene Ergebnisse.



# EVIDENZ

## KLINISCHE EVIDENZ - KLINISCHER FALL 1

Augmentation einer Extraktionsalveole mit 3D Bond™



OP  
Situation nach Zahnextraktion.



Augmentation mit 3D Bond™.



Abgebundenes 3D Bond™ in situ.



3 MONATE POST-OP  
Komplett ausgeheilte Gingiva.



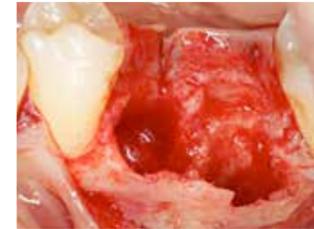
RE-ENTRY  
Gut erhaltene regenerierte Extraktionsalveole  
ohne Zeichen von Resten des Augmentats.

Mit freundlicher Genehmigung von Dr. Amos Yahav, Caesarea, Israel.

# EVIDENZ

## KLINISCHE EVIDENZ - KLINISCHER FALL 2

Ridge Preservation mit Bond Apatite®



OP  
Situation nach Zahnextraktion.



OP  
Augmentation mit Bond Apatite®.



3 MONATE POST-OP  
Optimal erhaltener vitaler Alveolarknochen  
ohne Zeichen von Resten des Augmentats.

Mit freundlicher Genehmigung von Dr. Amos Yahav, Caesarea, Israel.

# EVIDENZ

## KLINISCHE EVIDENZ - KLINISCHER FALL 3

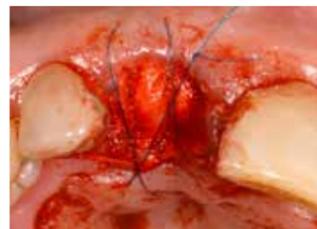
Socket Preservation mit OSSIX® PLUS und Bond Apatite®



PRÄ-OP  
Nicht erhaltenswerter Zahn #11.



OP  
Situation nach Zahnextraktion,  
bukkaler Knochen mit Dehiszenzen.



Augmentation mit Bond Apatite® (li.)  
Socket-Seal mit OSSIX® PLUS Membran.  
Membranfixation mit Kreuznaht-  
technik ohne Abhebung eines Lappens:  
Membran bleibt exponiert (re.).



2,5 MONATE POST-OP  
Situation vor Re-entry weist auf gut  
erhaltene Knochen- und Weichgewebe-  
kontur mit ausreichendem Anteil an  
keratinisierter Gingiva hin.



Re-entry zeigt optimal erhaltenen  
vitalen Alveolarknochen ohne Zeichen  
von nicht umgebautem Augmentat (li.).  
Implantatinsertion ist ohne weitere  
augmentative Maßnahmen möglich (re.).

# TECHNOLOGIE

## TECHNOLOGIE

Zweite Generation Biphasischer Calciumsulfate als technologischer Durchbruch in der langen Historie der Regeneration mit CS

Calciumsulfat medizinischer Güte wird klinisch in 2 verschiedenen Formen verwendet, die sich in ihrer Kristallstruktur und ihrem individuellen (Kristall) Wassergehalt unterscheiden:<sup>11</sup>

- a) Calciumsulfat-Hemihydrat ( $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2 \text{H}_2\text{O}$ ), auch bekannt als „Plaster of Paris“
- b) Calciumsulfat-Dihydrat ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ ), auch bekannt als „Gypsum“.

Wenn das CS-Hemihydrat mit Wasser angemischt wird, entsteht eine formbare Paste (Zement), die nach einer gewissen Zeit abbindet und aushärtet. Hierdurch entsteht die andere Calciumsulfat-Form CS-Dihydrat:



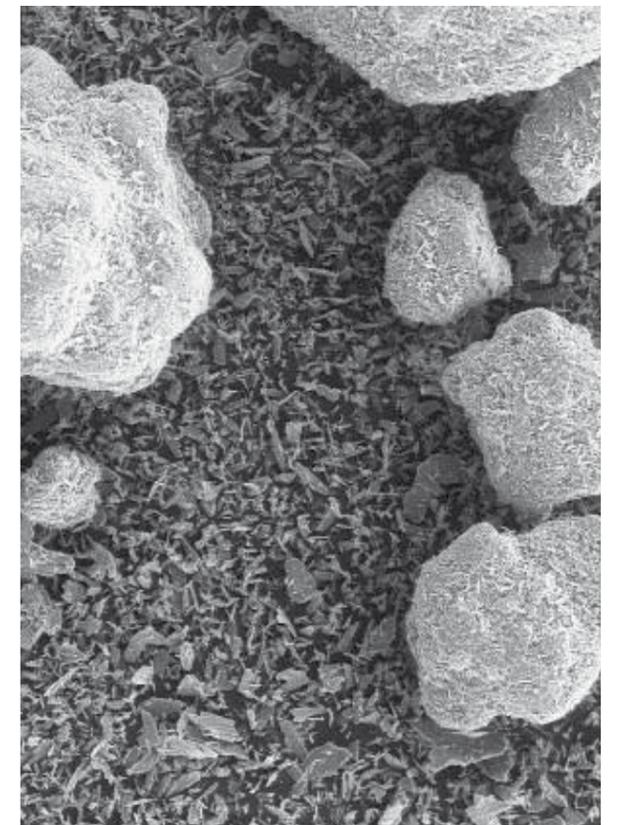
Der komplette Aushärtungsprozess von reinem CS-Hemihydrat dauert ca. 20 Minuten und wird durch die Bildung und das Wachstum von CS-Dihydrat-Kristallen gesteuert.

In vivo wird die Abbindungszeit durch in der Wunde vorhandene Proteine und andere biologische Makromoleküle auf bis zu 200 Minuten verlängert. Dies erschwert die Applikation und die klinische Effizienz bei der Augmentation eines typischen oralen Knochendefektes erheblich.<sup>9</sup>

Aus diesem Grund wurde in der Literatur sehr häufig CS-Dihydrat als Augmentat verwendet. Diese CS-Darreichungsform kann jedoch lediglich als Granulat-, bzw. Pelletform appliziert werden. Obwohl beide CS-Derivate vergleichbare klinische Resultate hinsichtlich der Knochenregeneration liefern,<sup>17</sup> ist es dennoch wünschenswert, auf die vorteilhaften pastösen Handlungseigenschaften des CS-Hemihydrats zurückgreifen zu können, ohne die Augmentationsprozedur zu verlängern.

Durch die Verwendung des innovativen biphasischen Konzepts bei 3D Bond™ können die literaturbekannten Einschränkungen überwunden, und so eine optimale Handling-Performance erzielt werden:

Die CS-Hemihydrat Komponente kontrolliert die Zementkonsistenz und die pastösen Eigenschaften

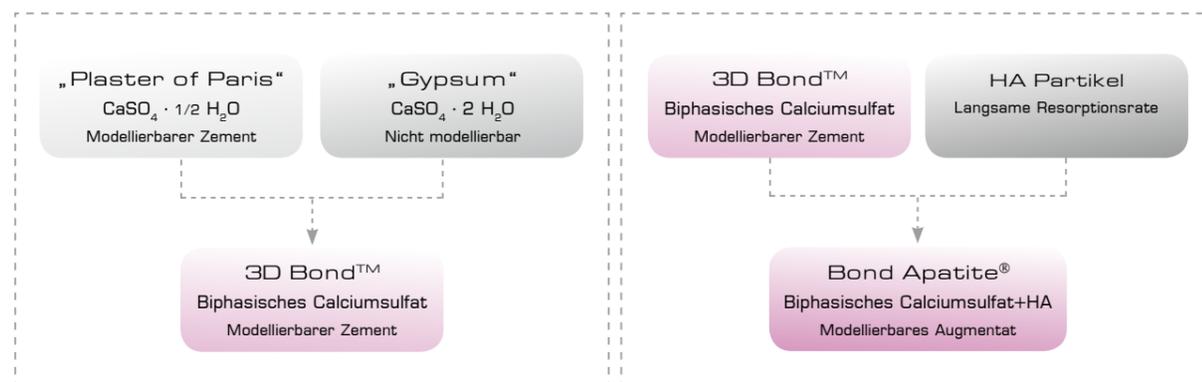


Einmalige Struktur von biphasischem Calciumsulfat aus CS-Hemihydrat und -Dihydrat.

des Materials. Die Dihydrat-Komponente reguliert die Aushärte-/Abbindeigenschaften. Mit dieser Formulierung kann die Abbindezeit von 20 auf ca. 3 Minuten verkürzt werden, auch bei Anwesenheit von Blut oder Speichel.

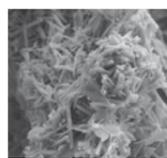
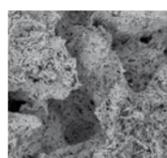
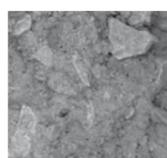
Der größte Vorteil der Calciumsulfat-basierenden Graft-Materialien ist die schnelle und effiziente Knochenneubildung bedingt durch eine schnelle Resorptionscharakteristik in vivo.<sup>2,13,14</sup>

So können gerade bei der Regeneration von kleineren und örtlich begrenzten Defekten, wie Extraktionsalveolen, verbesserte klinische Ergebnisse erzielt werden.<sup>14,18</sup>



Bedingt durch die schnelle Resorptionscharakteristik von purem Calciumsulfat verliert das Augmentat nach einiger Zeit die stabile osteokonduktive Leitschienenfunktion, was zu einer Reduktion der mechanischen Stabilisierung der Defektstelle führen kann.<sup>19</sup> Dies kann gerade bei der Augmentation von größeren und weniger begrenzten Knochendefekten zu einer stärkeren Resorption des augmentierten Graftvolumens führen.

Die Verlängerung der Leitschienenfunktion von CS kann durch die Kombination mit anderen, langsamer resorbierenden Graftmaterialien, erreicht werden.<sup>20,21</sup> Somit kann das BCS-Konzept auch für anspruchsvollere klinische Indikationen vorhersagbar angewendet werden.



Bond Apatite® als modellierbarer Knochenzement.

Bond Apatite® setzt sich aus Biphasischem Calciumsulfat und synthetischem Hydroxylapatit-Granulat zusammen. Durch diese Konfiguration kann die Indikationsbreite des Knochenzements ausgeweitet werden.

Das BCS ermöglicht eine pastöse Konsistenz zur direkten Injektion, sowie die schnelle Resorption und Knochenneubildung. Das HA-Granulat fungiert als langsam resorbierende Matrix zur besseren Volumenkontrolle des augmentierten Defekts, auch über einen längeren Zeitraum hinweg.

Die Produktfamilie der biphasischen Calciumsulfate Bond Apatite® und 3D Bond™ stellen eine neue Generation eines etablierten und gut dokumentierten Augmentationskonzepts auf Basis von BCS dar.



## PRODUKTE

### VERFÜGBARE PRODUKTE

Artikel	Artikelnummer	Menge
3D Bond™	0171.405v2 DD2-050	2 x 0,5 cc
3D Bond™	0171.410v2 DD2-100	2 x 1,0 cc
Bond Apatite®	0181.410v2 HA-BB-Pack1	1,0 cc

## REFERENZEN

- Dreesmann, H. Über Knochenplombierung. Klinische Chirurgie, 1892;9:804-810.
- a) Thomas, M.V., Puleo, D.A., Calcium sulfate: A review. J. Long Term Eff. Med. Implants, 2005;15(69):599-607. b) Thomas, M.V., Puleo, D.A., Calcium sulfate: Properties and clinical applications. J. Biomed. Mater. Res. B Appl. Biomater., 2008 Nov 24. [Epub ahead of print]
- Peltier, L.F., The use of plaster of Paris to fill defects in bone. Clin. Orthop. Res., 1961;21:1-29.
- Peltier, L.F., Speer, D.P., Calcium Sulfate. In: Habal M. B., Reddi A.H. (eds) Bone grafts and bone substitutes, Saunders Co., Philadelphia, 1981:243-246.
- Coetzee, A.S., Regeneration of bone in the presence of calcium sulfate. Arch. Otolaryngol., 1980;106:405-409.
- Bucholz, R.W. Nonallograft osteoconductive bone graft substitutes. Clin Orthop Relat Res., 2002;395:44-52.
- Boden SD, Stevenson S. Bone grafting and bone graft substitutes. Philadelphia: Saunders, 1999.
- Pietrzak, W.S., Ronk, R., Calcium sulfate bone void filler: A review and a look ahead. J. Craniofac. Surg., 2000;11(4):327-333.
- a) Ricci JL, Alexander H, Nadkarni P, Hawkins M, Turner J, Rosenblum SF, Brezenoff L, De Leonardi D, Pecora G. Biological mechanisms of calcium-sulfate replacement by bone. In: Davies JE , editor: Bone Engineering. Toronto: Em Squared Inc., 2000:332-344. b) Ricci, J.L., Report on the use of calcium sulfate cement with dental cement. In: Use of Calcium Sulfate Cement for Dental and maxillofacial Bone Repair; edited by Pecora, G. and De Leonardi, D., Elite Publishing, Rome, 7 pages, 2001.
- Tay, B.K.B., Patel V.V., Bradford, D.S., Calcium sulfate- and calcium phosphate-based bone substitutes: Mimicry of the mineral phase of bone. Orthop. Clin. North Am., 1999;30(4):615-623.
- Anusavice KJ. Gypsum products. In: Anusavice KJ , editor: Phillips' Science of Dental Materials. St. Louis, MO: Saunders, 2003:255-281.
- Strocchi, R., Orsini, G., Lezzi, G., Scarano, A., Rubini, C., Pecora, G. & Piatelli, A. Bone regeneration with calcium sulphate: evidence for increased angiogenesis in rabbits. The Journal of Oral Implantology, 2002;28:273-278.
- Turri A, Dahlin C. Comparative maxillary bone-defect healing by calcium-sulphate or deproteinized bovine bone particles and extra cellular matrix membranes in a guided bone regeneration setting: an experimental study in rabbits. Clin. Oral Impl. Res. 00, 2014, 1-6 doi: 10.1111/cir.12425
- Toloue SM, Chesnoiu-Matei I, Blanchard SB. A clinical and histomorphometric study of calcium sulfate compared with freeze-dried bone allograft for alveolar ridge preservation. J Periodontol, 2012;83:847-855.
- Collins JR, Jiménez E, Martínez C, Polanco RT, Hirata R, Mousa R, Coelho PG, Bonfante EA, Tovar N. Clinical and Histological Evaluation of Socket Grafting Using Different Types of Bone Substitute in Adult Patients. Implant Dent, 2014;23:489-495.
- Payne JM, Cobb CM, Rapley JW, Killoy WJ, Spencer P. Migration of human gingival fibroblasts over guided tissue regeneration barrier materials. J Periodontol, 1996;67:236-244.
- Orsini G, Ricci J, Scarano A, Pecora G, Petrone G, Lezzi G, Piatelli A. Bone-defect healing with calcium-sulfate particles and cement: An experimental study in rabbit. J Biomed Mater Res B Appl Biomater, 2004;68:199-208.
- a) Guarnieri R, Grassi R, Ripari M, Pecora G. Maxillary sinus augmentation using granular calcium sulfate (surgiplaster sinus): Radiographic and histologic study at 2 years. Int J Periodontics Restorative Dent, 2006;26:79-85. b) Guarnieri R, Bovi M. Maxillary sinus augmentation using prehardened calcium sulfate: A case report. Int J Periodontics Restorative Dent, 2002;22:503-508.
- Walsh WR, Morberg P, Yu Y, Yang JL, Haggard W, Sheath PC, Svehla M, Bruce WJ. Response of a calcium sulfate bone graft substitute in a confined cancellous defect. Clin Orthop., 2003;228-236.
- Stubbs D, Deakin M, Chapman-Sheath P, Bruce W, Debes J, Gillies RM, Walsh WR, In vivo evaluation of resorbable bone graft substitutes in a rabbit tibial defect mode. Biomaterials, 2004;25(20):5037-44.
- Urban, R.M., Turner, T.M., Hall, D.J., Inoue, N., Gitelis, S., Increased bone formation using calcium sulfate-calcium phosphate composite graft. Clin. Orthop. Relat. Res., 2007;459:110-117.

Bond Apatite® und 3D Bond™ sind eingetragene Marken und werden von Augma Biomaterials, Alon Hatavor 20 St., P.O.Box 3089, Caesarea Southern Industrial Park 3088900, Israel, hergestellt.

CE0344 8171.900DE-D V180115



■ KONTAKT

REGEDENT GmbH  
Pfarrgasse 6  
D - 97337 Dettelbach  
Tel +49 (0) 93 24 - 6 04 99 27  
Fax +49 (0) 93 24 - 6 04 99 26

Mail [kontakt@regedent.com](mailto:kontakt@regedent.com)  
[www.regedent.de](http://www.regedent.de)

