

## Another first from the market leader

### Zuverlässig:

Der maschinell eingepresste keramische Pfanneneinsatz schließt intraoperative Komplikationen durch das Einsetzen der Keramik aus.

### Sicher:

Hervorragende zementlose Fixierung durch im Plasmasprayverfahren aufgebraachte Doppelbeschichtung aus Reintitan und Hydroxyapatit.

### Innovativ:

Das geringe Durchmesser Verhältnis von Keramikkopf und Hüftpfanne ermöglicht die Versorgung kleiner Acetabulae mit größeren Kugelhüften ohne zusätzlichen Knochenverlust.



Die elegante Lösung für anspruchsvolle Patienten

# DeltaMotion®

## HÜFT SYSTEM

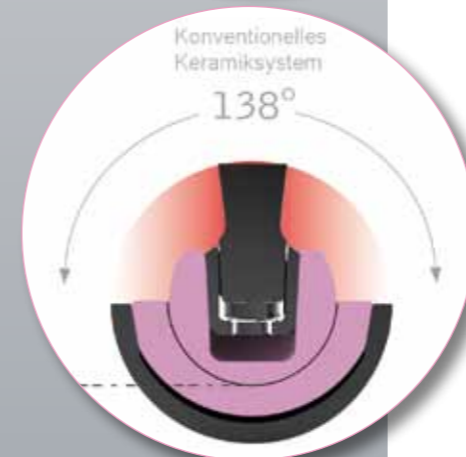
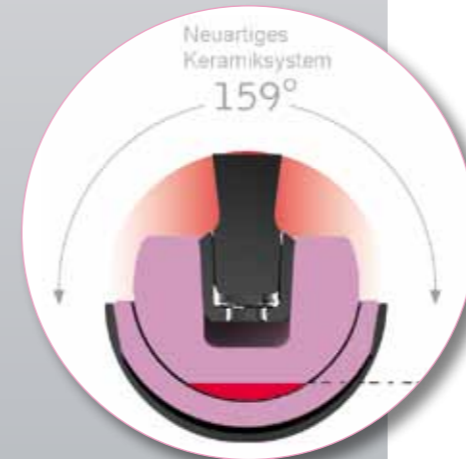
Finsbury Orthopaedics Int. Ltd. Niederlassung Deutschland, take-off GewerbePark 4, 78579 Neuhausen ob Eck  
 Fon: +49 (0) 800/07733-77, Fax: +49 (0) 800/07733-88  
 E-Mail: germany@finsbury.org, Web: www.deltamotion.info, www.finsbury-d.de

## Hüftendoprothetik - Neue Dimensionen mit Keramik



Bild oben:  
Keramik-Keramik-  
Großkopf-Gleitpaarung

Bilder unten:  
Vergleich Bewegungsumfang



### Geeignete Materialien für unterschiedliche Ansprüche:

Seit den Anfängen der Hüftendoprothetik vor mehr als 70 Jahren ist auf diesem Gebiet die Fragestellung nach dem geeigneten Material ein zentraler Bestandteil der klinischen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten. Schon früh haben sich diverse Materialien ausreichend biokompatibel und mechanisch geeignet erwiesen. Titanlegierungen bieten die beste knöcherner Integration, während sich Kobalt-Chrom-Basislegierungen als Metall/Metall- oder Metall/PE-Gleitpaarungen etablierten oder auch als zementierte Komponenten verwendet werden. Sehr früh wurde erkannt, dass keramische Werkstoffe aufgrund ihrer hervorragenden Abriebeigenschaften und Biokompatibilität beste Voraussetzungen für die im menschlichen Körper stattfindende Artikulation bieten [5, 6, 18]. So haben Keramik/Keramik-Gleitpaarungen die geringste Partikelemission und die Abriebpartikel selbst zeigen aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung, ihrer Form und Größe geringste biologische Aktivität [5, 6, 18]. Daher kann die Biokeramik auch als bioinert beschrieben werden.

### Kompromiss aus Sicherheit und Funktionalität:

Mit wachsender klinischer Erfahrung wurde die Formgebung der Prothesenkomponenten immer wieder verändert, um neue Konzepte mit neuen Verankerungstechniken zu erproben oder um alte

Philosophien wieder aufzugreifen. Ebenso variierten die Durchmesser der künstlichen Femurköpfe erst hin zu kleineren, dann wieder zu den größeren Durchmessern. Es wurde festgestellt, dass das Risiko für postoperative Komplikationen wie Impingement und Luxation mit größer werdenden Durchmessern signifikant abnimmt, was auf den verbesserten Bewegungsumfang am künstlichen Gelenk zurückzuführen ist [7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16]. Da der zur Verfügung stehende Raum im menschlichen Acetabulum anatomisch begrenzt ist, wird hierdurch und auch durch ein erforderliches Pfannenimplantat der künstliche Femurkopfdurchmesser limitiert. Um der generellen Forderung für hohe Sicherheit und lange Standzeit gerecht zu werden, können Materialien wie Polyethylen oder Keramiken der älteren Generation nur unter Voraussetzung ausreichender Materialdicke verwendet werden.

Zudem sind diese Materialien bei direktem Knochenkontakt bis heute nur mit einer Metallschale zur knöchernen Integration anwendbar, was zusätzlichen Raum fordert und die Kopfdurchmesser bisher noch einmal limitiert. Beim intraoperativen Einbringen von Keramiken in die Metallschalen konnten Komplikationen durch unzureichende Fixierung der Komponenten erzeugt werden. Keramische Kugelhüften werden konventionell direkt auf den Schaftkonus gesteckt weshalb diese nur für Primäranwendungen geeignet sind. Verhältnismäßig gute Durchmesser Verhältnisse zwischen

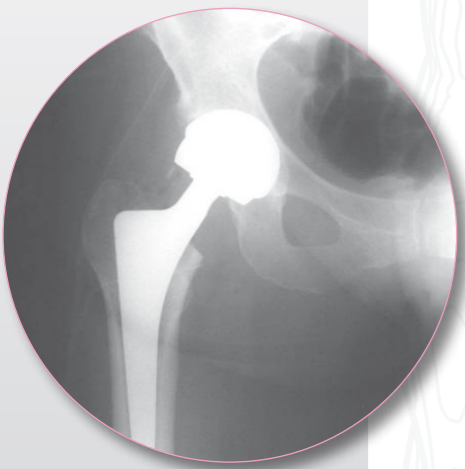
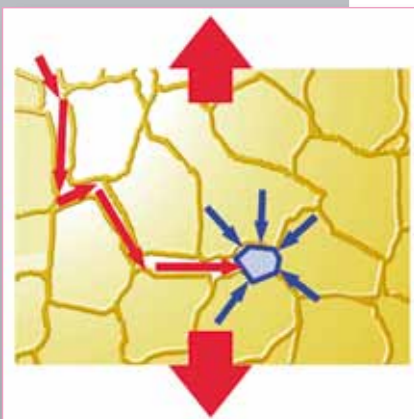
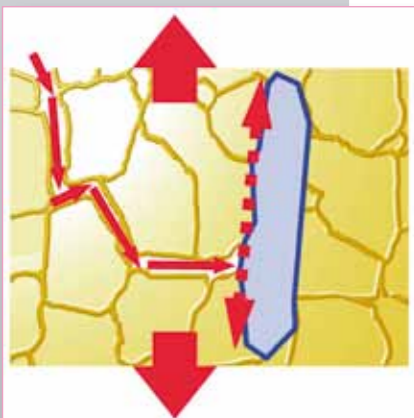


Bild oben:  
Röntgenbild Großkopf

Bild Mitte:  
Verstärkungsmechanismus  
BIOLOX®delta: Platelets  
blockieren den Rissverlauf

Bild unten:  
Verstärkungsmechanismus  
BIOLOX®delta: Zirkonoxid-  
partikel nehmen einwirkende  
Kräfte auf



dem Kugelkopf und der Hüftpfanne konnte bisher nur mit den Metall/ Metall- Gleitpaarungen erzielt werden. Kommt es jedoch zur vermehrten Freisetzung von Metallpartikeln und Ionen, die z.B. durch eine Steilstellung der Hüftpfanne verursacht werden kann, erhöht sich das Risiko für eine Hypersensitivitätsreaktion [1, 2, 3, 4].

### Kombination aus Großkopftechnik und exzellenter Tribologie:

In der modernen Orthopädie wurden junge und aktive Patienten sehr schnell als die besondere Herausforderung für den künstlichen Gelenkersatz erkannt. Diese Patienten erheben hohe Ansprüche an die Sicherheit und vor allem an die Standzeit der Prothesensysteme. Um diesen Forderungen gerecht zu werden, wurden neue Technologien und Materialien entwickelt. Ziel war es, die ausgezeichneten tribologischen und biologischen Eigenschaften der Biokeramik mit den Vorteilen eines größeren Bewegungsumfanges zu kombinieren, ohne den Sicherheitsaspekt in Frage zu stellen. Für diese neuen Keramiksysteme steht die Verbundkeramik BIOLOX®delta der Firma CeramTec, Plochingen zur Verfügung. Zur bereits existierenden BIOLOX®forte bietet dieser Werkstoff vergleichbare Härte und Abriebresistenz, zeichnet sich jedoch zusätzlich durch seine in etwa doppelt so hohe Bruchfestigkeit aus [14, 17]. Dies ermöglicht es, dünnwandigere Querschnitte zu realisieren, und ist die Voraussetzung zur Verbesserung der Durchmesserverhältnisse. Sowohl die Titanschale als auch der keramische Pfanneneinsatz sind signifikant dünnwandiger als bei herkömmlichen Systemen. Der keramische Pfanneneinsatz wird unter kontrollierten Bedingungen in die Titanschale eingepresst, um somit bekannte Komplikationen durch unzureichende Fixierung auszuschließen. Neuartige Keramik-Kugelhülsen werden mit einer Metallhülse ausgeliefert, die die Konussteckverbindung zum Femurschaft vom direkten Kontakt zur Keramik abkoppelt. Auch hier sind größere Kopfdurchmesser bevorzugt, da auch am keramischen Kugelkopf eine minimale Materialdicke notwendig ist. Eine Kombination der neuartigen

Pfannensysteme und Kugelhülsen ist für Primär- und Revisionseingriffe geeignet, auch wenn auf dem implantierten Femurschaft bereits ein Keramik-Kopf aufgesetzt war. Neben den Revisionseingriffen, bei denen die größeren Kugelhülsen klare Vorteile bieten, sind es vor allem Patienten mit kleinem Acetabulum, die von den neuartigen Keramik/ Keramik-Großkopfgleitpaarungen profitieren [7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16]. Diese Patienten können nun ohne zusätzlichen Knochenverlust mit größeren Kugelhülsen versorgt werden. Die neuen keramischen Großkopfsysteme sind eine sinnvolle Lösung gerade für den jungen und aktiven Patienten mit hohem Anspruch [18, 19].

### Literaturverweis:

[1] Lohmann CH, Nuechtern JV, Willert HG, Junk-Jansch S, Ruether W, Pflueger G [Hypersensitivity reactions in total hip arthroplasty]. *Orthopedics* 2007 Sep; 30(9): 760-1.

[2] Hans-Georg Willert, Gottfried H. Buchhorn, Afshin Fayyazi, Renate Flury, Markus Windler, Georg Köster, Christoph H. Lohmann [Metal-on-Metal Bearings and Hypersensitivity in Patients with Artificial Hip Joints. A Clinical and Histomorphical Study]. *The Journal of Bone & Joint Surgery (Am)* 87A(1): 28-37, 2005.

[3] R. Legenstein, W. Huber and P. Boesch [Metallosis in Metal-on-Metal PPF Total Hip Arthroplasties]. 12th BIOLOX®-Symposium Proceedings 5B.1, Sep. 2007.

[4] C. H. Lohmann [Can Metal- Metal Total Hip Arthroplasty induce Hypersensitivity reactions?]. 10th BIOLOX®-Symposium Proceedings 1.4, 2005.

[5] J. Fisher, A. Gallwin, J. Tipper, T. Steward, M. Stone, E. Ingham [Comparison of the Functional Biological Activity and Osteolytical Potential of Ceramic on Ceramic and Cross Linked Polyethylen Bearings in the Hip]. 10th BIOLOX®-Symposium Proceedings 1.2, 2005.

[6] J. P. Garino, B. Vannozzi [Comparison of clinical results between Ceramic- Ceramic Bearings and Metal on Polyethylene in Total Hip Arthroplasty]. 11th BIOLOX®-Symposium Proceedings 5.1, July 2006.

[7] Kluess D, Martin H, Mittelmeier W, Schmitz KP, Bader R [Influence of femoral head size on impingement, dislocation and stress distribution in total hip replacement]. *Med Eng Phys*. 2007 May; 29(4):465-71. Epub 2006 Aug 9.

[8] Bader R, Scholz R, Steinhauser E, Busch R, Mittelmeier W. [Method for the evaluation of factors influencing the dislocation stability of total hip endoprotheses]. *Biomed Tech (Berl.)* 2004 May; 49(5):137-44.

[9] Reed L, Bartz, Philip C. Noble, Nimish R. Kadakia; Hugh S. Tullos [The Effect of Femoral Head Size on Posterior Dislocation of the artificial Hip Joint]. *The Journal of Bone & Joint Surgery Am*. 2000; 82: 1300.

[10] A. Berizzi, M. Tzetzatzang and R. Alegheri [Head Diameter of 36mm: New Alumina on

Alumina Bearing Surface]. 11th BIOLOX®-Symposium Proceedings 1.1, July 2006.

[11] N. Santori, R. Giacomini, D. Potestio, F. Chilelli [Clinical Advantages with Large Diameter Heads]. 11th BIOLOX®-Symposium Proceedings 1.3, July 2006.

[12] J. Oehy and M. Shen [Design Rationale for Acetabular Cups with alternative Bearings and large Diameter Heads] 12th BIOLOX®-Symposium Proceedings 3.3, Sep. 2007.

[13] P. Dalla Pria, M. Pressacco, F. Benazzo and S. Fusi [Evolution for Diameters Features and Results]. 12th BIOLOX®-Symposium Proceedings 3.2, Sep. 2007.

[15] Y.-S. Park, Y.-W. Moon and S.-J. Lim [Use of Modular Femoral Stem combined with large Diameter Femoral Head in Alumina-on- Alumina Total Hip Arthroplasty]. 12th BIOLOX®-Symposium Proceedings 3.4, Sep. 2007.

[16] L. Zaccà, R. Giacometti Ceroni, M. Corbella [THA Ceramic- Ceramic Coupling: The Evaluation of the Dislocation Rate with Bigger Heads]. 9th BIOLOX®-Symposium Proceedings 5.5, 2004.

[14] I. C. Clarke, D. Green, P. Williams, G. Pezzotti and T. Donaldson [Wear Performance of 36mm BIOLOX®forte/ delta Hip Combinations Compared in Simulated 'Severe' Micro- Separation Test Mode]. 12th BIOLOX®-Symposium Proceedings 1B-1, Sep. 2007.

[17] M. Kuntz, N. Schneider, R. Heros [Controlled Zirkonia Phase Transformation in BIOLOX®delta – a Feature of Savety]. 10th BIOLOX®-Symposium Proceedings 2.7, 2005.

[18] W. N. Capello, J. A. D' Antonio, J. R. Feinberg, M. T. Manley [Alternative Bearing Surfaces: Alumina Ceramic Bearings for Total Hip Arthroplasty]. 10th BIOLOX®-Symposium Proceedings 3.1, 2005.

[19] G. Biette, R. S. Nizard, P. Bizot, F. Lemonne, L. Sedel [Total hip replacement with all alumina bearings in patients under 30 years of age]. 11th BIOLOX®-Symposium Proceedings 3.6, July 2006.

Hüftpfannen	DeltaMotion®	Konventionelles Keramiksysteme	
Außendurchmesser	Innendurchmesser	Innendurchmesser	
42	32	28	28
44			
46	36		
48			
50	40	36	32
52			
54	44		
56			
58	48		
60			
62			
64			
66			

Tabelle:  
Vergleich Durchmesser-  
verhältnisse, (von links: Außen-  
durchmesser Hüftpfanne,  
Kugelhülsendurchmesser  
unterschiedlicher Keramik-  
systeme).

Autoren:  
Prof. Dr. med. C. H. Lohmann  
Universitätsklinik  
Hamburg-Eppendorf  
Klinik und Poliklinik für  
Orthopädie  
Martinstraße 52  
20246 Hamburg  
e-mail: clohmann@  
uke.uni-hamburg.de

Prof. Dr. med. H. Kienapfel  
Vivantes Auguste-  
Viktoria-Klinikum  
Rubensstraße 125  
12157 Berlin  
e-mail: heino.kienapfel@  
vivantes.de

### Hüftimplantate aus Hochleistungs- keramik sind weltweit anerkannt

“Every minute of every day a  
BIOLOX®component is implanted”  
“Over 5 million implanted worldwide”

Die CeramTec AG, Weltmarktführer für Biokeramik, liefert keramische Komponenten für den Hüftgelenkersatz an über 90 Prozent der Endoprothesenhersteller weltweit. Der Einsatz extrem verschleißfester Keramikimplantate (Kugelhülsen und Pfanneneinsätze), die bereits bei über 4 Millionen Patienten weltweit helfen, führt nachweislich zu einer signifikanten Reduzierung der aseptischen Lockerung der Hüftendoprothesen, der so genannten Partikelkrankheit, und damit verbundener Komplikationen. Keramikimplantate sind aufgrund ihrer exzellenten Abrieb- und Verschleißigenschaften und der ausgezeichneten Körperverträglichkeit insbesondere für aktive Patienten sowie Metallallergiker eine optimale Lösung.

Im Hüftgelenksbereich wird für Gleitpaarungen kein anderer Werkstoff eines Herstellers so häufig verwendet wie die BIOLOX®Keramik. Sie wird heute im Minutentakt weltweit implantiert. Seit 1974 wurden weltweit mehr als 4.3 Millionen keramische BIOLOX®Kugelhülsen und 900.000 keramische BIOLOX® Pfanneneinsätze implantiert. In Europa wird bereits bei zirka 50 % aller Patienten, die sich einer Hüftgelenkoperation unterziehen, eine keramische BIOLOX®Komponente implantiert. Im Jahr 2008 werden ca. 450.000 Hüftgelenks-OPs mit Keramikkomponenten weltweit durchgeführt.

Die große Nachfrage nach Komponenten für Hüftgelenksimplantate aus Biokeramik hatte das Plochingener Unternehmen im Jahre 2005 bewogen, für zirka 45 Millionen Euro ein zusätzliches Produktionswerk in Marktredwitz (Oberfranken) zu bauen. Nachdem BIOLOX®Produkte in Europa und Amerika eine starke Position erreichen konnten, rückt nunmehr Asien immer mehr in den Vordergrund.