

# Minimalinvasive Operationsverfahren in der ästhetischen Parodontalchirurgie

## Das subepitheliale Bindegewebstransplantat bei der Tunneltechnik

Mit dem Bindegewebstransplantat hat sich die Möglichkeit zur Verbesserung der geweblichen Textur und Kontur um Zähne und Implantate ergeben. Durch die Tunneltechnik steht nun auch in der Empfängerregion ein weitgehend atraumatisches Operationsverfahren zur Erhöhung der Patientencompliance für derartige Eingriffe zur Verfügung.

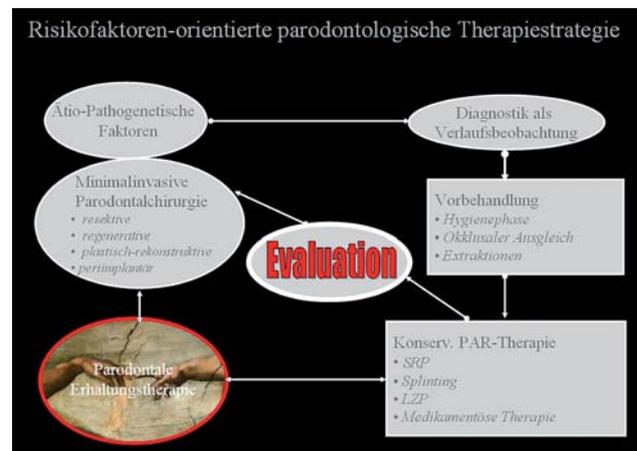
Prof. (emerit.) Dr. Wolf-D. Grimm, Dr. Jennifer Engl-Schmücker, OA Dr. Georg Gaßmann/Witten

■ Minimalinvasive Operationstechniken haben sich in der letzten Dekade als Methode der Wahl in allen operativen Teilgebieten der Parodontalchirurgie durchgesetzt (Tab. 1). Damit folgt auch die Parodontologie einem modernen Trend der Entwicklung operativer Methoden unter Berücksichtigung minimalinvasiver Techniken. Da es sich bei diesen Eingriffen um geplante Operationen nach einer an Risikofaktoren orientierten Behandlungsstrategie zur Behandlung der chronischen marginalen Parodontitis (Abb. 1) handelt, die einer parodontalen Vorbehandlungsphase und einer obligaten konservativen Parodontalbehandlung bedürfen, müssen weitgehend entzündungsfreie marginale Weichgewebeverhältnisse erreicht werden. Diese Techniken basieren in der operativen Parodontologie auf fünf verschiedenen Überlegungen (Gaßmann und Grimm, 2006 und 2008):

- a) Minimalinvasive Zugangsschnittführung
  - Entlastungsschnittführung
  - Papilla Preservation Technique
- b) Lappenmanagement
  - Lappensplitting
  - Periostschlitzung
  - Lappenmobilisation (apikal/koronal)
- c) Mikro-Nahttechnik
  - Nadelform
  - Fadenstärke
  - Nahtmaterial
- d) Optische Sehunterstützung
- e) Mikroinstrumentarium

> Takei et al. Flap technique for periodontal bone implants. Papilla preservation technique. *J Periodontol* 56:204-10, 1985  
 > Tibbetts and Shanelec. Current status of periodontal microsurgery *Current Opinion in Periodontology* 3:118-125, 1996  
 > Cortellini et al. The modified papilla preservation technique. A new surgical approach for interproximal regenerative procedures. *J Periodontol* 66: 261-266, 1995  
 > Cortellini, P., Pini Prato, G. & Tonetti, M. The simplified papilla preservation flap. A novel surgical approach for the management of soft tissues in regenerative procedures. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* 19, 589-599, 1999  
 > Cortellini & Tonetti. Microsurgical approach to periodontal regeneration. Initial evaluation in a case cohort. *J Periodontol* 72, 559-569, 2001  
 > Wachtel et al. Microsurgical access flap and enamel matrix derivative for the treatment of periodontal intrabony defects: a controlled clinical study *J Clin Periodontol* 30 (6) : 496, 2003

**Tab. 1:** Grundlegende Veröffentlichungen zur minimalinvasiven Parodontalchirurgie.



**Abb.1:** Risikofaktorenorientiertes Behandlungsschema zur Diagnostik und Therapie aller Formen der chronischen Parodontitis.

Minimalinvasive auch als mikrochirurgisch bezeichnete Parodontalchirurgie geht auf die Mitte der 60er-Jahre zurück, wobei es nach Tibbetts und Shanelec (1996) zunächst um die maximal mögliche Gewebsschonung beim operativen Zugang ging. Durch die mikrochirurgische Defektbearbeitung unter weitgehender Periosterhaltung sowie einen optimalen Wundverschluss sollten komplikationslose Heilungsverläufe erreicht werden. Durch die Übernahme allgemeinmedizinischer mikrochirurgischer Prinzipien konnten vorteilhafte Operationsergebnisse erzielt werden. Diese Prinzipien sind in der Verwendung von Hilfen zur optischen Vergrößerung des Operationsfeldes, der Minimierung der operativen Zugänge vor allem durch die Verwendung miniaturisierter Operationsbestecke, der Gewebeschonung während der Präparation durch die Papillenerhaltungs- und Schleimhautlappen-Splittechniken und schließlich des primären Wundverschlusses unter Verwendung atraumatischer monofilen Nahtmaterials, zu sehen. Eine noch weitergehende Miniaturisierung des Zugangs findet sich in der plastisch-rekonstruktiven Parodontalchirurgie in der Verwendung der sogenannten Tunneltechnik.

### Gewebevermehrung mit der Tunneltechnik

Diese Methode beginnt im Bereich der Rezessionen mit einer intrasulkulären Schnittführung, wobei an der

# Willkommen zum Oktoberfest in München!

2. Europäischer Implant Direct Kongress

24. - 26. September 2010

2. Europäischer Implant Direct Kongress 24. - 26. September 2010

Challenging  
Conventional  
Thinking in  
Implant  
Dentistry

2. Europäischer Implant Direct Kongress  
SAVE THE DATE  
Münchner  
Oktoberfest  
www.implantdirect.de

Senden Sie uns ihre  
klinischen Fälle und  
Gewinnen Sie eine  
Reise nach  
**München!**

## Vortragsprogramm

Samstag, 25.09.10, 9:00 - 18:00

## Hands-On Session

Freitagnachmittag, 24.09.10  
13:00-17:00, 95 Euro

Sonntagmorgen, 26.09.10  
9:00-13:00, 95 Euro

## Kongress Referenten

Dr. Gerald Niznick (USA)  
Dr. Ferdinando D'Avenia (Italien)  
Dr. Roberto Martelli (Italien)  
Dr. Gian Luca Sfasciotti (Italien)  
Dr. Pedro Peña (Spanien)  
Dr. Marius Steigmann (Deutschland)  
Dr. Achim Sieper (Deutschland)  
Dr. Roland Török (Deutschland)  
Dr. Jan- Willem Vaartjes (Holland)  
Dr. John Cavallaro (USA)  
Mr. Brian Banton (USA)

## Rahmenprogramm

Erleben Sie das populäre "Oktoberfest"  
oder BMW Fahrertraining

## Top Teilnahmeangebote

5 sterne Packet 799 Euro\*  
4 sterne Premium Packet 699 Euro\*  
4 sterne Basic Packet 599 Euro\*  
\* beinhaltet 2 Übernachtungen,  
Empfang, Kongress Eintritt und  
Abendprogramm



Registrieren Sie sich noch heute!

www.implantdirect.de  
Gratis Infoline 00800 4030 4030  
info@implantdirect.de

**Implant  
Direct™**

simply smarter.



**Abb. 2:** a) Operationsetappen mit intrasulkulärer Schnittführung ohne Papillendurchtrennung und Spaltlappentechnik über die Linea gillandi-formis hinausgehend. b) Darstellung des Tunnels im Operationsgebiet. c) Einbringen des subepithelialen Bindegewebs-transplantates in den suprapariostalen Tunnel nach Bearbeitung mit dem Schmelz-Matrix-Protein-Derivat.



**Abb. 3:** „Single Incision“-Entnahmetechnik mit einer Splitlappentechnik zur Entnahme eines Bindegewebs-transplantates aus dem Gaumen. a) „Single Incision“-Entnahmetechnik. b) Basisschnittführung der „Single Incision“-Entnahmetechnik mit direkter Durchtrennung des Periosts. c) Suprapariostale Splitlappenbildung zur Entnahme des Bindegewebs-transplantates.

knöchernen Grenze, spätestens an der mukogingivalen Grenze ein suprapariostaler Splitlappen ohne Durchtrennung der Papillen gebildet wird. Mittels spezieller Tunnelierungsinstrumente erfolgt eine teils scharfe, teils stumpfe Aufweitung im suprapariostalen Bereich des subepithelialen Bindegewebes, um ausreichend Platz für die Einführung des subepithelialen Bindegewebs-transplantates zu erreichen. Dieses Einbringen wird mit einer Lassotechnik durchgeführt (Abb. 2), die es ermöglicht, das Transplantat direkt auf dem instrumentell angefrischten Wurzelzement aufzubringen. Vorher erfolgt die Entnahme des subepithelialen Bindegewebs-transplantates aus der Spenderregion im Gaumen mit der „Single Incision“-Entnahmetechnik, die eine weitgehende Schonung der Spenderregion gewährleistet. Auch dabei wird eine Splitlappentechnik angewendet, die die Entnahme eines Bindegewebs-transplantates in Übereinstimmung mit den Maßen der Empfängerregion ermöglicht (Abb. 3). Die palatinale Wunde wird mit gekreuzten Matratzennähten versorgt (Abb. 4). Die extraorale Applikation von Schmelz-Matrix-Protein-Derivat (Emdogain®) auf das subepitheliale Bindegewebs-transplantat ermöglicht die Präzipitation der Schmelz-matrixproteine auf der geweblichen Oberfläche vor der Einbringung des Transplantates (Abb. 5). Das entsprechend vorbehandelte Bindegewebs-transplantat wird dann mittels einer vorher durch den gesamten Tunnel geführten Naht angeschlungen (Abb. 2) und durch einen in der Umschlagfalte angelegten Hilfeingang auf den ange-

frischten Wurzelzement aufgelegt. Dabei erfolgt eine subperiostale Verankerung der Mikrohaft am entgegengesetzten Tunnelende, um als Hypomochlion die Einbringung des Transplantates zu ermöglichen. Die Nahtentfernung erfolgt zwei Wochen nach dem minimalinvasiven Eingriff. Die Abbildung 6 zeigt die erreichten Rezessionsdeckungen (a) im Vergleich mit dem Ausgangsbefund (b) nach sechs Monaten.

#### Verwendung des Schmelz-Matrix-Protein-Derivates in der regenerativen und plastisch-rekonstruktiven Parodontalchirurgie

Seit Mitte der 90er-Jahre wird Schmelz-Matrix-Protein-Derivat als Medizinprodukt (Emdogain®) in der regenerativen Parodontalchirurgie eingesetzt. Es handelt sich dabei um ein kommerziell verfügbares porcines Schmelz-Matrix-Protein-Derivat (pSMP-D, Straumann™), das im klinischen Einsatz die parodontale Wundheilung durch Nachahmung von Prozessen der Parodontogenese positiv beeinflusst.

Damit eine klinische Methode oder ein Material als regenerationsfördernd eingestuft werden kann, müssen



**Abb. 4:** a) Zustand der Spenderseite nach der Entnahme des subepithelialen Bindegewebs-transplantates aus dem Gaumen. b) Zustand nach Nahtversorgung mit einer gekreuzten Matratzennaht.

GO FOR GOLD.



## OSSEOINTEGRATION ENTDECKEN

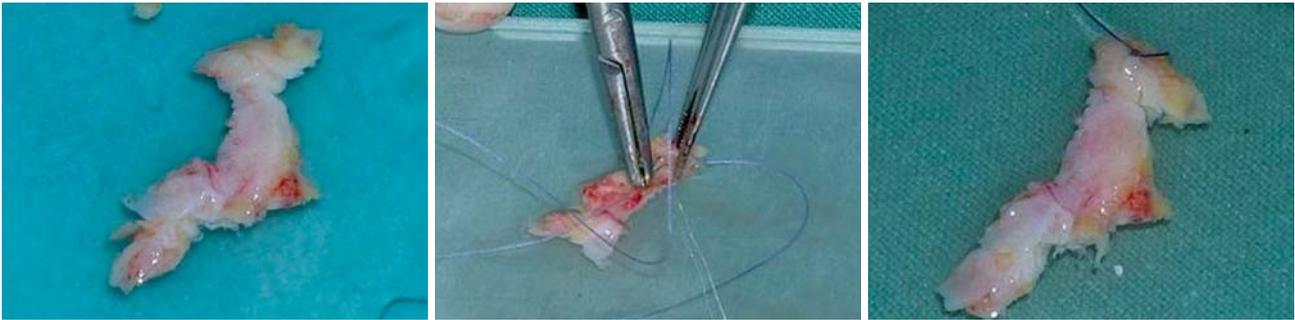


OSSEO<sup>Plus</sup> Transfer –  
normierter Knochen-Transfer  
nach Dr. Dr. Roland Streckbein und  
Dr. Dr. Philipp Streckbein

- BEGO OSS  
bovines Knochenersatzmaterial
- BEGO OSS S  
synthetisches Knochenersatzmaterial
- BEGO Collagen Membrane  
Kollagen Membran
- BEGO Collagen Fleece  
Kollagen Fleece

**BEGO** 

Miteinander zum Erfolg



**Abb. 5:** Bearbeitung des entnommenen subepithelialen Bindegewebstransplantates mit dem Schmelz-Matrix-Protein-Derivat. **a)** Aufbringen des Derivates. **b)** Anschlingen des subepithelialen Bindegewebstransplantates zum Einbringen in den Tunnel. **c)** Erfassen des subepithelialen Bindegewebstransplantates nach Nahtdurchführung unterhalb des gesplitteten Lappens zum Einbringen in den Tunnel.

im Sinne einer evidenzbasierten Therapie folgende Kriterien erfüllt (Sculean, 2004) sein:

- *In-vitro*-Studien müssen den Wirkmechanismus bestätigen.
- Kontrollierte histologische Tierstudien müssen die Neubildung von Wurzelzement, Desmodont und Alveolarknochen bestätigen.
- Humane Biopsien müssen die Neubildung von Wurzelzement, Desmodont und Alveolarknochen auf einer biofilminfizierten Wurzeloberfläche nachweisen.
- Kontrollierte klinische Studien müssen den Gewinn von klinischem Attachment und eine radiologische Knochenneubildung belegen.

In einem Tiermodell an Affen detektierten Hammarström et al. (1997) nach Applikation von pSMP-D, gelöst in PGA (Emdogain®), neben der signifikanten Neubildung und Anheftung azellulären Zementes auf der Wurzelentzinoberfläche die Formation von kollagenen Fasern, die in neugebildeten Knochen einsprossen und boten damit einen Beweis für die positive Wirkung von pSMP-D auf die Bildung von bindegewebigem „New Attachment“.

Heijl (1997) veröffentlichte die erste humanhistologische Biopsie zur Evaluation der Wirksamkeit des Derivats im Rahmen parodontalchirurgischer Verfahren und verifizierte histologisch nach Extraktion eines damit behandelten Rezessionsdefektes an einem Schneidezahn die Neubildung von azellulärem Zement, der 73 Prozent des ursprünglichen Defektes bedeckte und der dem Wurzelentin fest anhaftete. Neues parodontales Ligament und die neue Bildung von Alveolarknochen auf 65 Prozent der initialen Knochenhöhe konnten ebenfalls beobachtet werden. In einer auf drei Jahre angelegten humanhistologischen Studie von Heijl et al. (1997) an

33 Probanden führte die Applikation von pSMP-D nach Behandlung von intraossären Knochendefekten unter Bildung eines modifizierten Widmannlappens (MWF) im Zeitraum von drei Jahren gegenüber der Kontrollgruppe zu einem signifikanten, radiografisch nachgewiesenen Knochengewinn, und einem ebenfalls signifikanten Gewinn klinischen Attachments.

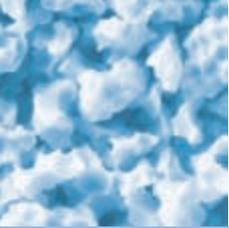
Es folgten weitere klinische und histologische Untersuchungen an menschlichen Zähnen, die zeigten, dass Emdogain® nach Behandlung intraossärer Knochendefekte sowie von Furkationsdefekten durch Stimulation der Bildung neuen Zementes, inserierender Fasern und neuen Knochens die Formation neuen parodontalen Attachments fördern kann (Sculean et al., 2000, Yukna und Mellonig 2000, Froum et al. 2001, Tonetti et al., 2002, Cochran et al., 2003). Ein systematisches Review aus dem Cochrane-Institut von Esposito et al. (2003) bestätigte die Gleichwertigkeit von regenerativen Maßnahmen unter Einsatz des Produkts im Vergleich zur Guided Tissue Regeneration (GTR). Auch eine kürzlich erschienene prospektive, klinische Studie von Sculean et al. (2006) zur Behandlung intraossärer Knochendefekte mit GTR bzw. Emdogain zeigte, dass acht Jahre nach Behandlung kein signifikanter Unterschied hinsichtlich des Gewinns klinischen Attachments zwischen beiden parodontalchirurgischen Therapievarianten vorlag. Inzwischen liegen umfassende positive Ergebnisse nach der Applikation von pSMP-D im Zusammenhang mit Rezessionsdeckungen vor (Gaßmann et al. 2006, Esposito et al. 2009, Chambrone et al. 2010).

#### *Zusammensetzung und Eigenschaften des Schmelz-Matrix-Protein-Derivates*

Das Medizinprodukt, ein porcines Schmelz-Matrix-Protein-Derivat (pSMP-D), gelöst in der Trägersubstanz Polyglykolalginat (PGA), wird in der regenerativen Parodontaltherapie eingesetzt. Das Präparat wird in Fertigspritzen mit einem Volumen von 0,3 ml und 0,7 ml angeboten, in denen die pSMP-D in einer Konzentration von 30 mg/ml vorliegen und in Gelform dargereicht werden. Die darin enthaltenen Schmelz-Matrix-Protein-Derivate werden aus den Zahnsäckchen nicht durchgebro-



**Abb. 6:** Erreichte Rezessionsdeckungen. **a)** Ausgangsbefund. **b)** Nach sechs Monaten.



## ZEITGEMÄSSER KNOCHENAUFBAU – ÜBERZEUGTE PATIENTEN

### **Osbone® – einfach ideal für die Füllung von Knochendefekten**

Als spongiöses Ausgangsmaterial aus offenzelligem Hydroxylapatit bietet Osbone® alles, was ein mechanisch stabiles Knochenersatzmaterial mit äußerster Biokompatibilität benötigt: hohe Porosität, die das Einsprossen von Blutgefäßen fördert, große innere Oberfläche, die für engen Kontakt mit neuem Knochengewebe sorgt, polygonal gebrochene Granulatform für ein stabiles Implantatlager.

**Aber das Beste ist:** Osbone® hat als synthetisches Hydroxylapatit der neuen Generation keine biologische Vorgeschichte. Das überzeugt Ihre Patienten und reduziert Ihren Aufklärungsaufwand.

»»» [www.osbone.de](http://www.osbone.de)



# Osbone®

Die synthetische Alternative ohne biologische Vorgeschichte



**Abb. 7:** Minimalinvasive Tunneltechnik zur Verbesserung der Weichgewebesituation um ein Implantat. **a)** Massive Weichgewebezündung infolge einer unzureichenden *alia loco*-Planung der Implantatlokalisierung. **b)** Intrasulkuläre Schnittführung und supraperiostale Splitlappenbildung. **c)** Darstellung des supraperiostalen Tunnels. **d und e)** Einführung des subepithelialen Bindegewebsstransplantates nach Bearbeitung mit dem Schmelz-Matrix-Protein-Derivat mittels Lasso-Technik in den Tunnel über den Sulkuszugang. **f)** Koronale Reposition des Spaltlappens durch die Fixierung mit vertikalen Matratzennähten. **g)** Nach Nahtentfernung. **h)** Der Vorher-Nachher-Vergleich zeigt eine deutliche Verbesserung der marginalen Kontur um das Implantat nach Erneuerung der Keramikkrone.

chener Zähne von jungen Schweinen isoliert, purifiziert und lyophilisiert (Sculean, 2004). Den Studien von Gestrelus et al. (1997a), Maycock et al. (2002) und Spahr (2007) zufolge enthält es einen Proteinkomplex, der zur Familie der Amelogenine zählt. Im Vergleich dazu wiesen Maycock et al. (2002) im extrahierten sich entwickelndem porcinem Schmelz neben Amelogeninen auch Albumin, Amelin und Enamelin nach. Eine zelladhäsive Aktivität von rekombinant hergestelltem Amelogenin auf Hydroxylapatit zeigten Hoanget al. (2002). Die Untersuchungen von Kawase et al. (2001) deuten auf TGF-Beta 1 als in Emdogain® enthaltene bioaktive Substanz hin. Suzuki et al. (2005) fanden im gelförmigen pSMP-D sowohl TGF-Beta 1- als auch Bone-Morphogenetic-Proteinen (BMP) ähnliche Wachstumsfaktoren. Das pSMP-D adsorbiert sowohl auf Hydroxylapatit, als auch auf Kollagen und denudierten Wurzeloberflächen. Es bildet unlösliche kugelförmige Komplexe und ist in Studien an Ratten und Schweinen noch zwei Wochen nach Applikation auf der Wurzeloberfläche zu detektieren (Bosshard, 2006). Eine Beständigkeit des Schmelz-Matrix-Protein-Derivates *in situ* beim Menschen belegen immunhistochemische und histologische Studien von Sculean et al. (2002), die eine Präsenz des Produkts noch vier Wochen nach parodontalchirurgischer Lappenoperation auf der Oberfläche menschlicher Zahnwurzeln bestätigen.

#### Falldarstellung zur Verbesserung der Weichgewebesituation um ein Implantat

Die minimalinvasive Tunneltechnik lässt sich grundsätzlich auch zur Verbesserung der Weichgewebesituation um ein Implantat einsetzen, wie die folgende Falldarstellung belegt. Die Ausgangssituation (Abb. 7) des Falles ist geprägt von einer fragilen periimplantä-

ren mukosalen Situation auf der Grundlage einer Implantatinsertion ohne zuvorige hart- oder weichgewebliche Augmentation. Nach Aufklärung über Behandlungsalternativen inklusive Explantation, Augmentation und erneute Implantation entschloss sich der Patient zu der nachfolgend beschriebenen Therapie. Nach intrasulkulärer Schnittführung und der supraperiostalen Splitlappenbildung erfolgte die Gewinnung eines subepithelialen Bindegewebsstransplantates vom Gaumen, das nach Bearbeitung mit dem Schmelz-Matrix-Protein-Derivat mittels oben beschriebener Nahttechnik in den Tunnel über den Sulkuszugang eingeführt wurde. Anschließend konnte eine koronale Reposition des Spaltlappens durch die Fixierung mit vertikalen Matratzennähten erreicht werden. Im Vergleich „Vorher“ und „Nachher“ ist deutlich zu erkennen, dass nach erfolgter Erneuerung der Keramikkrone eine wesentliche Verbesserung der marginalen Kontur und eine Gewebeerkerkung (Engl-Schmuecker et al. 2009) um das Implantat erreicht werden konnte (Abb. 7). Diese ist entscheidend für die periimplantäre Hygiene, die die unabdingliche Voraussetzung für die Vermeidung periimplantärer Entzündungen darstellt. ■

**ZWP online**  
Eine Literaturliste steht ab sofort unter [www.zwp-online.info/fachgebiete/implantologie](http://www.zwp-online.info/fachgebiete/implantologie) zum Download bereit.

#### ■ KONTAKT

**Prof. (emerit.) Dr. Wolf-D. Grimm**  
Private Universität Witten/Herdecke  
Fakultät für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde  
Lehrstuhl und Abteilung für Parodontologie  
Alfred-Herrhausen-Str. 50  
58455 Witten



# Intelligenz zeigt sich im Detail.

120 Jahre W&H.  
Unterstützen Sie mit uns SOS Kinderdorf!



Ein Programm-Menü, das sämtliche Implantationsschritte abdeckt und einfach zu bedienen ist. Ein Motor, der fein dosierbare Kraft verleiht und angenehm leicht in der Hand liegt. Ein Design, das durch klare Formen besticht. Ein Preis-/Leistungsverhältnis, das Sie überraschen wird. Und als Detail am Rande: mit der zusätzlichen Endo-Funktion kann im Rahmen von retrograden Wurzelspitzenresektionen der Wurzelkanal ortograd mit aufbereitet werden – ohne extra zu einem Endogerät wechseln zu müssen. Ganz schön intelligent, oder? Entdecken Sie das W&H Implantmed – jetzt bei Ihrem Fachhändler.

People have Priority. W&H unterstützt SOS Kinderdorf. Helfen Sie mit! Nähere Infos unter [wh.com](http://wh.com)

W&H Deutschland, t 08682/8967-0

implantmed