

# Membranen in der chirurgischen Zahnarztpraxis

## Eine Bestandsaufnahme

*Der Einsatz von Membranen zur gesteuerten Gewebe- oder Knochenregeneration (GTR, GBR) gehört heute zum Standard in der chirurgischen Praxis. Erste Versuche der ossären Regeneration eines Knochendefektes unter Ausschluss von Bindegewebeinflüssen durch Verwendung von Cellulose-Acetatfiltern fanden bereits Ende der 50er Jahre statt (Hurley et al. 1959).*

DR. ADY PALTI, DR. THOMAS HOCH/KRAICHTAL

### Indikationen der Gesteuerten Geweberegeneration (GTR)

Heute finden Membranen ihre Anwendung:

- in der zahnärztlichen Implantologie: bei der präimplantologischen Kieferkammvorbereitung und allen Formen der Implantation;
- in der Parodontologie zum Ersatz verloren gegangener parodontaler Strukturen und der Periimplantitisbehandlung;
- in der Defektchirurgie zur Rekonstruktion kleinerer Knochendefekte (BECKER 1995, BERNIMOULIN 1999, HÄGEWALD 1999).

Membranen sollen die Proliferation bindegewebiger Zellen in einen knöchernen Defekt verhindern, dabei einen artifiziellen Hohlraum schaffen und erhalten, in dem es zur knöchernen Regeneration kommen kann, biokompatibel und zellokklusiv sein und einen gewissen Schutz vor Infektionen bieten. Auch die klinische Handhabbarkeit muss gewährleistet sein.

### Klassifizierung der Membranen nach ihrer chemischen Zusammensetzung

Heute stehen verschiedenste Membranen zur Verfügung, eine Einteilung in resorbierbare und nichtresorbierbare scheint sinnvoll. Bei den biologisch abbaubaren Produktklassen unterscheidet man grundsätzlich zwei:

1. die synthetischen Polymere, wie Polylactide (Guidor®, Epi-Guide®) oder Polyglykolyde (Vicryl®) und deren chemische Modifikationen (Gore Resolut®, Atrisorb®) sowie
2. die xenologen Kollagene (Bio-Gide®, BioMend™, bovine Herkunft!).

Erstgenannte Materialien werden durch Hydrolyse in kleine Fragmente aufgelöst und phagozytiert. Kollagene werden durch Kollagenasen und Proteasen resorbiert (SCHLEGEL 1996, HEINZ et al. 1998). Bei den nichtresor-

bierbaren liegen umfangreiche klinische und experimentelle Erfahrungen mit e-PTFE expandiertes Polytetrafluorethylen (GoreTex®) und PUR aliphatisches Polyesterurethan (bone-up®) vor (BUSER et al. 1994).

Auch Barrieren aus Kalziumsulfat (Capset®) oder Titan in Netz-, Gitter- oder Drahtform (Frios® Bone Shield, Tiomesh) finden ihre Anwendung (PAULUS 1996, Einsteigerhandbuch 2000). Führend sind heute zwei Arten: die resorbierbaren Kollagenmembranen und die nichtresorbierbaren e-PTFE-Membranen (WATZEK 1999). Der Vorteil resorbierbarer Membranen liegt in der geringeren Belastung des Patienten durch die nicht notwendige Freilegungsoperation und damit einhergehender Schonung neugebildeter Weich- und Hartgewebsstrukturen. Beachtung finden muss jedoch, dass resorbierbare Materialien nicht nur in der Implantationsphase biokompatibel sein sollen, sondern dies auch für die beim Membranzerfall entstehenden Abbauprodukte gilt. Weiterhin sollte die Reossifikation der Defektregion zum Zeitpunkt der Desintegration der Membran eingetreten sein. Dieser wird mit ca. drei Monaten als ideal angegeben (SCHLEGEL 1996).

### Membranen und Knochenersatzmaterialien

Oft finden Membranen in Kombination mit Knochen- transplantaten als Platzhalter (Spacer) oder Füllstoff Anwendung. Dabei kommen verschiedene Hohlraumfüller zur Anwendung:

- a) autologer Knochen,
- b) Knochenmineralgerüste (Kalziumphosphatkeramiken [Cerasorb®] und xenogene Materialien [Bio-Oss®]),
- c) homologe Knochenpräparate (FDBA freeze-dried bone allograft) oder
- d) Kollagene (in flüssiger, Pasten-, Schwamm- oder Membranform).

Bei der Auswahl sollte bedacht werden, inwieweit die Knochenneubildung durch den Spacer positiv beeinflusst wird (SCHLEGEL 1996).

Komplikationen bei der Anwendung von Membranen



Abb. 1

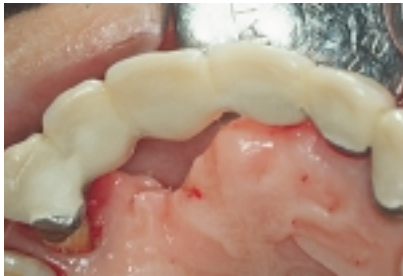


Abb. 2

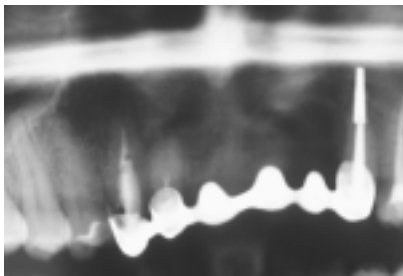


Abb. 3

sind z. B. durch Dehizensen auftretende Membranexpositionen (je nach Autor zwischen vier und 80 %). Bei nichtresorbierbaren Membranen ist wegen der meist therapieresistenten bakteriellen Besiedlung der Oberflächen und der damit einhergehenden Osteolyse eine Entfernung angezeigt. Eine Ausnahme bildet hierbei die TefGen®-Membran, die auch bei akzidenteller Freilegung etwa drei bis vier Wochen *in situ* verbleiben kann.

Klinische Studien mit resorbierbaren Materialien zeigten, dass nach deren Exposition, bei täglicher Reinigung mit 3 % H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> und 0,12 % CHX, die Entfernung erst nach acht Wochen *post implantationem* notwendig ist (URBANI et al. 1995). Die Misserfolgsrate bei der Anwendung von resorbierbaren Membranen wird von verschiedenen Autoren mit fünf bis 60 % angegeben (BUSER et al. 1994, BECKER et al. 1995). Beim Einsatz von Materialien bovinen Ursprungs sollte an eine mögliche Gefährdung



Abb. 4

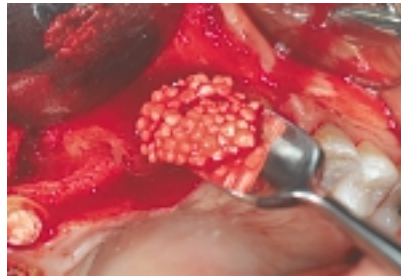


Abb. 5

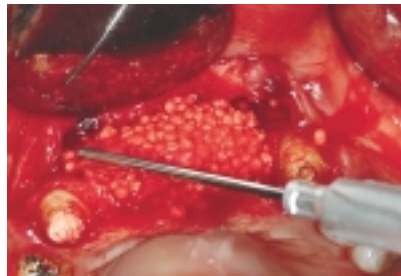


Abb. 6

des Patienten durch allergische Reaktionen und übertragbare Krankheiten (z.B. CJS) gedacht werden. Dies ist bei synthetisch hergestellten Materialien mit ihrer Reinheit nicht gegeben.

Perspektivisch ist davon auszugehen, dass die Entwicklung vorhandener und neuer Membranen, besonders in Kombination mit knochenwachstumsinduzierenden und -beschleunigenden Materialien (z.B. BMP, PRP) voranschreitet und durch die breite Anwendung, die Techniken beim Ersatz verloren gegangener Knochenstrukturen weiter optimiert werden.

### *Klinische Fallbeispiele*

Im Folgenden soll anhand von Fallbeispielen der Einsatz verschiedener Augmentationssysteme und Membranen dokumentiert werden. Da verschiedene Operationen im Ausland durchgeführt wurden, ist der

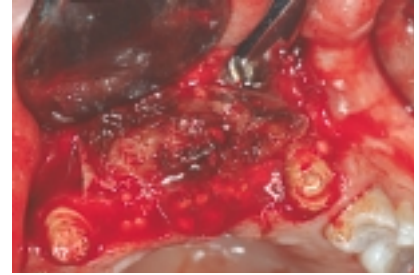


Abb. 7



Abb. 8

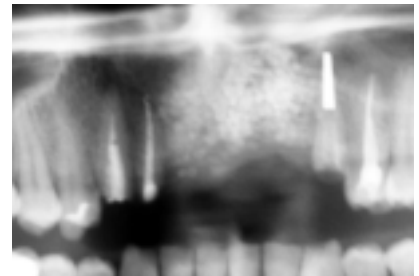


Abb. 9

Einsatz von noch nicht in Deutschland zugelassenen Materialien gegeben.

### *Fallbeispiel 1 – Frontzahntrauma Oberkiefer*

Die 41-jährige Patientin hatte vor etwa 25 Jahren ihre OK-Schneidezähne (11, 21, 22) durch einen Unfall verloren. Sie suchte die Praxis auf, nachdem ihr vor zwei Jahren Implantate inseriert worden waren, die ein viertel Jahr später wieder entfernt werden mussten. Nach Explantation wurden keinerlei Maßnahmen ergriffen, um den verloren gegangenen Knochen wieder zu rehabilitieren. Die fehlenden Zähne waren seitdem durch eine provisorische Brücke ersetzt (Abb. 1). In der Palatinalansicht (Abb. 2) ist das Ausmaß des Kieferknochenverlustes durch Atrophie bzw. als Folge nicht durchgeführter Augmentation deutlicher zu erkennen. Die Pfeilerzähne waren wurzelbehandelt und teilweise mit Stiften versorgt (Abb. 3). Nach Abklärung

der Erhaltungswürdigkeit und korrekter Wurzelkanalbehandlung der Restzähne wurde eine Augmentation zur Schaffung eines Kieferkammes geplant, in den später Implantate inseriert werden können. Ein zweizeitiges Vorgehen war in diesem Fall nötig, da eine Primärstabilität bei Sofortimplantation nicht sicher vorausgesagt werden konnte. Nach Aufklappung mit etwas palatinal gelegener parakrestaler Schnittführung (Abb. 4) wurden die fehlenden Knochenanteile mit Cerasorb® ersetzt. Aus eigener klinischer Erfahrung und humanhistologischer Überprüfung wissen wir, dass dieses

$\beta$ -Trikalziumphosphat nach sechs bis zwölf Monaten vollständig resorbiert und simultan in ortsständigen Knochen umgebaut wird. Das in der Partikelgröße 500–1.000  $\mu\text{m}$  verwendete alloplastische Knochenersatzmaterial wurde vorm Einbringen mit Patientenblut vermischt (Abb. 5). Das Augmentat wurde mit einer flüssigen Atrisorb®-Membran fixiert (Abb. 6). Das resorbierbare Polylactidsäuregitter verfestigt sich nach Applikation und Kontakt mit Wasser nach ca. 1 Min. (Abb. 7). Eine fortlaufende Naht erlaubte den dichten Verschluss der Operationswunde (Abb. 8). Die röntgenologische Kon-

trolle (Abb. 9) lässt das Knochenaufbaugranulat zur Formung des Kieferkammes für die später vorgesehene Implantation deutlich erkennen. Die Patientin bekam Antibiotika, Ibuprofen und Chlorhexamed postoperativ. Nachfolgende Kontrollen zeigten eine fast reizlose Wundheilung seit vier Monaten.

#### Fallbeispiel 2 – Frontzahntrauma Oberkiefer

Der zweite Patientenfall veranschaulicht in Abbildung 10 das OPG einer 19-jährigen Patientin, nach Frontzahntrauma vor zehn Jahren mit später folgender Wurzelkanalbe-

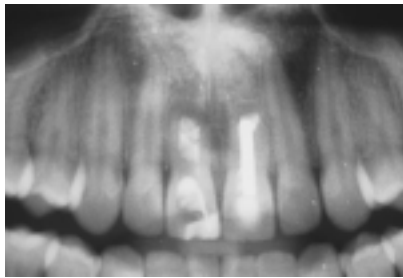


Abb. 10



Abb. 14



Abb. 18



Abb. 11



Abb. 15



Abb. 19

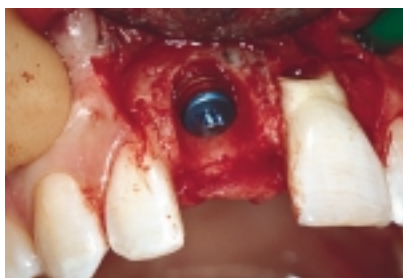


Abb. 12



Abb. 16



Abb. 20



Abb. 13



Abb. 17

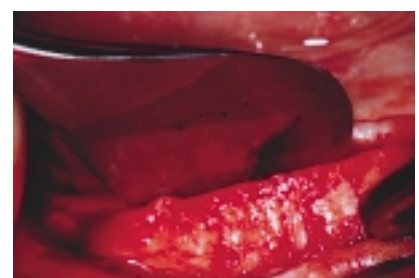


Abb. 21

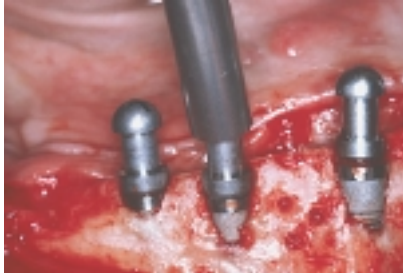


Abb. 22



Abb. 26



Abb. 23

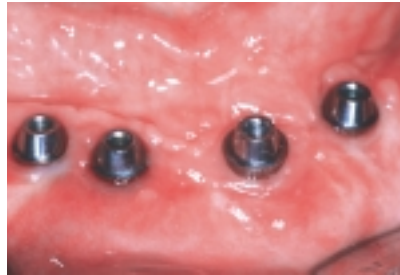


Abb. 27

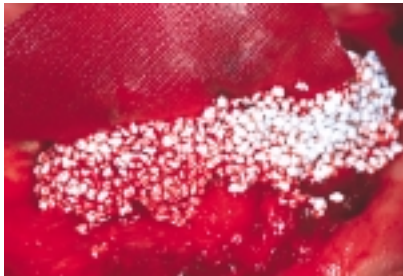


Abb. 24



Abb. 28



Abb. 25



Abb. 29

handlung und mehrmaligen WSR mit bestehender rezidivierender Fistel bei Zahn 11. Nach vestibulärer Lappenbildung mit intrasulculärer Schnittführung (Abb. 11) wurde Zahn 11 extrahiert, die Alveole sorgfältig excochleiert und sofort ein Frialit II Synchro Implantat Ø 4,5 mm; 15 mm eingebracht (Abb. 12). Die periimplantäre Region und der entzündungsfreie Knochendefekt bei 21 wurden mit Cerasorb® (500 bis 1.000 µm) aufgefüllt (Abb. 13). Zur Fixierung und als Barriere fungierte eine resorbierbare Epi-Guide® Membran (Abb. 14). Nach Verschluss mit Einzelknopfnähten (Abb. 15) ist die

Patientin mit dem zu einer Marylandbrücke (Abb. 16) umgearbeiteten extrahierten Zahn 11 provisorisch versorgt worden. Die dafür notwendigen zahntechnischen Arbeiten wurden parallel zur OP durchgeführt. Eine postoperative Medikation mit Amoxicillin, Ibuprofen und Chlorhexamed gewährleistete eine entzündungsfreie Heilung. Abbildung 17 zeigt den reizlosen Zustand sechs Monate post op. mit provisorischer Versorgung des Zahnes 11 wie oben erklärt. Zehn Monate später konnte der Patientin die endgültige Versorgung eingegliedert werden (Abb. 18 und 19).

### Fallbeispiel 3 – zahnloser Unterkiefer

Im dritten Patientenbeispiel soll die Implantatversorgung eines zahnlosen Unterkiefers anschaulich gemacht werden. Abbildung 20 zeigt den atrophierten, konventionell nicht zu versorgenden UK einer 65-jährigen Patientin, die sich 1995 in der Praxis vorstellte. Nach ausführlicher Planung sollten vier Frialit II Implantate zur Fixierung einer Totalprothese inseriert werden. Abbildung 21 zeigt den freigelegten Kieferkamm. Die Implantate wurden eingebracht (Abb. 22) und eine resorbierbare Ethicon®-Membran zur Abdeckung der Implantate und des Knochenmaterials Osprovit verwendet. Die Membran ist vestibulär mit einem Frios®-Nagel und crestal mit den Abdeckschrauben der Implantate befestigt worden (Abb. 23 bis 25). Eine fortlaufende Naht sorgte für den dichten Wundverschluss (Abb. 26). Die Patientin bekam post op. Amoxicillin, Ibuprofen und Chlorhexamed. Abbildung 27 zeigt den Zustand sechs Monate später, vor Eingliederung der implantatgetragenen UK-Totalprothese. Bis dahin konnte die Patientin mit einer weichbleibend unterfütterten Prothese versorgt werden.

### Fallbeispiel 4 – zahnloser, atrophiertes Oberkiefer

Das Ausgangsröntgenbild des vierten Patientenfalles zeigt u.a. einen zahnlosen, beidseitig stark atrophierten Oberkieferkamm (Abb. 28). Dieser war teilweise so dünn, dass es bei Druckbelastung durch eine Prothese zu Spontanblutungen aus der Nase kam. Die 55-jährige Patientin wünschte eine gaumenfreie prothetische Oberkieferversorgung, welche nur mittels implantatgestütztem Zahnersatz zu erreichen war. Zur Schaffung eines ausreichenden Implantatlagers wurden in einer ersten OP vier Knochenblöcke aus der intraforaminalen Unterkieferregion entnommen und die Defekte mit Cerasorb® aufgefüllt und verschlossen (Abb. 29 bis 31). Im posterioren Oberkiefer wurde ein beidseitiger Sinuslift durchgeführt, wobei Cerasorb® als Knochenersatzmaterial zur Anwendung kam. Im anterioren

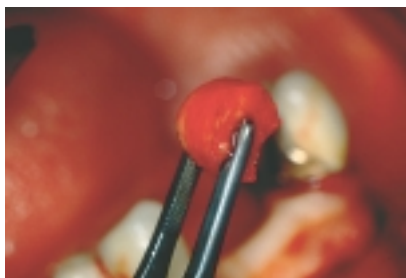


Abb. 30



Abb. 34

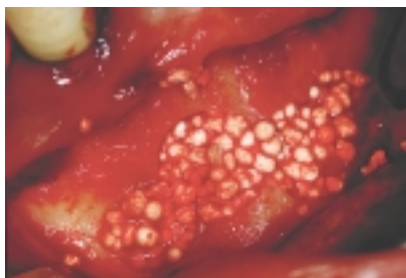


Abb. 31



Abb. 35



Abb. 32



Abb. 36



Abb. 33



Abb. 37

Oberkieferbereich wurden die Knochenblöcke mittels Osseosyntheseschrauben (Mondeal) befestigt und so nicht nur Knochenhöhe, sondern auch eine genügende Alveolar-kammbreite erreicht. Zur Fixierung und zum Verschluss des OP-Gebietes diente eine TefGen-Membran (Abb. 32 bis 34). Die Patientin bekam Ibuprofen, Amoxicillin und Chlorhexamed post op. Sechs Wochen später wurde die Membran unter Lokalanästhesie entfernt.

Abbildung 35 zeigt diese in situ, Abbildung 36 nach Entfernung, Abbildung 37 vier Wochen später. Die vorhandene Prothese wurde mehr-

mals weichbleibend unterfüttert und den veränderten Bissverhältnissen angepasst. Zehn Monate nach dem ersten Eingriff bekam die Patientin acht Frialit II Synchro Implantate inseriert. Dabei wurde wiederum Cerasorb® zur Sinus- und Nasenbodenelevation bei gleichzeitiger Bone-spreadingtechnik (zur Verbesserung der Primärstabilität) eingesetzt. Zwei Wochen später bekam die Patientin ihre weichbleibend unterfütterte OK-Prothese wieder ausgehändigt. Ein Jahr später trägt die Patientin eine magnetgestützte, gaumenfreie Oberkieferprothese mit voller Zufriedenheit.

## Literatur

- Becker: Gesteuerte Knochenregeneration in Implantologie – allgemein, Mai 1995.
- Bernimoulin, J.P.: Möglichkeiten und Perspektiven in der Parodontologie und Implantologie. 3. Deutsches Osteologie-Symposium Baden-Baden, Jan. 1999.
- Buser, D., Dahlin, D., Schenk, R.: Guided bone regeneration in implant dentistry. Quintessenz Publ., Berlin 1994, 137–234.
- Hägewald, S.: Möglichkeiten und Perspektiven in der Parodontologie und Implantologie. 3. Deutsches Osteologie-Symposium Baden-Baden, Jan. 1999.
- Hurley, A.L.; Stinchfield, F.E.; Basset, C.A.L.; Lyon, W.L.: The role of soft tissues in osteogenesis. J Bone Joint Surg 41a; 1243 (1959).
- Heinz, B.; Kermanie, M.A.; Jepsen, K.; Jepsen, S.: Rezessionstherapie mit einem neuen resorbierbaren GTR-Barrier – erste klinische Erfahrungen. Parodontologie 1998; 2: 133–144.
- Palti, A.: Atlas zu modernen Augmentations-techniken in der Zahnärztlichen Implantologie. Implantologie Journal 1997, 4. (23–27).
- Paulus: Gesteuerte Knochenregeneration in Implantologie – allgemein, August 1996.
- Schlegel: Resorbierbare Materialien in Implantologie – allgemein 2. August 1996.
- Urbani, G.; Lombardo, G.; Matarasso, S.; Vaia, E.: Behandlung von Gingivarezessionen mit resorbierbaren Membranen – zwei klinische Falldarstellungen. Quintessenz Parodontologie 2: 133–144 (1995).
- Watzek, G.: Möglichkeiten und Perspektiven in der Parodontologie und Implantologie. 3. Deutsches Osteologie-Symposium Baden-Baden, Jan. 1999.

Die Liste verwendeter Materialien und der Hersteller kann in der Redaktion angefordert werden.

## Hinweis der Redaktion

Die folgende Übersicht der am Markt befindlichen Membranen soll es dem Anwender ermöglichen, einen Überblick über die wesentlichen Produkteigenschaften zu erhalten. Dabei beruhen die Informationen auf den Angaben der Hersteller bzw. Vertreiber, sodass für deren Richtigkeit und Vollständigkeit keine Gewähr übernommen werden kann.

### Korrespondenzadresse:

Dr. Ady Palti

Dr. Thomas Hoch

Bruchsaler Str. 8, 76703 Kraichtal

Tel.: 0 72 51/9 69 80

Fax: 0 72 51/6 94 80

E-Mail: dr.palti@t-online.de