

# Hauchdünner Schutz

## Membranen in der chirurgischen Zahnarztpraxis – eine Bestandsaufnahme

Dr. Ady Palti, Dr. Thomas Hoch/Kraichtal

**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).**

### 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 verlorengegangener parodontaler Strukturen,
- in der Periimplantitisbehandlung sowie
- in der Defektchirurgie zur Rekonstruktion kleinerer Knochendefekte (BECKER 1995, BERNIMOULIN 1999, HÄGEWALD 1999).

Dabei sollen Membranen die Wunde vor unerwünschten Gewebeararten schützen, einen artifiziellen Hohlraum schaffen und erhalten, in dem es zur knöchernen Regeneration kommen kann, biokompatibel und zelloklusiv sein und einen gewissen Schutz vor Infektionen bieten. Auch die klinische Handhabbarkeit muss gewährleistet sein. Eine Sonderindikation für resorbierbare Membranen ist die Sinusbodenelevation. Bei der offenen Technik dient die Membran zur Abdeckung bei einer akzidentellen Ruptur der Schneider'schen Membran. Bei der geschlossenen Sinusbodenelevation besteht die Möglichkeit, durch die Implantatbohrung einen Teil der

Membran mit einem stumpfen Sinuselevator (Ostpal, Fa. Hu-Friedy/Leimen) an die Kieferhöhlenmembran zu lagern, um Perforationen der Schneider'schen Membran abzudichten (PALT 1997, PALT 1998).

### 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 Produkten unterscheidet man grundsätzlich zwei Typen: die synthetischen Polymere, wie Polylactide (Guidor®, Fa. Guidor Dentaltechnologie GmbH, HD [Heidelberg], Epi-Guide®, Fa. Paragon/USA) oder Polyglykoside (Vicryl®, Fa. Ethicon/Norderstedt) und deren chemische Modifikationen (Gore Resolut®, Fa. Nobel Biocare/Köln, Atrisorb®, Fa. Indentis/Grenzach-Wyhlen) sowie die xenologen Kollagene (Bio-Gide®, Fa. Geistlich Biomaterials/Baden-Baden, BioMend®, Fa. Sulzer Calcitek/Freiburg, bovine Herkunft!). Dabei werden die erstgenannten Materialien durch Hydrolyse in kleine Fragmente aufgelöst und phagozytiert. Kollagene werden durch Kollagenasen und Proteasen resorbiert (SCHLEGEL 1996, HEINZ et al. 1998). Bei den Nichtresorbierbaren liegen umfangreiche klinische und experimentelle Erfahrungen mit e-PTFE expandiertem Polytetrafluorethylen (GoreTex, Fa. Nobel Biocare/Köln und PUR aliphatischem Polyesterurethan (bone-up®, Fa. ZL Microdent, Breckerfeld) vor (BUSER et al. 1994). Auch Barrieren aus Calciumsulfat (Capset®, Fa. Lifecore, Biomedical/Bonn) oder Titan in Netz-, Gitter- oder Drahtform (Frios® Bone Shield, Fa. Friadent/Mannheim; Tiomesh, Fa. Tiolox/Ispringen) finden ihre Anwendung (PAULUS 1996, Einsteiger-Handbuch Implantologie 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 etwa drei Monaten als ideal angegeben (SCHLEGEL 1996).

### Membranen und Knochenersatzmaterialien

Oft finden Membranen in Kombination mit Knochentransplantaten als Platzhalter (Spacer) oder Füllstoff Anwendung. Dabei kommen verschiedene Hohlraumfüller zur Anwendung: autologer Knochen, Knochenmineralgerüste (Kalziumphosphatkeramiken [Cerasorb®, Curasan/Kleinostheim] und xenogene Materialien [Bio-Oss®, Geistlich Biomaterials/Baden-Baden]), homologe Knochenpräparate (FDBA freeze-dried bone allograft) oder 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 sind beispielsweise durch Dehiszenzen auftretende Membranexpositionen (je nach Autor zwischen vier und 80 Prozent). 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 (Fa. Lifecore Biomedical/Bonn), die auch bei Exponierung vier Wochen in situ verbleibt. 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 Prozent angegeben (BUSER et al. 1994, BECKER et al. 1995). Beim Einsatz von Materialien bovinen Ursprungs sollte an eine mögliche Gefährdung des Patienten durch allergische Reaktionen und übertragbare Krankheiten (z.B. CJS) gedacht werden. Diese Gefahr besteht bei synthetisch hergestellten Materialien mit ihrer Reinheit nicht.

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 verlorengegangener Knochenstrukturen weiter optimiert werden.

### Klinische Fallbeispiele

Im Folgenden soll anhand von Fallbeispielen der Einsatz verschiedener Augmentationsysteme und Membranen dokumen-

tiert werden. Da verschiedene Operationen im Ausland durchgeführt wurden, ist der Einsatz von noch nicht in Deutschland zugelassenen Materialien gegebenenfalls möglich.

#### Fallbeispiel 1 – Frontzahntrauma Oberkiefer

Die 41-jährige Patientin hatte vor etwa 25 Jahren ihre Oberkiefer-Schneidezähne 11, 21 und 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 wur-



Abb. 1

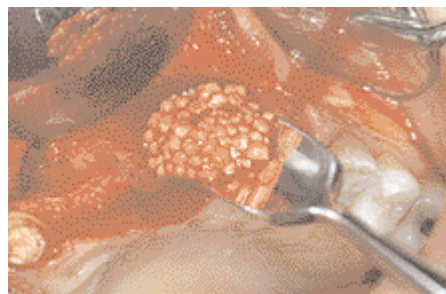


Abb. 2

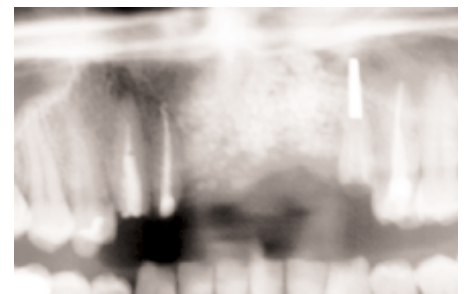


Abb. 3

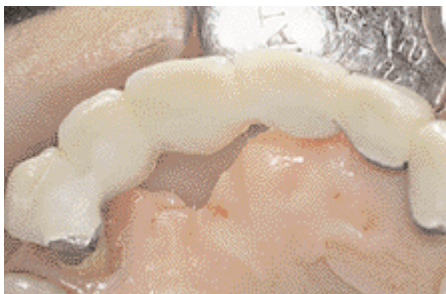


Abb. 4



Abb. 5

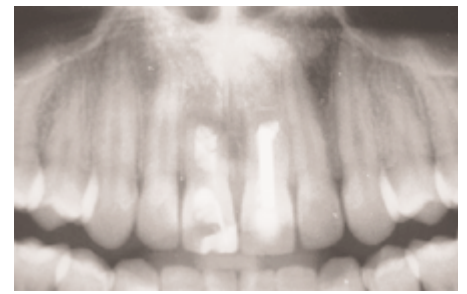


Abb. 6

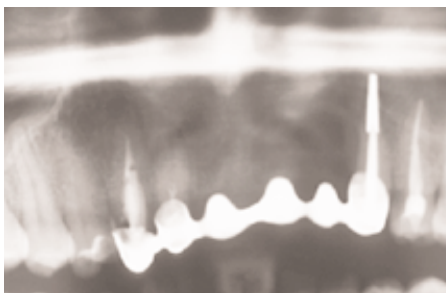


Abb. 7

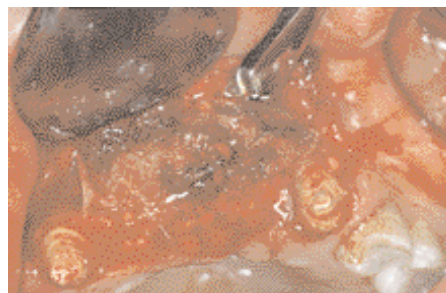


Abb. 8

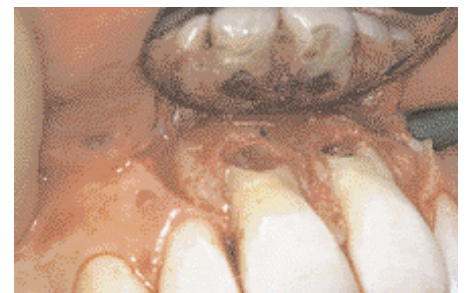


Abb. 9

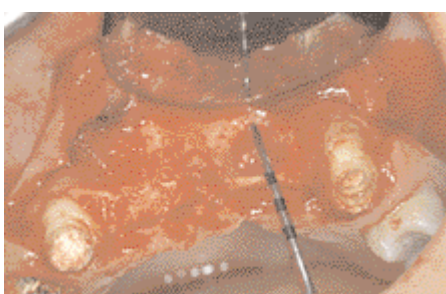


Abb. 10



Abb. 11

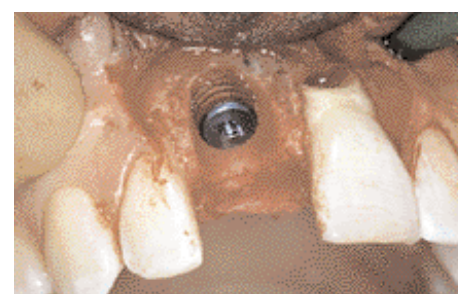


Abb. 12



Abb. 13



Abb. 17

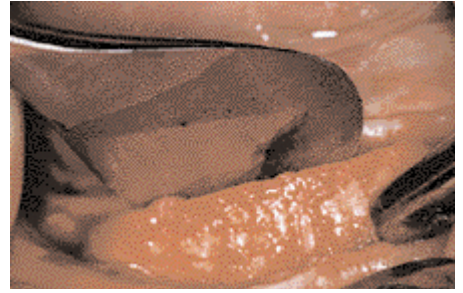


Abb. 19

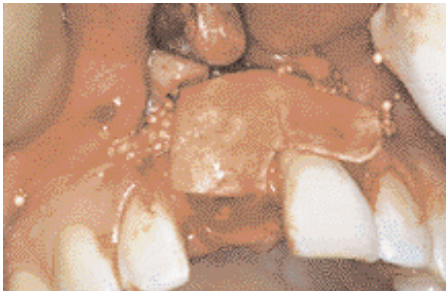


Abb. 14



Abb. 18

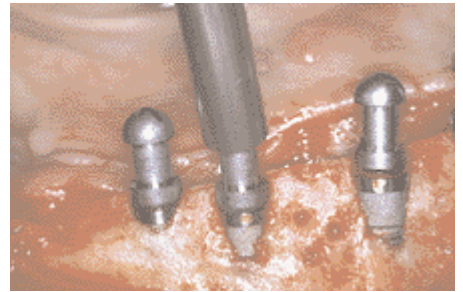


Abb. 20



Abb. 15

Augmentation zum Aufbau eines Kieferkammes geplant, in den später Implantate inseriert werden konnten. Zweizeitiges Vorgehen war in diesem Falle 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® (Fa. Curasan AG/Kleinostheim) ersetzt. Aus eigener klinischer Erfahrung und humanhistologischer Überprüfung wissen wir, dass  $\beta$ -Trikalziumphosphat nach sechs bis zwölf Monaten vollständig resorbiert und simultan in ortsständigen Knochen umgebaut wird. Das in der Partikelgröße 500–1.000  $\mu$ m verwendete alloplastische Knochenersatzmaterial wurde vor dem Einbringen mit Patientenblut vermischt (Abb. 5). Das Augmentat wurde mit einer flüssigen Atrisorb®-Membran (Fa. Indentis/Grenzach-Wyhlen) fixiert (Abb. 6). Das resorbierbare Polylactidsäuregel verfestigt sich nach Applikation und Kontakt mit Wasser nach etwa 1 min (Abb. 7). Eine fortlaufende Naht ermöglichte den dichten Verschluss der Operationswunde (Abb. 8). Die röntgenologische Kontrolle (Abb. 9) lässt das Knochenaufbaugranulat zur Formung des Kieferkammes für die später vorgesehene Implantation deutlich erkennen. Die Patientin bekam Antibiotika, Ibuprofen und Chlorhexamed postoperativ. Folgende Kontrollen zeigten eine fast reizlose Wundheilung seit vier Monaten.

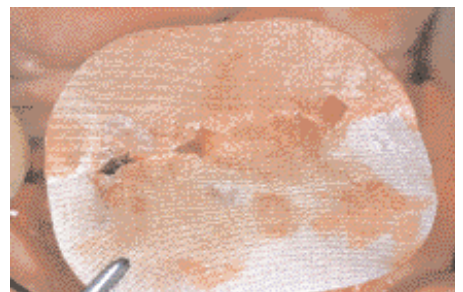


Abb. 21



Abb. 16

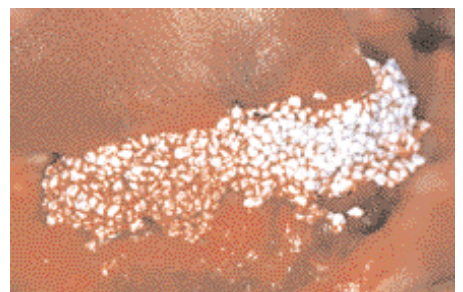


Abb. 22

den keinerlei Maßnahmen ergriffen, um den verlorengegangenen Knochen wieder aufzubauen. 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 einer nichtdurchgeführten Augmentation deutlicher zu erkennen. Die Pfeilerzähne waren wurzelbehandelt und teilweise mit Stiften versorgt (Abb. 3). Nach Abklärung der Erhaltungswürdigkeit und nach korrekter Wurzelkanalbehandlung der Restzähne wurde die

### Fallbeispiel 2 – Frontzahntrauma Oberkiefer

Den zweiten Patientenfall veranschaulicht das OPG einer 19-jährigen Patienten (Abb. 10) nach Frontzahntrauma vor zehn Jahren mit später folgender Wurzelkanalbehandlung und mehrmaliger Wurzelspitzenresektion. Es besteht eine rezidivierende Fistel bei Zahn 11. Nach vestibulärer Lappenbildung mit intrasulkulärer Schnittführung (Abb. 11) wurde Zahn 11 extrahiert, die Alveole sorgfältig kürettiert und unmittelbar mit einem Frialit II Synchro Implantat (Fa. Friadent/Mannheim),  $\varnothing$  4,5 mm;

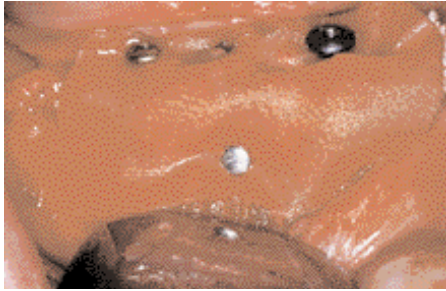


Abb. 23



Abb. 24



Abb. 25

15 mm, versorgt (Abb. 12). Die periimplantäre Region und der entzündungsfreie Knochendefekt bei 21 wurden mit Cerasorb® (Fa. Curasan/Kleinstheim) (500–1.000 µm) aufgefüllt (Abb. 13). Zur Fixierung und als Barriere diente eine resorbierbare Epi-Guide® Membran (Fa. Paragon/USA) (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 Operation durchgeführt. Eine postoperative Medikation mit Amoxicillin, Ibuprofen und Chlorhexamed ermöglichte eine entzündungsfreie Heilung. Abbildung 17 zeigt den reizlosen Zustand sechs Monate post op. mit provisorischer Versorgung des Zahnes 11 wie oben erklärt.

### Fallbeispiel 3 – zahnloser Unterkiefer

Im dritten Patientenbeispiel soll die Implantatversorgung eines zahnlosen Unter-

kiefers veranschaulicht werden. Abbildung 18 zeigt den atrophierten, mit konventionellen Mitteln nicht zu versorgenden UK einer 65-jährigen Patientin, die sich 1995 in der Praxis vorstellte. Nach eingehender Planung sollten vier Frialit II Implantate zur Fixierung einer Totalprothese inseriert werden. Abbildung 19 zeigt den freigelegten Kieferkamm. Die Implantate wurden inseriert (Abb. 20) und eine resorbierbare Ethicon®-Membran (Fa. Ethicon/Norderstedt) diente zur Abdeckung der Implantate und des Knochenmaterials Osprovit (Fa. Ceramtec/Plochingen). Die Membran ist vestibulär mit einem Frios®-Nagel (Fa. Fria-dent/Mannheim) und crestal mit den Abdeckschrauben der Implantate befestigt worden (Abb. 21–23). Eine fortlaufende Naht sorgte für dichten Wundverschluss (Abb. 24). Die Patientin bekam post op. Amoxicillin, Ibuprofen und Chlorhexamed. Abbildung 25 zeigt den Zustand sechs Monate später, vor Eingliederung der implantatgetragenen UK-Totalprothese. Bis dahin konnte die Patientin mit einer weichbleibend unterfütterten Prothese versorgt werden.

#### Korrespondenzadresse:

Dr. Ady Palti

Dr. Thomas Hoch

Bruchsalerstraße 8

76703 Kraichtal

Fax: 0 72 51/6 94 80

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

### Summary

Today the employment of membranes for guided tissue respectively bone regeneration ranks among the standards in surgical practice. First attempts for osseous regeneration of bone defects had been started fifty years ago mainly to exclude the undesirable influence of connective tissues by means of cellulose-acetate filters. Meanwhile a variety of resorbable and nonresorbable membrane materials are in use and the range of applications has widely extended. It is expected that the development of innovative membranes mainly in combination with growth inducing and accelerating materials (BMP, PRP) will precede and the techniques to replace lost bone are going to be further optimized.

### Literatur

- Becker: Gesteuerte Knochenregeneration in Implantologie allgemein, Mai 1995.
- Berniloulin, 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 Augmentationstechniken 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.

### 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. Vertrieber, so dass für deren Richtigkeit und Vollständigkeit keine Gewähr übernommen werden kann.