

PRAXISFALL

Externer Sinuslift und simultane Implantatinsertion

» Ein ausreichendes Knochenvolumen und stabile Knochenverhältnisse sind Grundvoraussetzungen für eine erfolgreiche Implantatversorgung. Sollten knöchernen Strukturen fehlen, stehen dem Chirurgen verschiedenste Behandlungsmethoden und Materialien zur Verfügung, um diese wiederherzustellen. Im vorliegenden Fall wurde bei einem 62-jährigen Diabetiker ein externer Sinuslift mit simultaner Implantation eines CAMLOG® SCREW-LINE Implantates in der zahnlosen Region 16 durchgeführt. Der vertikale Knochendefekt wurde durch die Anwendung von bovinem Knochenersatzmaterial und autologen Knochenchips kompensiert. Die Striate+ Membran kam dabei sowohl zum Schutz der Schneider-Membran als auch zur Abdeckung des lateralen Sinusfensters und der vertikalen und transversalen periimplantären Augmentation zum Einsatz.

Die implantologische Versorgung im zahnlosen Oberkiefer erfordert häufig umfangreiche augmentative Maßnahmen, insbesondere bei vertikalen Knochendefekten. Der externe Sinuslift bietet hier eine vorhersagbare Lösung, um das notwendige Knochenvolumen zu schaffen und gleichzeitig eine stabile Implantatverankerung zu ermöglichen [1]. Neben den klassischen Eigenknochentransplantaten bietet sich dem Behandler eine Vielzahl an Knochenersatzmaterialien, deren erfolgreicher Einsatz in der Literatur einschlagend dokumentiert ist [2]. Gerne wird hierfür eine Kombination aus Xenografts bovinen oder porcinen Ursprungs, welche Langzeitvolumenstabil sind [3], sowie autologen Knochenchips, welche sich schnell in eigenes Knochengewebe umwandeln, verwendet. [4] Um die in der Sinushöhle gelegene Schneidersche Membran zu schützen und deren Verwachsen mit der Mukosa im Bereich des Knochenfensters zu vermeiden, werden oftmals Kollagenmembranen eingesetzt. [5] Ob die Möglichkeit einer simultanen Implantation gegeben ist, hängt unter anderem von Restknochenhöhe des Patienten ab. [6]

Der Patientenfall

Bei dem 62-jährigen Patienten wurde ein Implantat in der zahnlosen Region 16 geplant. Das präoperative Orthopantomogramm (OPG) zeigte einen vertikalen Knochendefekt, der eine Knochenaugmentation erforderlich machte. Der trapezförmige Mukoperiostlappen wurde mit einer leicht nach palatinal verlagerten horizontalen Inzision in regio 16, welche im Bereich 14, über eine horizontale Elongation entlang der Zähne 15 und 14, sowie 17 vertikal entlastet wurde. Nach Präparation des Mukoperiostlappens wurde der laterale Zugang zur Kieferhöhle freigelegt und das Knochenfenster mit einem Piezotom präpariert.

Die Schneidersche Membran wurde vorsichtig vom knöchernen Boden der Sinushöhle denudiert und zu ihrem Schutz eine Striate+ Membran in der Kieferhöhle platziert. Anschließend wurde die Kieferhöhle mit einer Mischung aus bovinem Knochenersatzmaterial und autologen Knochenchips, welche im Bereich des Tubers gewonnen wurden, gefüllt und ein CAMLOG SCREW-LINE Implantat (Ø 5,0mm / L 13 mm) inseriert. Aufgrund des unebenen Knochen-niveaus im Bereich der Implantatschulter, wurden vestibulär autologe Knochenchips und bovines Knochenersatzmaterial an das Implantat angelagert. Zwei zusätzliche Striate+ Membranen deckten das Knochenfenster sowie die Augmentation an der Implantatschulter ab. Das durch die Schnittführung großzügig mobilisierte Gewebe wurde spannungsfrei vernäht, um eine optimale Heilung zu gewährleisten und um Nahtdehiscenzen vorzubeugen.

Der Heilungsverlauf war unauffällig, sodass sich bei der Freilegung fünf Monate postoperativ ein gesundes Weichgewebe mit nahezu unsichtbaren Narben zeigte. Das Kontroll-OPG, nach Einsetzen des Gingivaformers, bestätigte die stabilen Knochenverhältnisse, welche durch den Sinuslift geschaffen wurden. Die Krone, die zwei Monate nach dem Einsetzen des Gingivaformers installiert wurde, fügte sich ästhetisch in den Zahnbogen des Patienten ein und das abschließende OPG zeigte das vollständig von Knochen umgebene Implantat.



Prof. Dr. Dr.
Andres Stricker



1. OPG neun Jahre vor dem Eingriff: Die Zähne 15 bis 17, 27 und 45 sind überkront, die Zahnkrone 27 abgebrochen, 35 und 37 fungieren als Pfeiler für eine VMK- Brücke, welche den fehlenden Zahn 36 ersetzt. An Zahn 17 lässt sich distal ein Knochenrückgang feststellen, welcher zu einem Furkationsdefekt (Grad 1) geführt hat.



2. OPG fünf Jahre vor dem Eingriff: Der frakturierte Zahn 27 wurde entfernt und die Extraktionsstelle ist gut ausgeheilt. Die VMK- Brücke wurde distal des Zahnes 35 aufgrund eines Abbruches der Zahnkrone 37 entfernt. Der Furkationsdefekt an Zahn 17 hat sich leicht verstärkt und weist nun einen Grad 2 auf.



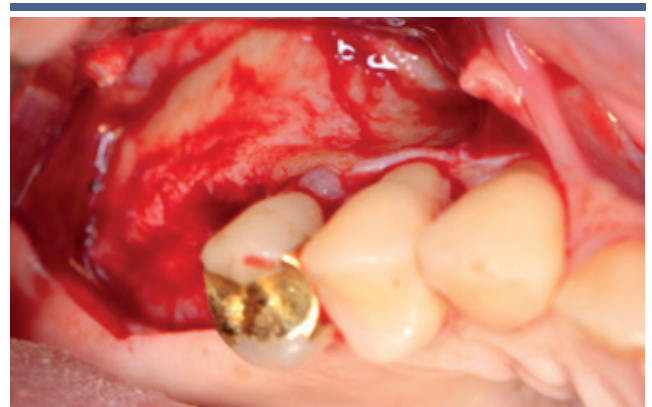
3. Im OPG sechs Monate nach dem Vorherigen, sind die Zähne 35 und 37 bereits erfolgreich extrahiert und in Regio 35 und 37 zwei CAMLOG SCREW-LINE Implantate inseriert worden. Die Langzeitprognose für Zahn 17 ist aufgrund des fortschreitenden Furkationsdefektes weiterhin ungünstig.



4. Situation drei Monate vor dem Eingriff: Sowohl Zahn 17 als auch 16 waren aufgrund des fortgeschrittenen Knochenverlustes mit Furkationsgrad 2 nicht erhaltungswürdig und wurden entfernt. Es wurde eine verzögerte Implantation in Regio 16 nach Ausheilung der Extraktionsalveole beschlossen.



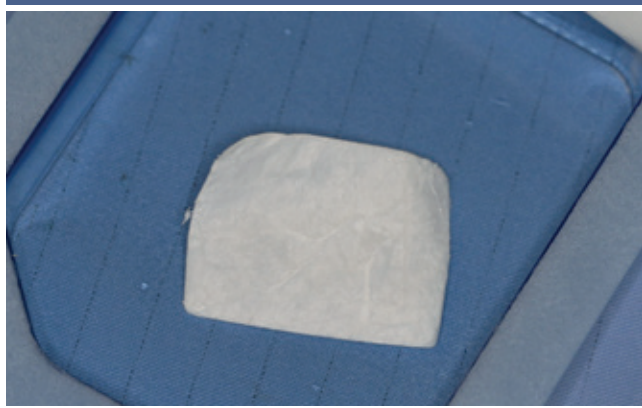
5. Klinische Ausgangssituation der zahnlosen Region 16 vor der Präparation des Mukoperiostlappens. Das Weichgewebe ist intakt, jedoch zeichnet sich ein Knochendefizit unter der Mukosa ab. Die Situation erfordert eine sorgfältige Planung des Sinuslifts, um ausreichend Knochenvolumen für die Implantation zu schaffen.



6. Die Präparation des Mukoperiostlappens erfolgte mit einem leicht nach palatinal versetztem horizontalem Schnitt, welcher sulkulär entlang der Zähne 15 und 14 erweitert wurde. Es erfolgte für eine bessere Ästhetik mesial kein vertikaler Entlastungsschnitt. Distal wurde der horizontale Einschnitt bis regio 17 fortgesetzt und dann trapezförmig vertikal entlastet.



7. Das laterale Knochenfenster zur Kieferhöhle wurde vorsichtig mit einem Piezotom präpariert, um eine Perforation der Schneiderschen Membran zu vermeiden. Die intakte Schneidersche Membran ist gut hinter dem knöchernen Fenster dargestellt.



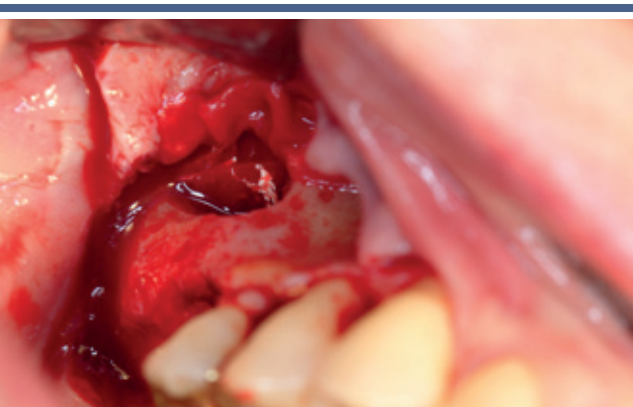
8. Entnahme der Striate+ Membran aus dem sterilen Blister. Die raue, fasrige Unterseite der Membran lässt sich hier sehr gut erkennen. Die leichte Wölbung, welche die Membran aufweist, entsteht im Rahmen der Lagerung nach der Produktion und ist unbedenklich.



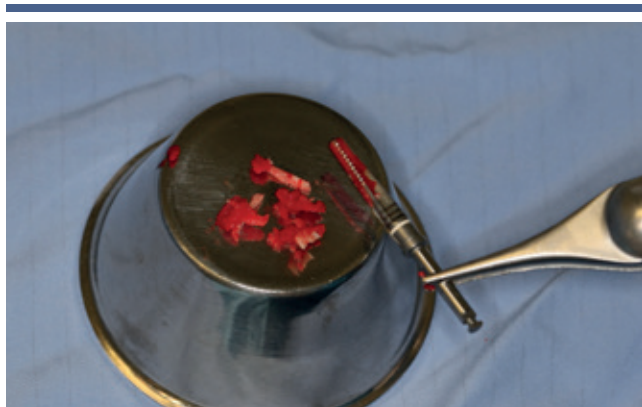
9. Die Striate+ Membran wird im trockenen Zustand vor dem Einbringen in die Sinushöhle angepasst, da diese sich so am besten bearbeiten lässt. Die gestreifte, zelloklussive Oberseite der Membran ist im Bild gut erkennbar.



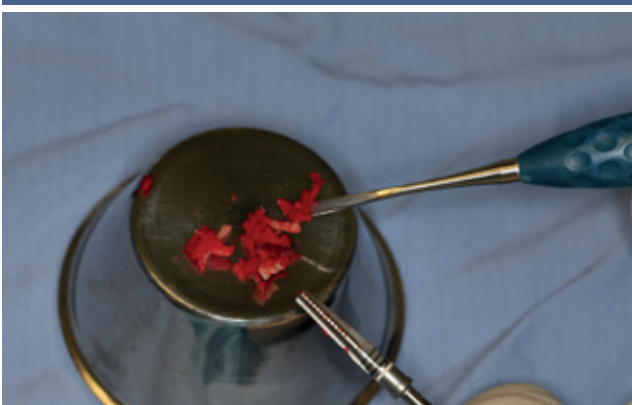
10. Einbringung der Striate+ in die Kieferhöhle: Die Schneidersche Membran wurde zuvor vorsichtig vom basalen Knochenlager intakt abgelöst und eleviert, anschließend wurde die Striate+ zum Schutz der Schneiderschen Membran in die Kieferhöhle eingebracht. Dabei ist die gestreifte Oberseite zur Weichteilseite der Schneiderschen Membran und die fasrige Unterseite zur knöchernen Kavität der Sinushöhle zugewandt.



11. Nach der Einbringung im trockenen Zustand, nimmt die Striate+ sehr rasch Blut aus dem Operationsgebiet auf, wodurch sie sehr weich und damit einfach an das Defektlager adaptierbar wird. Die Striate+ haftet sehr gut an der Schneiderschen Membran, wodurch ein optimaler Schutz gewährleistet wird.



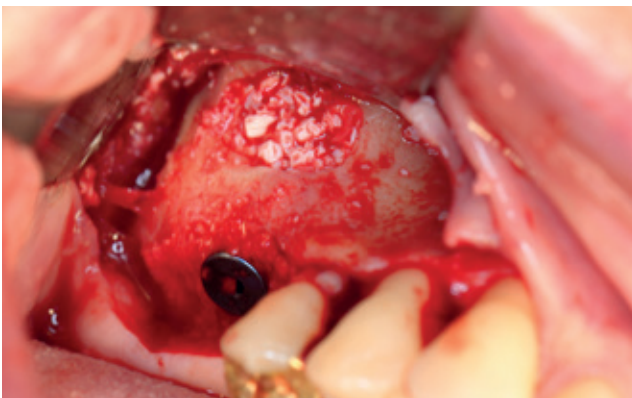
12. Die bei der Aufbereitung des Implantatbetts anfallenden Knochenspäne wurden vorsichtig von den jeweiligen Bohrern abgetragen und gesammelt. Neben dem Piezotom und dem Knochenschaber, ist dies eine einfache und effektive Möglichkeit, um autologes Knochengewebe für die Augmentation zu gewinnen.



13. Der noch im vorherigen Bild am Bohrer befindliche Knochen wurde mithilfe des flachen Endes des Membran-Placement-Instruments entfernt und mit den Partikeln, welche bei den vorherigen Bohrungen bereits gewonnen wurden, vermengt.



14. Die Kieferhöhle wurde mit einem Gemisch aus volumenstabilem bovinem Knochengranulat sowie autologen Knochenchips aus der Tuberrregion, welche eine beschleunigte Knochenneubildung gewährleisten, aufgefüllt. Anschließend wurde das CAMLOG SCREW-LINE Implantat (Ø5,0 / L 13 mm) Implantat gemäß des Herstellerprotokolls eingebracht.



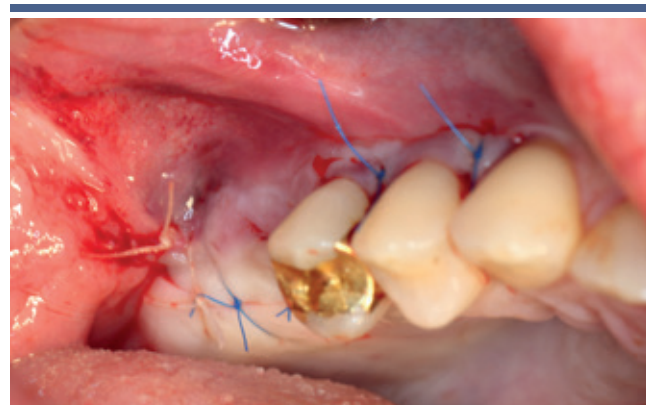
15. Das Implantat wurde erfolgreich inseriert und die Abdeckschraube für eine subgingivale Heilung aufgeschraubt. Der Bereich der Implantatsschulter wurde mit autologen Knochenchips augmentiert.



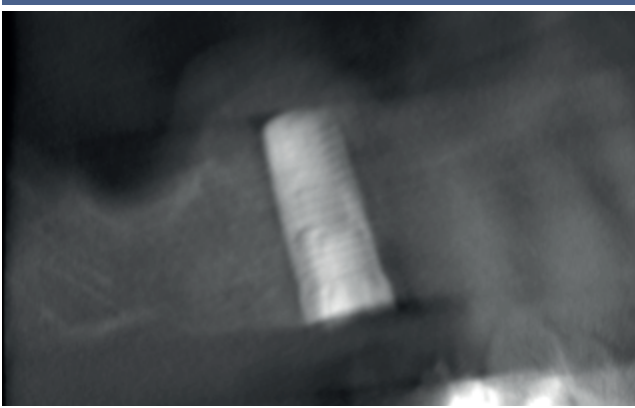
16. Die an die Implantatsschulter angelagerten autologen Knochenchips wurden zusätzlich mit etwas bovinem Knochenmaterial überschichtet, welches als Resorptionsschutz fungiert. Unten im Bild sieht man die Einbringung einer weiteren Striate+ Membran zur Abdeckung der Knochenaugmentate.



17. Sowohl das Augmentat in der Kieferhöhle als auch am Implantat wurde mit einer Striate+ Membran abgedeckt. Die Membran im Bereich des Knochenfensters, welche das Einwachsen der Mukosa sowie deren Verwachsen mit der Schneiderschen Membran verhindern soll, ist fast vollständig hydriert, während die über dem Implantat befindliche Membran nur punktuell durchfeuchtet ist.



18. Der Lappen wurde im Bereich des Implantates mithilfe tiefer Matratzennähte und Einzelknopfnähte spannungsfrei vernäht (Seralon 5,0 für die oberflächlichen Nähte sowie Vicryl 4,0 für die tiefen und vestibulären Nähte). Die sulkuläre Enlogation des Schnittes wurde durch interproximale Einzelknopfnähte zwischen Zahn 15 / 14 sowie 14 / 13 verschlossen.



19. Im postoperativen Röntgen zeigt sich die korrekte Durchführung der Augmentation sowie Implantation mit einem vollkommen in Hartgewebe eingebetteten Implantat. Aufgrund der Unschärfe ist der bovine Knochen schwer vom nativen Knochengewebe abzugrenzen.



20. Bei der Implantatfreilegung fünf Monate postoperativ zeigte sich ein gesundes Weichgewebe mit nahezu unsichtbaren Narben, was auf die gewählte Schnitt- und Nahttechnik sowie einen komplikationslosen Heilungsverlauf zurückzuführen ist.



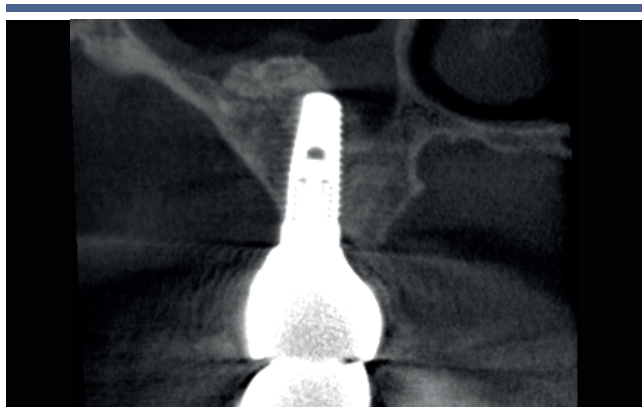
21. Im Kontroll-OPG nach Einsetzen des Gingivaformers zeigen sich stabile Knochenverhältnisse. Im Bereich des Augmentates basal der Sinushöhle, zeigt sich durch eine noch etwas geringere Radioopazität als beim umliegenden Knochengewebe, ein fortlaufender Knochenbildungsprozess.



22. Die bukkale Ansicht der finalen prothetischen Versorgung zeigt, dass diese sich ästhetisch in den Zahnbogen des Patienten einfügt und von gesundem Weichgewebe sowie intakten Papillen umgeben ist.



23. Die okklusale Ansicht der finalen prothetischen Versorgung bestätigt die korrekte Passung der Krone.



24. Im finalen Röntgen zeichnet sich das Augmentat apikal am Implantat noch ein wenig ab, ansonsten sind die regenerierten ossären Strukturen kaum vom ortsständigen Knochen zu unterscheiden. Das augmentierte Knochenvolumen blieb während des gesamten Behandlungsprozesses stabil.

Diskussion

Der vorliegende Fall beschreibt die erfolgreiche Durchführung eines externen Sinuslifts mit gleichzeitiger Implantation unter Verwendung von bovinem Knochenersatzmaterial, autologen Knochenchips und der Striate+ Membran. Hierdurch konnte der vertikale Knochendefekt in regio 16 ausgeglichen und eine stabile Implantatverankerung ermöglicht werden. Die Kombination aus bovinem Ersatzmaterial und autologen Knochenchips bietet mehrere Vorteile: Während das osteokonduktive bovine Knochenersatzmaterial durch seine Volumenstabilität das Knochenvolumen langfristig erhält [3], fördern autologe Knochenchips dank ihrer osteoinduktiven und osteogenen Eigenschaften eine rasche Knochenneubildung [4]. Die synergistischen Effekte führten zu einer stabilen Knochenregeneration, bestätigt durch postoperative Röntgenaufnahmen und klinische Untersuchungen.

Die Striate+ Membran spielte eine zentrale Rolle, indem sie die Schneidersche Membran schützte, das laterale Knochenfenster sowie die Implantatstelle abdeckte und potenzielle Komplikationen verhinderte [5]. Ihre raue, fasrige Unterseite unterstützt als osteokonduktive Leitschiene die Knochenregeneration und haftet gut an knöchernen Strukturen, was die Positionierung über dem Defekt erleichtert. Die gestreifte Oberseite fungiert als Barriere gegen

Weichgewebeeinwuchs ins Augmentat [7]. Durch die sofortige Implantation konnten Behandlungszeit sowie weitere chirurgische Eingriffe reduziert werden. Die Entscheidung für eine simultane Implantation erfolgt in Abhängigkeit von der Restknochenhöhe und gewährleisteter Primärstabilität [6].

Die Heilung verlief unauffällig, was auf die sorgfältige Planung, Durchführung und Materialauswahl zurückzuführen ist. Durch korrekte Schnittführung und spannungsfreie Nahttechnik wurden Nahtdehiszenzen vermieden und eine optimale Wundheilung gefördert. Bei der Implantatfreilegung nach fünf Monaten zeigte sich ein gesundes Weichgewebe mit minimaler Narbenbildung, wodurch die gute Gewebeträgbarkeit der Striate+ Membran untermauert wird.

Fazit

Zusammenfassend zeigt dieser Fall, dass die Kombination aus bovinem Knochenersatzmaterial, autologen Knochenchips und der Striate+ Membran ein effektives Mittel für die erfolgreiche Durchführung eines externen Sinuslifts darstellen. Die gewählten Materialien und Techniken ermöglichten es, den vertikalen Knochendefekt auszugleichen, eine stabile Implantatverankerung zu erreichen und einen komplikationsfreien Heilungsverlauf zu gewährleisten

Referenzen

[1] Pjetursson, B. E., Tan, W. C., Zwahlen, M., & Lang, N. P. (2008). A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation: part I: lateral approach. *Journal of clinical periodontology*, 35, 216-240.

[2] Sanz, M., & Vignoletti, F. (2015). Key aspects on the use of bone substitutes for bone regeneration of edentulous ridges. *Dental Materials*, 31(6), 640-647.

[3] Mordenfeld, A., Hallman, M., Johansson, C. B., & Albrektsson, T. (2010). Histological and histomorphometrical analyses of biopsies harvested 11 years after maxillary sinus floor augmentation with deproteinized bovine and autogenous bone. *Clinical oral implants research*, 21(9), 961-970.

[6] Jensen, T., Schou, S., Stavropoulos, A., Terheyden, H., & Holmstrup, P. (2012). Maxillary sinus floor augmentation with Bio-Oss or Bio-Oss mixed with autogenous bone as graft in animals: a systematic review. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 41(1), 114-120.

[7] Scala, A., Lang, N. P., Velez, J. U., Favero, R., Bengazi, F., & Botticelli, D. (2016). Effects of a collagen membrane positioned between augmentation material and the sinus mucosa in the elevation of the maxillary sinus floor. An experimental study in sheep. *Clinical Oral Implants Research*, 27(11), 1454-1461.

[8] Lundgren, S., Cricchio, G., Hallman, M., Jungner, M., Rasmusson, L., & Sennerby, L. (2017). Sinus floor elevation procedures to enable implant placement and integration: techniques, biological aspects and clinical outcomes. *Periodontology 2000*, 73(1), 103-120.

Prof. Dr. Dr. Andres Stricker

Zentrum für Implantologie,
Parodontologie und 3D-Diagnostik

Wessenbergstr. 6
78462 Konstanz
info@stricker-fleiner.de

- » 2021: Berufung zum außerplanmäßigen Professor in der Abteilung Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie der Universität Freiburg
- » 2017: Habilitation und Vena legendi zum Thema: „Minimalinvasive Augmentationsverfahren in der oralen Implantologie“
- » 2003: Zentrum für Implantologie, Parodontologie und 3D Diagnostik in Konstanz
- » 2002: Medizinische Promotion
- » 1997: Zahnmedizinische Promotion
- » 1997: Wissenschaftlicher Assistent in der Abteilung Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie (Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. Dr. R. Schmelzeisen) in Freiburg
- » 1989: Studium der Medizin und Zahnmedizin an der Albert-Ludwigs-Universität in Freiburg